

STAUFF WPC Windkraftschellen zur Befestigung von Kabeln



Das modulare System ermöglicht eine Vielzahl von Installationsmöglichkeiten für nahezu jede Anordnung im Turm.

STAUFF-Befestigungslösung für die Windkraftindustrie Schnell montiert, sicher befestigt

Mit dem WPC-System hat STAUFF ein Programm speziell für die Befestigung von elektrischen Leitungen in den Türmen von Windkraftanlagen entwickelt. Zu den Eigenschaften der WPC-Schellen gehören eine einfache, schnelle und werkzeuglose Montage, eine dauerhafte Befestigung der Leitungen unter widrigen Bedingungen und die Übereinstimmung mit allen branchenrelevanten Anforderungen z.B. an die elektrische Sicherheit.

Wie lange braucht ein eingespieltes Team für die Montage von elektrischen Leitungen mit Querschnitten von 22 bis 38 mm in einem 100 oder 150 Meter hohen Turm einer Windkraftanlage (WKA)? Die Antwort auf diese Frage hat Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit des WKA-Herstellers. Und: Wie befestigt man diese Leitungen so, dass sie unter widrigen Bedingungen über viele Jahre die Leitungen sicher in Position halten und dabei auch das nötige Spiel für die Schwankungen des Turms bei Starkwind erlauben? Das wiederum ist ein entscheidender Parameter für die Lebensdauer der Leitungen und die Verfügbarkeit der WKA.

Die erste, aus Sicht von WKA-Herstellern und Betreibern, zufriedenstellende Antwort auf diese Fragen gab STAUFF schon vor Jahren mit einer ersten Generation von Befestigungselementen, die von Grund auf für elektrische Leitungen in WKA-Anwendungen entwickelt wurde.

Grundlage dieser Befestigungslösung war die bewährte STAUFF-Schelle zur Befestigung von Rohrleitungen z.B. für die Hydraulik. In die Ausnehmungen einer Grundplatte, die an der Unterkonstruktion aufgeschraubt oder angeschweißt wird, lassen sich Leitungen einlegen und mit schraubbaren Deckeln befestigen – einzeln oder in Reihen. Diese Lösung bewährte sich, aber die STAUFF-Konstrukteure suchten nach einer Lösung, die insbesondere die Montage vereinfacht, ohne den dauerhaft festen Sitz der Leitungen zu beeinträchtigen. Deshalb entwickelten sie – in Kooperation mit einem führenden Hersteller von Windkraftanlagen – ein neues Programm mit der Bezeichnung WPC.

Schnelle und werkzeuglose Montage spart Installationskosten

Das Grundkonzept der WPC-Schelle: Die Leitungsaufnahme wird z.B. auf einer Schiene aufgeschraubt – hier gibt es diverse Montagemöglichkeiten – und das Kabel eingelegt.

Die mit einem Scharnier an der Leitungsaufnahme befestigte Gegenseite wird mit einem Schnellspannsystem, d.h. mit einem Handgriff, verschlossen – fertig. Somit kann der Monteur die Leitungen verlegen, ohne dass er ein Werkzeug benötigt. Das erleichtert die Installation sowohl im liegenden Turmsegment als auch im bereits stehenden Turm. So spart der Hersteller Installationskosten.

Das neue System ist in zwei Grundvarianten verfügbar – als WPC für eine Leitung und als WPC-Trefoil für drei Leitungen, die kleblattartig auf kompaktem Raum befestigt sind. Dabei können Leitungen mit Querschnitten von 22 bis 38 mm installiert werden.

Dauerhaft fester Sitz der Leitungen

Eine zentrale Eigenschaft des Befestigungssystems ist der dauerhaft feste Sitz der Leitungen. Dabei sorgt der Kabelhalter aus flexiblem Elastomer für gleichbleibende Haltekräfte – auch bei nicht zu erwartenden Toleranzabweichungen der Kabelaußendurchmesser. Über eine Stellschraube mit Kontermutter lässt sich der Anpressdruck an die Kabeldurchmesser anpassen. Dabei ist stets ein gewisser Toleranzausgleich zu berücksichtigen, weil sich der im Wind stehende Turm bewegt. Die Leitungen müssen in der Lage sein, diese Bewegungen mitzumachen.

Ein Federpaket im Schnellspannsystem gewährleistet eine kontinuierliche Vorspannung des Verschlusses. Eine Verschlussicherung verhindert das unbeabsichtigte Öffnen der Spann- und Zuhalteeinrichtung. Die werkzeuglose Montage erleichtert nicht nur die Erstinbetriebnahme der Leitungen im Turm, sondern auch die Wartung bzw. den Austausch von Leitungen während der Betriebsdauer der Windkraftanlage.

Auf widrige Bedingungen eingestellt

In den Türmen von Windkraftanlagen herrschen ungünstige Umgebungsbedingungen für elektrische Komponenten. Mit extremen Temperaturen und korrosiver Atmosphäre ist zu rechnen. Die Metallelemente der WPC-Baureihe sind daher in verschiedenen hochwertigen Qualitäten (Stahl Zink/Nickel-beschichtet für Onshore-WKA, Edelstahl V4A für Offshore-Anwendungen) verfügbar.

Die Stahlvariante mit einer hoch wirksamen Korrosionsschutzbeschichtung auf Basis einer Zink-Nickel-Oberfläche hat sich in diversen Einsatzbereichen als günstige Alternative zu Edelstahl erwiesen. Im Salzsprühtest erreicht sie eine Standzeit von rund 1.200 Stunden. Das ist mehr als einschlägige Standards z.B. der Automobilindustrie fordern.

Das Elastomer der Windkraftschellen ist temperaturstabil im Bereich von – 45°C bis +90°C (im Dauereinsatz; kurzzeitig bis +125°C). Außerdem nimmt es bei Feuchtigkeit kein Wasser auf, bleibt also formstabil.

Alles getestet: Brandschutz, Kurzschlussfestigkeit, mechanische Beanspruchung

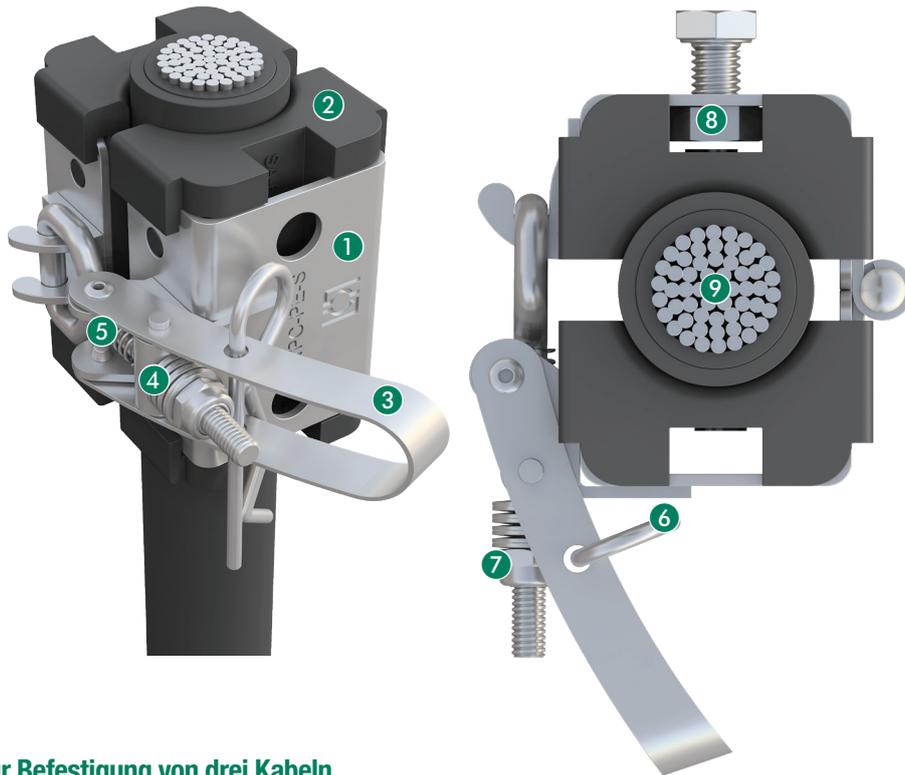
Die einschlägigen Anforderungen an den Brandschutz werden ebenfalls erfüllt: Die WPC-Schellen sind als Brandschutzmaterial SA-VO nach UL 94 geprüft und freigegeben. In Kooperation mit einem Windkraftanlagen- und einem Leitungshersteller hat STAUFF auch die elektrischen Eigenschaften – vor allem die Kurzschlussfestigkeit des WPC-Programms – getestet. Dabei wurde die uneingeschränkte Eignung des Befestigungssystems bei der Übertragung hoher Ströme nachgewiesen.

Mechanische Belastungstests bestätigten eine hohe axiale Haltekraft bei sehr gutem Kabelmantelschutz. Weitere Tests zeigten, dass Tieftemperatur keinen negativen Einfluss auf die Haltekräfte im Befestigungssystem hat. Im Gegenteil: Die Haltekraft war sogar noch im höher als im Versuch bei Raumtemperatur. Hier wirkt sich die Werkstoffpaarung Elastomer/ Metall positiv aus.

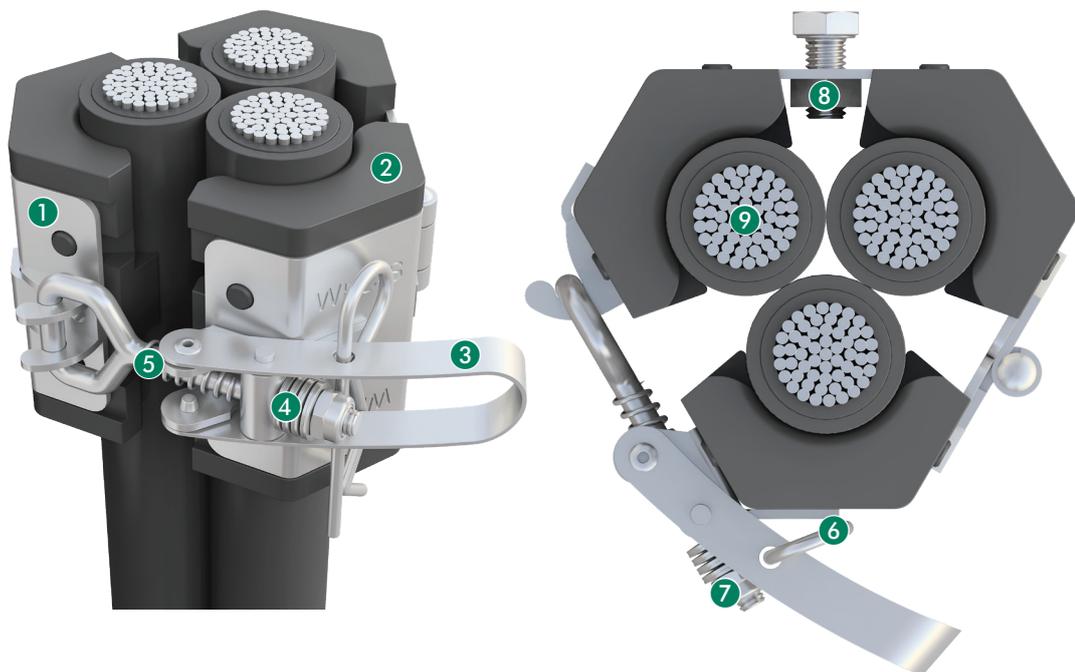
Breites Programm – auch kundenspezifisch angepasst

Mit diesen Eigenschaften eignet sich das WPC-System für die Befestigung von elektrischen Leitungen bei Onshore- und Offshore-Windkraftanlagen. Verschiedene Basisversionen für eine Leitung und für drei Leitungen stehen ab Lager zur Verfügung. Der modulare Aufbau des Systems schafft die Voraussetzung für die Anpassung an den individuellen Anwendungsfall. So können zum Beispiel ein oder zwei Schellenkörper mit austauschbarem Elastomer als Kabelschutz für diverse Kabeldurchmesser verwendet werden.

Windkraftschelle zur Befestigung von einem Kabel Typ WPC-PE-S



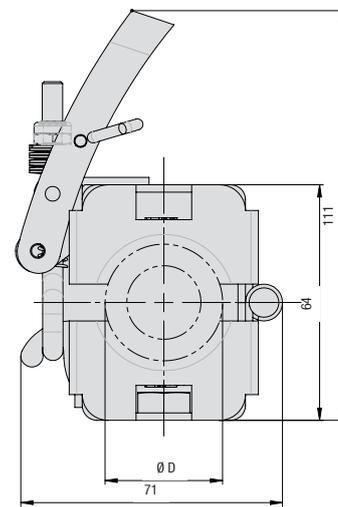
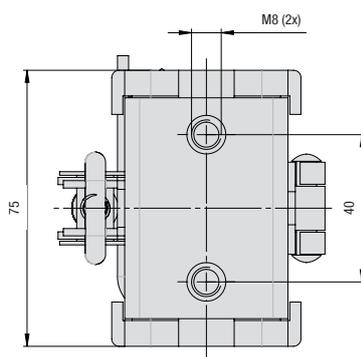
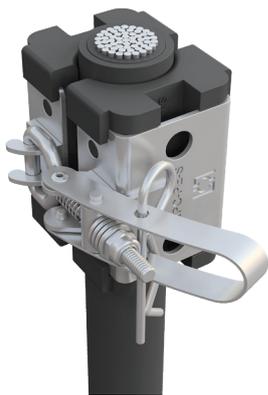
Windkraftschelle zur Befestigung von drei Kabeln Typ WPC-S



Hauptmerkmale

- Bauweise und Werkstoffe entsprechend aktuellster Anforderungen aus dem Windkraftanlagenbau unter Einhaltung gängiger Kurzschlussprüfungen nach DIN EN 61914 (VDE 0604-202):2010-01.
- Hohe UV-Stabilität des Schellenkörpers; beständig gegen Seewasser, Regen und Öl
- Geeignet für den dauerhaften Einsatz bei Temperaturen von -45 °C bis +90 °C bzw. -49°F bis +194 °F
- ① Schellenkörper aus Stahl, Zink/Nickel-beschichtet oder aus Edelstahl V4A gefertigt; zur Kabelbefestigung mit schwenkbarem Arm
- ② Austauschbare Kabelaufnahme aus flexiblem Elastomer für gleichbleibende Haltekräfte (Kabeltoleranzausgleichend) als Kabelschutz für gängige Kabeldurchmesser und -typen.
- Elastomereinsatz auch aus flammhemmenden Sonderwerkstoff erhältlich und nach UL94 geprüft und freigegeben.
- ③ Schnellspannsystem zum einfachen und schnellen Montieren der Leitungskabel ohne Werkzeug
- Deutliche Zeitvorteile bei der Montage (verglichen mit anderen Bauformen)
- ④ Federpaket zur Erhaltung der Vorspannung
- ⑤ Spiralfeder für einfaches Handling beim Öffnen/Schließen des Verschlusses mit der Bügelschraube
- ⑥ Verschlussicherung
- ⑦ Stellmutter zum einfachen nachjustieren des Kabeldurchmessers
- ⑧ Schweißmutter mit M8 Gewinde zur direkten Verschraubung
- ⑨ Für alle gängigen Kabeldurchmesser zwischen 22 mm und 38 mm geeignet
- Alternative Außendurchmesser sind auf Anfrage erhältlich

Windkraftschelle zur Befestigung von einem Kabel
WPC-PE-S-Schellenkörper



E

Bestellschlüssel

Schellenkörper

***WPC-PE-S-*01-*34/30-*71-
 *SA-64SH-*HV-*W3-*A**

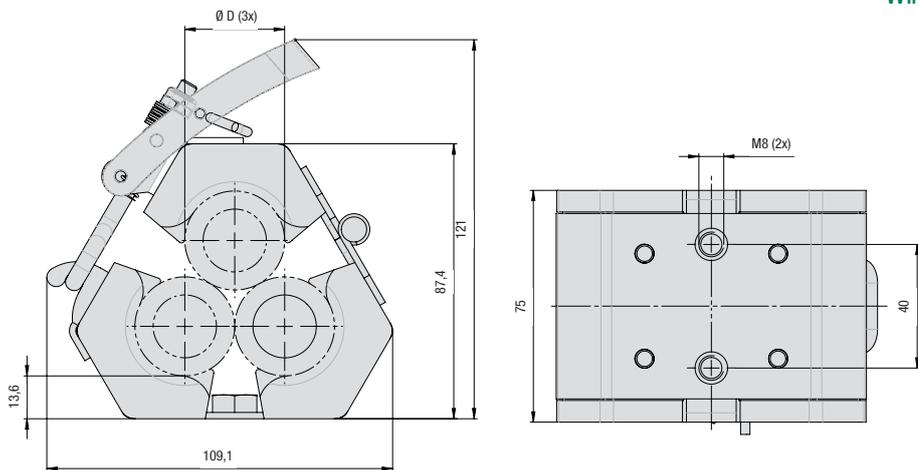
Besteht aus einem Schellenkörper zur Kabelbefestigung mit schwenkbarem Arm mit je zwei Elastomereinsätzen.

* Schellentyp	WPC-PE-S
* Anzahl der Kabelauflagen	01
* Max./Min. Kabeldurchmesser	34/30
* Max. Länge der Schelle	71
* Elastomereinsatz	SA-64SH
* Glatt mit Vorstannung	HV
* Werkstoff	Stahl, Zink/Nickel-beschichtet W3 Edelstahl V4A- W5 1.4571 (AISI 316 Ti)
* Lieferung erfolgt montiert	A

Max./Min. Kabeldurchmesser (mm)	Bestellbezeichnung Max./Min. Kabeldurchmesser	Abmessungen (mm / in) Elastomereinsatz ØD
26/22	26/22	24 .94
30/26	30/26	28 1.10
34/30	34/30	32 1.26
38/34	38/34	36 1.42

Einsätze für alternative Kabeldurchmesser sind auf Anfrage erhältlich.
 Bitte wenden Sie sich an STAUFF für weitere Informationen.

Windkraftschelle zur Befestigung von drei Kabeln
WPC-S-Schellenkörper



Max./Min. Kabeldurchmesser (mm)	Bestellbezeichnung Max./Min. Kabeldurchmesser	Abmessungen (mm/in) Elastomereinsatz ØD
26/22	26/22	24 .94
30/26	30/26	28 1.10
34/30	34/30	32 1.26
38/34	38/34	36 1.42

Einsätze für alternative Kabeldurchmesser sind auf Anfrage erhältlich.
Bitte wenden Sie sich an STAUFF für weitere Informationen.

Bestellschlüssel

Schellenkörper

***WPC-S-*03-*32.5/31-*109.1-
*SA-64SH-*HV-*W3-*A**

Besteht aus einem Schellenkörper zur Kabelbefestigung mit schwenkbarem Arm mit je zwei Elastomereinsätzen.

* Schellentyp		WPC-S
* Anzahl der Kabellagen		03
* Max./Min. Kabeldurchmesser		32.5/31
* Max. Länge der Schelle		109.1
* Elastomereinsatz		SA-64SH
* Glatt mit Vorstannung		HV
* Werkstoff	Stahl, Zink/Nickel-beschichtet	W3
	Edelstahl V4A-	W5
	1.4571 (AISI 316 Ti)	
* Lieferung erfolgt montiert		A