

SIEMENS



Wind ist unser Element

[siemens.de/windgeneratoren](https://www.siemens.de/windgeneratoren)

[siemens.com](https://www.siemens.com)

Qualität nach Maß – für maximalen Ertrag

Windgeneratoren von Siemens sind in der Windbranche schon lange ein Begriff. Stehen sie doch für maßgeschneiderte Qualität, die für maximalen Energieertrag und höchste Anlagenverfügbarkeit sorgt. Deshalb nehmen wir mit unseren Generatoren für Windkraftanlagen im Weltmarkt seit Jahrzehnten eine Spitzenposition ein. Unser Angebot reicht von 250 kW bis 10 MW für Onshore- und Offshoreanwendungen und ist immer perfekt an das jeweilige Windkraftanlagenkonzept angepasst.

Die Vorteile unserer Windgeneratoren auf einen Blick:

- **Bewährte Qualität:** über 40.000-fach im Einsatz
- **Robust und wetterfest:** reibungsloser Betrieb in allen Klimazonen – auch unter rauen Bedingungen
- **Maßgeschneidert:** passgenaue Lösungen für jede Windturbine
- **Ertragreich:** durch maximale Energieausbeute und hohe Wirkungsgrade
- **Platzsparend:** durch kompakte Bauformen
- **Kompetenz in allen gängigen Generatorkonzepten:** Asynchron-Kurzschlussläufer, Asynchron polumschaltbar, Asynchron doppelt gespeist, Synchron fremderregt, Synchron Permanentmagnet
- **Flexibilität bei den Kühloptionen:** Oberflächenkühlung, Luft-/Luft- oder Luft-/Wasserkühlung sowie Wassermantelkühlung
- **Global einsetzbar:** erhältlich als 50-Hz-, 60-Hz- oder kombinierte 50/60-Hz-Ausführung
- **Höchste Zuverlässigkeit:** 100%ige Qualitätskontrolle vor der Auslieferung
- **Geringe Wartungskosten:** wartungsfreundlicher Aufbau und gute Ersatzteilverfügbarkeit
- **Einsatz im On- und Offshorebereich:** korrosionsbeständige Komponenten
- **Umfassendes Serviceangebot:** rund um die Uhr und den Globus

Generator	Generatorkonzept	Kühlart	Achshöhe	Leistungsspektrum
Windgenerator DFIG-A	Doppelt gespeist	Modular Luft/Luft	500 – 800	1,5 bis 10 MW
Windgenerator DFIG-W	Doppelt gespeist	Modular Luft/Wasser oder Wassermantel	500 – 800	1,5 bis 10 MW
Windgenerator DFIG-F	Doppelt gespeist	Rippengekühlt	355 – 500	0,6 bis 1,25 MW
Windgenerator EESG-A	Fremderregt	Modular Luft/Luft	400 – 1000	1,5 bis 6 MW
Windgenerator EESG-W	Fremderregt	Modular Luft/Wasser	400 – 1000	1,5 bis 6 MW
Windgenerator PM-A	Permanentmagnet	Modular Luft/Luft	400 – 1000	0,25 bis 10 MW
Windgenerator PM-W	Permanentmagnet	Modular Luft/Wasser oder Wassermantel	400 – 1000	0,25 bis 10 MW
Windgenerator IG-A	Käfigläufer	Modular Luft/Luft	400 – 800	1 bis 10 MW
Windgenerator IG-W	Käfigläufer	Modular Luft/Wasser oder Wassermantel	400 – 800	1 bis 10 MW
Windgenerator IG-F	Polumschaltbar	Rippengekühlt	355 – 500	0,6 bis 1,25 MW

Dieses Portfolio bildet nur das gebräuchliche Produktspektrum ab. Bei Achshöhen, Leistungen und Kühlkonzepten sind uns keine Grenzen gesetzt. Die sich uns ergebenden Möglichkeiten erlauben weitaus mehr, was wir Ihnen auf Anfrage gerne unter Beweis stellen.

Qualität treibt uns an

Über 40.000 ausgelieferte Windgeneratoren von Siemens sprechen für sich. Weltweit vertraut man auf ihre Qualität, ihre erstklassige Zuverlässigkeit und hohe Effizienz. Ein Grund dafür: Sie sind über die gesamte Betriebsdauer optimiert. Die Wartungsfreundlichkeit der qualitativ hochwertigen Windgeneratoren von Siemens trägt dazu bei, dass ihre Lebenszykluskosten insgesamt auf ein ausgesprochen niedriges Niveau sinken.

Qualität im Fokus

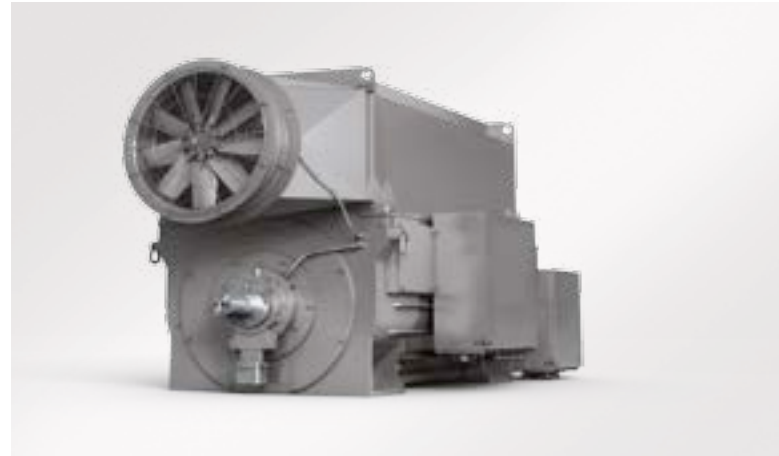
Ein hoher Qualitätsanspruch steht bei unseren Windgeneratoren im Vordergrund. Die gesamte Generatorenproduktion ist darauf ausgerichtet. Qualitätskontrollen und modernste Prüffelder sichern das hohe Niveau. Darüber hinaus entsprechen die Windgeneratoren von Siemens allen Vorschriften der einschlägigen Abnahmegesellschaften sowie internationalen Normen für Windkraftanlagen. Auch die Anforderungen an die Netzverträglichkeit werden von unseren Generatoren voll erfüllt.

Wetterfest und hochseetauglich

Aufgrund der verwendeten Feuchteschutzisolation und der rüttelfesten Wicklungen erzeugen unsere Windgeneratoren in jedem Klima und in jeder Turmhöhe zuverlässig Strom. Ausführungen mit erweiterten Temperaturbereichen nach Cold Climate Version wie auch Hot Climate Version stellen dabei für uns keine Herausforderung dar. Sonderanstrichsysteme, entwickelt für den On- und Offshoreeinsatz sorgen für optimalen Korrosionsschutz – auch bei salzhaltiger Atmosphäre.

Überwachung für noch höhere Verfügbarkeit

Um die Verfügbarkeit noch weiter zu steigern, sind alle Generatoren mit umfangreichen Überwachungseinrichtungen ausgestattet: Temperatursensoren und Überwachung für den Bürstenverschleiß sind Standard. Sensoren für Schwingungen, Leckage oder andere Messgrößen können optional gewählt werden. Die Erweiterbarkeit kennt keine Grenzen.



2 MW DFIG-Generator

Maximaler Ertrag an jedem Standort

Eine ertragsoptimierte Wirkungsgradkennlinie bei erhöhtem Leistungsfaktor steigert die Energieausbeute der Windturbine. Auslegbar auf die lokal vorhandenen Windprofile optimieren unsere Generatoren den Energieertrag an jedem Standort. Auslegungen für größere Spannungs- bzw. Frequenztoleranzen, auch bei 60 Hz, machen den Einsatz von Siemens Windgeneratoren auch an Standorten mit schwachen Netzverhältnissen möglich.

Bei Bedarf sehr leise

Für Standorte mit erhöhten Anforderungen an das Geräuschverhalten der Generatoren sind auch Ausführungen mit reduzierten Pegeln lieferbar. Dies wird erreicht durch geräuschoptimierte elektrische Auslegung, ein innovatives Konstruktionskonzept und speziell dimensionierte Fremdbelüftungen.

Das Lagerungskonzept: komfortabel und flexibel

Die Windgeneratoren von Siemens sind so konstruiert, dass ein Lagerwechsel in der Gondel möglich ist, was sich besonders bei Offshoreanlagen auszahlt. Durch verstärkte Lagerungen oder den Einsatz von Gleitlagern ist eine Abstimmung auf besondere Anforderungen möglich. Den Einsatz von isolierten Lagerungen sehen wir als selbstverständlichen Standard an.

Optimierte Betriebsführung

Zur optimalen Betriebsführung der Windturbine können die Maschinen mit einem zweiten Wellenende zur Montage von Drehzahlschaltern, Tachos oder Impulsgebern in robuster Ausführung sowie Bremsen ausgeführt werden. Dies bietet bestmögliche Genauigkeit.

Umfassendes Spektrum für die individuelle Anlage

Unser umfassendes Angebotsspektrum reicht von Synchrongeneratoren in Permanentmagnettechnik oder elektrisch erregt, über Asynchron-Kurzschlussgenerator bis zum – in der Windkraft sehr verbreiteten – doppelt gespeisten Asynchrongenerator. Weil wir aus dieser Angebotsvielfalt schöpfen und den Generator zudem exakt auf den individuellen Anlagentyp zuschneiden, sind wir in der Lage, für jede Anlage passgenau den optimalen Generator zu liefern. Überzeugen Sie sich.



3,3 MW Permanentmagnet-Generator

Kompakt und robust: Asynchron-Käfigläufergeneratoren

Unsere Asynchron-Käfigläufergeneratoren sind langlebig, zuverlässig, robust, betriebssicher, wartungsarm und zeichnen sich zudem durch wenig Verluste aus. Leistungsbezogen sind sie ausgesprochen kompakt und leicht. Durch Konstruktion und technisches Design bringen sie genau die Eigenschaften mit, die in der Windkraft gefragt sind.

Unter anderem sind sie sehr wartungsarm, weil sie ohne Bürsten und Schleifringe auskommen. Sie sind mit einem Vollumrichter verknüpft, der für 100% der Generatorleistung ausgelegt ist. Diese Netzanbindung hat Vorteile: Durch den weiten Drehzahlregelbereich lässt sich der Generator vollständig vom Netz entkoppelt betreiben, wodurch Beeinflussungen von Netzschwankungen weniger empfindlich wirken. Hinzu kommt, dass sich die Turbine immer optimal an die aktuellen Windverhältnisse anpassen lässt. Das wirkt sich positiv auf den Jahresertrag aus. Ein weiterer Pluspunkt ist die Kompatibilität 50 Hz/60 Hz, die den globalen Einsatz eines Turbinentyps ermöglicht.

Weit verbreitet: doppelt gespeiste Asynchron-Schleifringgeneratoren

Die doppelt gespeisten Asynchron-Schleifringgeneratoren sind in der Windbranche nach wie vor das am weitesten verbreitete Konzept. Sie sind gekennzeichnet durch einfache Anschaltung ans Netz, einen Umrichter zur Leistungsoptimierung und die Erfüllung der aktuellen Netzanschlussregeln. Ein großer Pluspunkt dieser Lösung ist ihre Wirtschaftlichkeit, insbesondere bezüglich der Investitionskosten. Denn: Bei den doppelt gespeisten Asynchron-Schleifringgeneratoren ist der Stator direkt am Netz, und die Regelung erfolgt über den Läuferkreis. Somit werden nur ca. 30% der Nennleistung des Generators beim Umrichter als Leistung benötigt. Darüber hinaus sind sie sehr zuverlässig und weisen einen hohen Wirkungsgrad auf. Sie zeichnen sich aus durch eine lebensdaueroptimierte und überwachte Bürsten-Schleifringkombination. Unsere doppelt gespeisten Windgeneratoren bewähren sich tausendfach rund um den Erdball, inzwischen auch bei großen Offshoreprojekten, die auf hoher See mehrere 100 MW Leistung erzeugen.



2,5 MW DFIG-Generator



5,3 MW DFIG-Generator



Synchrongeneratoren fremderregt

Der fremderregte Synchrongenerator besticht durch seine widerstandsfähige Konstruktion. Das Ergebnis: ein allgemein sehr störungsunanfälliges und wartungsarmes Produkt mit magnetfreier Technik. Weiterer Vorteil ist seine Regelbarkeit. Unser verfügbares Leistungsspektrum an fremderregten Synchrongeneratoren wird permanent den marktüblichen Anforderungen angepasst. So können wir jedem Wunsch umgehend nachkommen.

Synchrongeneratoren in Permanentmagnettechnik

Eine weitere Alternative sind Synchrongeneratoren in Permanentmagnettechnik. Dieses Vollumrichterkonzept bietet die entsprechenden Vorteile, wie die optimierte Ausbeute durch den weiten Drehzahl-Stellbereich. Hinzu kommen die Pluspunkte der Permanentmagnettechnik. Dazu gehören Wartungsarmut und Zuverlässigkeit, weil keine elektrischen Erregungseinrichtungen benötigt werden. Dadurch weisen sie einen hohen Wirkungsgrad auf und sorgen unterm Strich für einen hohen Gesamtenergieertrag.

Besonders viel Wert wird auch auf ihre robuste Konstruktion gelegt. So sind die Magnete durchgehend korrosionsschutz und kurzschlussfest. Zudem zeichnen sie sich durch ihre Modularität aus: Sie sind in Wasserkühlung ebenso lieferbar wie in Luftkühlung, in Niederspannung ebenso wie in Mittelspannung. Das Resultat: Sie sind an jeden Turbinentyp optimal anpassbar.

Der perfekte Systempartner auf der Umrichterseite

Das Gesamtsystem Generator – Umrichter ist maßgebend für den Antriebsstrang. Eine perfekte Symbiose mit den Windgeneratoren gehen unsere Windumrichter hierbei ein. Diese Geräte in modernster IGBT-Technik beherrschen alle windkrafttypischen Regelarten – auch die sehr spezifische des doppelt gespeisten Asynchrongenerators. Sie erfüllen die immer strenger werdenden Anforderungen hinsichtlich elektrischer Netzverträglichkeit in vollem Umfang. Die äußerst zuverlässigen Systeme überzeugen durch ihre unübertroffene Leistungsdichte, ihre kompakte Bauweise sowie ihren modularen Aufbau. Dadurch lassen sich unsere Windumrichter perfekt an die jeweilige Windkraftanlage anpassen.

Da steckt mehr drin

siemens.de/ids

Erfahren Sie im Detail,
wie Integrated Drive
Systems Ihren
Wettbewerbsvorsprung
ausbauen und Ihre
Time-to-Profit senken.

Mehr zu
Integrated Drive
Systems:
Besuchen Sie
unsere mobile
Webseite.



Folgen Sie uns auf:
www.twitter.com/siemensindustry
www.youtube.com/siemens

Siemens AG
Industry Sector
Large Drives
Hans-Loher-Str. 32
94099 RUHSTORF a. d. ROTT
DEUTSCHLAND
siemens.de/loher-windgeneratoren

Änderungen vorbehalten
Artikel-Nr.: E20001-A60-P550-V1
Dispo 21503
SCHÖ WS 07141.0
Gedruckt in Deutschland
© Siemens AG 2014

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.
Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.