



# TURBO GENERATOR SERVICE

FÜR LÄNGERE ANLAGENLEBENSDAUER

**ANDRTZ**

ENGINEERED SUCCESS

# Fit für die Zukunft – mit technischen Lösungen von ANDRITZ

Die ANDRITZ-GRUPPE mit Hauptsitz im österreichischem Graz ist ein weltweit führender Lieferant von Anlagen, Ausrüstungen und Serviceleistungen für Wasser- und Wärmekraftwerke, die Zellstoff- und Papierindustrie, die metallverarbeitende und Stahlindustrie sowie für die kommunale und industrielle Fest-Flüssig-Trennung. ANDRITZ ist global mit über 250 Produktionsstätten sowie Service- und Vertriebsgesellschaften immer nahe am Kunden.

ANDRITZ Hydro ist Teil der ANDRITZ-GRUPPE und ein weltweiter Lieferant von elektromechanischer Ausrüstung und ein Dienstleister für Wasser- und Wärmekraftwerke. Als einer der weltweit größten Lieferanten, und mit mehr als 120 Jahren Erfahrung in der Elektrotechnik, bieten wir ein umfassendes Produkt- und Serviceportfolio an.

Bereits in den 1950er Jahren begannen wir in unserer Fertigungsstätte in Weiz, Österreich, mit der Entwicklung, Design und Fertigung von Turbogeneratoren. Seitdem hat sich unser Produktangebot stetig weiterentwickelt und deckt mittlerweile Generatoren mit Leistungen von 8 MVA bis hin zu 350 MVA ab.

Bis dato hat ANDRITZ mehr als 1.380 hocheffiziente Turbogeneratoren mit einer Gesamtleistung von über 147.000 MVA für unterschiedlichste Netzanforderungen gefertigt.

Ausgehend von Energiemarktentwicklungen, Kundenzielen und Anlagezustand entwickeln wir Service- und Nachrüstlösungen, um unseren Kunden einen maximalen Nutzen und Kapitalertrag zu sichern.

Die enge Zusammenarbeit und der ständige Informationsaustausch zwischen unserem Kompetenzzentrum für Turbogeneratoren und allen anderen Bereichen von ANDRITZ garantieren den Einsatz neuester technologischer Innovationen, die konstante technische Weiterentwicklung und zukunftsorientiertes Design unserer Produkte.



# Gut gerüstet – dem Wandel des Markets gewachsen sein

Der globale Energieverbrauch steigt dramatisch an und die Nachfrage nach zuverlässiger und flexibler Energie nimmt stetig zu. Im Zuge des kontinuierlichen Zuwachses an intermittierenden Energien wie Windkraft und Solarenergie können Turbogeneratoren die Regulierung des Netzes übernehmen.

Die neuen Marktanforderungen ziehen einen grundlegenden Wandel der Betriebsbedingungen für Turbogeneratoren nach sich, sodass in Zukunft dem zyklischen Betrieb eine immer größere Rolle zukommen wird. Diese neuen Betriebsanforderungen wirken sich erheblich auf die mechanischen Strukturen und die Isolationssysteme aus, was wiederum zu höheren Belastungen und einer verkürzten Lebensdauer der Generatoren führt.

Turbogeneratoren können bei der Sicherstellung der Netzstabilität eine wesentliche Rolle spielen. Durch die Nutzung moderner Technologien und die Implementierung optimierter Prozesse können wir die unterschiedlichen Anforderungen unserer Kunden unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und gesetzlicher Bestimmungen erfüllen.

Dazu kommt, dass ungefähr die Hälfte aller weltweit installierten Turbogeneratoren älter als 30 Jahre sind. Daher gewinnen Modernisierungen und Upgrades bestehender Anlagen immer mehr an Bedeutung.

Die Gründe für Betreiber von Wärmekraftwerken ihre Turbogeneratoren zu modernisieren sind vielfältig. In einigen Fällen wird das Ende der Nutzungsdauer erreicht, sodass die Betriebssicherheit der Anlage nicht mehr länger gewährleistet ist. Darüber hinaus spielen Faktoren wie Umwelteinwirkung und Nachhaltigkeit der Energieerzeugung heutzutage eine immer wichtigere Rolle.

## HIGHLIGHTS

- Mehr als 1.380 gefertigte Turbogeneratoren
- Mehr als 120 Jahre Erfahrung in der Elektrotechnik
- Ausgereifte Servicelösungen für maximalen Kundennutzen
- Moderne, fortschrittliche Technologien

# Nachhaltige Instandhaltung über den gesamten Lebenszyklus

ANDRITZ hat bei der Implementierung neuester Entwicklungen und Technologien für Turbogeneratoren bemerkenswerte Meilensteine gesetzt und unterstützt Kunden den neuen Marktgegebenheiten gerecht zu werden.

## LEBENSZYKLUSSERVICE

### INSPEKTION UND ÜBERHOLUNG

Zur Aufrechterhaltung der Verfügbarkeit und zur Minimierung des Risikos von ungeplanten Stillständen bietet ANDRITZ mit seiner langjährigen Erfahrung Inspektionen, Diagnosen sowie Revisionen von Turbogeneratoren und deren Nebenanlagen an.

Von der Stillstandsvorbereitung und Demontage über die Diagnose und notwendige Reparatur bis hin zur Remontage führen wir schlüsselfertige Revisionen von Turbogeneratoren durch. Unser Portfolio umfasst:

- Inspektion (Generator, Nebenanlagen, Erregungs- und Schutzsysteme)
- Robotische Luftspaltinspektion
- Diagnose und Analyse
- Revisionen
- Lieferung von Ersatzteilen
- Modernisierung
- Trouble-Shooting

### HIGHLIGHTS

- Komplettinspektionen und -überholungen
- Robotische Luftspaltinspektion
- Reparatur von Generatoren anderer Hersteller
- Verringertes Risiko von Stillstandszeiten und ungeplanter Wartung

Unser umfangreiches Know-how ermöglicht es uns, unsere Kunden dabei zu unterstützen, die Nutzung des Generators über die gesamte Lebensdauer zu optimieren. Dazu gehören:

- Reduzierung des Risikos ungeplanter Stillstände
- Optimierte Stillstandsplanung zur Sicherstellung hoher Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit
- Überwachung der Trends und Analyse der Veränderungen unterschiedlicher Betriebsparameter

### WARTUNG

Für geplante und ungeplante Instandhaltungsmaßnahmen führen wir die Planung, das Management und die Ausführung von kleinen und großen Revisionen einschließlich Ersatzteilmanagement, Reparaturen und Zustandsbewertungen durch. Langfristige Servicevereinbarungen mit kundenspezifischen Lösungen vervollständigen unser Portfolio.

### ONLINE-MONITORING - DiOMera

ANDRITZ übernimmt die Lieferung, Installation und Inbetriebnahme von verschiedenen Online-Monitoring Modulen, die bei der Sicherstellung der Funktion der Turbogeneratoren und zur Gewährleistung eines nachhaltigen Kraftwerksbetriebs eine wichtige Rolle spielen. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Ermittlung der wirtschaftlichsten Lösung für ihre Turbogeneratoren.

Diese maßgeschneiderten Lösungen kombinieren von ANDRITZ entwickelte Module mit weltweit verfügbaren Paketen anderer Hersteller.



# Unser systematischer „Drei-Phasen-Ansatz“ garantiert maßgeschneiderte Lösungen für einen maximalen Kundennutzen.

## REPARATUR UND UPGRADE

Durch die Kombination unserer Services mit unserer eigenen Fertigung können wir zuverlässig hohe Qualität bei optimierten Kosten und Durchlaufzeiten sicherstellen. Die schnelle Bearbeitung Ihrer Anfragen und die flexible Herangehensweise an alle Arten von Herausforderungen vor allem bei unerwarteten Befunden und ungeplanten Stillständen gewährleistet, dass die Ausfallzeiten der Generatoren so gering wie möglich sind. Um dies zu erreichen, haben wir ein strukturiertes Drei-Phasen-Konzept entwickelt.

### 1 BEURTEILUNG UND DIAGNOSE

Unser Ansatz basiert auf unseren umfassenden Kenntnissen der Turbogeneratoren mit ihren speziellen Inspektions- und Reparaturanforderungen. In dieser Phase werden alle erforderlichen Daten, Parameter und Messergebnisse erfasst, geprüft und ausgewertet. Dieser Schritt bildet die Grundlage für die Designevaluierung.

### 2 ANALYSE UND DESIGNEVALUIERUNG

Während dieser Phase konzentrieren sich unsere Ingenieure mit ihrem umfangreichen generator-spezifischen Wissen auf die Ursachenanalyse. Für elektromagnetische, thermische und mechanische Berechnungen nutzen wir modernste Berechnungstools. Die Berechnungsergebnisse werden dann mithilfe von Messungen und Betriebsdaten validiert. Entscheidend ist, dass die Ursache eines Problems bekannt ist. Nur dann können maßgeschneiderte Lösungen entwickelt werden, die sicherstellen, dass das Problem nicht erneut auftritt.

### 3 DESIGNOPTIMIERUNG

Mit dem Wissen um die Schadenursache werden verschiedene Szenarien zur Schadenbeseitigung entwickelt. Nach der Beurteilung dieser Szenarien wählt der Kunde die für ihn wirtschaftlichste und technisch sinnvollste Lösung. Die ausgewählte Lösung kann eine provisorische Reparatur umfassen, um den Betrieb des Generators bis zum nächsten geplanten Stillstand sicherzustellen, wenn die endgültige

Reparatur durchgeführt wird. Dadurch können Stillstandszeiten verringert und die Wirtschaftlichkeit des Kraftwerksblocks optimiert werden.

Upgrades für Turbogeneratoren werden durchgeführt um sowohl die Zuverlässigkeit als auch die Leistung zu erhöhen. Mit unserem systematischen „Drei-Phasen-Konzept“ wird eine Machbarkeitsstudie durchgeführt, die dem Kunden das Potenzial des Upgrades verdeutlicht. Auf dieser Basis kann dann eine individuelle Lösung für die Anforderungen des jeweiligen Generators erarbeitet werden. Upgrades umfassen Neuwicklungen, den Austausch von Komponenten oder den Austausch von Generatoren, Statorn, Rotoren, Erregern oder Nebenanlagen-lösungen umfassen Neuwicklungen, den Austausch von Komponenten oder den Austausch von Generatoren, Statorn, Rotoren, Erregern oder Nebenanlagen.



## HIGHLIGHTS

- Fokus auf Beseitigung der Schadensursache
- Eigenfertigung spart Zeit und Geld
- Provisorische Reparaturen ermöglichen den Notbetrieb bis zur endgültigen Reparatur
- Lieferung von Ersatzteilen

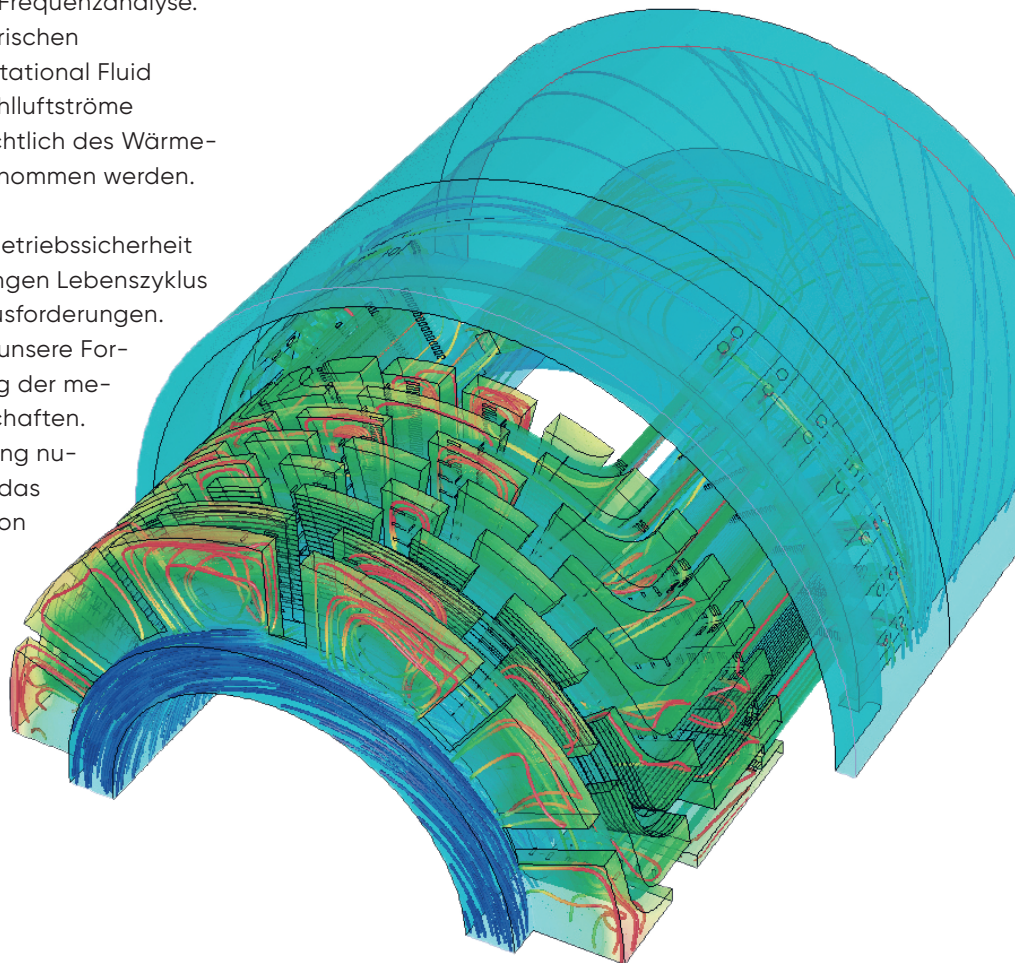
# Führende Generator- technologie durch Forschung und Entwicklung

ANDRITZ kann bei Design und Entwicklung von elektro-mechanischer Ausrüstung auf mehr als 120 Jahre Erfahrung zurückblicken. Sich stetig verändernde Marktbedingungen, Kundenanforderungen und technologische Entwicklungen stellen unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilung in Sachen Generatortechnologie, Automatisierung, Nebenanlagen und Netzverträglichkeit ständig vor neue Herausforderungen.

Die Finite-Elemente-Analyse (FEA) ist eines der Standardverfahren in allen Bereichen der Entwicklungs- und Optimierungsprozesse von Generatoren wie unter anderem die Festigkeits- und Lebensdaueranalyse, die Simulation dreidimensionaler elektromagnetischer Felder und die Frequenzanalyse. Mithilfe der dreidimensionalen numerischen Strömungsmechanik (CFD – Computational Fluid Dynamics) können beispielsweise Kühlluftströme optimiert und Untersuchungen hinsichtlich des Wärmetransfers in Rotorwickelköpfen vorgenommen werden.

Der zyklische Betrieb und die hohe Betriebssicherheit der Turbogeneratoren über einen langen Lebenszyklus hinweg sind heute die größten Herausforderungen. Aus diesem Grund konzentrieren wir unsere Forschungstätigkeit auf die Optimierung der mechanischen und elektrischen Eigenschaften. Durch die Entwicklung und Anwendung numerischer Simulationsverfahren und das Validieren dieser Verfahren mithilfe von Messungen vor Ort sowie durch die enge Zusammenarbeit mit führenden Universitäten sind wir in der Lage, einen kontinuierlichen technologischen Fortschritt zu wahren, um die Anforderungen und hohen Erwartungen unserer Kunden zu erfüllen.

**Die weltweiten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten von ANDRITZ konzentrieren sich auf Verbesserungen bei Prozessen, Materialien und Konstruktionsverfahren.**



# Unser Generator Control Panel als optimale Automatisierungslösung

Das Generator Control Panel (GCP) ist eine Lösung zur Erregung, zum elektrischen Schutz und zur Synchronisation von Turbogeneratoren und zeichnet sich durch seine platzsparende Installation, sein modulares Konzept, seine standardisierte Bauweise, seine kurzen Lieferzeiten und seine wettbewerbsfähigen Preise aus.

## HIPASE – PLATFORM

ANDRITZ verfügt über eine umfassende und langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Erregung, des elektrischen Schutzes, der Synchronisation und der Automatisierung von Kraftwerken. Aufbauend auf dieser Erfahrung haben wir die HIPASE-Plattform für digitale Regler entwickelt. Diese hochleistungsfähige und perfekt abgestimmte Plattform integriert die spezifischen Anforderungen der unterschiedlichen Aufgaben in einem einzigen Engineering- und Betriebstool.



## ERREGUNG

Wir liefern komplette THYNE-Erregungssysteme für statische und bürstenlose Erreger, einschließlich Feldstromregler (FCR – Field Current Regulator) und automatische Spannungsregler (AVR – Automatic Voltage Controller) sowie Zwei-Kanal-Systeme, integrierte Power System Stabilizer (PSS) und Erregungssysteme zum Starten statischer Frequenzrichter für bürstenlose Erregungen.

## SCHUTZ

Der elektrische Schutz deckt alle standardisierten Funktionen ab, die für Turbogeneratoreinheiten notwendig sind. Wir bieten eine breite Palette an eigenentwickelten Schutzrelais samt erforderlicher Funktionalität an.

## STEUERUNG UND SYNCHRONISIERUNG

Wir liefern Automatisierungssysteme mit dazugehörigen Steuerungsfunktionen, wie etwa Bürstenregelung oder variierende Synchronisierungsbereiche. Darüber hinaus werden die Automatisierungssysteme als Schnittstelle mit den Zentralwarten genutzt.

Eine unabhängige Synchronisierungseinrichtung vervollständigt die integrierte GCP-Lösung. Zur Bedienung einer Turbogeneratoreinheit und zur Anzeige aller zugehörigen Daten wird ein Touch-Display direkt in die Generatorzelle installiert. Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung und dank zahlreicher installierter

Generator Control Panels sind wir in der Lage, Wärmekraftwerke mit nachhaltigen Lösungen zur Stationsautomatisierung auszustatten.



ANDRITZ HYDRO GmbH  
contact-hydro.turbo@andritz.com

**ANDRITZ.COM/HYDRO**

**ANDRITZ**

Sämtliche Daten, Informationen, Aussagen, Fotografien und grafische Darstellungen in dieser Broschüre binden den Herausgeber in keiner Weise und ziehen keinerlei Verpflichtung seitens der ANDRITZ HYDRO GmbH oder deren Tochtergesellschaften nach sich. © ANDRITZ HYDRO GmbH 2019. Alle Rechte vorbehalten. Diese urheberrechtlich geschützten Unterlagen dürfen ohne vorherige Genehmigung der ANDRITZ HYDRO GmbH oder deren Tochtergesellschaften in keinerlei Form und auf keinerlei Weise vervielfältigt, abgeändert oder weitergegeben oder in einer Datenbank oder einem anderen Datenspeichersystem gespeichert werden. Eine Verwendung ohne vorherige Genehmigung für jedweden Zweck ist ein Verstoß gegen die jeweiligen gesetzlichen Copyright-Bestimmungen. ANDRITZ HYDRO GmbH, Eibesbrunnnergasse 20, 1120 Wien, Österreich.

