



**BETAjet® · BETAlux®**  
400 Hz Ground power cables  
5 kV Airfield lighting cables

**The Quality Connection**

**LEONI**



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 Verkabelungslösung 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.

## Kompetenzzentrum

### Competence Center

Schweiz / Switzerland

Phone +41 62 288 82 82

Fax +41 62 288 83 83

airport@leoni.com

www.leoni-transportation.com

Ausgabe: September 2015 © 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 finden Sie unter [www.leoni-transportation.com](http://www.leoni-transportation.com)

#### 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 zu offerieren, 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.

#### Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen

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

Issue: September 2015 © LEONI Studer AG

The contents of this catalogue 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-transportation.com](http://www.leoni-transportation.com)

#### 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

While the information contained in this document has been carefully compiled to the best of our knowledge, it is not intended as a representation or warranty of any kind on our part regarding the suitability of the products concerned for any particular use or purpose and neither shall any statement contained herein be construed as a recommendation to infringe any industrial property rights or as a license to use any such rights. The suitability of each product for any particular purpose must be checked beforehand with our specialists.

Our policy is one of continuous material and product development. 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 only given as a guide. The specifications may change any time without prior notice.

#### 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

## Content



	Seite / Page
Die LEONI-Gruppe / The LEONI Group	4
Business Unit Transportation	6
Green Technology	7
<hr/>	
BETAjet® · BETAlux® Im Überblick / At a glance	8
<hr/>	
<b>BETAjet® 400 Hz-Versorgungskabel / 400 Hz Ground power cables</b>	<b>10</b>
Immer die beste Lösung für Ihre Anwendung	12
Always the best solution for your application	13
<hr/>	
<b>Für bewegliche Anwendungen / For mobile applications</b>	
BETAjet® 400 FRNC-deltaflex	14
BETAjet® 400 FRNC-quadroflex	16
BETAjet® 400 FRNC-flex 4-Leiter / 4 core	18
BETAjet® FRNC-flex 1-Leiter / single core	20
BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V2	22
BETAjet® 400 FRNC-drive-V	24
BETAjet® 400 FRNC-drumflex-LE	26
BETAjet® 400 groundflex	28
<hr/>	
<b>Zur festen Verlegung / For static applications</b>	
BETAjet® 400 FRNC-flex	30
BETAjet® 400 LSOH-flex	32
BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA	34
BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y	36
BETAjet® 400 (N)2X2Y	38
BETAjet® 400 FRNC-controlflex / -control-C-flex	40
<hr/>	
<b>5 kV-Kabel für Pistenbeleuchtungen / 5 kV Airfield lighting cables</b>	<b>42</b>
BETAlux®	44
BETAlux® AT (Anti Termite)	46
<hr/>	
<b>Technische Informationen / Technical Information</b>	<b>48</b>
Allgemeines zu 400 Hz-Versorgungskabeln /	
General information about 400 Hz ground power cables	49
Anweisungen zum Einsatz der BETAlux® 5 kV-Kabel /	
Guidelines for use of BETAlux® 5 kV cables	52
Allgemeines / General	53
<hr/>	
Qualitätsmanagement / Quality management	54
Weitere Produkte / Further products	55

# Die LEONI-Gruppe

Alle Kompetenzen gebündelt unter einem Dach



**LEONI ist ein führender Anbieter von Kabeln und -systemen sowie Dienstleistungen für die Automobilbranche und viele weitere Industrien.**

Die Unternehmensgruppe beschäftigt rund 72.000 Mitarbeiter in 31 Ländern. Unternehmerischer Weitblick, höchste Qualität und Innovationskraft haben LEONI zu einem führenden Hersteller der Kabelbranche in Europa gemacht. LEONI entwickelt und produziert ein technisch anspruchsvolles Produktportfolio vom Draht und der optischen Faser über Kabel bis zu kompletten Kabelsystemen und bietet die zugehörigen Dienstleistungen an. Darüber hinaus umfasst das Leistungsspektrum Litzen, standardisierte Leitungen, Hybrid- und Glasfaser- sowie Spezialkabel, Kabelsätze und Bordnetzkomponenten sowie komplett konfektionierte Systeme für Anwendungen in unterschiedlichen industriellen Märkten.

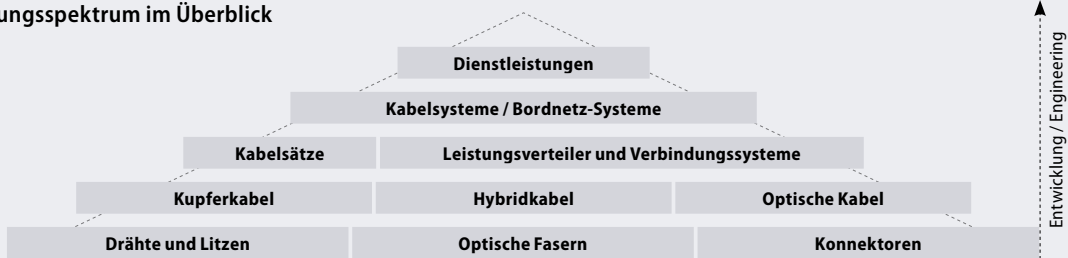
**Ihre Märkte – unsere Stärke.**

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 Automobile & Nutzfahrzeuge, Industrie & Gesundheitswesen, Kommunikation & Infrastruktur, Haus- und Elektrogeräte und Drähte & Litzen.

Im Markt Kommunikation & Infrastruktur, zu dem bei LEONI Aktivitäten als Kabelhersteller für die Bereiche Infrastruktur & Datenkommunikation, Industrieprojekte, Solar- und Windenergie, Energieversorgung und Telekommunikation, Strahlenvernetzung und Verkehrstechnik gehören, zählen wir in allen Bereichen zu den führenden Anbietern in Europa. Unsere Kunden profitieren weltweit von ebenso innovativen wie zuverlässigen und langlebigen Qualitätsprodukten. LEONI – wir schaffen die beste Verbindung für ihre Zukunft.

weitere Informationen unter [www.leoni.com](http://www.leoni.com)

**Das Leistungsspektrum im Überblick**



**Die LEONI-Kernmärkte**



# The LEONI Group

Cable competence for different industrial markets.

LEONI Studer AG, Däniken, Switzerland



**LEONI is a leading supplier of cable systems and related services for the automotive industry and various other industrial sectors.**

Our group of companies employs more than 72,000 people in 31 countries. Corporate vision, highest quality and innovative power have made us one of the leading cable manufacturers in Europe. LEONI develops and produces technically sophisticated products ranging from wire and optical fibers to cables through to complete cable systems and also offers the related services. Moreover, the product portfolio comprises strands, standardised cables, hybrid cables, glass fiber as well as special cables, cable harnesses, wiring systems components and fully assembled systems for applications in various industrial markets.

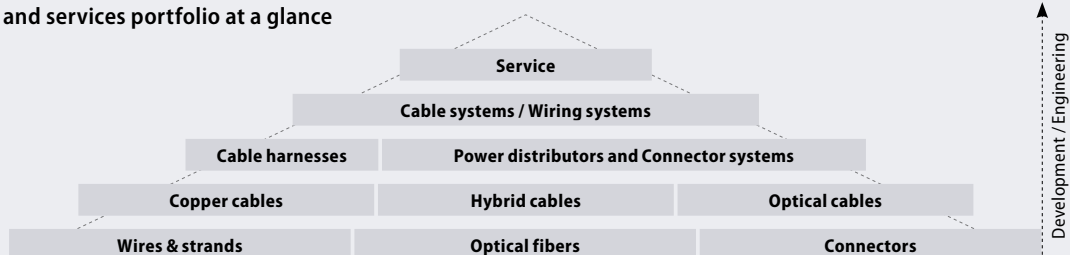
## Your markets – our strength.

As diverse as our product and service range are the markets and sectors LEONI is supplying. We focus our activities on customers in the fields of Automotive & Commercial Vehicles, Industry & Healthcare, Communication & Infrastructure, Electrical Appliances and Conductors & Copper Solutions.

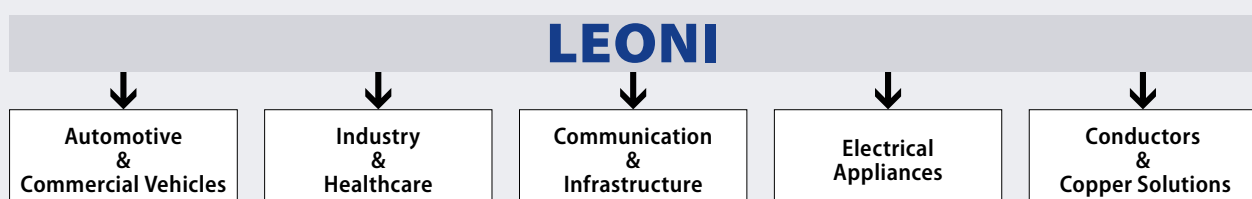
Specifically, within Communication & Infrastructure, LEONI is an industry leader for specialty products for data communication, industrial power plant projects, solar and wind power applications, energy and telecommunication applications, irradiation cross-linking and transportation engineering. Our customers benefit worldwide from innovative as well as reliable and long-lasting products of high quality. LEONI – we create the best connection for your future.

for further information [www.leoni.com](http://www.leoni.com)

## Products and services portfolio at a glance



## LEONI's core markets



# Business Unit Transportation

Die Mobilität von morgen – global bewegend

The mobility of tomorrow – moving things globally



Rolling Stock



Airport



Marine

Die Business Unit Transportation verbindet die Elemente, ob zu Wasser, in der Luft oder am Boden. Als Gesamtlösungsanbieter in den Bereichen Airport, Schiffs- und Bahntechnik wissen wir, worauf es ankommt. Auf Ihre Bedürfnisse: Innovative Qualitätsprodukte, erprobte und projektbezogene Systemlösungen wie auch höchste Verfügbarkeit und nachhaltiges Servicemanagement gehören für uns zur Selbstverständlichkeit.

## Kompetenz in drei Bereichen:

### Rolling Stock

- Mit dem umfangreichen Produkt- und Serviceportfolio für die interne und externe Verkabelung von Schienenfahrzeugen begleiten wir Sie über den kompletten Lebenszyklus Ihrer Fahrzeuge.

### Airport

- Für komplexe Anwendungen im Industrie- und Infrastrukturbereich von Flughäfen und -gesellschaften liegen unsere Kernkompetenzen in der Entwicklung, der Konstruktion, der Herstellung und dem Vertrieb von hochwertigen Kabeln und Systemen.

### Marine

Wir bieten individuelle und erstklassige Kabellösungen für erhöhte Anforderungen, die den besonderen Bedingungen der Schiffs- und Meerestechnik gerecht werden.

The Business Unit Transportation combines the elements, whether by water, in the air or on the ground. As a provider of complete solutions in the fields of airports, ship engineering and railway technology we know what matters. Your needs: Innovative quality products, proven and project-related system solutions, as well as highest availability and sustainable service management are matter of course for us.

## Competence in three areas:

### Rolling Stock

- With the extensive product and service portfolio for internal and external wiring of railway vehicles, we will accompany you throughout the entire life cycle of your vehicles.

### Airport

- For complex applications in industry and infrastructure of airports our core competencies are the development, design, manufacture and sale of high quality cables and systems.

### Marine

- We offer individual and first-class cable solutions with increased requirement to the particular demands of the ship and marine technology needs.

# Green Technology

Verbindung von Innovation und Nachhaltigkeit. Eines unserer wichtigsten Unternehmensziele.

Our company aim is to combine innovation with sustainability. It is one of our central company goals.



Durch REACH wird das bisherige Chemikalienrecht grundlegend harmonisiert, vereinfacht und gilt in allen EU Mitgliedsstaaten.

With REACH, the previous chemical law is basically harmonised, simplified and valid in all EU Member States.

## REACH

**Zunehmende Ressourcenknappheit und steigende Umweltbelastung erfordern ein Umdenken auf allen gesellschaftlichen Ebenen. Die Industrie ist gefordert, Verfahren, Produkte und Anwendungen zu entwickeln, die nachhaltig, energiesparend und umweltverträglich sind. LEONI fasst seine Bestrebungen, sowohl die Wertschöpfungskette unter ökologischen Gesichtspunkten zu verbessern als auch gezielt Produkte für den Einsatz in ausgewiesenen Umweltschutztechnologien zu liefern, zu dem Konzept „Green Technology“ zusammen.**

Unsere Aktivitäten bewerten wir dabei nach drei Kriterien:

**Produkt:** Unser Bestreben ist es, den Anteil schadstoffarmer, umweltverträglicher Rohstoffe in unseren Kabelprodukten sowie die Recyclingfähigkeit der verarbeiteten Materialien bzw. Komponenten weiter zu steigern.

**Prozess:** Wir arbeiten ständig an der Optimierung der Ressourceneffizienz im Herstellungsprozess, indem wir energieeffiziente Maschinen einsetzen oder Maßnahmen zur Wärmerückgewinnung ergreifen. Mehr und mehr Standorte unseres weltweiten Produktionsnetzwerks sind nach der Norm ISO 14001 umweltzertifiziert.

**Anwendung:** Wir bieten zunehmend Produkte und Lösungen an, die direkt in genau definierten Märkten und Anwendungen zum Einsatz kommen oder als Vorprodukt bzw. Komponente für grüne Endanwendung dienen, etwa in der Solarindustrie oder der Schienenverkehrstechnik.

**The growing scarcity of the natural resources and the increasing burden on the environment necessitate a reassessment. Demands have been made on industry to develop processes, products and applications which are sustainable, energy-saving and environmentally compatible. LEONI combines its efforts, to both improve the value added chain in consideration of environmental aspects and to provide products specifically for use with proven environmental technologies, under the concept of "Green Technology".**

In the process, we assess our activities according to three criteria:

**Product:** We strive to continuously increase the share of environmentally compatible raw materials that are low in pollutants in our cable products and to continuously increase the recyclability of the processed materials and components.

**Process:** We constantly work at optimising the efficiency with which resources are used in the manufacturing process by deploying energy-efficient machines or taking heat recovery measures. More and more locations in our global production network are environmentally certified according to the ISO 14001 standard.

**Application:** We offer increasing numbers of products and solutions which are used directly in specifically defined markets and applications or serve as preliminary products or components for green end applications, such as in the solar industry or railway technology.

# BETAjet® · BETAlux®

Im Überblick / At a glance



## BETAjet® 400 Hz-Kabel für bewegliche Anwendungen / BETAjet® 400 Hz Cables for mobile Application

### 400 FRNC-deltaflex

Offen verseilte symmetrische flexible Andienkabel mit Steueradern  
Open twisted symmetrical flexible power cables with integrated control cores



Seite / Page 14

### 400 FRNC-quadroflex

Offen verseilte flexible Andienkabel mit zentraler Steuerleitung  
Open twisted flexible power cables with control cores in the center cable



Seite / Page 16

### 400 FRNC-flex 4-Leiter / 4 core

Offen verseilte flexible Andienkabel mit Steueradern  
Open twisted flexible power cables with integrated control cores



Seite / Page 18

### 400 FRNC-smartflex-V2

Flexible Andienkabel mit Steueradern  
Flexible power cables with control cores



Seite / Page 22

### 400 FRNC-drive-V

Flexible Andienkabel mit Steueradern  
Flexible power cables with control cores



Seite / Page 24

### 400 FRNC-drumflex-LE

Flexible Andienkabel mit abgeschirmten Steueradern  
Flexible power cables with shielded control cores



Seite / Page 26

## BETAjet® 400 Hz-Kabel zur festen Verlegung / BETAjet® 400 Hz Cables for static Applications

### 400 FRNC-flex

Versorgungsleitungen für den Innen- und Außenbereich  
Feeder cables for indoor and outdoor



Seite / Page 30

### 400 LSOH-flex

Versorgungsleitungen mit Steuerleitung  
Feeder cables with control cores



Seite / Page 32

### 400 FRNC-flex XLPE CTA

Geschirmte Versorgungsleitungen für den Innen- und Außenbereich  
Shielded feeder cables for indoor and outdoor



Seite / Page 34

## BETAlux® 5 kV-Kabel für Pistenbeleuchtungen / BETAjet® 400 Hz Cables for airfield lighting

### BETAlux®

Serienkreiskabel mit Kupfer- oder Messingbandschirm  
Primary cable with copper or brass tape shielding



Seite / Page 44

### BETAlux® AT (Anti Termite)

Nagetier- und termitenfestes Serienkreiskabel mit Kupferband-, Messingband- oder Flechtschirm  
Rodents and termites resistant primary cable with copper or brass or even braided tape shielding



Seite / Page 46

nach/acc. to FAA  
Spec. AC 150/5345-7E (L 824)  
Type C + IEC TS 62100



**FRNC-flex 28 VDC 1-Leiter / single core**

Einadrige flexible Andienkabel  
mit Steueradern

Flexible single core power cable  
with integrated control cores



Seite / Page **20**

**400 groundflex**

Einadrige flexible Erdungsleitung

Flexible single core grounding cable



Seite / Page **28**

**400 (N)2X2YC2Y**

Versorgungsleitungen  
mit konzentrischem Drahtschirm, PEN  
Feeder cables  
with concentric wire screen, PEN



Seite / page **36**

**400 (N)2X2Y**

Versorgungsleitungen  
Feeder cables



Seite / Page **38**

**400 FRNC-controlflex/-control-C-flex**

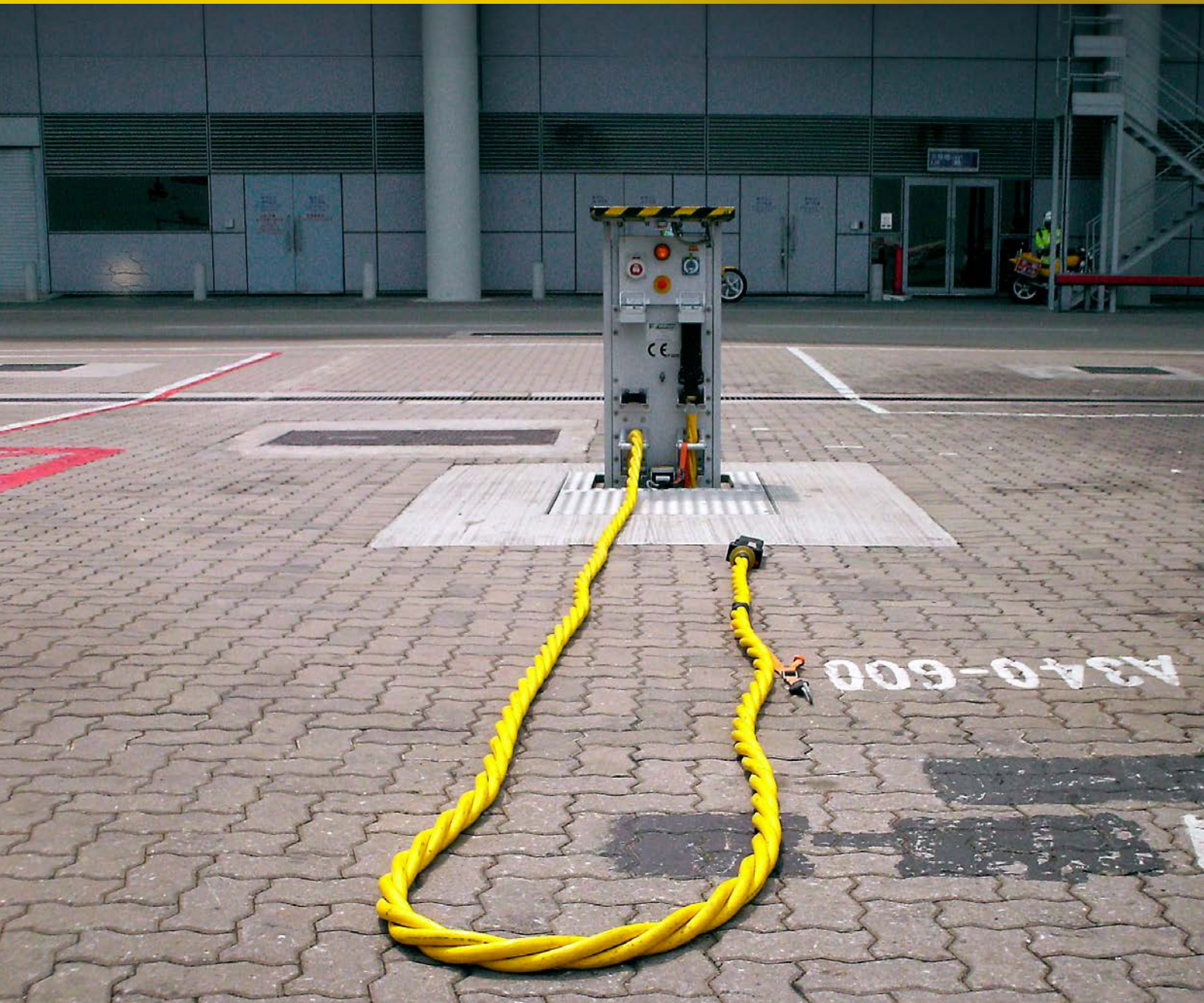
Flexible Steuerkabel  
Flexible control cables



Seite / Page **40**

# BETAjet® 400 Hz-Versorgungskabel

## BETAjet® 400 Hz Ground power cables





**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 und in Bodenkanälen als auch aus flexiblen Verbindungen zwischen Gebäude, Fluggastbrücken, Flugzeughallen und dem Flugzeug.

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

**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 and underground ducts as well as flexible connexions between buildings, passenger boarding bridges, hangars and the aircraft.

LEONI offers also special power cables for mobile power supply units (GPU) used on the ramp.

# Immer die beste Lösung für Ihre Anwendung

Unser BETAjet® Portfolio



## BETAjet® Kabelsysteme zur Versorgung von Flugzeugen

Für bewegliche Anwendungen

Seite

### Offen verseilte Kabel

#### BETAjet® 400 FRNC-deltaflex

Für im Boden versenkte Kabelspender, mobile Stromversorgungseinheiten, Retriever-Anwendungen, aufgehängte Kabel- und Passagierbrücken. Geringster Spannungsfall 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

#### BETAjet® 400 FRNC-flex 4-Leiter

Für im Boden versenkte Kabelspender und mobile Stromversorgungseinheiten

>> Geeignet für kurze Längen

### 1-Leiter-Kabel

#### BETAjet® FRNC-flex 1-Leiter

Flexibles Andienkabel mit Steueradern

### 7-Leiter-Kabel

#### BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V2

Für hochflexible Anwendungen

>> Ideal für Kabeltrommel-Vorrichtungen

#### BETAjet® 400 FRNC-drive-V

Flexibles Andienkabel mit Steueradern

#### BETAjet® 400 FRNC-drumflex-LE

Flexibles Andienkabel mit abgeschirmten Steueradern

#### BETAjet® 400 groundflex

Einadrige flexible Erdungsleitung

Zur festen Verlegung

Seite

#### BETAjet® 400 FRNC-flex

Für den Innen- und Außenbereich

30

#### BETAjet® 400 LSOH-flex

Für den Innen- und Außenbereich mit Steuerleitung

32

#### BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA

Für den Innen- und Außenbereich mit Abschirmung, sehr gutes EMV-Verhalten

34

#### BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y

Für den Außenbereich mit Abschirmung, sehr gutes EMV-Verhalten

36

#### BETAjet® 400 (N)2X2Y

Für den (Innen- und) Außenbereich

38

#### BETAjet® 400 FRNC-controlflex / -control-C-flex

Flexible Steuerkabel

40

# Always the best solution for your application

Our BETAjet® portfolio



## BETAjet® Ground power cables

For mobile applications

Page

### Open twisted cables

#### BETAjet® 400 FRNC-deltaflex

For underground pits and retriever applications, mobile diesel generator units and suspended cables for passenger boarding bridges. Lowest possible voltage drop at asymmetrical loads, high flexibility.

14

>> The universal cable for all applications.

#### BETAjet® 400 FRNC-quadroflex

For underground pits and mobile diesel generator units, extremely flexible! >> Suitable for short length

16

#### BETAjet® 400 FRNC-flex 4 core

For underground pits and mobile diesel generator units.

18

>> Suitable for short length

### Single core cable

#### BETAjet® FRNC-flex single core

Flexible single core power cable with integrated control cores

20

### 7 core cable

#### BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V2

For highly flexible applications

22

>> Ideal for cable retrievers

#### BETAjet® 400 FRNC-drive-V

Flexible jet cables with control cores

24

#### BETAjet® 400 FRNC-drumflex-LE

Flexible jet cables with shielded control cores

26

#### BETAjet® 400 groundflex

Flexible single core grounding cable

28

For static applications

Page

#### BETAjet® 400 FRNC-flex

For indoor and outdoor applications

30

#### BETAjet® 400 LSOH-flex

For indoor and outdoor applications with integrated control cores

32

#### BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA

For indoor and outdoor applications, with EMC shielding, excellent EMC performance

34

#### BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y

For outdoor applications, increased EMC performance

36

#### BETAjet® 400 (N)2X2Y

For outdoor applications

38

#### BETAjet® 400 FRNC-controlflex / -control-C-flex

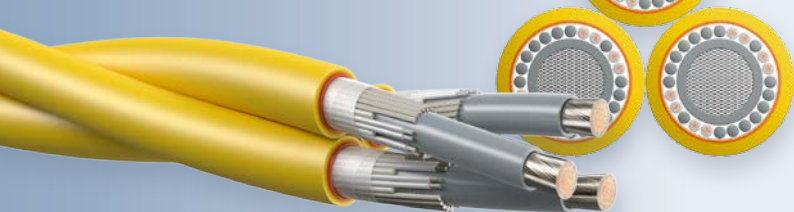
Flexible control cable

40

# BETAjet® 400 FRNC-deltaflex

Offen verseilte symmetrische flexible Andienkabel mit Steueradern

Open twisted symmetrical flexible power cables with integrated control cores



## Vorteile / Advantages

- Symmetr. Spannungsfall
- Bestmöglicher Personenschutz durch konzentrischen Neutralleiter um jede Phase – TÜV-geprüft
- Orange Abriebwarnung vereinfacht Wartungsarbeiten
- Redundanz bei Beschädigung eines Neutralleiters
- Hohe Flexibilität – direkte Montage in den Stecker, keine Zwischenverbindung nötig
- 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

## Anwendung

Für den mobilen und stationären Einsatz unter erschwerten Klimabedingungen und bei hoher mechanischer Beanspruchung. Geeignet für im Boden versenkte Kabelspender, mobile 400 Hz-Dieselmotoren, als aufgehängte Kabel an Passagierbrücken usw. bei Zivil- und Militäranlagen. Retriever-Anwendungen dank guter Trommelbarkeit möglich. 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
Aderisolierung	Ethylen-Propylen-Rubber vernetzt (EPR)
Steueradern	3 × (8 × 1 mm <sup>2</sup> ) Kupferlitze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295, IEC 60228 Klasse 5
Aderisolierung	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

## Application

Suitable for use in mobile and stationary applications under extreme operational conditions of mechanical stress and climate, for in- and outdoor. Typical applications are for example in underground pits, mobile 400 Hz diesel generator units, suspended cables for passenger boarding bridges etc. for civil and military applications. Retriever applications acc. 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

Conductor	Tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 6
Core insulation	Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
Control cores	3 × (8 × 1 mm <sup>2</sup> ) tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 5
Core insulation	Polyolefin copolymer cross-linked
Colour	White with black numbering
Control cores and neutral conductor	Concentric stranding around phase conductors
Outer sheath	Abrasion resistant polyurethane (PUR), 2 layers with abrasion indicators
Sheath colour	Yellow
Abrasion warning	Orange

**Technische Daten**

Nennspannung	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C
Kurzschluss-temperatur		+250 °C

**Normen / Materialeigenschaften**

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265-1
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Abriebfestigkeit	Gut
UV-Beständigkeit	✓

**Technical data**

Nominal voltage	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing voltage		4000 VAC
Operation temperature		-40 °C to +90 °C
Short circuit temperature		+250 °C

**Standards / Material properties**

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265-1
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Resistance to abrasion	Good
UV resistance	✓

Kabelaufbau	Außen-Ø	Außen-Ø Einzelleiter	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius bewegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Outer Ø single conductor	Weight	Bending radius static installation	Bending radius mobile	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	mm	
3 × (1 × 50 / 20 + 8 × 1)	44.1	20.5	2790	>132	>176	220954
3 × (1 × 70 / 25 + 8 × 1)	47.8	22.2	3560	>143	>191	220737

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand einadrig <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance single core <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
3 × (1 × 50 / 20 + 8 × 1)	0.451 <sup>5</sup>	0.324	0.869	220	5000	220954
3 × (1 × 70 / 25 + 8 × 1)	0.323 <sup>5</sup>	0.305	0.746	280	7000	220737

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert<sup>2</sup> bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949<sup>5</sup> zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig<sup>1</sup> at 70 °C / typical value<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4% are tolerable

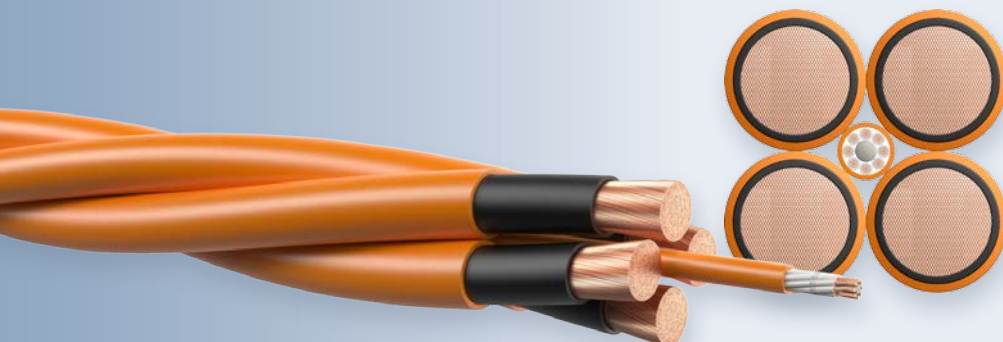
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.

Available inclusive harnessing upon request.

# BETAjet® 400 FRNC-quadroflex

Offen verseilte flexible Andienkabel mit zentraler Steuerleitung

Open twisted flexible power cables with control cores in the center cable



## Vorteile / Advantages

- Einfachste Montage im Stecker
- Kostengünstige Variante
- Gute Potentialtrennung
- Easy for harnessing
- Economic solution
- Excellent separation of potential

## Anwendung

In mobilen Applikationen unter erschwerten Klimabedingungen und starker mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungen sind im Boden versenkte Kabelspender, mobile 400 Hz-Dieselmotoren, an Passagierbrücken aufgehängte Kabel, bei Zivil- und Militäranlagen.

Die empfohlene maximale Länge beträgt wegen des asymmetrischen Spannungsfalls 15 m.

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze blank, feindrätig, nach VDE 0295, IEC 60228, 50 mm <sup>2</sup> Klasse 5, 70 mm <sup>2</sup> Klasse 6
Aderisolierung	Ethylen-Propylen-Rubber vernetzt (EPR)
Steueradern	8 × 1 mm <sup>2</sup> , Kupferlitze verzinkt, feindrätig, nach VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer
Farben	Weiß mit schwarzem Ziffernaufdruck
Steueradern	Zentrales Steuerkabel
Außenmantel	Verschleißfestes Polyurethan (PUR),
Mantelfarbe	Orange

## 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 boarding bridges, etc. for civil and military applications.

Recommended maximum cable length 15 m due to asymmetric voltage drop.

## Construction

Conductor	Bare fine copper strands, acc. to VDE 0295, IEC 60228, 50 mm <sup>2</sup> class 5, 70 mm <sup>2</sup> class 6
Core insulation	Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
Control cores	8 × 1 mm <sup>2</sup> , tinned copper strands, acc. to VDE 0295, IEC 60228, class 5
Core insulation	Polyolefin copolymer
Colour	White with black numbering
Control cores	Central control cable
Outer sheath	Abrasion resistant polyurethane (PUR)
Sheath colour	Orange



**Technische Daten**

Nennspannung	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C

**Normen / Materialeigenschaften**

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265-1
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Abriebfestigkeit	Gut
UV-Beständigkeit	✓

**Technical data**

Nominal voltage	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing voltage		4000 VAC
Operation temperature		-40 °C to +90 °C

**Standards / Material properties**

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265-1
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Resistance to abrasion	Good
UV resistance	✓

Kabelaufbau	Außen-Ø	Außen-Ø Einzelleiter	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius bewegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Outer Ø single conductor	Weight	Bending radius static installation	Bending radius mobile	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	mm	
4 × 1 × 50 + (8 × 1)	39.6	16	2587	>126	>170	300286
4 × 1 × 70 + (8 × 1)	44.3	18.3	3286	>132	>176	300287

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand einadrig <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance single core <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
4 × 1 × 50 + (8 × 1)	≤ 0.440 <sup>5</sup>	0.364	0.920	220	7000	300286
4 × 1 × 70 + (8 × 1)	≤ 0.313 <sup>5</sup>	0.334	0.803	280	11000	300287

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert<sup>2</sup> bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949<sup>5</sup> zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig<sup>1</sup> at 70 °C / typical value<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

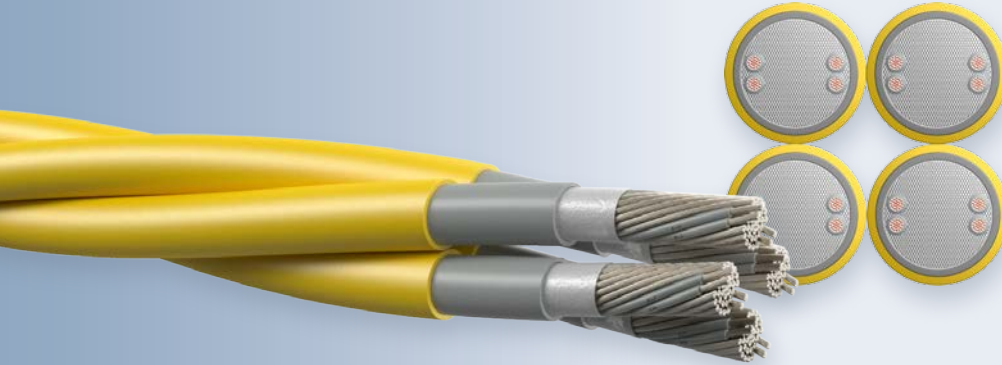
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.

Available inclusive harnessing upon request.

# BETAjet® 400 FRNC-flex 4-Leiter / 4 core

Offen verseilte flexible Andienkabel mit Steueradern

Open twisted flexible power cables with integrated control cores



## Vorteile / Advantages

- Einfache Realisierung der Abkennspannung
- Doppelte Isolierung der Steueradern
- Easy feedback of sense voltage
- Double insulation of control cores

## Anwendung

Geeignet für Verwendung in mobilen Anwendungen unter extremen Klimabedingungen und außerordentlicher mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungen sind im Boden versenkte Kabelspender, mobile 400 Hz-Dieseleratoren, an Passagierbrücken aufgehängte Kabel, bei Zivil- und Militäranlagen. Steueradern in den Phasenleitern sollten nur zur Messung der Abkennspannung (Sense) verwendet werden.

Die empfohlene maximale Länge beträgt wegen des asymmetrischen Spannungsfalls 15 m. Wann immer möglich – LEONI empfiehlt den Einsatz des BETAjet® 400 FRNC-deltaflex-Kabels.

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295, IEC 60228 Klasse 6
Aderisolierung	Ethylen-Propylen-Rubber vernetzt (EPR)
Steueradern	4 × 1 mm <sup>2</sup> , Kupferlitze verzinkt, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 6
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer doppelt isoliert, vernetzt
Farben	Grau mit schwarzem Ziffernaufdruck
Steueradern	Im Phasenleiter integriert
Außenmantel	Verschleißfestes Polyurethan (PUR)
Mantelfarbe	Gelb

## 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 boarding bridges, etc. for civil and military applications. Control cores in the phase conductors for voltage sense applications only.

Recommended maximum cable length 15 m due to asymmetric voltage drop. If ever possible – LEONI recommends the use of the BETAjet® 400 FRNC-deltaflex cable type.

## Construction

Conductor	Tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 6
Core insulation	Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
Control cores	4 × 1 mm <sup>2</sup> , tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 6
Core insulation	Polyolefin copolymer double insulation, cross-linked
Colour	Grey with black numbering
Control cores	Integrated in phase conductor
Outer sheath	Abrasion resistant polyurethan (PUR)
Sheath colour	Yellow

**Technische Daten**

Nennspannung	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C
Kurzschluss-temperatur		+250 °C

**Normen / Materialeigenschaften**

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265-1
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Abriebfestigkeit	Gut
UV-Beständigkeit	✓

**Technical data**

Nominal voltage	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing voltage		4000 VAC, 50 Hz
Operation temperature		-40 °C to +90 °C
Short circuit temperature		+250 °C

**Standards / Material properties**

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265-1
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Resistance to abrasion	Good
UV resistance	✓

Kabelaufbau	Außen-Ø	Außen-Ø Einzelleiter	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius bewegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Outer Ø single conductor	Weight	Bending radius static installation	Bending radius mobile	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	mm	
4 × (1 × 50 + 4 × 1)	44.0	18.2	2660	>176	>220	220450
4 × (1 × 70 + 4 × 1)	49.9	20.2	3590	>205	>256	216743

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand einadrig <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance single core <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
4 × (1 × 50 + 4 × 1)	0.451 <sup>5</sup>	0.341	0.897	208	5000	220450
4 × (1 × 70 + 4 × 1)	0.334 <sup>5</sup>	0.351	0.823	265	7000	216743

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert<sup>2</sup> bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949<sup>5</sup> zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig<sup>1</sup> at 70 °C / typical value<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

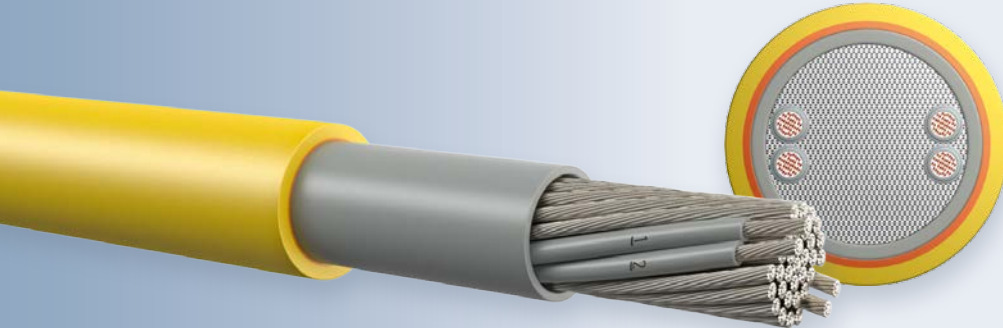
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.

Available inclusive harnessing upon request.

# BETAjet® 400 FRNC-flex 1-Leiter / single core

28 VDC, einadrige flexible Andienkabel mit Steueradern

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



## Vorteile / Advantages

- Einfache Realisierung der Abkennspannung
- Doppelte Isolierung der Steueradern
- Easy feedback of sense voltage
- Double insulation of control cores

## Anwendung

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

## 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 boarding bridges, etc. for civil and military applications. Control cores in the phase conductors for voltage sense applications only.

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295, IEC 60228 Klasse 6
Aderisolierung	Ethylen-Propylen-Rubber vernetzt (EPR)
Steueradern	4 × 1 mm <sup>2</sup> , Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 6
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer doppelt isoliert, vernetzt
Farben	Grau mit schwarzem Ziffernaufdruck
Steueradern	Im Phasenleiter integriert
Außenmantel	Verschleißfestes Polyurethan (PUR)
Mantelfarbe	Gelb
Abriebanzeige	Orange

## Construction

Conductor	Tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 6
Core insulation	Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
Control cores	4 × 1 mm <sup>2</sup> , tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 6
Core insulation	Polyolefin copolymer double insulation cross-linked
Colour	Grey with black numbering
Control cores	Integrated in phase conductor
Outer sheath	Abrasion resistant polyurethan (PUR)
Sheath colour	Yellow
Abrasion warning	Orange

**Technische Daten**

Nennspannung	U <sub>0</sub> /U	28 VDC
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs- temperatur		-40 °C bis +90 °C
Kurzschluss- temperatur		+250 °C

**Normen / Materialeigenschaften**

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265-1
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Abriebfestigkeit	Gut
UV-Beständigkeit	✓

**Technical data**

Nominal voltage	U <sub>0</sub> /U	28 VDC
Testing voltage		4000 VAC, 50 Hz
Operation temperature		-40 °C to +90 °C
Short circuit temperature		+250 °C

**Standards / Material properties**

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265-1
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Resistance to abrasion	Good
UV resistance	✓

Kabelaufbau	Außen-Ø	Außen-Ø Einzelleiter	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius bewegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Outer Ø single conductor	Weight	Bending radius static installation	Bending radius mobile	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	mm	
1 × 120 + (4 × 1)	23.3	–	1340	>148	>197	217353

Kabelaufbau	DC-Leitungswider- stand einadrig <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschluss- strom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resis- tance single core <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
1 × 120 + (4 × 1)	≤ 0.178 <sup>5</sup>	DC	DC: 0.357	600	2000	217353

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert<sup>2</sup> bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949<sup>5</sup> zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig<sup>1</sup> at 70 °C / typical value<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

1 × 50 + (4 × 1)

1 × 70 + (4 × 1)

Auf Anfrage lieferbar

Available upon request.

Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.

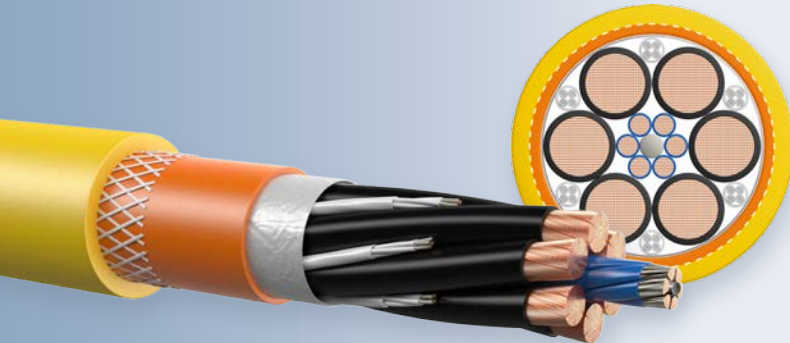
Available inclusive harnessing upon request.



# BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V2

Flexible Andienkabel mit Steueradern mit Schutz gegen Neutralleiterbruch

Flexible power cables with control cores protected against neutral conductor rupture



## Vorteile / Advantages

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

## Anwendung

Für flexible oder feste Anwendungen bei außerordentlichen Klimabedingungen und hohen mechanischen Beanspruchungen z. B. in Hangars, Fluggastbrücken, Kabeltrommel-Vorrichtungen. Für zivile und militärische Anwendungen.

Mit seinem patentierten Aufbau des Neutralleiters gewährleistet der Kabeltyp 7x35mm<sup>2</sup> einen wirksamen Schutz vor Neutralleiterbruch bei gleichbleibendem Außendurchmesser des Kabels. Zudem besteht die Möglichkeit defekte Kabel auf vorhandenen Kabeltrommeln zu ersetzen.

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295, IEC 60228 Klasse 6
Aderisolierung	Phasenleiter Ethylen-Propylen-Rubber (EPR) vernetzt; Neutralleiter Polyolefin Copolymer, Beta-ernetzt
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck 1–3, Neutralleiter blau
Steueradern	Kupferlitze verzinkt, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer, vernetzt
Farben	Weiß mit schwarzem Ziffernaufdruck 1–24
Außenmantel	Verschleißfestes Polyurethan (PUR) mit Glasfaserverstärkung
Mantelfarbe	Gelb
Abriebanzeige	Orange

## Application

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

The 7x35 mm<sup>2</sup> cable has a patented new neutral conductor design and while keeping the previous outer diameter it provides a good protection against rupture and the possibility to replace defective cables on existing drum retrievers.

## Construction

Conductor	Tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 6
Core insulation	Power cores cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR); neutral conductor polyolefin copolymer, Beta X-linked
Colour	Black with white numbering 1–3, blue neutral conductor
Control cores	tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Core insulation	Polyolefin copolymer, X-linked
Colour	White with black numbering 1–24
Outer sheath	Abrasion resistant polyurethan (PUR) reinforced with glas fibers
Sheath colour	Yellow
Abrasion warning	Orange



Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.

Available inclusive harnessing upon request.

## Technische Daten

Nennspannung	$U_0/U$	115 / 200 V
Max. zulässige Betriebsspannung	$U_0/U$	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C

## Normen / Materialeigenschaften

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Abriebfestigkeit	Gut
UV-Beständigkeit	✓

## Bemerkung

Der Kabeltyp 7×25mm<sup>2</sup> hat abweichend einen einfachen Neutralleiter und 6×(3×1)mm<sup>2</sup> Steueradern. Nur auf Bestellung verfügbar.

**Option >>** Version BETAjet® 400 FRNC-smartflex-VFN 1×36+6×35+6×6 mm<sup>2</sup>.

Für die flexible Anwendung unterhalb der Passagierbrücke in Energiekette. Statt der Steueradern werden sechs zusätzliche Leiter mit 6 mm<sup>2</sup> konzentrisch eingesetzt, die den Neutralleiterquerschnitt verdoppeln. Daraus resultiert ein optimiertes EMV-Verhalten. Die Steueradern werden im separaten Kabel BETAjet® 400 FRNC-controlflex geführt (siehe Seite 40).

## Technical data

Nominal voltage	$U_0/U$	115 / 200 V
Max. permissible voltage rating	$U_0/U$	600 / 1000 V
Testing 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)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Resistance to abrasion	Good
UV resistance	✓

## Remark

The cable type 7×25 mm<sup>2</sup> deviates from the new design with a standard neutral conductor and 6×(3×1)mm<sup>2</sup> control cores. Available on request only.

**Option >>** Version BETAjet® 400 FRNC-smartflex-VFN 1×36+6×35+6×6 mm<sup>2</sup>.

For the flexible application in energy chains under passenger boarding bridges. Instead of control cores the cables features six additional concentric 6 mm<sup>2</sup> conductors doubling the neutral conductor cross section to full size. As a result EMC is optimized. Control cores may be provided in a separate cable BETAjet® 400 FRNC-controlflex (see page 40).

Kabelaufbau	Außen-Ø	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius bewegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Weight	Bending radius static installation	Bending radius mobile	
$n \times \text{mm}^2$	mm	kg / km	mm	mm	
1 × 25 + 6 × 25 + 6 × (3 × 1)	38.2	2600	>152	>228	222996
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1)	42.8	3360	>170	>255	308436

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand pro Phase <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance per phase <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
$n \times \text{mm}^2$	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
1 × 25 + 6 × 25 + 6 × (3 × 1)	≤ 0.455 <sup>5</sup>	0.119	0.552	215	7000	222996
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1)	≤ 0.314 <sup>5</sup>	0.118	0.441	270	11000	308436

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert

<sup>2</sup> bei 70 °C:  $\cos \varphi = 0,8 / 400 \text{ Hz}$ , Δ Phase/N

<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949

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

<sup>1</sup> at 70 °C / typical value

<sup>2</sup> at 70 °C:  $\cos \varphi = 0.8 / 400 \text{ Hz}$ , Δ phase/N

<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

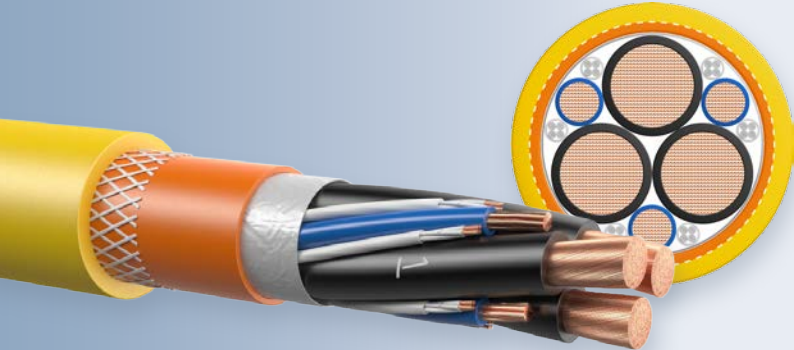
<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949

<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4% are tolerable

# BETAjet® 400 FRNC-drive-V

Flexible Andienkabel mit Steueradern mit symmetrischem Aufbau

Flexible jet cables with control cores with symmetrical construction



## Vorteile / Advantages

- Hohe Flexibilität
- Problemloser Direktanschluss des Steckers
- Mechanisch stabiler Aufbau für Retriever
- Zugentlastung / torsionsstabil
- Keine bruchgefährdete Ader im Zentrum des Kabels
- High flexibility
- Direct connector assembly without problems
- Robust mechanical design for retriever application
- Strain relief / torsion bearing
- No core in cable center at risk for rupture

## Anwendung

Für flexible oder feste Anwendungen bei außerordentlichen Klimaverhältnissen und hohen mechanischen Beanspruchungen, z. B. in Hangars, Fluggastbrücken und Kabeltrommelvorrichtungen. Für zivile und militärische Anwendungen.

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze blank, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 6
Aderisolierung	Ethylen-Propylen-Rubber (EPR) vernetzt
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck 1–3, Neutralleiter blau
Steueradern	Kupferlitze verzinkt, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer, vernetzt
Farben	Weiß mit schwarzem Ziffernaufdruck 1–24
Außenmantel	Verschleißfestes Polyurethan (PUR) mit Glasfaserverstärkung
Mantelfarbe	Gelb
Abriebanzeige	Orange

## Application

For flexible or static applications under extreme environmental conditions and high mechanical stress, e.g. in aircraft hangars, passenger boarding bridges and cable retrievers. For civil and military applications.

## Construction

Conductor	Tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 6
Core insulation	Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
Colour	Black with white numbering 1–3, blue neutral conductor
Control cores	Tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Core insulation	Polyolefin copolymer, X-linked
Colour	White with black numbering 1–24
Outer sheath	Abrasion resistant polyurethan (PUR) reinforced with glas fibers
Sheath colour	Yellow
Abrasion warning	Orange



**Technische Daten**

Nennspannung	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C

**Normen / Materialeigenschaften**

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Abriebfestigkeit	Gut
UV-Beständigkeit	✓

**Technical data**

Nominal voltage	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing 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)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Resistance to abrasion	Good
UV resistance	✓

Kabelaufbau	Außen-Ø	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius bewegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Weight	Bending radius static installation	Bending radius mobile	
n × mm <sup>2</sup>	mm	kg / km	mm	mm	
3 × 50 + 3 × 10 + 6 × (4 × 1)	40.3	2830	> 161	> 242	308439
3 × 70 + 3 × 20 + 6 × (4 × 1)	42.9	3455	> 172	> 258	308442

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand einadrig <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance single core <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
3 × 50 + 3 × 10 + 6 × (4 × 1)	≤ 0.47	0.418	1.019	209	5000	308439
3 × 70 + 3 × 20 + 6 × (4 × 1)	≤ 0.331	0.395	0.875	247	7000	308442

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert<sup>2</sup> bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949<sup>5</sup> zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig<sup>1</sup> at 70 °C / typical value<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

# BETAjet® 400 FRNC-drumflex-LE

Flexible Andienkabel mit abgeschirmten Steueradern

Flexible power cables with shielded control cores

Für bewegliche Anwendungen  
For mobile applications



## Vorteile / Advantages

- Mechanisch stabiler Aufbau für Retrievers
- Abgeschirmte Steueradern
- Zugentlastung / Torsionsstabilität
- Robust mechanical construction, ideal for retriever applications
- Control cores with copper braid shielding
- Strain-relief / resistant to torsion stress

## Anwendung

Für die flexible oder feste Anwendung unter erschwerten Klimabedingungen und hoher mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungen sind z. B. Hangars, Fluggastbrücken, Kabeltrommel-Vorrichtungen. Für zivile und militärische Anlagen.

## Application

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

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295, IEC 60228 Klasse 6
Aderisolierung	Thermoplastischer Polyester
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck 1–3, Neutralleiter blau
Steueradern	Kupferlitze verzinkt, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer
Farben	Weiß mit schwarzem Ziffernaufdruck 1–24
Abschirmung	Kupferfeindraht-Geflecht verzinkt, > 85 % Deckung
Außenmantel	Verschleißfestes Polyurethan (PUR) mit Glasfaserverstärkung
Mantelfarbe	Orange
Abriebanzeige	Gelb

## Construction

Conductor	Tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 6
Core insulation	Thermoplastic polyester
Colour	Black with white numbering 1–3, blue neutral conductor
Control cores	Tinned fine copper strands VDE 0295, IEC 60228, class 5
Core insulation	Polyolefin copolymer
Colour	White with black numbering 1–24
Shielding	Tinned fine copper braid, covering > 85 %
Outer sheath	Abrasion resistant polyurethane (PUR) reinforced with glas fibers
Sheath colour	Orange
Abrasion warning	Yellow

**Technische Daten**

Nennspannung	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C

**Normen / Materialeigenschaften**

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Abriebfestigkeit	Gut
UV-Beständigkeit	✓

**Technical data**

Nominal voltage	U <sub>0</sub> /U	115 / 200 V
Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing 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)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Resistance to abrasion	Good
UV resistance	✓

Kabelaufbau	Außen-Ø	Außen-Ø Einzelleiter	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius bewegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Outer Ø single conductor	Weight	Bending radius static installation	Bending radius mobile	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	mm	
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1) C	45.5	-	3695	>161	>242	305240

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand pro Phase <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance per phase <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1) C	≤0.314 <sup>5</sup>	0.112	0.434	270	11000	305240

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert<sup>2</sup> bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949<sup>5</sup> zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig<sup>1</sup> at 70 °C / typical value<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949<sup>5</sup> please note: acc. 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

Flexible single core grounding cable

Für bewegliche Anwendungen  
For mobile applications



## Vorteile / Advantages

- Orange Abriebanzeige
- Gute Abriebfestigkeit
- Hohe Flexibilität
- Orange abrasion indicator
- Good resistance to abrasion
- High flexibility

## Anwendung

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

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze verzinkt, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Ethylen-Propylen-Rubber (EPR), vernetzt
Farben	Orange
Außenmantel	Verschleißfestes Polyurethan (PUR)
Mantelfarbe	Grün-gelb

## Technische Daten

Prüfspannung	4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur	-40 °C bis +90 °C

## Normen / Materialeigenschaften

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Abriebfestigkeit	Gut

## Application

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

## Construction

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

## Technical data

Testing 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)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h/100 °C)
Resistance to abrasion	Good

Kabelaufbau	Außen-Ø	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius bewegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Weight	Bending radius static installation	Bending radius mobile	
n × mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	mm	mm	
1 × 16	10.7	216	> 64	> 96	223916
1 × 25	12.6	308	> 75	> 113	*

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand einadrig <sup>1</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>2</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance single core <sup>1</sup>	Max. short circuit <sup>2</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	A	
1 × 16	1.240	1600	223916
1 × 25	0.795	2500	*

<sup>1</sup> bei 20 °C / typischer Wert  
<sup>2</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949

<sup>1</sup> at 20 °C / typical value  
<sup>2</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949

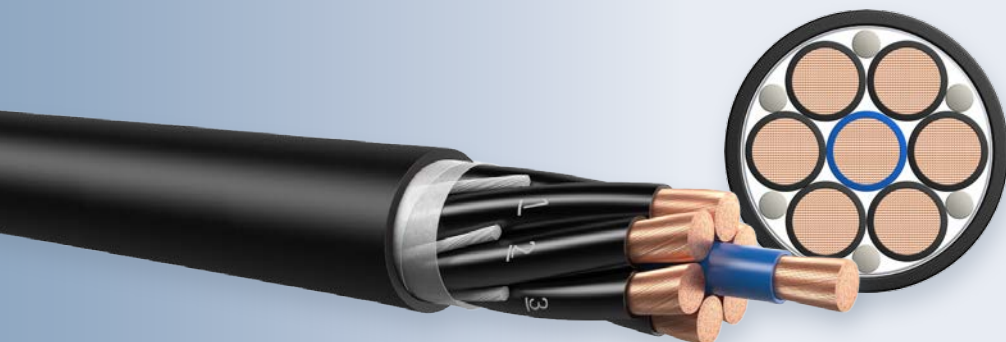
\* auf Anfrage  
upon request

# BETAjet® 400 FRNC-flex

Versorgungsleitungen für den Innen- und Außenbereich

Feeder cables for indoor and outdoor

Zur festen Verlegung  
For static applications



## Vorteile / Advantages

- Flammwidrig, Skydrol-feste Ausführung für Hangars, erfüllt Lufthansa-Anforderungen
- Flexible Adern für eine einfache Installation
- Sehr gute Alterungsstabilität
- Flame retardant, Skydrol resistant material for use in hangars, acc. to Lufthansa requirements
- Flexible conductors for easy installation
- Very good ageing behavior

## Anwendung

Zur festen Verlegung unter normalen Klimabedingungen und mit mittlerer mechanischer Beanspruchung. Verlegung in Kabelkanälen, auf Kabelleitern sowie Wand- und Deckenbefestigungen. Typische Anwendungen sind Hangars, Fingerdocks, Service-Kanäle für zivile und militärische Anlagen.

Für Verbindungen von USV mit EDV-Anlagen, Radarstationen und Sendeanlagen.

## 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 hangars, finger docks, service-ducts as well as further indoor installations for civil and military applications. Flexible wiring of UPS-units with IT-systems, radar substations and broadcasting equipment.

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze blank, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck 1–3. Neutralleiter blau
Außenmantel	Polyolefin Copolymer
Mantelfarbe	Schwarz

## Construction

Conductor	Bare fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Core insulation	Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour	Black with white numbering 1–3, blue neutral conductor
Outer sheath	Polyolefin copolymer
Sheath colour	Black

## Technische Daten

Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		–40 °C bis +90 °C

## Technical data

Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing voltage		4000 VAC, 50 Hz
Operation temperature		–40 °C to +90 °C

## Normen / Materialeigenschaften

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol-resistent	>1000 h / 50 °C
Geringe Rauchentwicklung	IEC 61034, EN 50268-2 (> 95 %)
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265
Keine Brandfortleitung	IEC 60332-3, EN 50266-2
Geringe Brandlast	DIN 51900

## Standards / Material properties

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol resistant	>1000 h / 50 °C
Low smoke density	IEC 61034, EN 50268-2 (> 95 %)
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265
Non-flame propagation	IEC 60332-3, EN 50266-2
Low fire load	DIN 51900

## Speziallösungen auf Anfrage

Termiten- und nagetierbeständig: Ohne zusätzliche Armierung und Giftzusätze.

## Special version upon request

Resistant to termites and rodents: Without additional armouring and termite repellent.

Kabelaufbau Construction	Außen-Ø Outer Ø	Außen-Ø Einzelleiter Outer Ø single conductor	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Bestell-Nr. Order no.
$n \times \text{mm}^2$	mm	mm	kg / km	mm	
1 × 25 + 6 × 25	33.2	–	2170	> 220	219366
1 × 35 + 6 × 35	34.5	–	2930	> 207	218286
1 × 50 + 6 × 50	43.5	–	4000	> 259	301092
1 × 70 + 6 × 70	49.2	–	5440	> 300	*

Kabelaufbau Construction	DC-Leitungswiderstand pro Phase <sup>1</sup> DC conductor resistance per phase <sup>1</sup>	Induktivität Inductance	Spannungsfall <sup>2</sup> Voltage drop <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup> Current rating <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup> Max. short circuit <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
$n \times \text{mm}^2$	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
1 × 25 + 6 × 25	≤ 0.431 <sup>5</sup>	0.121	0.535	210	7000	219366
1 × 35 + 6 × 35	≤ 0.317 <sup>5</sup>	0.117	0.443	267	11000	218286
1 × 50 + 6 × 50	≤ 0.221 <sup>5</sup>	0.112	0.364	329	14000	301092
1 × 70 + 6 × 70	≤ 0.156 <sup>5</sup>	0.113	0.318	379	21000	*

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert

<sup>2</sup> bei 70 °C:  $\cos \varphi = 0,8 / 400 \text{ Hz}$ ,  $\Delta \text{ phase/N}$

<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949

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

<sup>1</sup> at 70 °C / typical value

<sup>2</sup> at 70 °C:  $\cos \varphi = 0.8 / 400 \text{ Hz}$ ,  $\Delta \text{ phase/N}$

<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949

<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4% are tolerable

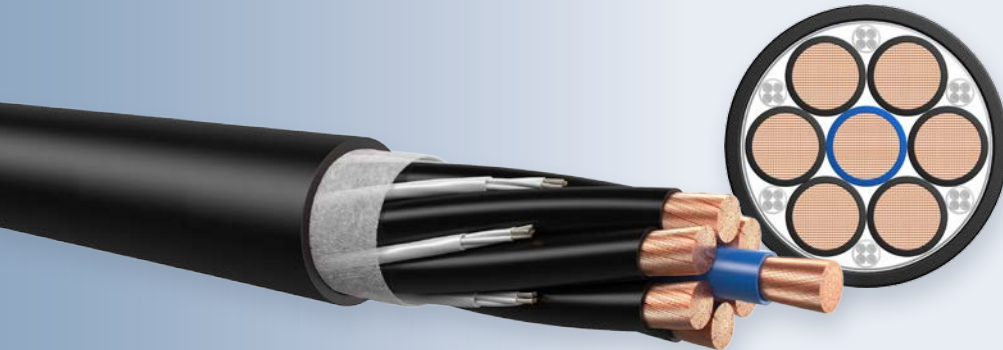
\* auf Anfrage  
upon request

# BETAjet® 400 LSOH-flex

Versorgungsleitungen mit Steuerleitung

Feeder cables with control cores

Zur festen Verlegung  
For static applications



## Vorteile / Advantages

- Flexible Adern für Skineffekt und einfache Installation
- Sehr gute Alterungsstabilität
- Flexible conductors for skin effect and easy installation
- Very good ageing behavior

## Anwendung

Zur festen Verlegung unter normalen Klimabedingungen und normaler mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungen sind Kabelkanäle, Verlegung in Rohren, Schächte im Außenbereich und die direkte Verlegung im Erdreich. Für den Einsatz in zivilen und militärischen Anwendungen, Radarstationen, Sendeanlagen. Halogenfrei und mit geringerer Rauchentwicklung im Vergleich zu PVC-Kabeln.

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze blank, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck 1–3 Neutralleiter blau
Steueradern	6 × (4 × 1) mm <sup>2</sup> , Kupferlitze verzinkt, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer
Farben	Weiß mit schwarzem Ziffernaufdruck 1–24
Außenmantel	Polyolefin Copolymer
Mantelfarbe	Schwarz

## Technische Daten

Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C

## 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
Core insulation	Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour	Black with white numbering 1–3, blue neutral conductor
Control cores	6 × (4 × 1) mm <sup>2</sup> , tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Core insulation	Polyolefin copolymer
Colour	White with black numbering 1–24
Outer sheath	Polyolefin copolymer
Sheath colour	Black

## Technical data

Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing voltage		4000 VAC, 50 Hz
Operation temperature		-40 °C to +90 °C



## Normen / Materialeigenschaften

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol-resistent:	> 1000 h / 50 °C

## Speziallösungen auf Anfrage

Termiten- und nagetierbeständig:  
Ohne zusätzliche Armierung und Giftzusätze

## Hinweis

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

## Standards / Material properties

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol-resistant	> 1000 h / 50 °C

## Special version upon request

Resistant to termites and rodents:  
Without additional armouring and termite repellent.

## Note

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

Kabelaufbau Construction	Außen-Ø Outer Ø	Außen-Ø Einzelleiter Outer Ø single conductor	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Bestell-Nr. Order no.
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1)	35.9	–	2963	> 224	300826
1 × 50 + 6 × 50 + 6 × (4 × 1)	39.3	–	3787	> 252	303947

Kabelaufbau Construction	DC-Leitungswiderstand pro Phase <sup>1</sup> DC conductor resistance per phase <sup>1</sup>	Induktivität Inductance	Spannungsfall <sup>2</sup> Voltage drop <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup> Current rating <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup> Max. short circuit <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1)	≤ 0.317 <sup>5</sup>	0.117	0.443	267	11000	300826
1 × 50 + 6 × 50 + 6 × (4 × 1)	≤ 0.221 <sup>5</sup>	0.112	0.364	329	14000	303947

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert

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

<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949

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

<sup>1</sup> at 70 °C / typical value

<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N

<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

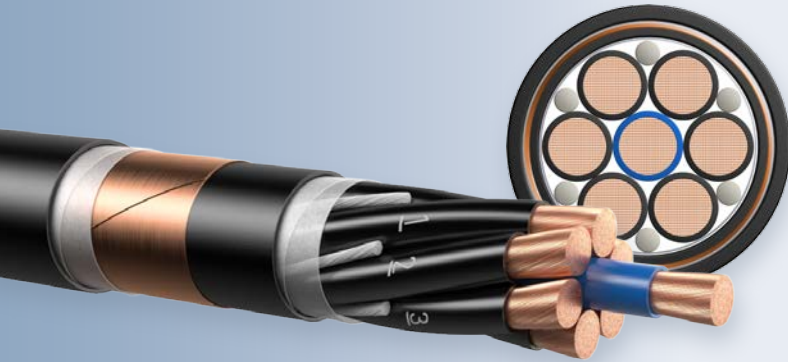
<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949

<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4% are tolerable

# BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA

Geschirmte Versorgungsleitungen für den Innen- und Außenbereich

Shielded feeder cables for indoor and outdoor



## Vorteile / Advantages

- 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 im Kurzschluss- und Brandfall
- 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

## Anwendung

Zur festen Verlegung unter normalen Klimabedingungen und normaler mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungen sind Kabelkanäle, verlegt auf Kabelleitern oder in Wand- und Deckenbefestigungen bei Hangars und Fingerdocks. Geeignet zur Verlegung in Rohren und Schächten im Außenbereich, zur direkten Verlegung im Erdreich oder für den Einsatz in zivilen und militärischen Anwendungen. Zur Verbindung von USV mit EDV-Anlagen, Radarstationen usw. EMV-verbesserte Verbindungsleitung zwischen Motor und Inverter (0 – 400 Hz).

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferlitze blank, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolierung	Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck 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

## 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

Conductor	Bare fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Core insulation	Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour	Black with white numbering 1–3, blue neutral conductor
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

**Technische Daten**

Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C

**Normen / Materialeigenschaften**

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol-resistent	>1000 h / 50 °C
Geringe Rauchentwicklung	IEC 61034, EN 50268-2 (> 95 %)
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265
Keine Brandfortleitung	IEC 60332-3, EN 50266-2
Geringe Brandlast	DIN 51900

**Technical data**

Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing 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)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol resistant	>1000 h / 50 °C
Low smoke density	IEC 61034, EN 50268-2 (> 95 %)
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265
Non-flame propagation	IEC 60332-3, EN 50266-2
Low fire load	DIN 51900

Kabelaufbau	Außen-Ø	Außen-Ø Einzelleiter	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Outer Ø single conductor	Weight	Bending radius static installation	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	
1 × 35 + 6 × 35	41.8	-	3450	> 338	219558
1 × 50 + 6 × 50	47.8	-	4660	> 400	*
1 × 70 + 6 × 70	54.1	-	5930	> 464	*

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand pro Phase <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance per phase <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
1 × 35 + 6 × 35	≤ 0.317 <sup>5</sup>	0.117	0.443	267	11000	219558
1 × 50 + 6 × 50	≤ 0.221 <sup>5</sup>	0.112	0.364	329	14000	*
1 × 70 + 6 × 70	≤ 0.156 <sup>5</sup>	0.113	0.318	379	21000	*

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert<sup>2</sup> bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949<sup>5</sup> zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig<sup>1</sup> at 70 °C / typical value<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

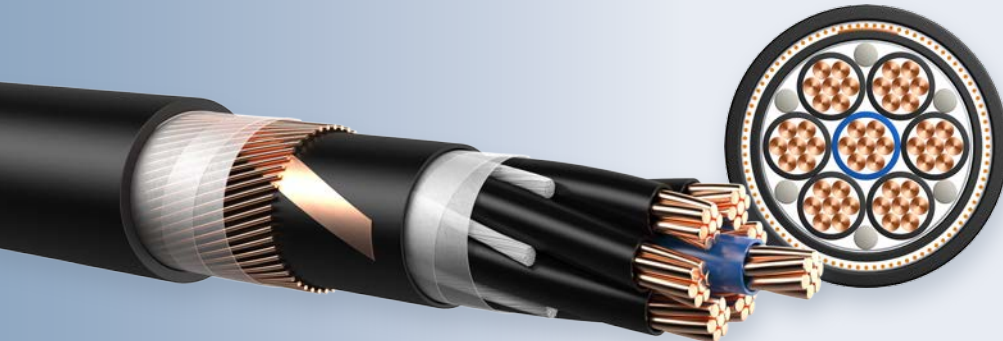
\* auf Anfrage upon request

# BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y

Versorgungsleitungen mit konzentrischem Drahtschirm, PEN

Feeder cables with concentric wire screen, PEN

Zur festen Verlegung  
For static applications



## Vorteile / Advantages

- Voller Querschnitt auf dem Neutralleiter (Neutralleiter im Zentrum 35 mm<sup>2</sup> und Kupferschirm 35 mm<sup>2</sup>)
- Berührungsschutz im Falle einer Beschädigung des Außenmantels
- Full size neutral conductor (Neutral conductor 35 mm<sup>2</sup> and copper shielding 35 mm<sup>2</sup>)
- Electrical shock protection in case of damaged outer sheath

## Anwendung

Zur festen Verlegung unter extremen Klimabedingungen und bei außerordentlicher mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungen sind Kabelkanäle, Verlegung in Rohren, Schächte im Außenbereich und die direkte Verlegung im Erdreich.

Einsatz in zivilen und militärischen Anwendungen, Radarstationen und Sendeanlagen. EMV-verbesserte Verbindungsleitung zwischen Motor und Inverter (0 – 400 Hz).

## 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).

## Aufbau

Leistungsadern	Kupferdrähte blank, VDE 0295, Klasse 2 (RM) oder Klasse 5 (RF)
Aderisolierung	Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck
Zwischenmantel	Polyethylen (PE), Schwarz
Abschirmung	Konzentrischer Schirm aus blanken Kupferdrähten und einem blanken Kupferband (gesamt 35 mm <sup>2</sup> )
Außenmantel	Polyethylen (PE)
Mantelfarbe	Schwarz

## Construction

Conductor	Bare copper wires, VDE 0295, class 2 (RM) or class 5 (RF)
Core insulation	Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour	Black with white numbering
Intermediate sheath	Polyethylene (PE) black
Shielding	Concentric shield made of bare copper wires and a copper tape (total 35 mm <sup>2</sup> )
Outer sheath	Polyethylene (PE)
Sheath colour	Black

## Technische Daten

Max. zulässige Betriebsspannung	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C

## Technical data

Max. permissible voltage rating	U <sub>0</sub> /U	600 / 1000 V
Testing voltage		4000 VAC, 50 Hz
Operation temperature		-40 °C to +90 °C

## Normen / Materialeigenschaften

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol-resistent	>1000 h / 50 °C

## Speziallösungen auf Anfrage

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

## Hinweis

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

## Standards / Material properties

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol resistant	>1000 h / 50 °C

## Special version upon request

- **Resistant to termites and rodents:**  
Without additional armouring 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.

Kabelaufbau	Außen-Ø	Außen-Ø Einzelleiter	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Outer Ø single conductor	Weight	Bending radius static installation	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	
1 × 25 + 6 × 25 RM / 25	32.9	–	2300	> 300	224732
1 × 35 + 6 × 35 RM / 35	37.2	–	3100	> 340	222637
1 × 35 + 6 × 35 RF / 35	40.1	–	3400	> 361	224829
1 × 70 + 6 × 70 RM / 35	47.2	–	6024	> 425	301681

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand pro Phase <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance per phase <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
1 × 25 + 6 × 25 RM / 25	≤ 0.425 <sup>5</sup>	0.121	0.532	210	7000	224732
1 × 35 + 6 × 35 RM / 35	≤ 0.305 <sup>5</sup>	0.118	0.434	260	11000	222637
1 × 35 + 6 × 35 RF / 35	≤ 0.317 <sup>5</sup>	0.117	0.443	267	11000	224829
1 × 70 + 6 × 70 RM / 35	≤ 0.156 <sup>5</sup>	0.116	0.322	379	21000	301681

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert

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

<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949

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

<sup>1</sup> at 70 °C / typical value

<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N

<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949

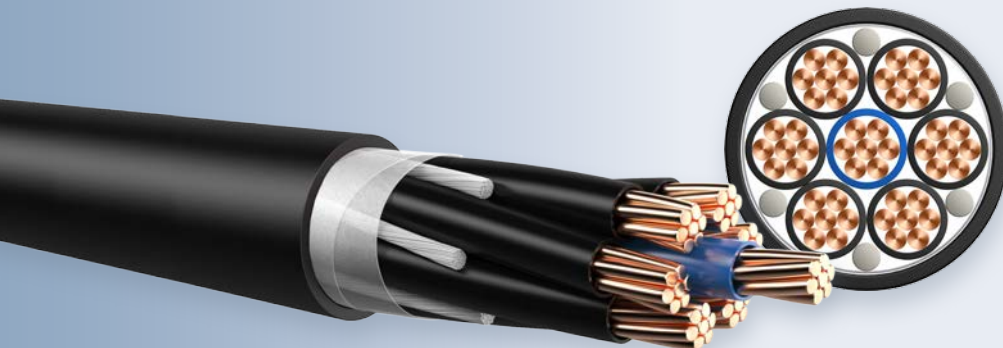
<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4% are tolerable

# BETAjet® 400 (N)2X2Y

Versorgungsleitungen

Feeder cables

Zur festen Verlegung  
For static applications



## Vorteile / Advantages

- Sehr gute Alterungsstabilität
- Kostengünstige Variante
- Very good ageing behavior
- Economic solution

## Anwendung

Zur festen Verlegung unter normalen Klimabedingungen und normaler mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungen sind Kabelkanäle, Verlegung in Rohren, Schächte im Außenbereich und die direkte Verlegung im Erdreich. Für zivile und militärische Anlagen, Radarstationen und Sendeanlagen.

## Aufbau

Leistungsdern	Kupferdrähte blank, VDE 0295, Klasse 2
Aderisolierung	Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck
Außenmantel	Polyethylen (PE)
Mantelfarbe	Schwarz

## Technische Daten

Max. zulässige Betriebsspannung	$U_0/U$	600 / 1000 V
Prüfspannung		4000 VAC, 50 Hz
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C

## 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
Core insulation	Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour	Black with white numbering
Outer sheath	Polyethylene (PE)
Sheath colour	Black

## Technical data

Max. permissible voltage rating	$U_0/U$	600 / 1000 V
Testing voltage		4000 VAC, 50 Hz
Operation temperature		-40 °C to +90 °C

## Normen / Materialeigenschaften

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol-resistent	>1000 h / 50 °C

## Speziallösungen auf Anfrage

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

## Hinweis

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

## Standards / Material properties

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Skydrol resistant	>1000 h / 50 °C

## Special version upon request

- **Resistant to termites and rodents:**  
Without additional armouring 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.

Kabelaufbau	Außen-Ø	Außen-Ø Einzelleiter	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Outer Ø single conductor	Weight	Bending radius static installation	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	
1 × 35 + 6 × 35	32.8	–	2620	> 262	223951
1 × 50 + 6 × 50	37.9	–	3530	> 300	302544

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand pro Phase <sup>1</sup>	Induktivität	Spannungsfall <sup>2</sup>	Strombelastung <sup>3</sup>	Max. Kurzschlussstrom <sup>4</sup>	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance per phase <sup>1</sup>	Inductance	Voltage drop <sup>2</sup>	Current rating <sup>3</sup>	Max. short circuit <sup>4</sup>	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	mH/km	mV/Am Δphase/N	A	A	
1 × 35 + 6 × 35	≤ 0.3055	0.118	0.434	260	11000	223951
1 × 50 + 6 × 50	≤ 0.2265	0.118	0.374	329	14000	302544

<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert

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

<sup>3</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

<sup>4</sup> bei 160 °C, nach IEC 60949

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

<sup>1</sup> at 70 °C / typical value

<sup>2</sup> at 70 °C: cos φ = 0.8 / 400 Hz, Δ phase/N

<sup>3</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

<sup>4</sup> at 160 °C, acc. to IEC 60949

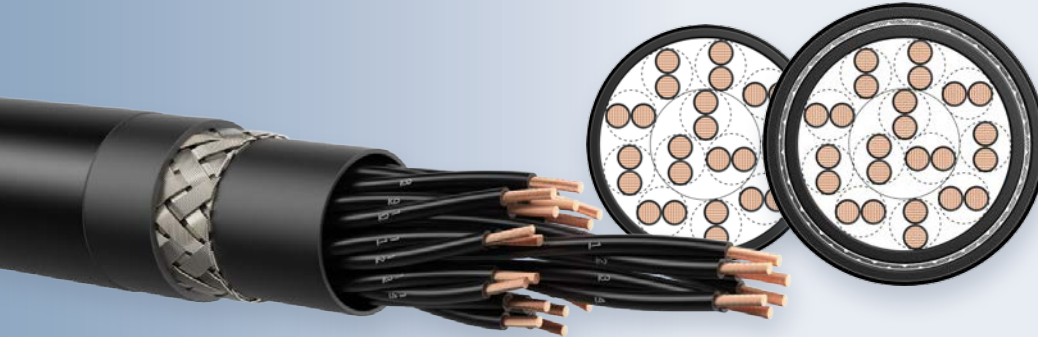
<sup>5</sup> please note: acc. to IEC / EN 60228 higher values up to 4% are tolerable

# BETAjet® 400 FRNC-controlflex/-control-C-flex

Flexible Steuerkabel

Flexible control cables

Zur festen Verlegung  
For static applications



## Vorteile / Advantages

- Für langsame Bewegungen schleppkettentauglich
- Chemisch resistent gegen alle Medien im Flugzeubbereich
- Gute EMV-Eigenschaften
- Spannungsfest gemäß DFS-400
- Applicable for slow movement in energy chain
- Chemically resistant against all aeronautical media
- Good EMC behaviour
- Voltage resistant acc. to DFS-400

## Anwendung

Zur Verwendung von einem oder zu mehreren parallel laufenden 400-Hz-Kabeln ohne integrierte Steueradern. Ideal zur festen Verlegung in Hangars, Kabeltunneln, als Zuführung zu Kabeltrommeln oder Bodenpits. Auch in Energieketten unterhalb von Fluggastbrücken o.ä. einsetzbar.

Für zivile und militärische Anwendungen.

## Application

For use with one or several parallel routed 400 Hz power cable without incorporated control cores. Ideal for fixed installation in hangars, cable conduits, together with cables feeding underground pits or drum retrievers; applicable also in energy chains beneath passenger boarding bridges, etc..

For civil and military applications.

## Aufbau

### BETAjet® 400 FRNC-controlflex – ungeschirmt

Steueradern	Kupferlitze blank, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5, paarig verdreht
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck 1–24
Außenmantel	Zweischichtig >> innen Polyolefin Copolymer, außen TPE
Mantelfarbe	Schwarz

### BETAjet® 400 FRNC-control-C-flex – geschirmt

Steueradern	Kupferlitze blank, feindrätig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5, paarig verdreht
Aderisolierung	Polyolefin Copolymer
Farben	Schwarz mit weißem Ziffernaufdruck 1–24
Zwischenmantel	Polyolefin Copolymer
Abschirmung	Kupferfeindraht-Geflecht verzinkt, >85 % Deckung
Außenmantel	Zweischichtig >> innen Polyolefin Copolymer, außen TPE
Mantelfarbe	Schwarz

## Construction

### BETAjet® 400 FRNC-controlflex – unshielded

Conductor	Bare fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5, twisted pairs
Core insulation	Polyolefin copolymer
Colour	Black with white numbering 1–24
Outer sheath	Double layer >> inside polyolefine copolymer, outside TPE
Sheath colour	Black

### BETAjet® 400 FRNC-control-C-flex – shielded

Conductor	Bare fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5, twisted pairs
Core insulation	Polyolefin copolymer
Colour	Black with white numbering 1–24
Inner sheath	Polyolefin copolymer
Shielding	Fine tinned copper braid, >85 % coverage
Outer sheath	Double layer >> inside polyolefine copolymer, outside TPE
Sheath colour	Black



**Technische Daten**

Nennspannung	U <sub>0</sub> /U	300/500 V
Prüfspannung	Ader/Ader (Ader/Schirm)	4 kV AC, 50 Hz, 5,65 kV DC
Min. Leitertemperatur	fest verlegt	-40 °C
	gelegentlich bewegt	-25 °C
Max. Leitertemperatur	fest verlegt	+90 °C
	gelegentlich bewegt	+80 °C

**Normen / Materialeigenschaften**

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NF X 70-100
Geringe Rauchentwicklung	IEC 61034, EN 50268-2
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1, EN 50265
Keine Brandfortleitung	IEC 60332-3, EN 50266-2
Ölbeständigkeit	EN 60811-2-1 (24 h / 70 °C)
UV-Beständigkeit	✓

**Technical data**

Nominal voltage	U <sub>0</sub> /U	300/500 V
Testing voltage	Core/Core (Core/Screen)	4 kV AC, 50 Hz, 5.65 kV DC
Min. cond. temperature	Fix installed	-40 °C
	Occasionally moved	-25 °C
Max. cond. temperature	Fix installed	+90 °C
	Occasionally moved	+80 °C

**Standards / Material properties**

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NF X 70-100
Low smoke density	IEC 61034, EN 50268-2
Flame retardance	IEC 60332-1, EN 50265-2-1
Non-flame propagation	IEC 60332-3, EN 50266-2
Resistance to oil	EN 60811-2-1 (24 h / 70 °C)
UV resistance	✓

Kabelaufbau	Außen-Ø	Gewicht	Biegeradius fest verlegt	Biegeradius gelegentlich verlegt	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Outer Ø	Weight	Bending radius static installation	Bending radius occasionally moved	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg / km	mm	
12 × 2 × 1	17.1	427	103	171	*
12 × 2 × 1.5	19.7	656	118	197	*
12 × 2 × 1C	19.7	607	118	236	309297
12 × 2 × 1.5C	22.3	771	134	268	*

Kabelaufbau	DC-Leitungswiderstand einadrig <sup>1</sup>	Strombelastung <sup>2</sup>	Schirmung	Bestell-Nr. Order no.
Construction	DC conductor resistance single core <sup>1</sup>	Current rating <sup>2</sup>	Shielding	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	A	TR	
12 × 2 × 1	24.864	9	-	13266
12 × 2 × 1.5	16.959	12	-	13268
12 × 2 × 1C	24.864	10	> 85%	13507
12 × 2 × 1.5C	16.959	12	> 85%	13508

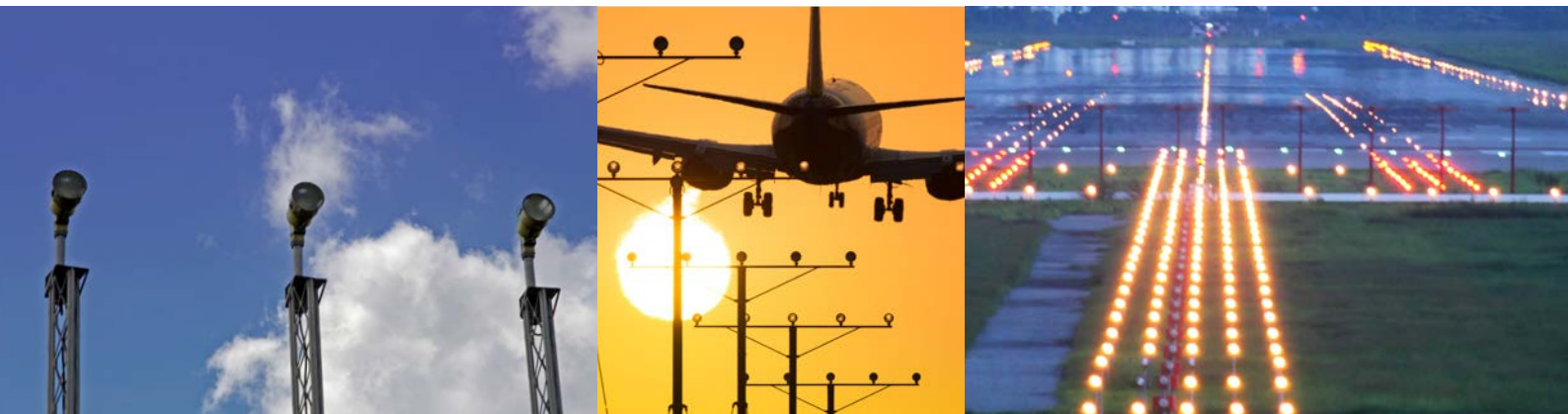
<sup>1</sup> bei 70 °C / typischer Wert<sup>2</sup> 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur<sup>1</sup> at 70 °C / typical value<sup>2</sup> 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

\* auf Anfrage upon request

# BETAlux® 5 kV-Kabel für Pistenbeleuchtungen

## BETAlux® 5 kV Airfield lighting cables





**BETAlux® Kabel sind halogenfreie Serienkreiskabel zur Speisung der Transformatoren der Pistenbeleuchtungen, die in Serie angeschlossen und gemeinsam in der Helligkeit geregelt werden.**

Die 5 kV-Kabel eignen sich zur festen Verlegung in Rohren und Schächten unter normalen Klimabedingungen und ohne spezielle mechanische Beanspruchungen.

Geeignet für Rollwege, Vorfeldsignalisationen, Anflugschneisen sowie Pistenbeleuchtungen.

**BETAlux® Cables are halogen free feeder cable for interconnecting the transformers and the current regulator of airfield lighting systems in series circuits.**

The 5 kV Airfield Lighting Cables are 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.

#### BETAlux® 5 kV-Kabel für Pistenbeleuchtungen

Seite

<b>BETAlux®</b> Serienkreiskabel mit Kupfer- oder Messingbandschirm	44
<b>BETAlux® AT</b> Nagetier- und termitenfestes Serienkreiskabel mit Kupfer- oder Messingbandschirm	46

#### BETAlux® 5 kV Airfield lighting cables

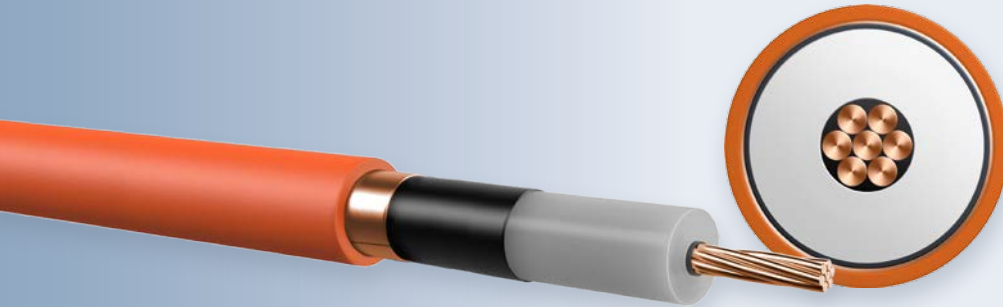
Page

<b>BETAlux®</b> Primary cable with copper or brass tape shielding	44
<b>BETAlux® AT</b> Rodents and termites resistant primary cable with copper or brass tape shielding	46

## BETAlux® nach/acc. to FAA Spec. AC 150 / 5345-7E (L 824) Type C + IEC TS 62100

Serienkreiskabel mit Kupfer- oder Messingbandschirm

Primary cable with copper or brass tape shielding



### Vorteile / Advantages

- Halogenfreier Außenmantel
- Skydrol- und Hydrolysebeständigkeit
- Gute Kältebeständigkeit
- Zertifiziert nach FAA
- Halogen free outer sheath
- Skydrol and hydrolysis resistant
- Good behaviour in low ambient temperature
- Certified acc. to FAA

### Anwendung

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

### Aufbau

Leiter	Kupfer mehrdrähtig, blank, IEC 60228 Klasse 2
Innerer Halbleiter	Extrudiert
Aderisolierung	Polyethylen vernetzt (XLPE)
Äußerer Halbleiter	Halbleitendes Band oder extrudiert
Schirmung	Kupferband oder Messingband, längsbandiert
Außenmantel	Polyethylen (PE), halogenfrei, resistent gegen Skydrol (Flugzeug-Hydrauliköl), Enteisungsmittel, Öl, Treibstoff, Wasser, schwache Säuren und Laugen
Mantelfarbe	Orange (Bestell-Nr. 300823) oder Schwarz (Bestell-Nr. 303429)

### 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
Core insulation	Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Outer semiconductor	Semiconducting tape or extruded
Shielding	Copper tape or brass tape, longitudinal applied
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 (Order no. 300823) or Black (Order no. 303429)

## Technische Daten

Nennspannung	U <sub>0</sub>	5000 V
Prüfspannung	gemäß IEC TS 62100	20.000 VAC
Teilentladungsprüfung		5000 V, keine Teilentladung
Betriebs-temperatur		-40 °C bis +90 °C
Umgebungs-temperatur	kurzzeitig erlaubt	+250 °C
	tiefste	-60 °C
Biegeradius	Feste Verlegung	> 9 × Außen-∅

## Normen / Materialeigenschaften

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454

## Speziallösungen auf Anfrage

- Flammwidrige Ausführung gemäß IEC 60332-1 mit BETAflam® Außenmantel
- Querwasserdichte Ausführung mit Aluminiumbandschirm
- Kostengünstige, langfristig Termiten- und Nagetierbeständige Ausführung ohne zusätzliche Armierung, ohne Giftzusätze
- 6 kV-Ausführung
- Andere Mantelfarbe

## Technical data

Nominal voltage	U <sub>0</sub>	5000 V
Testing voltage	acc. to IEC TS 62100	20,000 VAC
Partial discharge level test		5000 V, no partial discharge
Operation temperature		-40 °C to +90 °C
Ambient temperature	Permissible short term	+250 °C
	Lowest	-60 °C
Bending radius	Static installation	> 9 × outer ∅

## Standards / Material properties

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454

## Special version upon request

- Flame retardant version acc. to IEC 60332-1 with BETAflam® outer sheath
- Transversal waterproof version with aluminium tape
- Extra hard cable jacket longterm resistant to termites and rodents without additional armouring for realization of cost-efficient projects, without toxic additives
- 6 kV version
- Other sheath colour

Kabelaufbau	Drahtanzahl	Außen-∅	Dicke der Isolierung nom.	Schirmmaterial	Schirmaufbau	Gewicht	Bestell-Nr. Order no.
Construction	No. of strands	Outer ∅	Insulation thickness nom.	Shielding material	Shielding construction	Weight	
n × mm <sup>2</sup>		mm	mm		mm	kg / km	
1 × 6 RM	7	12.5	2.5	Kupfer / copper	Band längs / Tape longitudinal	187	300823
1 × 8 AWG RM	7	13.0	2.5	Kupfer / copper	Band längs / Tape longitudinal	212	*
1 × 6 RM	7	12.5	2.5	Messing / brass	Band längs / Tape longitudinal	185	303429
1 × 8 AWG RM	7	13.0	2.5	Messing / brass	Band längs / Tape longitudinal	210	*

Kabelaufbau	Leiterwiderstand	Schirmwiderstand	Betriebskapazität C	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Conductor resistance	Shielding resistance	Operating capacity C	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km	μF/km	
1 × 6 RM	≤ 3.08	≤ 5.90	0.157	300823
1 × 8 AWG RM	≤ 2.10	≤ 5.25	0.181	*
1 × 6 RM	≤ 3.08	≤ 18.40	0.157	303429
1 × 8 AWG RM	≤ 2.10	≤ 19.50	0.181	*

\* auf Anfrage upon request

# BETAlux® AT (Anti Termite) nach/acc. to FAA Spec. AC 150 / 5345-7E (L 824) Type C + IEC TS 62100

Nagetier- und termitenfestes Serienkreiskabel Kupferband-, Messingband- oder Flechtschirm

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



## Vorteile / Advantages

- Extraharter Außenmantel
- Langfristig beständig gegen Termiten und Nagetiere
- Ohne Giftzusätze
- Zertifiziert nach FAA
- Flammwidrigkeit ermöglicht Verwendung in Gebäuden (für Bestell-Nr. 300061)
- Extra hard sheath
- Makes cable longterm resistant to termites and rodents
- Without toxic termite repellent
- Certified acc. to FAA
- No flame propagation for indoor use in buildings (for order no. 300061)

## Anwendung

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

## Aufbau

Leiter	Kupfer mehrdrähtig, blank, IEC 60228 Klasse 2
Innerer Halbleiter	Extrudiert
Aderisolierung	Polyethylen vernetzt (XLPE)
Äußerer Halbleiter	Halbleitendes Band oder extrudiert
Schirmung	Kupferband oder Messingband, längsbandiert Kupferfeindrahtgeflecht, Bedeckung >85 % verzinkt (Bestell-Nr. 300061)
Außenmantel	Polyethylen (PE), halogenfrei, resistent gegen Skydrol (Flugzeug-Hydrauliköl), Enteisungsmittel, Öl, Treibstoff, Wasser, schwache Säuren und Laugen <b>&gt;&gt; extraharter Außenmantel, langfristig termiten- und nagetierbeständig, ohne Giftzusätze</b>
Mantelfarbe	Orange (Bestell-Nr. 300061) oder Schwarz (Bestell-Nr. 306638)

## 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
Core insulation	Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Outer semiconductor	Semiconducting tape or extruded
Shielding	Copper tape or brass tape, longitudinal applied tinned fine copper braid, covering >85 % tinned (Order no. 300061)
Outer sheath	Polyethylene (PE), halogen free, resistant to Skydrol (aircraft hydraulic fluid), de-icing fluid, oil, fuel, water, lean acid and alkali solvents <b>&gt;&gt; extra hard sheath provides longterm termite and rodent resistance, without toxic additives</b>
Sheath colour	Orange (Order no. 300061) or Black (Order no. 306638)

## Technische Daten

Nennspannung	U <sub>0</sub>	5000 V
Prüfspannung	gemäß IEC TS 62100	20.000 VAC
Teilentladungsprüfung		5000 V, keine Teilentladung
Betriebstemperatur		-40 °C bis +90 °C
Umgebungstemperatur	kurzzeitig erlaubt	+250 °C
	tiefste	-60 °C
Biegeradius	Feste Verlegung	> 9 × Außen-∅
		> 6 × Außen-∅ (Bestell-Nr. 300061)

## Normen / Materialeigenschaften

Halogenfreiheit	EC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxizität der Brandgase	NES 02-713, NFC 20-454
Flammwidrigkeit	EC 60332-1 (Bestell-Nr. 300061)

## Speziallösungen auf Anfrage

- Querwasserdichte Ausführung mit Aluminiumbandschirm
- 6 kV-Ausführung
- Andere Mantelfarbe

## Technical data

Nominal voltage	U <sub>0</sub>	5000 V
Testing voltage	acc. to IEC TS 62100	20,000 VAC
Partial discharge level test		5000 V, no partial discharge
Operation temperature		-40 °C to +90 °C
Ambient temperature	Permissible short term	+250 °C
	Lowest	-60 °C
Bending radius	Static installation	> 9 × outer ∅
		> 6 × outer ∅ (Order no. 300061)

## Standards / Material properties

Halogen free	IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
Corrosivity of gases	IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
Toxicity of gases	NES 02-713, NFC 20-454
Flame retardant	EC 60332-1 (Order no. 300061)

## Special version upon request

- Transversal waterproof version with aluminium tape
- 6 kV version
- Other sheath colour

Kabelaufbau	Drahtanzahl	Außen-∅	Dicke der Isolierung nom.	Schirmmaterial	Schirmaufbau	Gewicht	Bestell-Nr. Order no.
Construction	No. of strands	Outer ∅	Insulation thickness nom.	Shielding material	Shielding construction	Weight	
n × mm <sup>2</sup>		mm	mm		mm	kg / km	
1 × 6 RM	7	12.5	2.5	Kupfer / Copper	Band längs / Tape longitudinal	195	306638
1 × 8 AWG RM	7	13.4	2.5	Kupfer / Copper	Band längs / Tape longitudinal	220	*
1 × 6 RM	7	13.3	2.5	Kupfer / Copper	Geflecht / Braid	-	300061
1 × 6 RM	7	12.9	2.5	Messing / Brass	Band längs / Tape longitudinal	193	*

Kabelaufbau	Leiterwiderstand	Schirmwiderstand	Betriebskapazität C	Bestell-Nr. Order no.
Construction	Conductor resistance	Shielding resistance	Operating capacity C	
n × mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km	μF/km	
1 × 6 RM	≤ 3.08	≤ 5.90	0.157	306638
1 × 8 AWG RM	≤ 2.10	≤ 5.25	0.181	*
1 × 6 RM	≤ 3.08	≤ 5.00	0.157	300061
1 × 6 RM	≤ 3.08	≤ 18.40	0.157	*

\* auf Anfrage upon request

Technische Informationen  
Technical information

Fire performance  
halogenfrei  
**BETA**lux<sup>®</sup>

**BETA**jet<sup>®</sup>

Non flame propagating

Brandverhalten

Flammwidrig (selbstlöschend)

Induktivität

Halogen free



# Allgemeines

zu 400 Hz-Versorgungskabeln

## 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 mm<sup>2</sup> 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).

## Abkürzungen

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

## Abbreviations

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

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

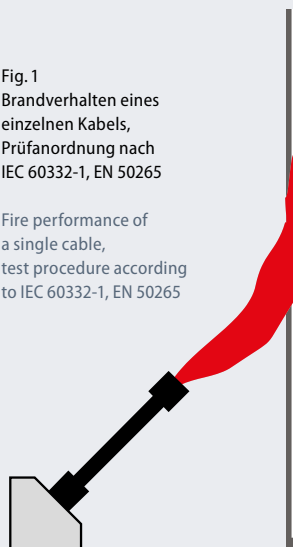


Fig. 2  
Brandverhalten von  
Kabelbündeln,  
Prüfanordnung nach  
IEC 60332-3, EN 50266-2

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



# General information

about 400 Hz ground power cables

## 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 mm<sup>2</sup> 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).

**Distanz zwischen den Leitern / Distance between cores**

**Asymmetrisches Kabel 4-Leiter**

Unbalanced cable 4 core

$a1 = a2$

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

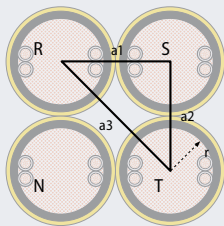


Fig.3

**Symmetrisches Kabel 3-Leiter**

Symmetrical cable 3 core

$a1 = a2 = a3$

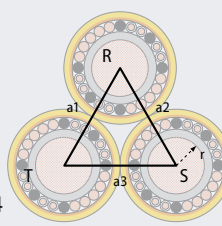


Fig.4

**Symmetrisches Kabel 7-Leiter**

Symmetrical cable 7 core

$a1 = a2 = a3 = a4$

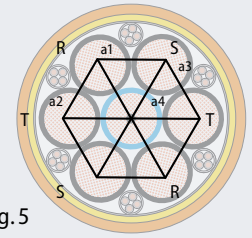
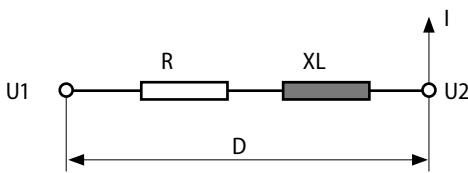


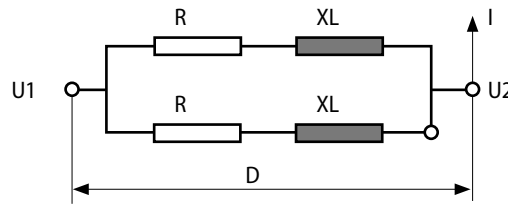
Fig.5

**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



für symmetrische Kabel 7-Leiter  
for symmetrical cables 7 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

**Induktivität**

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

**Symmetrischer Spannungsfall**

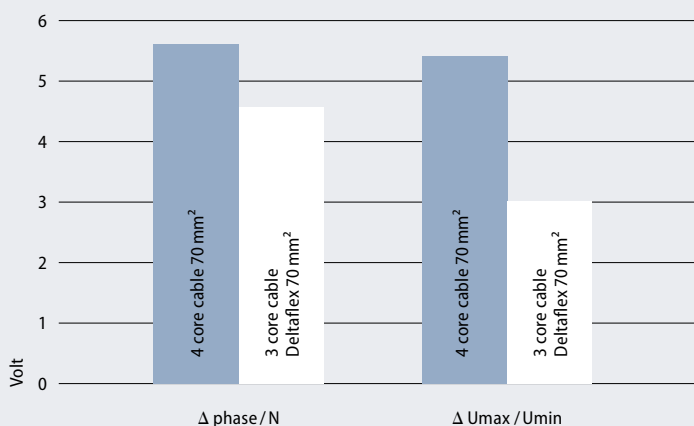
- Unterschiedliche Distanz zwischen den Leitern führt zu unterschiedlichen Induktivitäten (siehe Tabelle).
- Symmetrisches Kabeldesign (Fig. 4 und 5) bringt optimale Voraussetzungen für einen kleinen und gleichmäßigen Spannungsverlust.

**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.



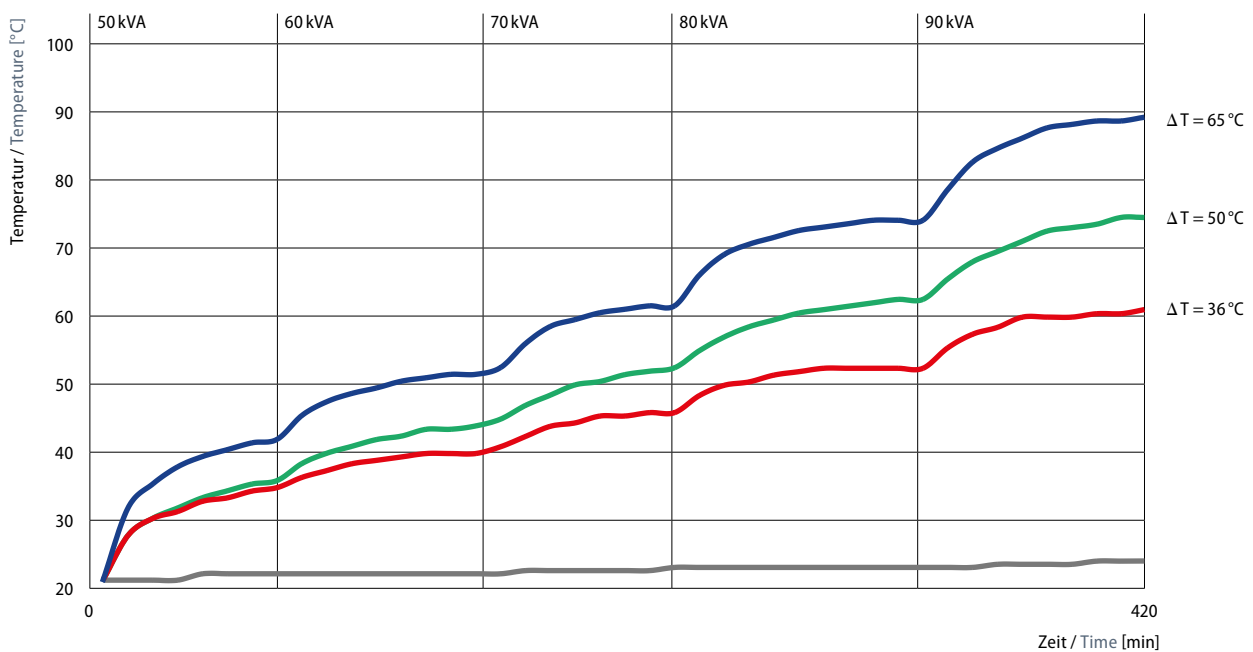
- Asymmetrisches Kabel, 4-Leiter, 70 mm<sup>2</sup>**  
Unbalanced load, 4 core, 70 mm<sup>2</sup>  
cosφ = 0.8  
f = 400 Hz  
D = 20 m  
IA = 240 A  
IB = 255 A  
IC = 125 A
- Symmetrisches Kabel, 3-Leiter, 70 mm<sup>2</sup>**  
Symmetrical load, 3 core, 70 mm<sup>2</sup>  
cosφ = 0.8  
f = 400 Hz  
D = 20 m  
IA / IB / IC = 270 A




**Innentemperatur gemessen an der Leiterisolierung**

Die 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.

**Inner temperature measured on insulation of power conductor**

The table shows 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.



- BETAjet® 400 FRNC-deltaflex  
 $3 \times (1 \times 50 / 20 + 8 \times 1) \text{ mm}^2$ 

- BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V2  
 $1 \times 35 + 6 \times 35 + 6 \times (4 \times 1) \text{ mm}^2$ 

- BETAjet® 400 FRNC-deltaflex  
 $3 \times (1 \times 70 / 25 + 8 \times 1) \text{ mm}^2$ 

- Umgebungstemperatur  
 Ambient temperature

# Anweisungen zum Einsatz

der BETAlux® 5 kV-Kabel

# Guidelines for use

of BETAlux® 5 kV cables

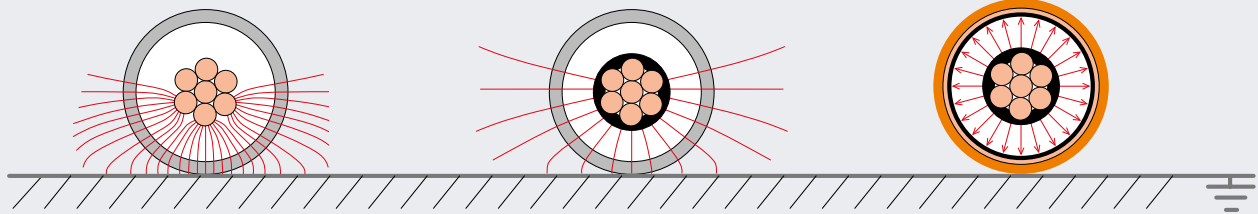


Fig. 1:  
Nicht abgeschirmt ohne Halbleiter  
Non-shielded cables without semiconductor

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

Fig. 3:  
Abgeschirmt mit Halbleiter  
Shielded cables with semiconductor

## 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 KD 500

## Lebensdauer

- Ausgelegt für eine Lebensdauer > 30 Jahre

## 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 KD 500

## Service life

- Designed for a service life > 30 years

# Allgemeines

# General

## Vorteile abgeschirmter Kabel

Abgeschirmte Kabel werden für folgende Bedingungen empfohlen:

- Betriebsspannung über 2000 V
- Trockener Erdboden (Wüste)
- Nasse Kabelleitungen
- Übergang vom leitenden zum nicht leitenden Erdboden bzw. Kabelkanal
- Übergang vom nassen zum trockenen Erdboden
- Wenn das Kabel im Freien verlegt wird
- Wenn das Kabel mit Schmiermittel eingezogen wird

## 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 pulling



### Elektrischer Berührungsschutz: Sicherheit

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



### Electrical shock protection: Safety

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



### Kleineres Risiko von Ausfall der Pistenbeleuchtung: Erhöhte Sicherheit im Luftverkehr

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



### 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).



### Kein unkontrolliertes elektrisches Feld

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



### No uncontrolled electrical field

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



### Geringere Alterung der Isolierung

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



### 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.



### Kein Glimmeffekt

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



### 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).



### 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).



### 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).



### 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.



### 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.

# Qualitätsmanagement / Quality management



## Unsere 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.**

## Our expertise

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.**



Swiss Electrotechnical  
Association



MAK 364

## Weitere Produkte

### 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

### 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°

- Ihre Investition in eine gesamtheitliche Lösung

## Further products

### 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

### 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°

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

Weitere Informationen / Find out more:

**Business Unit Transportation**

[www.leoni-transportation.com](http://www.leoni-transportation.com)

[airport@leoni.com](mailto:airport@leoni.com)

**LEONI Studer AG**

Herrenmattstrasse 20

4658 Däniken

Schweiz / Switzerland

Phone +41 62 288 82 82

Fax +41 62 288 83 83