

**Kabel und Systeme für Windkraftanlagen**  
*Cables and Systems for Wind Turbines*

**The Quality Connection**

**LEONI**



# Für innovative Lösungen

## *Innovation and competence*

### **Verbindung von Innovation und Kompetenz**

LEONI. Ein starkes Unternehmen mit über 34000 Mitarbeitenden an mehr als 100 Standorten in 30 Ländern. Unternehmerischer Weitblick und Innovationskraft haben uns zu einem weltweit führenden Hersteller von Leitungen, Kabeln und Bordnetz-Systemen gemacht.

LEONI Studer AG, Däniken (Schweiz) gehört zur international tätigen LEONI-Gruppe. Am Standort Däniken SO beschäftigen wir rund 400 Mitarbeitende. Wir verfügen über ein hochwertiges und breites Kabelsortiment für die Bereiche Industrie, Energie und Infrastruktur.

Die Unternehmenseinheit «Wind & Solar Power» produziert Kabel und entwickelt und verarbeitet dazu sehr anspruchsvolle Compounds zur Leiterisolation. Die Unternehmenseinheit «Radiation Processing» betreibt eine höchst fortschrittliche Vernetzungstechnologie für Kunststoffe.

Die Kernkompetenzen der LEONI Studer AG liegen in der Entwicklung, der Konstruktion, der Herstellung und dem Vertrieb von hochwertigen Kabeln und Leitungen für komplexe Anwendungen im Industrie- und Infrastrukturbereich. Dabei werden die überdurchschnittlichen Zusatzleistungen wie auftragsspezifische Innovation, Elektronenstrahlvernetzung und Engineering besonders geschätzt.

Die Ausarbeitung nachhaltiger Lösungen für die Kunden ist vorrangiges Ziel. Bereits in der Projektphase werden die Auftraggeber beraten und auch im Anschluss an das eigentliche Projekt weiter begleitet.

Die langjährigen Beziehungen bestätigen den hohen Nutzen und Mehrwert für Kunden und Anwender. Die Basis des Erfolges ist das Engagement aller motivierten Mitarbeitenden.

### **Combined innovation and competence**

*LEONI. A strong company with more than 34000 employees at more than 100 facilities in 30 countries. Entrepreneurial vision and power of innovation have made us a leading manufacturer worldwide of conductors, cables and wiring systems.*

*LEONI Studer AG, Däniken (Switzerland) is part of the LEONI Group, which operates globally. At our Däniken SO facility we employ about 400 people. We have a wide range of high quality cables for the industrial, energy and infrastructure sectors.*

*The unit «Wind & Solar Power» produces cables using highly specialized compounds which are developed and manufactured on site. The business unit «Radiation Processing» utilizes the most progressive cross-linking technology for polymer insulations.*

*The key competencies of LEONI Studer AG are in the development, design, manufacture and sale of high quality cables and conductors for complex applications in industry and infrastructure systems. Above-average additional services such as order-specific innovations, electron-beam cross-linking and engineering are highly appreciated.*

*The creation of lasting solutions for the customer is a prime aim. Customers are advised before and during the project phase and the support continues even after the project is finished.*

*Lasting partnerships confirm the great benefits and added value for customers and users. The secret of success is the commitment of all highly motivated employees.*



# Windenergie im Fokus

## Focus on wind energy

Erneuerbare Energien spielen eine wichtige Rolle in den Unternehmenseinheiten der LEONI-Gruppe. Die Business Unit «Wind & Solar Power» richtet ihren Fokus auf Solar- und Windenergiekomponenten im Kabelbereich.

Dabei kann auf ein grosses Portfolio von unterschiedlichen Produkten und Dienstleistungsbereichen der LEONI weltweit zugegriffen werden.

Die LEONI mit Ihren Unternehmenseinheiten spezialisiert sich auf die Kundenbedürfnisse. Bei der Verkabelung von Photovoltaik Anlagen spielen Robustheit und Langlebigkeit eine Rolle, um dem Gesamtsystem eine Lebensdauer von 25 Jahren und mehr zu gewährleisten.

Auch bei Windenergieanlagen ist ein Trend zu erkennen, die Komponenten nachhaltig auszulegen, um die Lebensdauer des Gesamtsystems zu erhöhen. Bei Kabeln kann man dies z. B. mit einer speziellen Konstruktion und hochwertigen Isolationsmaterialien erreichen. Dank einer Temperaturbeständigkeit der Kabel von bis zu 145 °C ergibt sich aus den physikalischen Gesetzmässigkeiten, selbst bei extremen Temperaturen in der Gondel, eine sehr lange Lebensdauer der Steuer- und Energieversorgungskabel.

Komplettiert wird das Angebot durch massgeschneiderte Leistungskabel, Mittelspannungskabel, Fiber-Optik-Kabel und Komponenten, Buskabel, Rundlitzen und Flachgewebe für den Blitzschutz, Hochtemperatur-Anschlusslitzen (bis über 180 °C) für die Innenverdrahtung von Stellmotoren und Generator, Erdungsseile sowie Servicedienstleistung.

### Kabelkompetenz aus einer Hand

- Halogenfreie Steuer- und Energieversorgungskabel
- Niederspannungsnetz-kabel für die Verbindung vom Generator zum Transformator
- Mittelspannungskabel vom Transformator zum Energieversorger
- Anschlusskabel für Generatoren und Motoren
- Rund- und Flachlitzen für den Blitzschutz
- Erdungsseile
- Fiberoptikkabel und Komponenten
- Feldbus- und Sensorkabel
- Dienstleistungen, Bereitstellung, Konfektion und Montageservices.

*Renewable energy plays a key role in the business units of the LEONI Group. The Wind & Solar Power business unit is focused on solar and wind energy components in the cable segment.*

*In so doing, it can draw on LEONI's large, worldwide portfolio of different products and services.*

*LEONI, with its business units, specialises in meeting its customers' specific requirements. Robustness and long lifecycles play a role when wiring photovoltaic equipment to ensure that the overall system has a useful life span of 25 years and more.*

*In the case of wind turbines, too, there are signs of a trend towards making the component to last and thereby increasing the useful life of the whole system. In cable making this can be achieved for example with a special design and high quality insulation materials. With the cable being resistant to temperatures up to 145 °C, the laws of physics enable the control and power supply cables to have a very long useful life span even at extreme temperatures in the nacelle.*

*Tailor-made power cables, medium voltage cables, fiber optic cables and components, bus cables, round strands and flat-woven fabric for lightning protection, high temperature connector strands (up to more than 180 °C) for the interior wiring of actuators and generators, earthing cables as well as service work complement the offering.*

### Cable expertise from a single source

- Halogen-free control and power cables
- Low-voltage power cords for the connection from the generator to the transformer
- Medium voltage cable from the transformer to the power supply
- Cables for connecting generators and motors
- Round and flat strands for lightning protection
- Earthing cables
- Fiber optic cables and components
- Field bus and sensor cables
- Additional services preparation, harnessed assemblies up to installation services.





## Produktübersicht

### Product overview

#### Halogenfreie Steuer- und Energieversorgungskabel

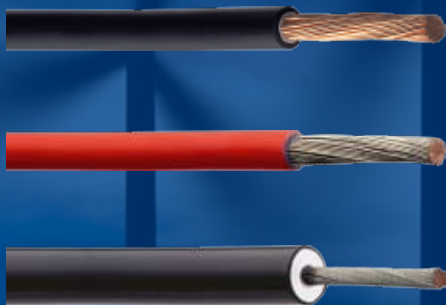
für den Spannungsbereich von 450 / 750 V - 3,6 / 6 kV

Zum Einsatz kommen Steuer- und Energieversorgungskabel mit hochwertigen halogenfreien Isolationsmaterialien. Diese haben hervorragende Eigenschaften im Bereich Temperatur-, Ozon-, UV- und Medienbeständigkeit. Die hohen Qualitätsstandards werden von unabhängigen Institutionen, wie z. B. DNV für den Marinebereich, UL und VDE mit entsprechenden Zertifikaten bestätigt.

#### Halogen-free control and power cables

for voltages from 450 / 750 V to 3.6 / 6 kV

The control and power cables used have high quality, halogen-free insulation materials. They boast outstanding properties in terms of resistance to temperature, ozone, UV and aggressive media. Independent organisations such as DNV for the maritime sector, UL and VDE attest to the high standards of quality with corresponding certificates.



#### Massgeschneiderte Leistungskabel (Turmkabel)

für Nennspannung 600 V / 1000 V

Spezielle Kabel für den Turmbereich fertigt das Stammwerk der LEONI in Roth. Diese decken einen Temperaturbereich im Betrieb von  $-15^{\circ}\text{C}$  bis  $+90^{\circ}\text{C}$  ab und sind speziell für die Torsionsanforderungen ausgelegt. Auf Wunsch können diese auch mit halogenfreien Isolationswerkstoffen, für erhöhte Temperaturanforderungen ( $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+145^{\circ}\text{C}$ ) oder als Hybridkabel ausgelegt werden.

#### Tailor-made power cables (mast cable)

for voltage ratings of 600 V / 1000 V

LEONI AG's main plant in Roth makes special cables for the mast segment. These cover an operating temperature range from  $-15^{\circ}\text{C}$  to  $+90^{\circ}\text{C}$  and are specially adapted for the torsion demands involved. Upon request they can also be made with halogen-free insulation materials for greater temperature demands ( $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+145^{\circ}\text{C}$ ) or as hybrid cable.



#### Fiberoptikkabel und Komponenten

LEONI Fiber Optics ist der Spezialist für Lichtwellenleiter auch im Bereich Windenergie. LEONI bietet ein einzigartiges Spektrum an qualitativ hochwertigen Lichtwellenleitern. Es beginnt mit der Faservorform, den daraus gezogenen Fasern, den Kabeln, die Konfektionierung und den Komponenten bis hin zur Planung, Installation und Montage ganzer Netzwerke.

- Kabelmeterware mit Glas-, Kunststoff- und Spezialfasern
- Faserbündel
- Lichtleitstäbe und -kegel
- Stecker und Zubehör
- Systeme
- Installation und Wartung

#### Fiber optic cables and components

LEONI Fiber Optics is the specialist for fiber optic cables also in the wind energy sector. LEONI offers a unique range of high quality fiber optic cables. It starts with the fiber preform, the fibers that are drawn from it, the cables, assembly and the components and through to planning, installation and fitting of whole networks.

- Bulk cable with glass, plastic and special fibers
- Fiber bundles
- Light guide rods and cones
- Connectors and accessories
- Systems
- Installation and maintenance

## Mittelspannungskabel

Die Mittelspannungskabel werden zwischen dem Transformator und dem Einspeisepunkt des Energieversorgungs-Unternehmens eingesetzt.

Neben der Lieferung von Kabeln für Nieder- und Mittelspannung berät und betreut LEONI die Energieversorgungs-Unternehmen beim Planen, Verlegen, Optimieren und Betreiben von Kabelnetzen.

Für die Lieferung und Montage der Mittelspannungskabel stellt LEONI erfahrene Praktiker und modernstes Gerät zur Verfügung. Verlegungen mit Kabelzug in Erde, Luft und Wasser erfolgen mit unseren Spezialfahrzeugen, die eigens für diese Zwecke konzipiert wurden.

- Kupferleiter
- Aluminiumleiter

## Medium voltage cables

*Medium voltage cables are used between the transformer and the transfer point into the power grid.*

*In addition to supplying cables for low and medium voltage, LEONI also advises and supports energy supply companies in planning, laying, optimising and running cable grids.*

*LEONI provides experienced specialists and state-of-the-art equipment for the supply and fitting of medium voltage cables. We use our special vehicles, which were designed specifically for such purposes, for laying cables in the ground, air or water.*

- Copper conductors
- Aluminium conductors



## Flachlitzen für Blitzschutz Erdungsseile

Für den Schutz des Rotorflügels vor Blitzeinschlägen werden spezielle Rund- und Flachlitzen eingesetzt.

Über spezielle Blitzaufnehmer wird der der Blitzstrom gezielt über die Kupferlitzen abgeleitet. Ohne diese Komponenten könnten Blitzeinschläge in Rotorblätter zum Beispiel zu Oberflächenschäden, Rissbildungen oder Schmelzen der Klebverbindungen führen.

Spezielle Erdungsseile werden zur Erdung der Komponenten der Windkraftanlage verwendet.

- Konfektionierte Rund- und Flachlitzen
- Anschlussfertige Kupferlitzen und Bänder

## Flat strands for earthing cables to protect against lightning

*Special round and flat strands are used to protect the rotor blade against lightning strikes.*

*With special lightning absorbers, the lightning current is diverted across the copper strands in a targeted way. Without these components lightning strikes on rotor blades can cause, for example, surface damage, cracking or melting of the adhesive bonding. Special earthing cables are used to earth the components of the wind turbine.*

- Assembled round and flat strands
- Ready-to-connect copper strands and tapes

## Feldbus- und Sensorkabel

Für die vielfältigen Messaufgaben in einer Windkraftanlage sind leistungsfähige und zuverlässige Datenübertragungskabel unabdingbar. Als führendes Unternehmen in diesem Bereich setzt die LEONI Gruppe auf die Zusammenarbeit mit den Nutzerorganisationen und anderen Herstellern in diesem Bereich. Auch für spezielle Anforderungen kann LEONI eine Lösung anbieten.

- PROFIBUS
- PROFINET
- AS-Interface

## Field bus and sensor cables

*Efficient and reliable data transmission cables are essential to the wide variety of measuring tasks in a wind turbine. As a leading company in this field, the LEONI Group collaborates with the user organisations and other manufacturers in this segment. LEONI can also provide a solution for special requirements.*

- PROFIBUS
- PROFINET
- AS-Interface

## Anschlusskabel für Generatoren und Motoren

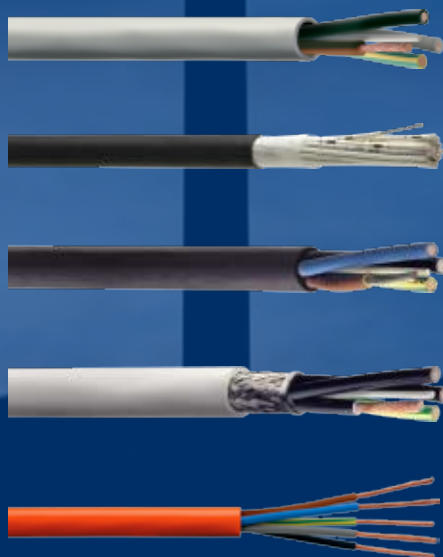
Beim Bau der Generatoren werden an der Kupferwicklung bis zum Abschlussblock besonders temperaturbeständige Anschlusslitzen verwendet. Die LEONI Studer AG liefert in diesem Bereich Produkte für eine Dauertemperaturbelastung bis zu 155 °C (Temperaturklasse F). Höhere Temperaturklassen ab 180 °C werden mit speziellen Isolierungen von LEONI High Temperature Solutions abgedeckt.

- Mit UL Zulassung
- Litzen und Kabel mit Silikon, PTFE, FEP, Glasseidensisolierung

## Cables for connecting generators and motors

Particularly temperature resistant flexible wires are used to connect the motor windings to the connecting terminals. In this segment, LEONI Studer AG provides products for continuous temperature of up to 155 °C (temperature class F). Higher temperature classes from 180 °C are covered with special insulation by LEONI High Temperature Solutions.

- With UL approval
- Strands and cables with silicone, PTFE, FEP, glass silk insulation



## Dienstleistungen

Spezielle kleine Einheiten innerhalb der LEONI Gruppe sind in der Lage spezielle Kabelsets inkl. Kabelschuhen oder Steckern zu konfektionieren. Diese werden auf Wunsch als Kabelpakete (optional mit Schutzschläuchen) zusammengestellt und termingerecht geliefert.

- Engineering
- Komplette Kabelsets inkl. Stecker
- Bereitstellung von Schutzschläuchen
- Verlegearbeiten
- Hybridkabel

## Services

Special, small units within the LEONI Group are able to assemble special cable sets including cable lugs or connectors. Upon request, these will be put together as cable packages (with protective tubing as an option) and supplied on schedule.

- Engineering
- Complete cable sets incl. connectors
- Provision of protective tubing
- Laying work
- Hybrid cables



## Weitere Produkte

### Further products



Neben den Produkten und Dienstleistungen für Windkraftanlagen, produziert die Unternehmenseinheit «Wind & Solar Power» mit grossem Erfolg hochwertige Solarleitungen.

Ob Inselanlage oder Netzverbundanlage – unsere Kabel entsprechen den hohen Anforderungen, die auch an die Solarmodule selbst gestellt werden: Lange Lebensdauer und grosse Wetterbeständigkeit.

Unsere doppelt isolierten, elektronenstrahlvernetzten Leitungen erfüllen die höchsten Ansprüche an Solarleitungen in den wichtigsten Photovoltaik-Märkten Europas und der USA. Sie können uneingeschränkt als Modul- bzw. Strangleitung verwendet werden.

Unsere Produkte verfügen sowohl über eine TÜV-Zulassung für den europäischen Markt als auch über eine UL-Zulassung nach den neuesten NEC-Vorschriften (National Electric Code 2008 / UL Outline 4703).

*In addition to its products and services for wind turbines, the Wind & Solar Power business unit is a very successful manufacturer of high quality solar cables.*

*Whether it is an off-grid application or a grid connected PV-System – our cables meet the same high expectations that are demanded from the solar modules – which are longevity and high weather resistance.*

*Our double insulated, electron-beam cross-linked cables meets the highest requirements for solar cables in the most important photovoltaic markets of Europe and the USA and can be used unrestrictedly as a module or connecting cable.*

*Our products have both TÜV approval for the European market and UL approval according to the latest NEC specifications (National Electric Code 2008 / UL Outline 4703).*



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. Wir entwickeln laufend unser Material 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.

*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. Studer's 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.*

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