



**Die beste Wahl für Ihren Standort.
Die Senvion 3.XM-Baureihe.**

SENVION
wind energy solutions

Leistung lässt sich nicht allein in Megawatt messen.

Mehr als 25 Jahre Branchenerfahrung und über 5.000 installierte Windenergieanlagen machen unser Unternehmen zu einem der renommiertesten der Windenergiebranche. Weltweit haben wir bislang Anlagen mit einer Gesamtleistung von 9,5 Gigawatt errichtet – und darauf sind wir stolz. Dennoch glauben wir, dass sich Leistung nicht allein in Wattzahlen messen lässt. Wir sind überzeugt: Für unseren Erfolg ist kompromisslose Ingenieurskunst ebenso wichtig wie der Wille unserer Mitarbeiter, daraus die besten Produkte und Services für unsere Kunden zu machen. Dabei ist es unser Anspruch, nicht nur unsere eigenen Anlagen immer weiter zu verbessern, sondern für den gesamten Markt neue Standards zu setzen. Denn ein Vierteljahrhundert Pionierarbeit hat uns gelehrt: Je mehr Energie wir in unsere Arbeit investieren, desto höher ist der Ertrag für Sie.

Eine Lösung für jede Herausforderung.

Wir entwickeln, produzieren und vertreiben Windenergieanlagen für nahezu jeden Standort mit Nennleistungen von 1,8 bis 6,15 Megawatt. Zudem bieten wir die gesamte Bandbreite projektspezifischer Lösungen in den Bereichen Fundamentauslegung, Transport, Installation sowie Service und Wartung.

Die Menschen hinter den Maschinen.

Wir wissen, dass unsere Anlagen nicht nur vom Wind angetrieben werden. Wir betrachten die Einsatzbereitschaft und das Know-how unserer mehr als 3.000 Mitarbeiter als eine der wichtigsten Ressourcen unseres Unternehmens. Die Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Zulieferern ist geprägt von Partnerschaft und Vertrauen.

Wir machen Ihr Projekt zu unserem Projekt.

Ob einzelne Anlage oder Windpark – wir nehmen Ihr Projekt persönlich und haben von Anfang an jedes Detail im Blick. Das beginnt bereits in der Planungsphase, während der unsere Ingenieure zusammen mit Ihnen und weiteren Partnern die Windenergieanlage oder den Windpark optimal an Ihre Anforderungen anpassen.

Für Sie bedeutet das transparente Prozesse für den gesamten Lebenszyklus Ihrer Anlage, klare Kommunikation und eine unkomplizierte Zusammenarbeit.

Qualität und Sicherheit werden groß geschrieben.

Immer wieder setzen wir Maßstäbe hinsichtlich Innovation, Qualität und Arbeitssicherheit. Das belegen unsere Zertifizierungen im Bereich Arbeitsschutzmanagement (OHSAS 18001) und Qualitätsmanagement (ISO 9001). Unser Qualitätsanspruch erstreckt sich dabei über sämtliche Unternehmensbereiche. Denn wir haben nicht nur die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit unserer Anlagen im Blick, sondern auch Leistungen in den Prozessen wie etwa Materialbeschaffung, Lieferzeiten und Service.

Eine gute Anlage – auch für Banken und Investoren.

Bei Senvion betrachten wir Ihr Projekt nicht nur aus dem Blickwinkel von Technikern, sondern behalten auch Ihre Investitionsziele im Auge. Denn wir wissen, dass ein Projekt sich nur dann rechnet, wenn Sie die Kilowattstunde zu einem Preis produzieren können, der gegenüber anderen erneuerbaren und fossilen Energieträgern wettbewerbsfähig ist. Um niedrige Stromgestehungskosten zu erzielen, ist Zuverlässigkeit der Schlüssel. Als Qualitätsanbieter ist es unser Ziel, dass die Leistungsfähigkeit unserer Anlagen über die gesamte Lebensdauer gegeben ist – von der Konzeption über die Realisierung und Inbetriebnahme bis hin zum Service. Und weil unsere Anlagen bereits seit vielen Jahren nachweisbar zuverlässig und effizient im Einsatz sind, können wir vertragliche Garantien hinsichtlich der Einhaltung der Leistungskurven, der technischen Verfügbarkeit und der standort-spezifischen Schalleistungsgrenzen geben.



Unsere 3.XM-Baureihe zeichnet sich besonders durch ihr modulares System aus, das eine hohe Flexibilität garantiert. Drei verschiedene Anlagentypen, drei Rotorgrößen und unterschiedliche Nabenhöhen ermöglichen es Ihnen, eine Vielzahl verschiedener Standorte zu erschließen.

3.4M₁₀₄

Unsere Lösung für anspruchsvolle Standorte.

Mit der Senvion 3.4M104 erfüllen wir den Bedarf nach leistungsfähigeren, technologisch fortgeschrittenen Anlagen für windstärkere Onshore-Standorte. Mit einer Rotorfläche von 8.495 m² und Nabenhöhen zwischen 80 und 100 Metern erzielt sie dort eine exzellente Wirtschaftlichkeit. In Kombination mit ihrem effizienten Transport- und Errichtungskonzept diente die 3.4M104 als Plattform, auf der alle weiteren Anlagentypen unserer 3.XM-Baureihe entwickelt wurden.

3.2M₁₁₄

Eine der leisesten Anlagen ihrer Klasse.

Diese Anlage ist für Standorte mit mittleren Windstärken optimiert, wo sie dank ihrer größeren Rotorfläche den Energieertrag im Vergleich zur Senvion 3.4M104 um bis zu zehn Prozent steigern kann. Die 3.2M114 gibt es in drei verschiedenen Turmvarianten: als Stahlturm mit einer Nabenhöhe von 93 Metern oder als Hybridturm mit 123 oder 143 Metern Nabenhöhe. Mit diesen Höhen überragt der Hybridturm der Anlage natürliche Hindernisse und sorgt selbst in schwierigem Gelände für einen überaus hohen Ertrag. Das innovative, aerodynamisch optimierte Rotorblatt trägt dazu bei, dass die 3.2M114 eine der leisesten Anlagen ihrer Klasse ist.

3.0M₁₂₂

Hoher Ertrag bei niedrigen Windgeschwindigkeiten.

Mit einer überstrichenen Rotorfläche von 11.690 m² und einer Nabenhöhe von 139 Metern ist die Senvion 3.0M122 in Regionen mit schwachen Windgeschwindigkeiten ganz in ihrem Element. Mit dieser hocheffizienten Windenergieanlage erhöhen Sie Ihren Ertrag in Schwachwindzonen deutlich – und zwar über die gesamte Lebensdauer der Anlage. Wie bei allen Anlagen, deren Nabenhöhen 100 Meter überschreiten, kommt auch beim Bau der 3.0M122 unsere innovative Hybridturm Bauweise zum Einsatz, mit der ein wirtschaftlicher und schneller Aufbau möglich ist.

	Optimierter Energieertrag für alle Windbedingungen		
	schwach (IEC III)	mittel (IEC II)	hoch (IEC I)
3.4M104	100 m		
	93 m		
	80 m		
3.2M114	143 m		
	123 m		
	93 m		
3.0M122	139 m		



Die Senvion 3.XM-Baureihe im Überblick.

Die Senvion 3.XM-Baureihe baut auf dem erprobten Technologiekonzept unserer MM-Baureihe auf, die sich mit bislang mehr als 3.300 installierten Anlagen weltweit bewährt hat. Auch in den Windenergieanlagen der 3.XM-Baureihe kommt unser zuverlässiges ganzheitliches Antriebsstrangkonzzept zum Einsatz.

Ganzheitliches Antriebsstrangkonzzept.

Das ganzheitliche Antriebsstrangkonzzept ist das Herzstück unserer Windenergieanlagen. Dabei greift alles ineinander: vom Rotorblatt über das Planeten-Stirnradgetriebe und den Generator bis hin zum Transformator. Das ideale Zusammenspiel der Einzelbestandteile ermöglicht eine große Energieausbeute – bei gleichzeitig zu vernachlässigendem Schallemissionspegel. Unsere Technologie setzt auf ein starkes Getriebe, das selbst strengste AGMA-Standards (American Gear Manufacturers Association) übertrifft. Es ermöglicht den Einsatz eines effizienten, schnell laufenden Generators bei gleichzeitig niedrigen Rotordrehzahlen. So werden niedrige Schallemissionspegel auch bei großen Rotordurchmessern erreicht. Das elektrische System aus Generator und Umrichter stellt eine kompakte und verlustarme Lösung zur Umwandlung der mechanischen Energie in elektrische Energie dar.

Sicherheit durch Tilted-Cone-Konzzept.

Das Tilted-Cone-Konzzept beschreibt das Zusammenspiel aus der Neigung des Antriebsstrangs um fünf Grad und der Vorbiegung der Rotorblätter. Diese Kombination sorgt neben einer effektiven Gewichtsverteilung und sicherer Lastübertragung für die Wahrung eines ausreichenden Abstands zwischen Turm und Blatt, die einen möglichen Einschlag der Blätter auch bei starken Böen verhindert.

Innovatives Blattdesign für niedrige Schallemissionen.

Seit 2002 entwickeln wir eigene Blattprofile. Das spezielle Design unserer Rotorblätter verbessert die Aerodynamik des Rotors, sodass

eine Beeinträchtigung der Anlage durch widrige Außeneinflüsse verhindert wird. Das ermöglicht einen hohen Energieertrag bei gleichzeitig niedrigen Schallemissionen.

Hochentwickeltes Pitchsystem.

Unser System der Gleichstrom-Blattverstellung ist das Herzstück des Sicherheitskonzepts unserer Anlagen. Es erlaubt ein schnelles und effizientes Verstellen der Rotorblätter, um in jedem Betriebszustand einen großen Energieertrag sowie jederzeit eine sichere Nothaltefunktion zu ermöglichen. Dabei zeichnet es sich durch eine besonders hohe Betriebssicherheit aus, denn es ist mit drei voneinander unabhängigen elektrischen Antrieben redundant ausgelegt. Da diese auch unabhängig vom Netz über Batterie betrieben werden können, ist eine kontrollierte Abschaltung auch während eines Netzausfalls zu jedem Zeitpunkt möglich.

Zuverlässiger Blitzschutz.

In unseren Anlagen kommt ein vollintegriertes Blitzschutzkonzept nach IEC-Schutzklasse I mit innerem und äußerem Blitzschutz zum Einsatz. Der äußere Blitzschutz wird durch Blattrezeptoren und eine Fangstange am Wettermast sichergestellt. Überspannungsableiter schützen das elektrische System, und der Generator wird durch isolierte Lagerschalen zuverlässig geschützt.

Das errichtungsfreundliche Hybridturmkonzzept.

Bei Modellen mit einer Nabenhöhe ab 100 Metern setzen wir auf die Hybridturmbauweise, die eine Ertragssteigerung um bis zu 50 Prozent ermöglicht und damit Projekte an Schwachwindstandorten wirtschaftlich macht. Gleichzeitig unterstützt die Segmentbauweise einen schnellen und nahezu wetterunabhängigen Aufbau.

Etabliertes Logistik- und Transportkonzzept.

Wir setzen bereits vor Produktionsbeginn auf eine intensive Projektplanung – dazu gehört für uns auch die Frage, wie Ihre Anlage am einfachsten zum vorgesehenen Standort kommt. Keine Komponente der 3.XM-Baureihe wiegt mehr als 60 Tonnen und ist höher als

4,20 Meter – das macht sie so transportfreundlich. Denn unser Logistikkonzept sorgt dafür, dass Standard-Lkws und -Kräne eingesetzt werden können.

Von der Standortanalyse zum optimalen Ergebnis.

Bereits in der Planungsphase geben wir Ihnen die notwendige fachliche Unterstützung, um Potenziale und Risiken eines Standorts einzuschätzen. Zum Beispiel ermitteln wir für Sie standortspezifische Lasten, betrachten die Windverhältnisse und haben lokale Beschränkungen hinsichtlich Schallemissionen oder Schattenwurf im Blick. Auf dieser Basis nehmen wir eine Layout-Optimierung Ihres Windparks vor und definieren die geeignete Windenergieanlage. Das Ergebnis: eine ideale Lösung für Ihren Standort, mit der Sie möglichst hohe Energieerträge erzielen.

Mit Optionsprodukten Erträge maximieren.

Schallbeschränkungen, Schattenwurf, Fledermausschutz, extreme Klimabedingungen – es gibt eine Fülle von Aspekten, die standortspezifische Anpassungen erforderlich machen. Daher haben wir eine Reihe von Optionsprodukten entwickelt, die eine reibungslose Integration der Anlage in ihre Umgebung ermöglicht. Der Schutz von Mensch und Tier steht dabei genauso im Vordergrund wie die Maximierung Ihrer Erträge.

Wir bringen Ihre Windenergieanlagen sicher ans Netz.

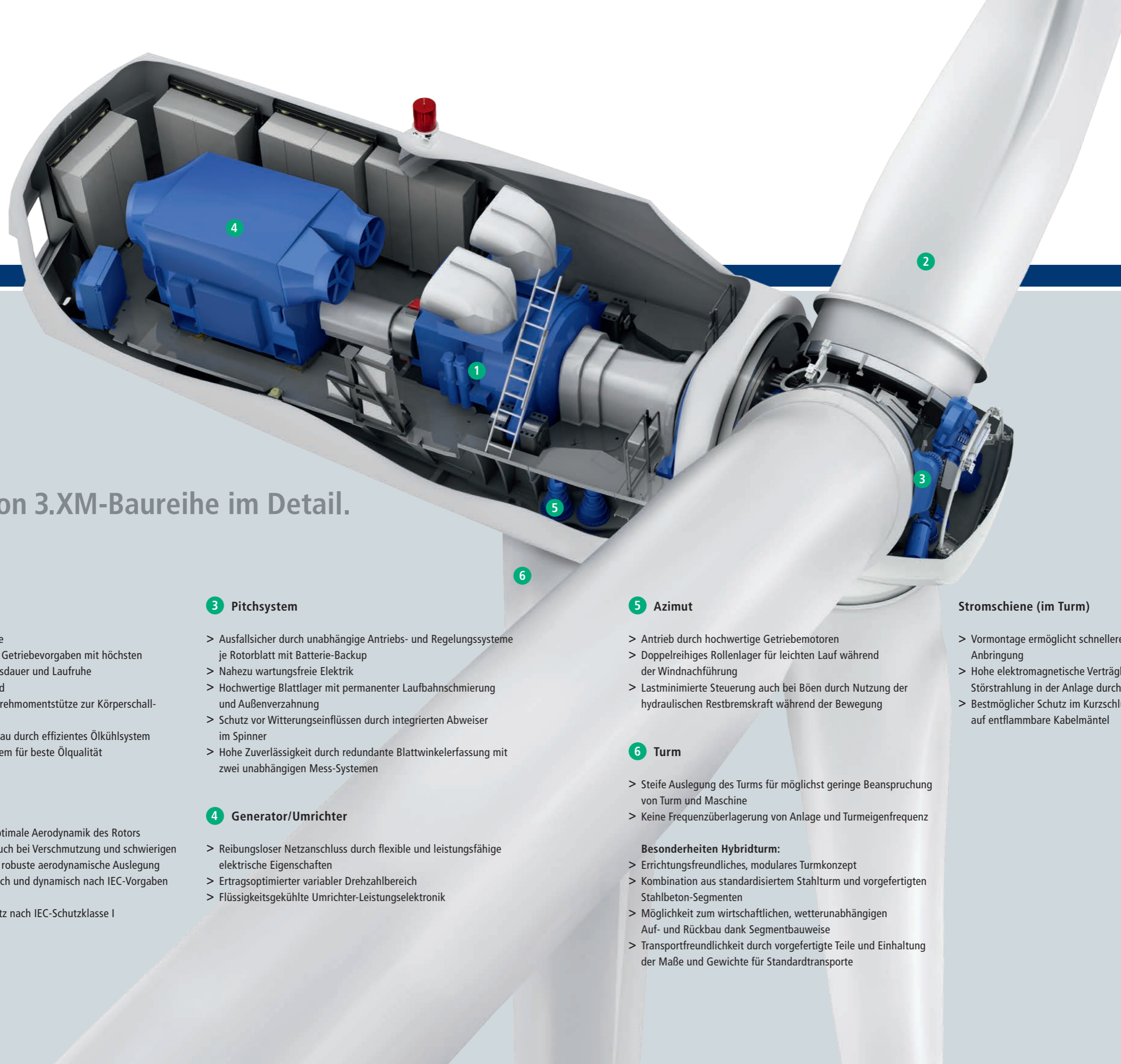
Netzanforderungen unterscheiden sich weltweit. Wir kennen die Anforderungen in allen wichtigen Märkten und können auf die Erfahrung bei der Installation von mehr als 5.000 Anlagen zurückgreifen. Durch Simulationen und Auslegungsempfehlungen in der frühen Designphase lässt sich Ihre Anlage standortspezifisch in das Stromnetz integrieren. Damit erhöhen wir die Planungssicherheit für Ihre Windenergieanlage deutlich.

Mit Senvion SCADA Solutions wissen Sie, was in Ihrer Windenergieanlage läuft.

Eine hohe Betriebsstundenzahl über die gesamte Lebensdauer Ihrer Anlagen ist der Schlüssel zur Wirtschaftlichkeit. Mit dem Senvion SCADA Solutions-System (Supervisory Control and Data Acquisition) haben wir es uns zum Ziel gesetzt, Ihnen leistungsfähige Software- und Hardware-Produkte zur lückenlosen Überwachung, Analyse und Steuerung Ihrer Windenergieanlage oder Ihres Windparks zur Verfügung zu stellen. Mit seinen vielfältigen Anwendungen, die sich miteinander kombinieren lassen, zeichnet es sich durch hohe Benutzerfreundlichkeit, einfache Systemintegration und hohe Sicherheit aus. Für ein effizientes Windparkmanagement bieten wir Ihnen maßgeschneiderte Lösungen aus unserer SCADA-Familie. Das beginnt bei SCADA Access, der Full-Service-Anwendung für einen webbasierten, verschlüsselten Zugang zu Windpark und Einzelanlage. Für die Anbindung verschiedener Windenergieanlagen-Typen und Softwaresysteme an ein zentrales übergeordnetes SCADA-System sorgen die Anwendungen von Interfaces und Communication. Sie ermöglichen die direkte Auskoppelung von Daten am Windpark über die Protokolle OPC DA, FTPS und IEC 61400-25. Mit der Premium-Anwendung Windfarm Management erhalten Sie ein leistungsstarkes SCADA-System für Windparks mit bis zu 250 Windenergieanlagen – für größtmögliche Transparenz und Unabhängigkeit.

Individueller Service für Ihre Windenergieanlage.

Unser Ziel sind zufriedene Kunden. In welchem Rahmen wir für Sie auch tätig werden – ein reibungsloser Ablauf steht für uns im Vordergrund. Wir bieten ein flexibles Servicekonzept und sind dank eines flächendeckenden Netzwerks an Servicestandorten schnell vor Ort. Schon beim Design der Anlagen legen wir großen Wert auf Wartungsfreundlichkeit: Die spezielle Konstruktionsweise der Gondeln und Naben sorgt dafür, dass die Servicetechniker Inspektions- und Wartungsarbeiten an der Anlage problemlos ausführen können. Das verkürzt Stillstandzeiten, verringert finanzielle Risiken und schafft darüber hinaus Sicherheit.



Die Senvion 3.XM-Baureihe im Detail.

1 Getriebe

- > Planeten-Stirnradgetriebe
- > Auslegung nach Senvion Getriebevorgaben mit höchsten Anforderungen an Lebensdauer und Laufruhe
- > Optimierter Wirkungsgrad
- > Elastomerlagerung der Drehmomentstütze zur Körperschall-Entkopplung
- > Geringes Temperaturniveau durch effizientes Ölkühlsystem
- > Dreistufiges Ölfiltriersystem für beste Ölqualität

2 Rotorblatt

- > Eigene Blattprofile für optimale Aerodynamik des Rotors
- > Bestmögliche Leistung auch bei Verschmutzung und schwierigen Windbedingungen durch robuste aerodynamische Auslegung
- > Bewährte Qualität, statisch und dynamisch nach IEC-Vorgaben getestet
- > Vollintegrierter Blitzschutz nach IEC-Schutzklasse I

3 Pitchsystem

- > Ausfallsicher durch unabhängige Antriebs- und Regelungssysteme je Rotorblatt mit Batterie-Backup
- > Nahezu wartungsfreie Elektrik
- > Hochwertige Blattlager mit permanenter Laufbahnschmierung und Außenverzahnung
- > Schutz vor Witterungseinflüssen durch integrierten Abweiser im Spinner
- > Hohe Zuverlässigkeit durch redundante Blattwinkelerfassung mit zwei unabhängigen Mess-Systemen

4 Generator/Umrichter

- > Reibungsloser Netzanschluss durch flexible und leistungsfähige elektrische Eigenschaften
- > Ertragsoptimierter variabler Drehzahlbereich
- > Flüssigkeitsgekühlte Umrichter-Leistungselektronik

5 Azimut

- > Antrieb durch hochwertige Getriebemotoren
- > Doppelreihiges Rollenlager für leichten Lauf während der Windnachführung
- > Lastminimierte Steuerung auch bei Böen durch Nutzung der hydraulischen Restbremskraft während der Bewegung

6 Turm

- > Steife Auslegung des Turms für möglichst geringe Beanspruchung von Turm und Maschine
- > Keine Frequenzüberlagerung von Anlage und Turmeigenfrequenz

Besonderheiten Hybridturm:

- > Errichtungsfreundliches, modulares Turmkonzept
- > Kombination aus standardisiertem Stahlturm und vorgefertigten Stahlbeton-Segmenten
- > Möglichkeit zum wirtschaftlichen, wetterunabhängigen Auf- und Rückbau dank Segmentbauweise
- > Transportfreundlichkeit durch vorgefertigte Teile und Einhaltung der Maße und Gewichte für Standardtransporte

Stromschiene (im Turm)

- > Vormontage ermöglicht schnelleren Aufbau und kostengünstige Anbringung
- > Hohe elektromagnetische Verträglichkeit und Vermeidung von Störstrahlung in der Anlage durch Spezialgehäuse
- > Bestmöglicher Schutz im Kurzschluss- und Brandfall durch Verzicht auf entflammable Kabelmäntel



Unsere internationalen Ansprechpartner finden Sie unter:
www.senvion.com

Senvion SE
Überseering 10
22297 Hamburg
Deutschland
T +49 40 5555 090-0
F +49 40 5555 090-3999
info@senvion.com
www.senvion.com

Herausgeber und Copyright © 2014 Senvion SE. Alle Rechte vorbehalten.
Die Inhalte dieser Broschüre dienen allein Informationszwecken; Änderungen bleiben vorbehalten.
Hiermit sind keinerlei Zusicherungen oder Aussagen zur Gewährleistung, zu Garantien, zu Beschaffenheitsangaben oder sonstigen Verpflichtungen, weder ausdrücklich noch stillschweigend, in Bezug auf die Eignung und Richtigkeit der Informationen in diesem Dokument verbunden. Service- und Lieferumfang ausschließlich gemäß entsprechendem Vertrag. Die Vervielfältigung, Nutzung oder Verbreitung ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die Senvion SE ist nicht zulässig.
Stand 02/2014.

