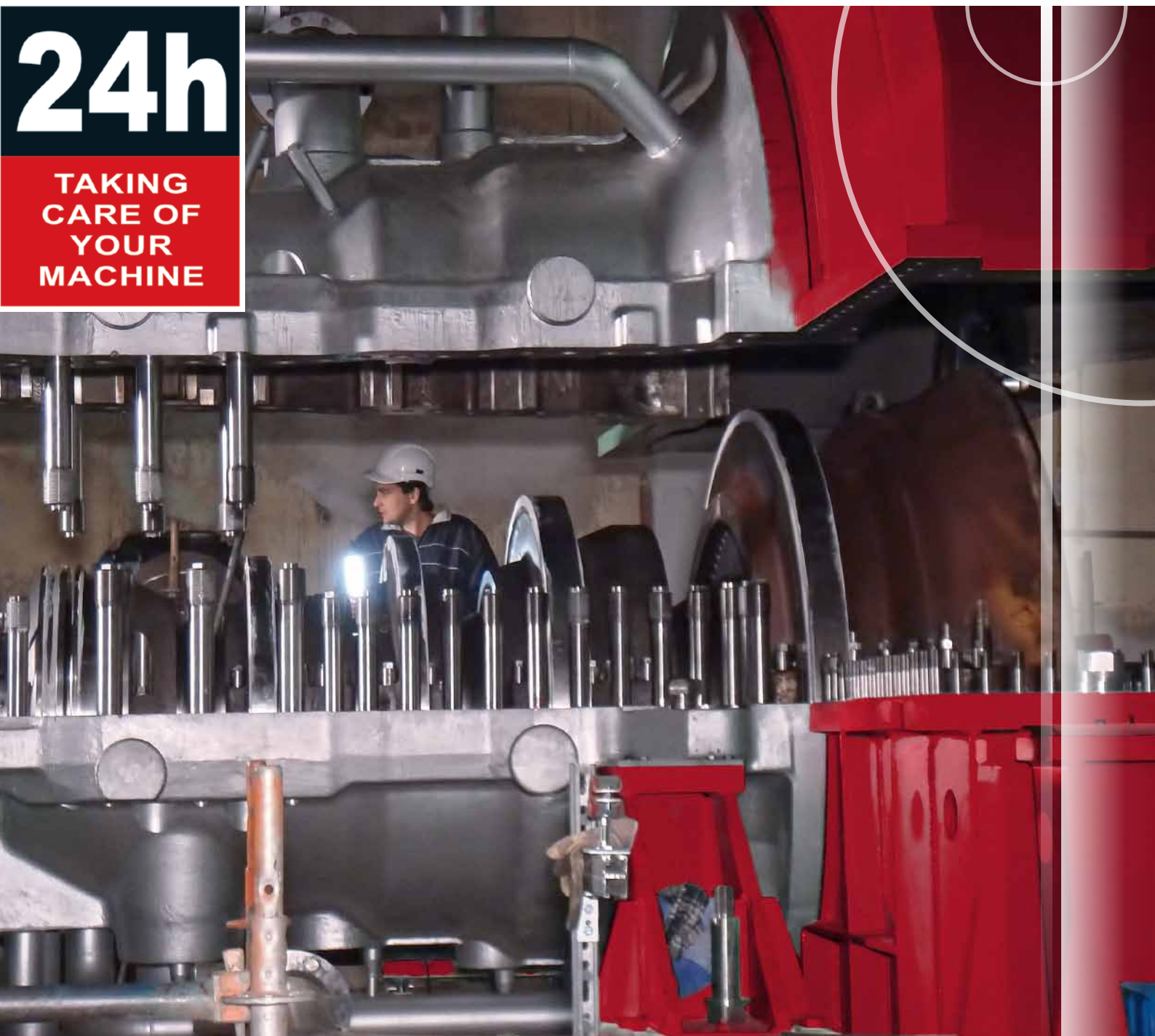


Steam Turbine Service Solutions

24h
**TAKING
CARE OF
YOUR
MACHINE**



Einleitung Introduction

Durch die Umorientierung der Stromerzeugung in Europa gewinnen die Industriekraftwerke immer mehr an Bedeutung. Um profitabel produzieren und wachsen zu können, sind die Betreiber dieser Industriekraftwerke auf gut gewartete und ein-satzfähige Industrieturbinen angewiesen.

Würden Sie Ihr Auto über 25 Jahre lang fahren wollen, ohne dieses regelmäßig zum Service zu geben und mit originalen Ersatzteilen zu versorgen?

Wir, die TGM Kanis als Hersteller von Dampfturbinen innerhalb der TGM Gruppe mit über 20 Jahren Herstellererfahrung im Dampfturbinenbau, pflegen, warten und versorgen Ihre Dampfturbinenanlage mit Originalersatzteilen so, dass Ihr Turbosatz Sie nicht im Stich lässt.

Wir dokumentieren jeden Serviceeinsatz, jede Wartung und jeden Teileaustausch in der speziell für Sie geführten Lebenslaufakte Ihrer Dampfturbine, so dass Sie jederzeit sicher sein können, dass Sie nicht nur den aktuellen Ausbaustatus Ihrer Dampfturbine kennen, sondern auch wissen, dass Ihre Anlage gut und nachhaltig gepflegt wird.

Sollten Sie darüber hinaus spezielle Wünsche haben, sind wir mit einer umfassenden Servicemannschaft und einer eigenen Teilefertigung – sowohl in Deutschland als auch in Brasilien – mit Servicedienstleistungen und Originalersatzteilen rund um die Uhr für Sie da.

Due to the restructuring process in the European electricity industry, industrial power plants are becoming increasingly important. For a profitable production and a reasonable growth industrial plant operators are dependent on well-maintained and operational industrial turbines.

Would you ever drive your car for more than 25 years without any regular service intervals and original spare parts?

We, TGM Kanis Turbinen GmbH, as a manufacturer of steam turbines in the TGM Group with over 20 years of experience in steam turbine manufacturing, are looking after and maintaining your steam turbo-set and provide you with original spare parts, so that your turbo-set will never let you down.

Every service event, service activity as well as every part replacement will be documented in a special record file dedicated to your steam turbine, so that you are always informed about the current technical status of your steam turbine and additionally you are assured that your equipment is well maintained.

Furthermore, if you have special requests, we have a full service team and a separate part manufacturing facility available – both in Germany and in Brazil – supplying services and original spare parts around-the-clock.

Service im Überblick

Service at a glance



Ziel und Philosophie

Unser Ziel ist es, Ihre Industriedampfturbine durch nachhaltigen, konsequenten und hochqualitativen Service so zu betreuen, dass Sie sich auf Ihre Anlage verlassen können. Dabei stehen wir für unsere Kunden als kompetenter und verlässlicher Ansprechpartner jederzeit zur Verfügung. Der Service soll dem Kunden einen sicheren Anlagenbetrieb bei maximaler Verfügbarkeit ermöglichen. Die dabei einhergehenden technischen Herausforderungen werden schnell und zuverlässig umgesetzt.

Grundsätze unserer Tätigkeit

- Wir ermitteln die Kundenziele und setzen diese ganzheitlich um.
- Wir nehmen die Ziele und Wünsche unserer Kunden ernst und stehen immer (24 h) als Ansprechpartner zur Verfügung.
- Wir stehen unseren Kunden mit hochqualifizierten Mitarbeitern als kompetenter Berater zur Seite
- Wir erarbeiten individuelle und technisch sinnvolle Lösungen für den jeweiligen Bedarfsfall.
- Sicherheit und Qualität gehen vor.
- Wir möchten für unsere Kunden und unsere Lieferanten faire Partner sein, mit denen eine langfristige Zusammenarbeit möglich ist.
- Wir verbessern und optimieren kontinuierlich auch Ihre Dampfturbine durch unsere Erfahrungen aus dem Betrieb anderer Anlagen.

Strategie | Strategy



Lebensdauererlängerung Seite 4-6
Life time extention page 4-6

- Kontinuierliche Pflege und Wartung Ihres Dampfturbosatzes durch LTSA (Long Term Service Agreement)
- Ersatzteilversorgung in Ersterherstellerqualität
- *Permanent care and maintenance of your steam turbo-set, using a Long Term Service Agreement (LTSA)*
- *Supply with spare parts in OEM (original equipment manufacturer) quality*



Schnelle Hilfe Seite 7
Quick help page 7

- Problemlösung durch schnellen und qualifizierten Service
- *Solution of problems by quick and qualified service*



Modernisierungen Seite 8-10
Modernization Page 8-10

- Retrofits/Laufzeugüberarbeitung
- Custom-mades
- Modernisierung
- *Retrofits / rework of rotating equipment*
- *custom-mades*
- *Modernization*

Objectives and philosophy

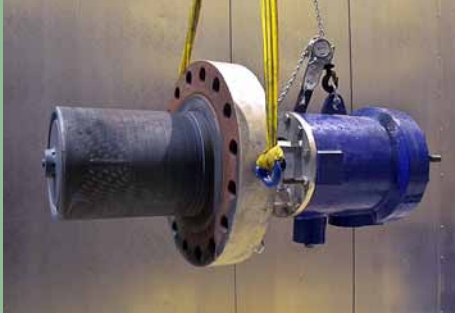
Our objective is to take care of your industrial steam turbine by means of a sustainable, consistent and high quality service, so that you can rely on your equipment.

We serve our clients at any time as a competent and reliable partner. The service will enable customers to a reliable plant operation at maximum availability. All resulting inherent technical challenges will be managed quickly and reliably.

Principles of our work

- *We identify the client's goals and implement them integrally*
- *We consider goals and wishes of our customers seriously and we can always (24 h) be contacted.*
- *We support our customers with our highly qualified staff as competent partners*
- *We develop customized and technically reasonable solutions for the individual situation*
- *Safety and quality have always priority*
- *We want to be fair partners for our customers and suppliers, to whom we can establish a long-term cooperation.*
- *We also continuously improve and optimize your steam turbine using our operational experience from other plants and equipments.*

LTSA (Long Term Service Agreement)



links: Schnellschlußventilkorb mit Antrieb

Mitte: Lagerkörper

rechts: offenes Getriebe

left: Emergency stop valve basket with servo

middle: bearing housing

right: opened gearbox

Das LTSA ist ein Service- und Wartungsvertrag über mehrere Jahre, bei dem verschiedene Serviceleistungen so miteinander kombiniert werden, dass eine langfristige und nachhaltige Maschinenwartung und -pflege erfolgen kann, die auf die besonderen Belange des Betreibers, des Betriebes und des Turbinentyps mit einem speziell angepassten Wartungsplan Rücksicht nimmt.

- Zugesicherte Einsatzbereitschaft der Fachkräfte
- Möglichkeit der Diagnose durch Fernwartung
- Ersatz- und Verschleißteilplanung
- Zustandsorientierte Instandhaltung
- Lebenslaufakte für Ihre Dampfturbinenanlage
- 24 Stunden Service

Die Vorteile eines LTSA für Sie als Betreiber sind:

- Maßgeschneiderte LTSA: Kombination aus Inspektionen, kleinen und großen Revisionen die speziell auf den Betrieb, auf den Turbinentyp und auf die Belange des Betreibers abgestimmt sind.
- Durchführungssicherheit: Ihre Inspektionen und Revisionen sind langfristig eingeplant und mit hochqualifizierten Fachkräften besetzt.
- Planungssicherheit: Einmalig abgestimmter Wartungsplan über mehrere Jahre, der nur noch einer jährlichen Terminabstimmung bedarf und jährliche Abstimmungen und Planungskapazitäten gegenstandslos macht.
- Budgetsicherheit: Pauschalpreis für Lieferungen und Leistungen über mehrere Jahre ohne Teuerung und Einflüsse der Wirtschaft

Beispiel eines Wartungsplanes, der nach den Belangen des Betreibers, des Betriebes und des Turbinentyps angepasst wird:

Example of a maintenance schedule, which will be adapted to the needs of the plant operator, as well as the total plant, and the turbine type:



LTSA (Long Term Service Agreement)



LTSA means a service and maintenance contract over several years, where different service activities are combined to achieve a long-lasting and sustained equipment maintenance, considering the specific customer wishes, as well as the plant operation and the turbine type by applying a specially elaborated maintenance schedule.

Advantages of a LTSA for you as plant operator are:

- Customized LTSA: combination of inspections, minor and major overhauls fitted to the plant operation, the turbine type and the needs of the plant operator
- Security of implementation: Your inspections and overhauls are planned on a long-term basis and staffed by highly qualified professionals

- Security of planning: Only once agreed maintenance plan over several years, which only requires an annual time-schedule coordination. Annual capacity planning and coordination meetings are not required.
- Security of budget: fixed lump sum price for supplies and services over several years without adjustment for inflation and economic influences
- Committed service availability of our experts
- Diagnosis possibility via remote access
- Planning of spare and wear parts
- Condition oriented maintenance
- Life cycle record file for your steam turbo-set
- 24 hours service

links: beschädigter Ausgleichskolben

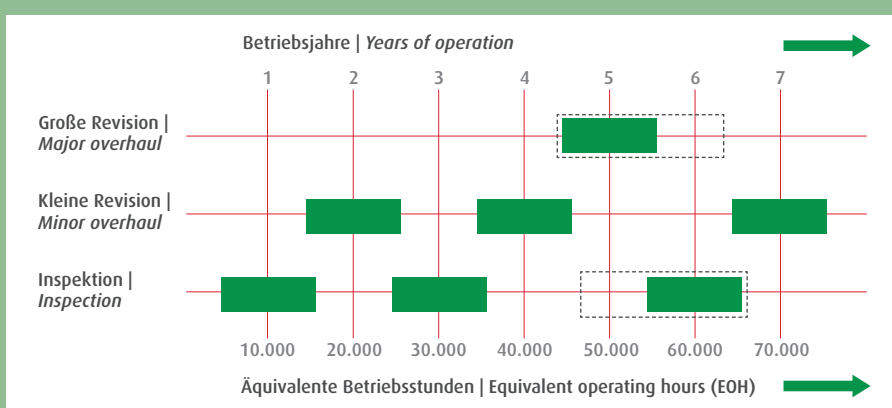
Mitte: Service am Schnellschlußventil

rechts: Service am Regelventil

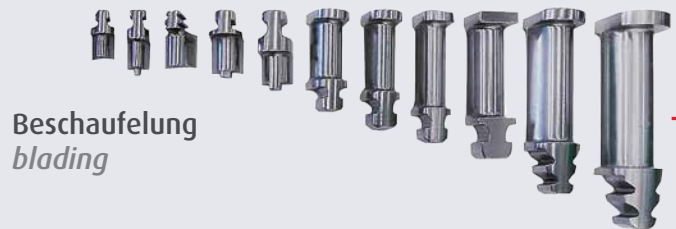
left: damaged balance piston

middle: service at the emergency stop valve

right: service at the control valve



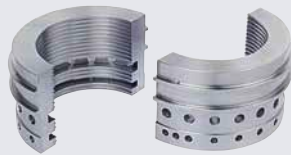
Ersatzteile | Spare parts



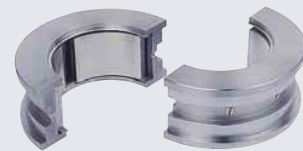
Beschaufelung
blading

Kurzfristige Lieferung von Originalersatzteilen in Ersthherstellerqualität. Dabei werden die Ersatzteilepakete immer strategisch und intelligent auf die Wünsche bzw. Erfordernisse des Kunden hin zusammengestellt.

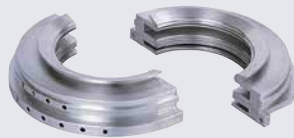
Short-term delivery of spare parts in OEM (original equipment manufacturer) quality. The spare part packages will always be combined in a strategic and intelligent manner to fulfil customer's wishes and demands.



Wellenendlabyrinthbuchse
rotor labyrinth bushing



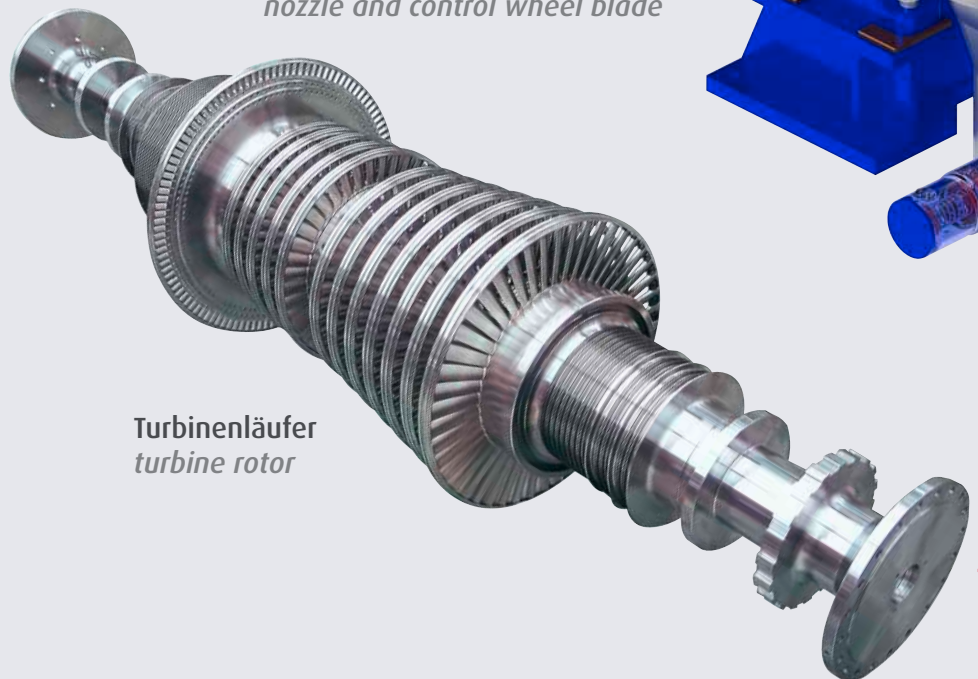
Radiallager
journal bearing



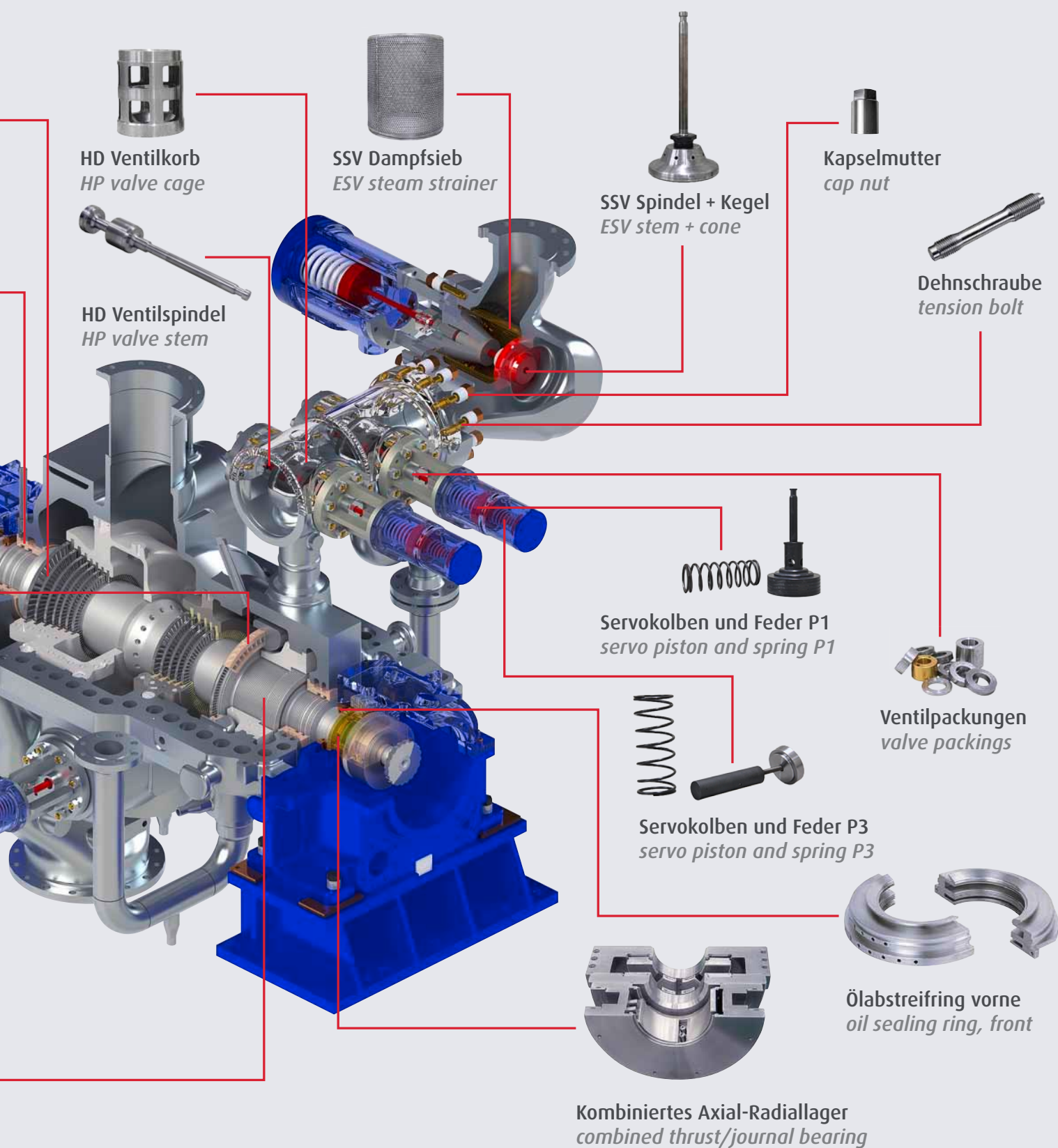
Ölabstreifring hinten
oil sealing ring, rear



Düse + Regelradschaufel
nozzle and control wheel blade



Turbinenläufer
turbine rotor



Schneller Service | Fast Service



TGM Kanis kann Ihnen die komplette Palette des schnellen und nachhaltigen Services anbieten. Dieser schnelle Service umfasst, je nach Bedarf, die nachstehend genannten Umfänge:

Inspektion, kleine Revision, große Revision

- Vollumfängliche Planung und Durchführung von Inspektionen, kleinen Revisionen und großen Revisionen für Industriedampfturbosätze inkl. deren Nebensysteme durch eigenes speziell geschultes TGM – Kanis Personal.

Befundung + Werkstoffprüfungen

- Zustandsbewertung sämtlicher Turbinenbauteile anhand zerstörungsfreier Prüfungen durch eigenen Level 3 NDT Master.

24-Stunden-Telefon-Hotline

- Durch die Kombination aus 24 h Erreichbarkeit mit systematischer Fehlersuche unserer Spezialisten erhalten Sie bei TGM – Kanis im Bedarfsfall ein hervorragendes Trouble Management.

Endoskopie

- Zur Bewertung des Laufzeuges ohne das langwierige Öffnen der Dampfturbine kann seitens TGM Kanis die Video-Endoskopie durchgeführt werden.

Maschinendiagnose und Analysen

- Durchführung und Auswertung von Schall – und Schwingungsmessungen Vorort durch Spezialisten der TGM Kanis.
- Durchführung und Auswertung von Stranganalysen
- Hoch- und Niedertouriges Wuchten im Wuchtbunker sowie Betriebswuchten auf der Anlage durch hochqualifiziertes eigenes TGM Kanis Personal
- Durchführung und Auswertung von Leistungsmessungen nach DIN 1943

Engineering / Studien

- Durchführung von Kreislaufberechnungen, Turbinenauslegung, Machbarkeitsstudien, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, etc.

TGM Kanis can offer the complete scope of fast and sustained service. The fast service covers, depending on demand, the following scope:

Inspection, minor Overhaul, major Overhaul

- Planning and execution of Inspections, minor and mayor overhauls for industrial steam turbo-sets and auxiliary systems with own specially trained TGM-Kanis personnel

Diagnosis + material tests

- Due to our level 3 certified NDT master, we are able to perform all non-destructive tests

24-hour telephone hotline

- Due to our 24-hours service in combination with a systematic trouble-shooting by our specialists, we assure a quick and reliable support to our customers.

Borescope inspection

- Modern borescopic methods allow visual inspection of the turbine blade channel without turbine casing opening. Video-borescop available.

Machine diagnostics and analysis

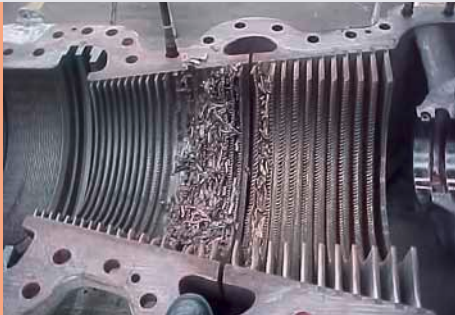
- Vibration and noise measurement and evaluation at site by TGM-Kanis experts
- Execution and evaluation of turbine rotor analysis
- High and low speed rotor balancing in balancing tunnel as well as at site by own high qualified TGM-Kanis personnel
- Execution and evaluation of performance tests acc. DIN 1943

Engineering / Studies

- Execution of water and steam cycle calculations, turbine layout, feasibility studies, economical analysis, etc.

links: eingelegte Ausrichtwelle
Mitte: Befundung eines Leitschaufelträgers
rechts: Montage eines Hydraulikservos
left: inserted alignment shaft
middle: examination of a guide blade carrier
right: assembly of a hydraulic servo

Laufzeugertüchtigung | Retrofits



Laufzeugertüchtigungen auch „Retrofits“ genannt, lassen sich in drei verschiedene Teilbereiche untergliedern.

Ertüchtigungsgrund und Anforderungsprofil eines Retrofits können sein:

- Laufzeugertüchtigungen aufgrund von Beschädigungen
- Laufzeugmodernisierungen aufgrund der Änderung der Betriebsweise und dem Wunsch nach Wirkungsgradsteigerung
- Laufzeugerneuerung inkl. Modernisierung aufgrund des Erreichens der Lebensdauergrenze infolge ermüdender Werkstoffe.

Gestützt auf die Konstruktionsabteilung eines Turbinenherstellers, die Fachabteilungen zur thermodynamischen und strömungsmechanischen Berechnung, die FEM Berechnung zum Nachweis der Betriebs – und Dauerfestigkeit und die hausinterne zerstörungsfreie Materialprüfung (LEVEL 3 NDT Master) ist TGM Kanis in der Lage, alle o.g. Laufzeugertüchtigungen durchzuführen.

Durch unsere Fertigungseinheiten in Deutschland und in Brasilien, die im Dreischichtbetrieb rund um die Uhr produzieren, können wir die hausintern konstruierten Laufzeugüberarbeitungen innerhalb kürzester Zeit und natürlich in Erstaustatterqualität realisieren.

Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn die Frage der Restlebensdauer nach Überschreitung der 100.000-äquivalenten Betriebsstunden-Grenze stark an Bedeutung gewinnt.

Modernization of rotating components, so called Retrofits, can be seen as three different areas.

Retrofits basically consist of:

- *Retrofits due to damages*
- *Retrofits due to changes in plant operation and demands to improve efficiency.*
- *Retrofits, including modernization due to end of life cycle time and fatigue of materials.*

TGM Kanis can execute all above mentioned retrofits, based on the design department of a turbine manufacturer, the experts for thermodynamic, as well as flow mechanic calculations and Finite Element calculations to confirm operational and fatigue strength, as well as the own non-destructive material testing facility (level 3 NDT master).

Based on our production units in Germany and Brasil, working in 3 shifts around the clock, we are able to execute the in-house designed retrofit activities within shortest time and – of course – with original manufacturer quality.

This becomes especially important, as soon as the remaining life cycle time must be considered after having passed the 100.000 equivalent operating hour limit.

links: stark beschädigtes Innengehäuse

Mitte: beschädigte Leitschaufeln

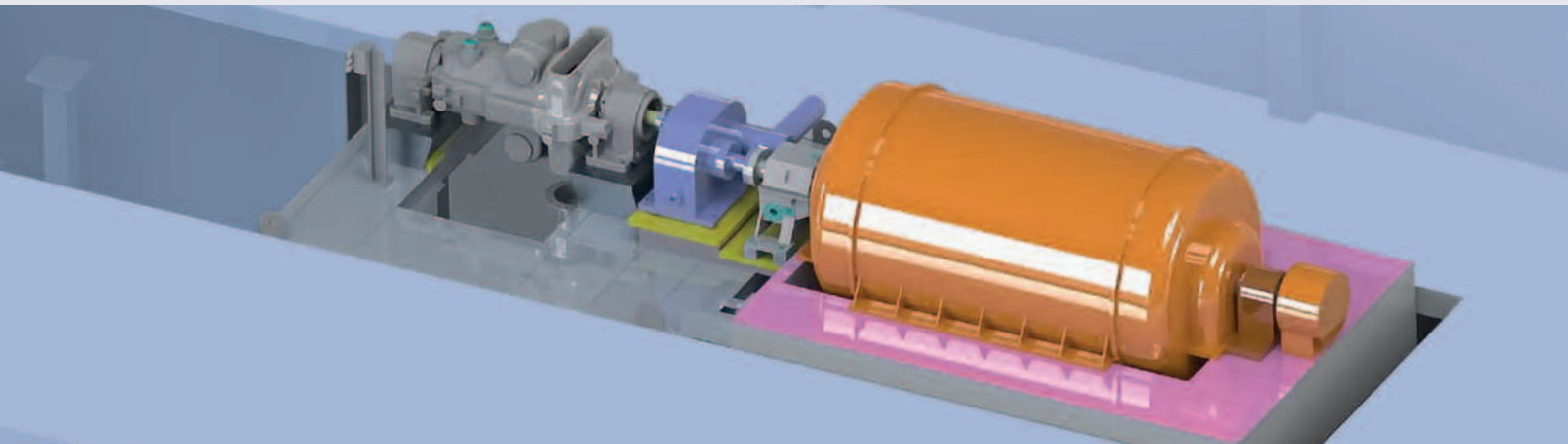
rechts: ertüchtigter Rotor

left: damaged inner casing

middle: damaged guide vanes

right: repaired rotor

Custom-made Custom-made



Wenn die der Dampfturbine nachgeschalteten Komponenten wie Getriebe, Generator und Ölsystem noch dem Stand der Technik entsprechen, die Dampfturbine jedoch veraltet, havariert oder modernisierungsbedürftig ist, so kommt meist eine „Custom-made Turbine“ als die wirtschaftlichste Lösung in Frage. TGM Kanis stellt Ihnen modernste Turbinentechnik mit höchsten Wirkungsgraden auf die vorhandenen Fußpunkte, egal ob Grundrahmen oder Betonfundament.

Hervorzuheben ist dabei, dass die zur Einbindung der neuen Dampfturbine in den existierenden Strang benötigte Stranganalyse hausintern durchgeführt werden kann.



Neue Entnahme-Gegendruckturbine mit altem Generator
New Extraction-Backpressure-turbine with old generator

Der Strömungskanal Ihrer neuen Turbine kann auf die Lastpunkte der alten Turbine auslegt oder hinsichtlich eines wirtschaftlicheren Turbinenbetriebes optimiert werden.

Bei der Entwicklung unserer Industriedampfturbinen folgte TGM Kanis den Konstruktionsprinzipien der früheren AEG Kanis. Insbesondere wurde auf die Robustheit des Designs und auf hohe innere Wirkungsgrade Wert gelegt.

Durch Standardisierung der Dampfturbinenbaureihen CT (Condensation Turbine) und BT (Backpressure Turbine) kann TGM Kanis jedes Einsatzspektrum nicht nur abdecken, sondern speziell darauf zugeschnitten wirtschaftliche Lösungen für nahezu alle industriellen Anwendungen erarbeiten.

If components like gear-box, generator and oil plant are still in good shape and up to date, but the steam turbine is not, or might be damaged, or needs to be modernized, often the so called „Custom-made turbine“ will be the most economical solution. TGM Kanis offers most modern turbine technology with highest efficiency for the existing „foot points“, no matter if steel base frame or concrete foundation. It should be mentioned that required rotor dynamic analysis to incorporate the new turbine into the entire existing string will be done within TGM's offices.

The flow channel of the new turbine can be adapted to the load points of the old equipment, or can be optimized for a more economical operation.

TGM follows in development of the industrial steam turbines design principles of former AEG Kanis. A robust design and high internal efficiency are important factors.

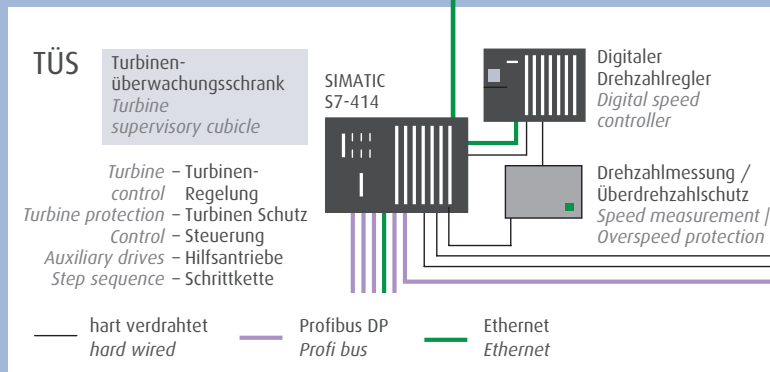
A standardized design series of steam turbines, such as CT (Condensing Turbine) and BT (Backpressure Turbine) enables TGM Kanis to cover any application area and furthermore offers the opportunity for tailor-made economical solutions for almost every industrial application.



PLS



Modernisierung Modernization



TGM Kanis ist auch in der Lage jegliche Art von Modernisierungen an Turbinen und Komponenten durchzuführen.

Modernisierung von Ventilantrieben

Um schnelle Schließzeiten der Hauptabsperrrungen zu erreichen, sind nicht nur schnelle Schutzauslösung und Sicherheitsblöcke entscheidend, sondern auch ein schneller hydraulischer Antrieb, der das jeweilige Ventil je nach Wunsch auch innerhalb von Millisekunden sicher schließt. Die von TGM Kanis entwickelten hydraulischen Antriebe ermöglichen schnellere Schließzeiten für verschieden Schnellschlussventile.

2-von-3-Sicherheitshydraulik-Block

Der von TGM Kanis selbst entwickelte 2-von-3-Sicherheitsblock wird mittlerweile auch für fremde Turbinen eingesetzt. Die Konstruktion gewährleistet eine hohe Funktionssicherheit und Verfügbarkeit bei kompakter Leichtbauweise und Einhaltung höchster Sicherheitsanforderungen (SIL3).

Modernisierung der Turbinenleittechnik / Umbau der mechanisch-hydraulischen Regelung auf digitale elektro-hydraulischen Regelung

Altanlagen, die noch keine moderne bzw. digitale Turbinenleittechnik besitzen, können durch uns modernisiert werden. Hierbei können Sie von den Erfahrungen der TGM Kanis in der über viele Jahre entwickelten Standard-Turbinenleittechnik profitieren. Bei der Modernisierung der Turbinenleittechnik werden die speziellen Vorgaben der Kunden hinsichtlich elektro-hydraulischer Steuerung und Regelung sowie Turbinenschutz präzise und verlässlich umgesetzt.

TGM Kanis can also execute any modernization of turbines and components.

Modernization of valve drives

Not only quick acting protection devices and safety blocks are essential to achieve short closing times for the main stop valves, but also a quick acting hydraulic drive which closes the valve, according to customer wishes, within milliseconds. Hydraulic drives from TGM Kanis enable quicker closing times for miscellaneous emergency stop valves.

2-out of-3-hydraulic safety block

This 2-out of 3 safety block, developed by TGM Kanis, is meanwhile being used also for foreign turbines. The design ensures very high functional reliability and availability combined with a compact and light design and complies with highest safety standards (SIL3).

Modernization of turbine control system / change of mechanical hydraulic control to digital electro-hydraulic control

We can modernize existing plants, which do not have a modern or digital turbine control system. You can take advantage of the experience of TGM Kanis, using a standardized turbine control system, which has been developed over many years. When modernizing the turbine control system, customer-specific requirements regarding electro-hydraulic controls as well as turbine protection will be realized precisely and reliably.

links: Konfiguration Turbinenleittechnik

Mitte: 2-von-3-Sicherheitsblock

rechts: Ventilantriebe

left: Configuration of turbine control system

middle: 2-out of-3-hydraulic safety block

right: Valve drives



Die TGM Kanis Turbinen GmbH
ist zertifiziert nach

- DIN ISO 9001:2008
- SCC**:2006

*TGM Kanis Turbinen GmbH
has a certified Quality system
according to*

- DIN ISO 9001:2008
- SCC**:2006



TGM Kanis Turbinen GmbH

Am Flachmoor 6

90475 Nürnberg

Tel. +49 911 239568-700

Fax: +49 911 239568-900

e-Mail: service@tgmkanis.com

www.tgmkanis.com

UST-IdNr. DE 239193073

Geschäftsführer | Management:

Dr. Tibor Ammann

Claus-Peter Romberg

Siegfried Struller

Printed in Germany

Design | Herstellung: Schlund Design | Eckental

Inhalte | Contents: TGM Kanis GmbH | Nürnberg

Diese Servicebroschüre dient als allgemeine Beschreibung, wobei die enthaltenen Informationen im konkreten Anwendungsfall adaptiert werden und daher nicht vollständig in der beschriebenen Form zutreffen. Die gewünschten Beschaffenheitsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei einem Vertragsschluss ausdrücklich als solche vereinbart werden.

This service brochure serves as a general description. The content will have to be adapted for specific applications and as a result, the descriptions given are not absolutely correct and applicable. The specific features are only binding if having been agreed upon at contract closing.