



**Sichere und rationelle Kabelführung
in Turm und Maschinenhaus**

Lösungen für die Windenergie

Erneuerbare Energien gehören zu den Wachstumsmärkten. Denn Bevölkerungs- und Industriewachstum steigern weltweit den Energiebedarf. Gleichzeitig geht es um umweltfreundliche Technik, die den Forderungen rund um das Thema Nachhaltigkeit entspricht. Bei der umweltschonenden Stromerzeugung durch Wind, Wasser, Sonne und Biomasse gilt die Windenergie als das Zugpferd mit den höchsten Wachstumsraten.

Höchste Ansprüche

*Safe and rational cable routing in
the tower and turbine house*

Solutions for wind energy

Renewable forms of energy are emerging markets. This has to do with the fact that population and industrial growth are boosting energy demand throughout the world. At the same time it is a question of environmentally friendly technology, complying with the requirements surrounding sustainability. In environmentally compatible electric power generation by wind, water, sun and biomass, wind energy is said to be the driving force with the highest growth rates.

Einsatzbereiche von Kabelverschraubungen und Kabelkanälen in Windenergie-Anlagen

Fields of application of cable glands and cable trunkings in wind turbine generators

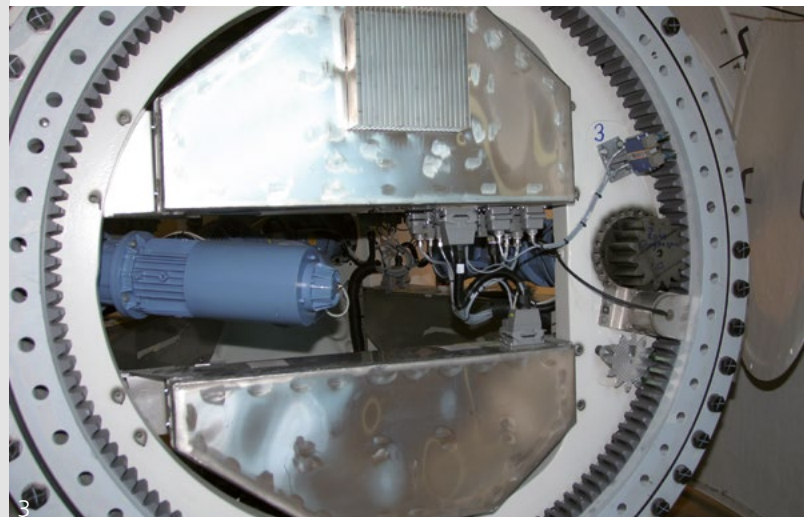


Abb. 1: UNI Dicht® Mehrfach Verschraubung am Steuerungskasten
Fig. 1: UNI Dicht® multiple gland on the control box

Abb. 2: blueglobe® am Schleifringübertrager
Fig. 2: blueglobe® on the slip ring transmitter

Abb. 3: Kabelverschraubungen mit Industriesteckern am Pitchsystem
Fig. 3: Cable gland with industrial connectors on the pitch system

Abb. 4: blueglobe® TRI
Fig. 4: blueglobe® TRI

Abb. 5: blueglobe® Prinzip
Fig. 5: blueglobe® principle

Abb. 6: UNI Dicht® Prinzip
Fig. 6: UNI Dicht® principle

Höchste Ansprüche

Die Anforderungen an moderne Windanlagen sind bezogen auf Langlebigkeit und Korrosionsbeständigkeit extrem hoch. PFLITSCH ist mit seinen hochwertigen Produktlösungen und Dienstleistungen Partner und Zulieferer dieser Schlüsselbranche.

Ihre Vorteile – PFLITSCH Lösungen kennzeichnet:

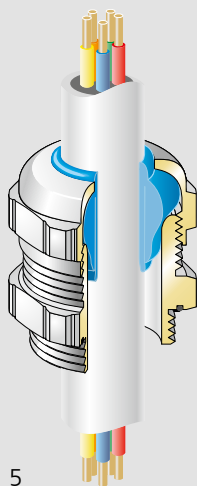
- dicht bis IP 68
- vibrationsbeständig
- platzsparend
- langlebig
- Zugentlastung bis Klasse B

Technik, die verbindet

Die Effizienz einer Windenergieanlage wird sehr stark von der Drehzahl- und Leistungsregelung des Rotors beeinflusst. Daher ist es von großer Bedeutung, dass die Blätter mechanisch eingestellt werden können. Außerdem ist es wichtig, den Rotor durch die „Fahnenstellung“ (90° Winkel zum Wind) zum Stillstand zu bringen. Über Pitch-Systeme (Abb. 3) werden die Blätter elektrisch in die entsprechende Position zum Wind gestellt und leisten so durch die „Fahnenstellung“ eine wichtige Bremswirkung. Durch die Bremsaufgabe wird eine enorm hohe Sicherheitsanforderung an die Pitch-Systeme gestellt. Der Antrieb dieser Systeme erfolgt mittels Schleifringübertrager (Abb. 2). Dieser setzt ebenfalls hohe Sicherheitsansprüche voraus, da er die Schnittstelle zwischen der Nabe (rotierend) und der Gondel (statisch) bildet. Mit blueglobe® Kabelverschraubungen von PFLITSCH können diese schwierigen Anforderungen gemeistert werden. blueglobe® erreicht die Schutzart IP 68 und höchste Zugentlastung nach EN 50 262, Klasse B, ohne auf Dauer zu schadhafte Einschnürungen des Kabelmantels zu führen (Abb. 5).

Raum gewinnen

Auch das UNI Dicht® System (Abb. 6) erfüllt diese hohen Schutzarten und ist so als Kabeleinführung an Schalt- und Steuerungskästen sowohl oben in der Gondel als auch unten am Turmfuß einsetzbar. Mit Kabelverschraubungen bis M120 lassen sich selbst Energieleitungen mit einem Durchmesser bis 110 mm am Umrichter-Schaltschrank abdichten. Der Platz in der Gondel ist sehr eng bemessen, so dass auch an den Steuerungskästen für die Pitch-Systeme eine platzsparende Kabeleinführungsvariante bevorzugt wird. Durch die UNI Dicht® Mehrfachverschraubung können mehrere Kabel unterschiedlicher Durchmesser mit einer Kabelverschraubung in das Steuerungsgehäuse eingeführt werden (Abb. 1).



5

Zuverlässig auf dem Land und im Wasser

Die Temperaturbeständigkeit sowie der Schutz vor Korrosion spielen in der Windenergie eine große Rolle. Vor allem bei Offshore-Windkraftanlagen sind dies wichtige Faktoren. PFLITSCH Dichteinsätze decken durch hochwertige Kunststoffe einen Temperaturbereich von -40 °C bis +130 °C ab; ein Einsatz aus Silikon sogar von -60 °C bis +200 °C. Sowohl die Kabelverschraubungen als auch die Kabelführungssysteme sind in Edelstahl erhältlich, so dass bei Offshore Installationen auch salzig-feuchte Luft eine lösbare Herausforderung darstellt.

Highest requirements

With regard to long service life and corrosion resistance, the requirements on modern wind turbine generators are extremely high. With their high-grade product solutions and services, PFLITSCH is partner and supplier of this key branch.

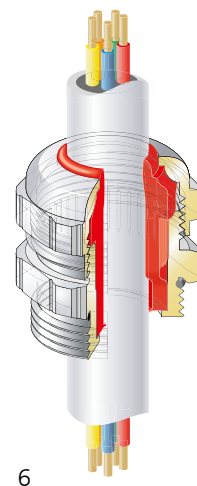
Your advantages – PFLITSCH solutions marks:

- IP 68 sealing
- vibration-resistant
- space-saving
- long-living
- strain relief up to Class B

Technology that connects

The efficiency of a wind energy plant is very much influenced by the rotor's speed and power control. This is why it is of great importance that the blades can be set mechanically. Moreover, it is imperative to stop the rotor by the „vane position“ (90° angle to the wind). The blades are set electrically to the corresponding position to the wind through pitch systems (Fig. 3) and thus perform a vital braking effect through the „vane position“. This braking makes enormously high safety requirements on the pitch systems. These systems are driven by means of a slip ring transmitter (Fig. 2), which likewise presupposes high safety requirements, since it forms the interface between the hub (rotating) and the nacelle (static). With PFLITSCH's blueglobe® cable glands, these difficult requirements can be mastered. blueglobe® attains protection class IP 68 and maximum strain relief in accordance with EN 50 262, Class B, without leading to permanent damage to the cable sheath by constriction (Fig. 5).

Gaining space



6

The UNI Dicht® system (Fig. 6) also fulfils these high protection classes and can therefore be employed as cable entries to switch and control boxes both at the top in the nacelle as well as below at the foot of the tower. With cable glands up to M120, energy cables with diameters up to 110 mm can be sealed at the converter switch cabinet. Space is very much at a premium in the nacelle, so that a space-saving cable gland variant is also preferred on the control boxes for the pitch systems. The UNI Dicht® multiple gland enables several cables of varying diameter to be inserted into the control system housing with one cable gland (Fig. 1).

Reliable on land and water

Temperature resistance as well as corrosion protection are of major significance in wind energy. They are important factors, above all, with offshore wind power units. PFLITSCH sealing inserts cover, through high-grade plastics, a temperature range from -40 °C to +130 °C; an insert made of silicone from even -60 °C to +200 °C. Both the cable glands as well as the cable routing systems are available in stainless steel, so that in offshore installations, even moist salty air represents a challenge that can be readily met.

Trouble-free system

Störungsfreies System

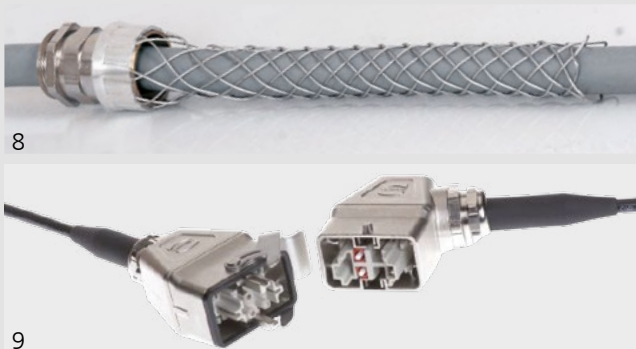
Zu den äußeren Einflüssen zählen auch elektromagnetische Felder, die in einer Windkraftanlage auftreten. Hier verfügt PFLITSCH über ein abgestuftes EMV-Kabelverschraubungsprogramm mit höchsten HF-Dämpfungswerten bis in den GHz-Bereich hinein (Abb. 4).

Von Kopf bis Fuß sicher

Für die Kabelführung turmabwärts bietet PFLITSCH das UNI Dicht® Wire Mesh an, das sich durch eine bis zu 9-fache Zugentlastung auszeichnet (Abb. 8). Im Zusammenspiel mit dem sogenannten „Loop“ des Kabels, das eine Drehung der Gondel möglich macht, ohne die Kabel zu verknoten, ist der Gitterkanal von PFLITSCH eine optimale Lösung, die Kabel sicher zum Turmfuß zu führen (Abb. 7). Aber nicht nur für die Kabelführung turmabwärts, sondern auch für die Kabelführung am Getriebe, im Maschinenhaus oder in der Trafostation ist der Gitterkanal sehr gut geeignet (Abb. 10). Um die Planung des Kabelkanals zu optimieren, kann der Konstrukteur mittels der Kabelkanal-Planungssoftware easyRoute seinen individuellen Streckenverlauf zusammenstellen. Auf Wunsch fertigt PFLITSCH nach Zeichnung oder Aufmaß einbaufertige Kanalbaugruppen, die mit Kabelverschraubungen und anderen Komponenten konfektioniert werden können. Dieses Dienstleistungspaket ermöglicht ein hohes Rationalisierungspotenzial und eine einmalige Kostentransparenz.

Sichere Datenkommunikation

Eine Windenergieanlage unterliegt ständigen Kontrollen und Überwachungen. Es werden alle Daten und Prozesse aufgenommen, gesammelt und verteilt. Dabei gilt es nicht nur jede Menge Daten zu übermitteln, sondern auch große Strecken zu überwinden. Zwischen der Gondel und dem Turmfuß können bis zu 160 m liegen, die es zu überbrücken gilt. Bei Kupferleitungen können Signalbeeinträchtigungen durch elektromagnetische Störungen nicht ausgeschlossen werden. PFLITSCH bietet hier EMV-Lösungen mit Biegeschutz an, um allen Anforderungen bei der Datenkommunikation gerecht zu werden (Abb. 9). Reichen Kupferleitungen nicht aus, kann auf Lichtwellenleiter zurückgegriffen werden. Die weiche Quetschung im UNI Dicht® und blueglobe® System bietet hier eine optimale Lösung.



Also included in external influences are electromagnetic fields occurring in a wind power unit. Here, PFLITSCH has at its disposal a graduated EMC cable gland range with maximum HF damping values right into the GHz range (Fig. 4).

Reliable from tip to toe

For cable routing down the tower, PFLITSCH offers the UNI Dicht® wire mesh which excels with one to 9-fold strain relief (Fig. 8). In interaction with the so-called „loop“ of the cable, enabling the nacelle to be turned without tying the cables into knots, PFLITSCH's wire mesh tray is an optimum solution to guide the cables safely to the base of the tower (Fig. 7). However, the wire tray is very well suited not only for cable routing down the tower, but also for cable routing in the gearbox, turbine house or transformer station (Fig. 10). To optimise cable trunking planning, the design engineer can configure his individual routing by means of the cable-trunking planning software easyRoute. PFLITSCH will manufacture, on request according to drawings or measurements, ready-to-install customised trunking systems that can be assembled with cable glands and other components. This service package makes for great rationalisation potential and unique cost transparency.

Reliable data communication

A wind energy plant is subject to constant inspections and monitoring. All the data and processes are recorded, collected and distributed. Here, not only any amount of data has to be transferred, but also great distances overcome. Up to 160 m may separate the nacelle and the base of the tower that has to be bridged. With copper lines, signal distortions through electromagnetic disturbances cannot be entirely excluded. Here, PFLITSCH offers EMC solutions with bending protection to meet all the requirements made in data communication (Fig. 9). Should copper lines not be adequate, glass-fibre cables can be resorted to. The soft pressing in the UNI Dicht® and blueglobe® system offers an optimum solution here.

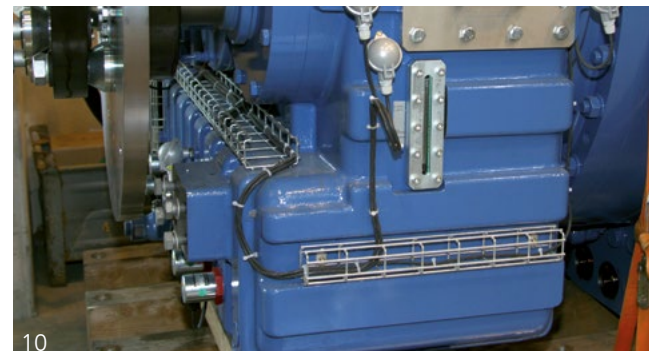


Abb. 7: Gitterkanal zur Kabelführung im Turm
Fig. 7: Wire tray to the cable routing in the tower

Abb. 8: UNI Dicht® Wire Mesh
Fig. 8: UNI Dicht® Wire Mesh

Abb. 9: UNI Dicht® Biegeschutz am Datenstecker
Fig. 9: UNI Dicht® bending protection at the data connector

Abb. 10: Gitterkanal zur Kabelführung am Getriebe
Fig. 10: Wire tray to the cable routing at the gearbox

PFLITSCH GmbH & Co. KG

Ernst-Pflitsch-Straße 1 Nord 1 · D-42499 Hückeswagen
Telefon: +49 2192 911-0 · Fax: +49 2192 911-220
E-Mail: info@pflitsch.de · Internet: www.pflitsch.de

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.
Errors and technical alterations are reserved.