

WARUM

Multidimensionale Belastungstests zur Optimierung der Leistungselektronik von Windkraftanlagen

WIE

Turnkey Lösung
Leistungsstarke Großanlage
CO₂-Kaskade

WAS

190 m³ Prüfraumvolumen
Separater Technikraum
CO₂-Sicherheitskonzept

WARUM - Die Herausforderung.

Im Rahmen des Verbundprojektes HiPE-WiND (High Power Electronics in Wind Plants) testet die Universität Bremen Umrichtersysteme von Windenergieanlagen in Langzeittests. Ziele sind die Verlängerung der System-Betriebsdauer und die Ausfallprävention. Dafür wurde eine befahrbare Klimakammer beauftragt, in der die Alterung der Umrichter unter Last und realitätsnahen wechselnden Temperatur- und Klimabedingungen simuliert werden kann. Bei der Entscheidung für einen Anbieter stand die technische Kompetenz im Fokus. Darüber hinaus waren das Preis-Leistungs-Verhältnis und die Energieeffizienz der Anlage - Stichwort „Grüne Batterie“ - von großer Bedeutung.



Der geforderte Temperaturbereich ist mit -40° bis +120°C sehr breit. Im Temperatur- und Klimabetrieb erzeugen die Prüflinge eine hohe Wärmelast, die kompensiert werden muss, die Prüflinge müssen bei gleichbleibender Leistung und Wärmekompensation immer gleichmäßig angeströmt werden.

Der Prüfraumboden soll als Doppelboden mit einer Traglast von mindestens 10.000 N/m² ausgeführt werden. Die Kälteanlage ist umweltfreundlich mit einem GWP-Wert < 2.500 zu realisieren. Der Schallpegel der Anlage muss unter 72 dBA liegen.

WIE - Die Idee.

Um dem Gewicht der bis zu 5.000 kg schweren Prüflingen gerecht zu werden, wurde ein Schwerlastboden aus reversiblen und perforierten Doppelbodenplatten gewählt. Die Prüfkammer selbst wurde als doppelwandige Edelstahlkonstruktion geplant und mit einer 200 mm dicken 2-Schicht-Isolierung aus Spezial-Schaum und Mineralwolle versehen.

Die geforderten Temperaturen von bis zu -40 °C werden effizient und umweltfreundlich mit einer CO₂-Kältekaskade erreicht. Hierfür wurde auch ein CO₂-Sicherheitskonzept entwickelt. Dies umfasst unter anderem eine Stillstandskühlung mit separater Stromversorgung gegen zu hohen Systemdruck bei Anlagenstillstand, eine Gaswarnanlage mit optischem und akustischem Alarm und eine Notspülung.

Spezielle Einhausungen der Aggregate im Technikraum senken den Schallpegel unter 72 dBA.

weisstechnik realisiert Umweltsimulationsanlagen zur Prüfung von Frequenzumrichtern

WARUM

Multidimensionale Belastungstests zur Optimierung der Leistungselektronik von Windkraftanlagen

WIE

Turnkey Lösung
Leistungsstarke Großanlage
CO₂-Kaskade

WAS

190 m³ Prüfraumvolumen
Separater Technikraum
CO₂-Sicherheitskonzept

WAS - Die Lösung.

Der Prüfraum ist 6300x7900x8150 mm (BxTxH) groß und hat damit ein Volumen von ca. 190 m³. Der benachbarte Technikraum misst 4000x7900x3640 mm (BxTxH). Der Anschlusswert liegt bei knapp 300 kW.

Die großen und schweren Prüflinge werden über ein zweiflügliges Doppeltor in den Prüfraum eingefahren. Der Schwerlast-Doppelboden ist für maximal 650 N/cm² Punktlast und 10.000 N/m² Flächenlast ausgelegt, so dass zwei Prüflinge gleichzeitig getestet werden können.

Gewähltes Produkt: **Kundenindividuelle Prüfanlage mit CO₂-Kältekaskade**

In der Klimakammer können Prüfungen von -40 bis +120 °C durchgeführt werden. Die Wärmekompensation bei Temperaturprüfungen liegt bei ≥ 50 kW bei 85°C/85% r.F und bei ≥ 70 kW bei 100 °C/ 95% r.F. Der Feuchtebereich bei Klimaprüfungen reicht von 10 bis 95 % rel. F. ohne Wärmeeinstrahlung durch den Prüfling.

Eine vertikale Luftführung von unten durch den Doppelboden nach oben sichert eine besonders homogene Klimaverteilung im Prüfraum. Die eingesetzten Umluftventilatoren sind stufenlos regelbar. Die Kälte wird durch eine CO₂-Kältekaskade umweltfreundlich erzeugt.



Konstruktive Besonderheiten

- **weisstechnik** Turnkey Leistungen: Planung, Aufbau, Inbetriebnahme, Service
- Dampfdichte, korrosionsfreie Klimakammer aus Edelstahl mit FCKW-freier Isolierung
- Umweltsimulations-Großanlage mit hoher Leistung für besonders große und schwere Prüflinge
- Umweltfreundliche CO₂-Kühlung und CO₂-Sicherheitskonzept
- Technikraum mit separater Kühlung und Schallschutz an Aggregaten

