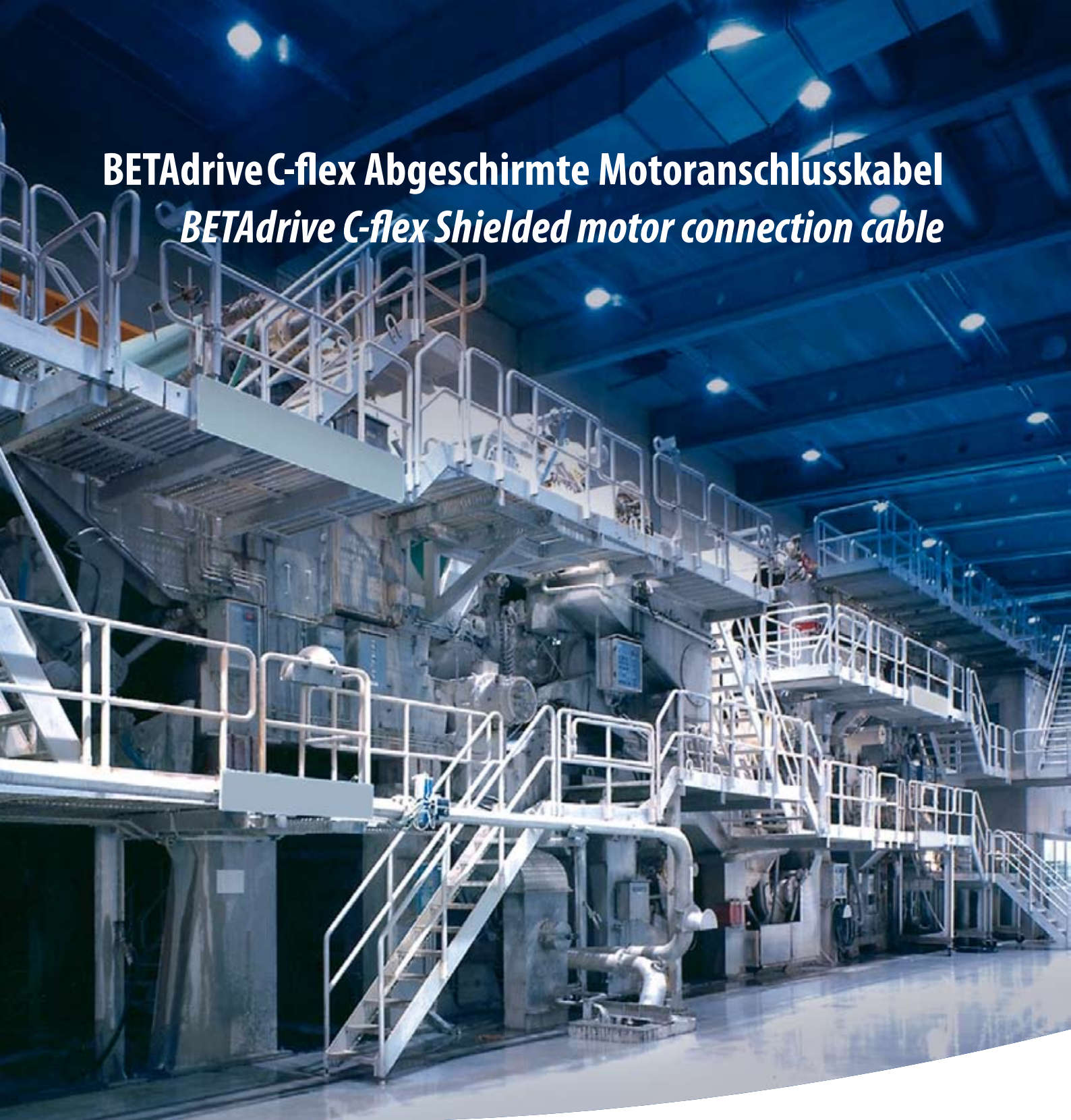


# BETAdrive C-flex Abgeschirmte Motoranschlusskabel

## *BETAdrive C-flex Shielded motor connection cable*



The Quality Connection

**LEONI**



# Verbindung von Innovation und Kompetenz

## *Combined innovation and competence*

In der Industrialisierung und Automation von Prozessen und Fabrikationseinrichtungen entsteht zunehmend ein starkes Bedürfnis nach elektrisch optimierten Motorenanschlussleitungen zwischen Elektromotoren und Frequenzumrichtern im Niederspannungsbereich. Neben der Reduktion der Störabstrahlung sind insbesondere bei grösseren Motoren Lagerschäden durch hochfrequente Lagerströme ein Problem.

In gleichmässig (symmetrisch) belasteten Drehstromnetzen können die Streumagnetfelder durch gleichmässige symmetrische Anordnung der Leiter minimiert werden. Das heisst, Kabel mit geometrisch günstiger Phasenordnung reduzieren das elektromagnetische Störpotential erheblich.

Lagerströme entstehen hauptsächlich durch unterschiedliche Impedanzen zwischen der stromführenden Zuleitung und den verschiedenen Erdverbindungen. Was beim 50 Hz-Anschluss noch keine Rolle spielt, wird durch die hohe Schaltfrequenz moderner AC-Antriebe wichtig.

Elektrisch optimiert heisst

- Hochwertige Isolation
- Symmetrischer und niederimpedanter Kabelaufbau
- Sehr gute Schirmung

*Industrialisation and automation of processes and manufacturing facilities is driving increasingly strong demand for electrically optimised cables to connect low-voltage electric motors and frequency converters. Along with reducing interference irradiation, significant damage to the bearings especially of larger motors due to high frequency bearing currents presents a problem.*

*In evenly (symmetrically) loaded three-phase current networks the diffuse magnetic fields can be minimised by even, symmetrical layout of the conductors. This means that cables with geometrically favourable phase layout substantially reduce the potential for electromagnetic interference.*

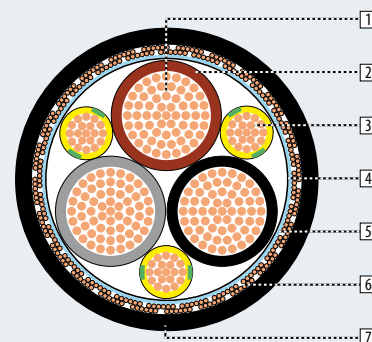
*Bearing currents occur mainly as a result of differing impedance between the live feed cable and the various earth connections. Something that does not matter with a 50 Hz connection becomes important due to the high switching frequency of modern AC drives.*

*Electrically optimised means*

- High quality insulation
- Symmetrical and low impedance cable construction
- Very good shielding



## Abgeschirmte Motoranschlusskabel

**BETAdrive C-flex** mit symmetrischer Leiteranordnung, ohne Brandfortleitung*Shielded connection cable for motors***BETAdrive C-flex** with symmetrical conductor layout, non-flame propagating**Anwendung**

Feste und flexible Verlegung mit mittlerer mechanischer Beanspruchung in trockenen, feuchten und nassen Räumen. Witterungs- und UV-beständig. Diese Leitung ist speziell konzipiert und elektrisch optimiert für frequenzrichter-gesteuerte Elektromotoren.

**Aufbau**

- **Leiter** 1: Kupferlitze blank, feindrähtig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5
- **Isolation** 2: Polyolefin Copolymer, Aderfarben nach HD 308 S2
- **Erdleiter** 3: Kupferlitze blank, feindrähtig, Isolation grün-gelb, 3 Leiter
- **Bandierung** 4: Kunststoffband um den Verseilkörper
- **Abschirmung** 5 6: Aluminiumfolie, darüber Kupferfeindrahtgeflecht verzinkt, 85 % Abdeckung
- **Doppelschicht-Mantel** 7: Innen: Polyolefin Copolymer, Aussen: TPE
- **Mantelfarbe:** Schwarz

**Technische Daten**

- **Nennspannung:**  $U_0/U$  600 V / 1000 V
- **Prüfspannung:** Ader/Ader 3500 V, Ader/Schirm 2500 V
- **Temperaturbereich:**  
Dauerbetrieb 90 °C  
Notbetrieb 130 °C (< 8 h/d; < 100 h/a)  
Kurzschluss 250 °C (max. 5 s)
- **Biegeradius:**

	Einzug	Montage
Kabel- $\varnothing$ < 30 mm	12 × Kabel- $\varnothing$	8 × Kabel- $\varnothing$
Kabel- $\varnothing$ > 30 mm	15 × Kabel- $\varnothing$	10 × Kabel- $\varnothing$
- **Einzug am Leiter:** Max. 40 N/mm<sup>2</sup> ((3 + 3) × Leiterquerschnitt × 40 N/mm<sup>2</sup>)

**Normen / Materialeigenschaften**

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- **Keine toxischen Gase:** NF X 70-100
- **Ölbeständigkeit:** EN 60811-2-1 (24 h / 70 °C), SEV TP 20 B/3 C (72 h / 70 °C)
- **Chemikalienbeständigkeit:** Siehe Übersicht

**Brandeigenschaften**

- **Geringe Rauchentwicklung:** IEC 61034, EN 50268-2
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265-2-1
- **Keine Brandfortleitung:** IEC 60332-3, EN 50266-2
- **Geringe Brandlast:** DIN 51900

**Application**

Fixed and flexible applications for average mechanical stress used in dry, humid and wet rooms. UV an weather resistant. This cable is especially designed and electrically optimised for power supply between frequency converters and low-voltage electric motors.

**Construction**

- **Conductor** 1: Bare fine copper strands according to VDE 0295 / IEC 60228, class 5
- **Insulation** 2: Polyolefine copolymer, Colour of conductors according to HD 308 S2
- **Earth conductor** 3: Bare fine copper strands, insulation green-yellow, 3 conductors
- **Tape** 4: Plastic tape around stranding
- **Shielding** 5 6: Alu tape above it tinned fine copper braid, 85 % covering
- **Dual layer sheath** 7: Inside: Polyolefine copolymer, Outside: TPE
- **Colour of sheath:** Black

**Technical data**

- **Nominal voltage:**  $U_0/U$  600 V / 1000 V
- **Testing voltage:** Conductor/conductor 3500 V, conductor/shielding 2500 V
- **Temperature range:**  
Continuous duty 90 °C  
Emergency service +130 °C (< 8 h/day; < 100 h/year)  
Short-circuit 250 °C (max. 5 s)
- **Bending radius:**

	Pulling	Installation
Cable- $\varnothing$ < 30 mm	12 × Cable- $\varnothing$	8 × Cable- $\varnothing$
Cable- $\varnothing$ > 30 mm	15 × Cable- $\varnothing$	10 × Cable- $\varnothing$
- **Pulling on conductors:** Max. 40 N/mm<sup>2</sup> ((3 + 3) × cross section × 40 N/mm<sup>2</sup>)

**Standard specifications / Material properties**

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- **No toxic gases:** NF X 70-100
- **Resistance to oil:** EN 60811-2-1 (24 h / 70 °C), SEV TP 20 B/3 C (72 h / 70 °C)
- **Chemical resistance:** See overview

**Fire performances**

- **Low smoke density:** IEC 61034, EN 50268-2
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265-2-1
- **Non-flame propagating:** IEC 60332-3, EN 50266-2
- **Low fire load:** DIN 51900

### Vorteile

- EMV-optimierte Abschirmung
- Mehradrig und flexibel
- Symmetrische Anordnung der Leiter, insbesondere PE gegenüber Phasen
- Sehr gute Öl- und Chemikalienbeständigkeit
- Sehr hohe Brandschutzeigenschaften
- Halogenfrei
- UV- und witterungsbeständig

### Advantages

- EMC optimised braided shielding
- Multicore and flexible
- Symmetrical conductor layout, especially earth conductor to phase conductor
- Very good oil and chemical resistance
- High fire performance
- Halogen free
- UV and weather resistant

### Abmessungen, Gewichte Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aderfunktion Core function	Aussen-Ø Outer Ø	Gewicht Weight	Cu-Zahl Cu factor	Schirm- querschnitt Shield cross section	Biegeradius Einzug / Montage Bending radius Pulling / Installation	Zugkraft Pulling force	Brandlast Fire load
			mm	kg / 100 m	kg / km	mm <sup>2</sup>	mm	kN	kWh / m
3 × n + 3 × n mm <sup>2</sup>									
3 × 10 + 3 × 2,5	302270	3L+3PE	19,1	68,3	466,6	8	229 / 153	1,5	1,08
3 × 16 + 3 × 2,5	301017	3L+3PE	21,7	90,7	640,6	10	260 / 174	2,2	1,32
3 × 25 + 3 × 4	301018	3L+3PE	25,9	133,5	964,5	10	311 / 207	3,5	1,81
3 × 35 + 3 × 6	302271	3L+3PE	30,0	188,8	1'381,3	19	340 / 226	4,9	2,43
3 × 50 + 3 × 10	301019	3L+3PE	33,9	249,8	1'950,1	19	509 / 339	7,2	2,86
3 × 70 + 3 × 16	302272	3L+3PE	40,7	350,0	2'739,0	19	611 / 407	10,3	4,03
3 × 95 + 3 × 16	302273	3L+3PE	41,8	408,8	3'466,2	19	627 / 418	13,3	4,23
3 × 120 + 3 × 25	301020	3L+3PE	48,8	543,1	4'492,7	19	732 / 488	17,4	5,42
3 × 150 + 3 × 25	301021	3L+3PE	52,3	632,7	5'696,0	19	785 / 523	21,0	5,76
3 × 185 + 3 × 35	302274	3L+3PE	57,9	794,6	6'708,0	19	857 / 571	26,4	8,23
3 × 240 + 3 × 50	302275	3L+3PE	65,0	1'042,9	8'778,9	19	975 / 650	34,8	9,53

### Strombelastbarkeit Current rating

Kabelaufbau Construction	Verlegung in Rohr in Erde <sup>4</sup> Laying in tube in earth <sup>4</sup>			Verlegung auf Trasse Laying on traces		
	Dauerlast <sup>1</sup> / Industrielast <sup>2</sup> Current load <sup>1</sup> / industrial load <sup>2</sup>	Notbetrieb <sup>3</sup> Emergency service <sup>3</sup>		Dauerlast <sup>1</sup> Current load <sup>1</sup>	Notbetrieb <sup>3</sup> Emergency service <sup>3</sup>	
3 × n + 3 × n mm <sup>2</sup>	60 °C A	90 °C A	130 °C A	60 °C A	90 °C A	130 °C A
3 × 10 + 3 × 2,5	52 / 61	65 / 77	77	55	79	101
3 × 16 + 3 × 2,5	67 / 79	84 / 99	100	72	103	132
3 × 25 + 3 × 4	87 / 103	110 / 129	130	95	137	174
3 × 35 + 3 × 6	105 / 124	132 / 156	157	116	166	212
3 × 50 + 3 × 10	132 / 156	167 / 196	197	149	214	272
3 × 70 + 3 × 16	164 / 193	207 / 244	245	189	270	344
3 × 95 + 3 × 16	190 / 224	240 / 282	283	219	314	399
3 × 120 + 3 × 25	222 / 261	280 / 329	331	261	373	474
3 × 150 + 3 × 25	252 / 296	318 / 374	376	299	428	545
3 × 185 + 3 × 35	281 / 331	355 / 418	421	337	482	613
3 × 240 + 3 × 50	330 / 388	417 / 491	495	403	576	733

<sup>1</sup> Belastungsgrad 24 h, 100 % Nennstrom (Anwendung vor allem für Energieerzeugungsanlagen)

<sup>2</sup> Belastungsgrad 10 h, 100 % und 14 h, 60 % Nennstrom (Standardanwendung)

<sup>3</sup> Maximal während 8 h pro Tag und maximal 100 h pro Jahr

<sup>4</sup> Rohrinneindurchmesser mindestens 1,5 × Kabeldurchmesser

**Berechnungsgrundlagen:** Verlegetiefe 1 m, Bodentemperatur 20 °C, Lufttemperatur 30 °C, Schirme beidseitig geerdet, spezifischer thermischer Widerstand des Bodens 1K m/W, gegen direkte Sonneneinstrahlung geschützt, ein Kabelsystem einzeln verlegt.

<sup>1</sup> Load factor 24 h, 100 % nominal current (principal application in power plants)

<sup>2</sup> Load factor 10 h, 100 % and 14 h, 60 % nominal current (standard application)

<sup>3</sup> Maximum 8 h/day and 100 h/year

<sup>4</sup> Minimal inner diameter of the tube: minimum 1,5 × diameter of the cable

**Basis of calculation:** Laying depth 1 m, soil temperature 20 °C, ambient temperature 30 °C, shield on both sides earthed, thermal resistance of soil 1 K m/W, protected against direct solar radiation, one cable system single laid.

**Chemikalienbeständigkeit Aussenmantel BETADrive C-flex**  
**Chemical resistance Outer sheath BETADrive C-flex**

Ermittelte Werte nach eigenen Labor-Prüfungen.

- ≤ 3 % dauerverträglich
- ≤ 15 % gelegentlich Kontakt
- ≤ 25 % gelegentlich Kontakt, bedingt beständig
- ≥ 25 % nicht beständig

Tested in our laboratory.

- ≤ 3 % compatible
- ≤ 15 % casual contact
- ≤ 25 % casual contact, limited compatible
- ≥ 25 % not compatible



Medium <i>Medium</i>	Flüssigkeiten <i>Fluids</i>	Zeit <i>Time</i>	Tempe- ratur <i>Tempe- rature</i>	Max. Dehnungs- änderung <i>Ultimate elongation</i>	Änderung der Zugfestigkeit <i>Strength change</i>
		Tage/ days	°C	%	%
<b>Fahrzeugflüssigkeiten</b> <i>Automotive fluids</i>	Batteriesäure 37 % / <i>Battery acid 37 %</i>	7	23	-2	-2
	Bremsflüssigkeit DOT3 / <i>Hydraulic Brake Fluid DOT3</i>	3	50	± 0	-2
		7	23	+1	-4
	Frostschutz 50 % / <i>Antifreeze 50 %</i>	3	50	-1	-2
		7	23	± 0	-1
	Getriebeöl / <i>Automatic Transmissions Fluid</i>	3	50	-4	-11
<b>Industrielle Flüssigkeiten</b> <i>Industrial fluids</i>	Skydrol LD 4 / <i>Skydrol LD 4</i>	3	50	-5	± 0
		7	23	-10	-3
<b>Mineralöl, Öl, Treibstoff</b> <i>Petroleum, oils, fuels</i>	IRM 902 / <i>IRM 902</i>	1	70	+23	-14
		3	50	-5	-11
	IRM 903 / <i>IRM 903</i>	1	70	-18	-25
<b>Organische Lösungen</b> <i>Organic solvents</i>	Alkohol 96 % / <i>Alcohol 96 %</i>	7	23	+1	+1
	Methylethylketon / <i>Methylethylketone</i>	7	23	+1	-4
	Xylol / <i>Xylene</i>	7	23	+11	-11
<b>Säuren, Laugen</b> <i>Acids, alkalis</i>	Natronlauge 10 % / <i>Sodium hydroxide 10 %</i>	7	23	+1	-5
	Schwefelsäure 35 % / <i>Sulfuric acid 35 %</i>	7	23	-2	-2
<b>Wässrige Lösungen</b> <i>Aqueous solutions</i>	Natriumchlorid 15 % / <i>Sodium chloride 15 %</i>	7	23	+12	-3
	Wasser / <i>Water</i>	7	23	+5	+1

Wir weisen darauf hin, dass diese Angaben unverbindlich sind. Die endgültige Beurteilung kann in vielen Fällen nur unter praxisorientierten Bedingungen erfolgen. Bei konkreten Anfragen können auch weitere Medien in unserem Labor geprüft werden.

Please be advised that those values are without obligation. For final evaluation a test under real conditions would be necessary. Further tests could be also made in our laboratory.

**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.

Unsere Kabel dürfen nur für die dafür vorgesehene Anwendung eingesetzt werden. Im Falle einer Fehlfunktion oder einer Beschädigung des Kabels oder Anschlusses 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.

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.

Wir verweisen auf unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

**RoHS-Richtlinien**

Wir bestätigen, dass ab dem 1. Januar 2006 alle in diesem Katalog aufgeführten Produkte in voller Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie 2002/95/EG (RoHS) gefertigt werden.

**Waiver**

While the information contained in this flyer has been carefully compiled to the best of our present knowledge, it is not intended as 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.

Cables are to be used for designed 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 must be carried out by authorised and trained personnel only.

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. are in accordance with our present-day standard of knowledge and are without obligation. Dimensions and weights are reference values. All indications may alter any time without prior notice.

We refer to our general conditions of sales and delivery.

**RoHS Compliance**

We confirm that all products listed in this catalogue, are fully compliant manufactured with the EU Directive 2002/95/EG (RoHS) as of the 1st January 2006.

**LEONI Studer AG** Herrenmattstrasse 20  
Business Unit Power Utilities Postfach 63  
CH - 4658 Däniken  
Telefon +41 (0)62 288 82 82  
Telefax +41 (0)62 288 83 83  
E-Mail [mailbox@leoni-studer.ch](mailto:mailbox@leoni-studer.ch)  
[www.leoni-power-utilities.com](http://www.leoni-power-utilities.com)

**LEONI Studer GmbH** Stahlbaustraße 56  
D - 64560 Riedstadt-Goddelau  
Telefon +49 (0)6158 9208 0  
Telefax +49 (0)6158 9208 19  
E-Mail [info@leoni-studer.de](mailto:info@leoni-studer.de)  
[www.leoni-studer.de](http://www.leoni-studer.de)