

STROMAG: *applications*



Anwendungsberichte
Application Reports

DAS MAGAZIN DER STROMAG
THE MAGAZINE OF STROMAG

Ausgabe 01-2020
Edition 01-2020

 **Stromag**[®]
Altra Industrial Motion

Anwendung: Bagger
Application: Dredging

Anwendung: Marine
Application: Marine

Anwendung: Marine
Application: Marine

Anwendung: Marine
Application: Marine

Anwendung: Pumpen
Application: Pumps

Anwendung: Industrie
Application: Industrial

4

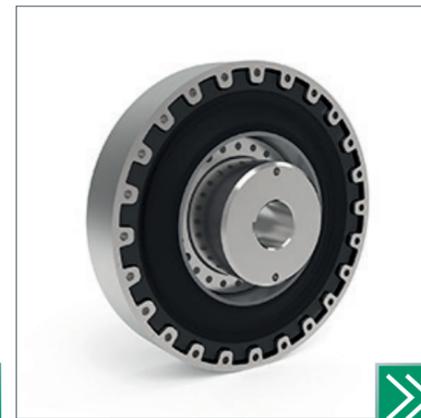
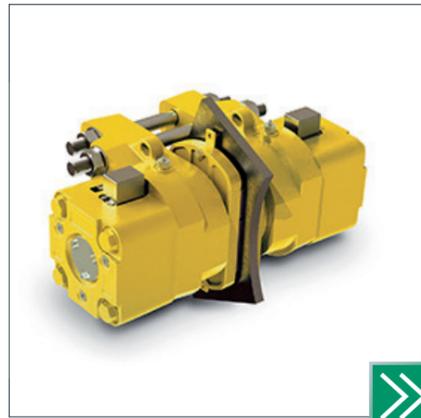
6

9

13

15

17



Stromag Periflex®-Wellenkupplung
Mehr Zuverlässigkeit
für Schwimmbagger

HPB – High Performance Brake
Innovative Bremsen
für die Schifffahrt

Hydraulische Scheibenbremse SH32
Leistungsstarke Bremsen für das
größte Schiffshebewerk der Welt

Stromag Vector®-Kupplung
Vector®-Kupplungen von Stromag
für Seilwinden auf Schleppschiffen

Stromag Periflex®-Scheibenkupplungen
Mithilfe von Periflex®-
Scheibenkupplungen
überwindet Wasser die Anden

Stromag LightXcross LX®
Hoch spezialisierte, intelligente
Getriebe-Nocken-Endschalter

The Stromag Periflex®-Shaft Coupling
Boosting dredger
system reliability

HPB – High Performance Brake
Creating tomorrow's marine braking
solutions

SH32 Hydraulic Disc Brake
Powerful brakes elevate
the potential of world's tallest
ship lift

Stromag Vector® Coupling
Stromag Vector® couplings up to
the challenge for tugboat winch
application

Stromag Periflex® Disc Couplings
Stromag Periflex® Disc
Couplings help water scale the
Andes

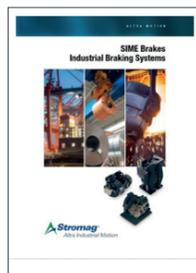
Stromag LightXcross LX®
Highly specialized, intelligent gear
cam limit switches



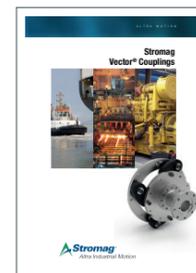
find out more
➤➤



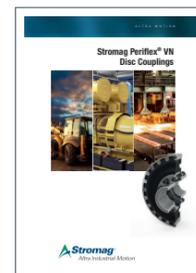
find out more
➤➤



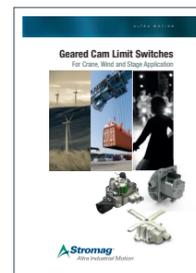
find out more
➤➤



find out more
➤➤



find out more
➤➤



find out more
➤➤

Mehr Zuverlässigkeit für Schwimmbagger

Die internationalen Betreibergesellschaften von Baggerschiffen müssen sich hundertprozentig auf ihre Investitionen verlassen können. Deshalb wählte einer der großen Hersteller für seine neue Produktplattform kundenspezifische Wellenkupplungen von Stromag.

Die Baggerschiffahrt wird von wichtigen Entwicklungen der modernen Gesellschaft stark beeinflusst. Durch den intensiveren Welthandel setzen Seefrachtführer zur Effizienzsteigerung immer größere Schiffe ein und die Häfen reagieren darauf mit ihrem Ausbau. Auch verlangt die Energierevolution, insbesondere das rasante Wachstum von Offshore-Windparks in jüngster Zeit, umfangreiche Arbeiten am Meeresboden zur Vorbereitung für die Fundamente und Kabelverlegung. Hinzu kommen demografische Veränderungen wie das Bevölkerungswachstum und vor allem die Urbanisierung, die Landgewinnungsprojekte nach sich ziehen.

Für all diese und viele andere Aktivitäten werden spezielle Baggerschiffe eingesetzt. Nach Auskunft des Branchenverbands der Baggerschiffahrt, der International Association of Dredging Companies (IADC), beziffert sich der Wert des Sektors auf 5,5 Mrd. \$. Angesichts der Dynamik der Branche ist Zuverlässigkeit eines der wichtigsten Kriterien für die Betreibergesellschaften, denn deren Arbeit muss sich meist in eng geplante Projektpläne einfügen. Verzögerungen durch unerwartete Ausfälle können mit hohen Kosten für die Projekteigner verbunden sein – ganz zu schweigen von Umsatzeinbußen und Konventionalstrafen für die Baggerschiffbetreiber.

Die Eigentümer und Betreiber von Schwimmbaggern haben daher extrem hohe Ansprüche an die Leistung und Zuverlässigkeit ihrer Arbeitsgeräte. Sie müssen sich darauf verlassen können, dass ihre Schiffe und die Ausrüstung an Bord ein Höchstmaß an Verfügbarkeit und produktivem Betrieb bieten. Als ein großer Hersteller von Baggersystemen eine zuverlässige und platzsparende Wellenkupplung für eine neue Schwimmbaggerplattform benötigte, wandte er sich daher an Stromag.

Die Betreiber von Schwimmbaggern müssen sich darauf verlassen können, dass ihre Schiffe und Bordanlagen maximale Verfügbarkeit und produktive Betriebszeit bieten.

Owners of dredging vessels need confidence that their vessels and equipment on board will offer the highest possible levels of uptime and availability.

Das System des Herstellers besteht aus einem 1200 PS starken Dieselmotor mit einem komplexen, maßgeschneiderten Getriebe mit einem Hauptantrieb für die über eine Zwei-Gang-Kupplung verbundene Hauptpumpe, sowie acht Nebenabtrieben für Hydraulikpumpen zum Betreiben eines Krans und von Hilfsgeräten.

Wichtig für die Leistung und die Zuverlässigkeit der Anwendung war daher die zwischen Motor und Getriebe eingesetzte Kupplung. Im Einsatz ist das System einem hohen Maß an Drehschwingungen ausgesetzt, die Verschleiß beschleunigen und zum vorzeitigen Ausfall wichtiger Komponenten führen können, wenn sie nicht ausreichend gedämpft werden. Der Kunde benötigte daher eine Kupplungstechnologie, die die hohen Leistungen, Drehmomente und Schwingungen aufnehmen und andere mechanische Komponenten vor übermäßigen Vibrationen und Stoßbelastungen schützen kann.

Zudem musste die Kupplungslösung extrem kompakt sein, um in den verfügbaren Bauraum in der bereits vorhandenen Kupplungsglocke zu passen. Nach eingehender Prüfung der Kundenanforderungen entwarf das Engineering-Team der Stromag eine hybride Wellenkupplung vom Typ Periflex® CR (PCR), die die anspruchsvollen Anforderungen der Baggerapplikation erfüllte. Die modifizierte PCR-Kupplung hat das Gummielement des ähnlichen Stromag-Modells Periflex® CS sowie eine geschraubte Adapternabe mit Innenverzahnung. Bei dieser Kupplungsbauart überträgt ein elastisches Ringelement das Drehmoment und nimmt gleichzeitig Drehstöße auf.

Stromags Periflex®-Wellenkupplung ist eine hochelastische Gummi-Gewebe-Kupplung und besonders geeignet für die Verbindung zweier Wellen in dieselmotorischen und elektrischen Antrieben. Wegen der besonderen Ausbildung des Wellenreifens kann die Periflex®-Wellenkupplung extrem große Verlagerungen, bei geringen Rückstellkräften, in jeder Richtung aufnehmen, ohne dass sich das als Verschleiß bemerkbar macht. Der Reifen ist durch eine werkseitige Trennfuge standardmäßig radial montier- und demontierbar, ohne die verbundenen Maschinen zu verschieben. Die Übertragung des Drehmomentes mit der Periflex®-Wellenkupplung erfolgt absolut spielfrei. Sie ist geeignet zur Aufnahme von Drehmomentstößen und dämpft auftretende Schwingungen. In der Standardausführung deckt die Periflex® CR-Serie den Drehmomentbereich von 480 bis 14.800 Nm ab.

Um zu gewährleisten, dass die angebotene Lösung den erwarteten Betriebsbedingungen gerecht wird, führten die Stromag-Ingenieure eine umfangreiche Drehschwingungsanalyse an einem Modell des kompletten Getriebesystems und seiner angetriebenen Komponenten durch.

Wie dieser Anwendungsfall zeigt, unterstützt die Stromag ihre Produkte mit fundiertem Anwendungs-Know-how und hilft ihren Kunden bei der Spezifikation, Auswahl und Integration der für ihre Bedürfnisse am besten geeigneten Kupplungstechnologie. Diese Arbeiten können bei Bedarf auch kundenspezifische Anpassungen, Modifikationen oder auch komplette Sonderanfertigungen umfassen. ■

Boosting dredger system reliability

The global dredging industry needs confidence in its assets.

That led one major equipment provider to specify customised Stromag shaft couplings on a new product platform



Die Stromag Periflex®-Wellenkupplung ist eine hochelastische Gummi-Gewebe-Kupplung und besonders geeignet für die Verbindung zweier Wellen in dieselmotorischen und elektrischen Antrieben.

The Stromag Periflex® shaft coupling is a highly flexible rubber-fabric coupling, particularly suitable for connecting two shafts in diesel engine and electric drives.

The fortunes of the dredging sector are closely tied to many of the most significant trends faced by society today. The evolution of global trade is driving cargo carriers to boost efficiency by using ever-larger ships, which is encouraging ports around the world to expand their facilities. There's also the energy revolution, especially the rapid recent growth in offshore wind turbine installations that require significant seabed works to prepare the seabed for foundations and cables. Then there are demographic changes, like population growth and, especially, urbanisation, which lead to land reclamation projects.

Each of these activities, and many others besides, require the use of specialist dredging vessels. Dredging is at least a \$5.5 billion industry, according to trade body the International Association of Dredging Companies (IADC). The industry's dynamics mean that reliability is critical for dredging companies. Their work usually has to slot into tightly planned project schedules, and delays caused by unexpected breakdowns can incur huge costs for project owners, not to mention loss of revenue and the risk of financial penalties for dredgers.

It's no surprise, therefore, that the owners and maintainers of dredging vessels take equipment performance and reliability very seriously. They need the confidence that their vessels and the equipment on board will offer the highest possible levels of uptime and availability. That's why, when a major manufacturer of dredging systems needed a reliable coupling solution with a small footprint for use on a new dredging vessel platform, it turned to Stromag. The supplier's system features a 1200 HP diesel engine that drives a complex, custom-designed, eight-pad gearbox with primary output to a two-speed clutch that drives the system's main pump, as well as hydraulic pump pads to operate a crane and auxiliaries. >>

The coupling arrangement between the engine and gearbox was critical to the performance and reliability of the application. In use, the system experienced high levels of torsional vibration; if not properly managed, this vibration could accelerate wear, and potentially lead to early failure of key components. It was essential, therefore, that the supplier found a coupling technology that was capable of handling the high power, torque and vibration levels involved while also protecting other mechanical elements from excessive vibrations and shock loads.

To compound the challenge, the space envelope available for the coupling was severely constrained, as the chosen solution would need to fit into the supplier's existing gearbox bell housing.

After reviewing the customer's requirements in detail, the Stromag engineering team designed a hybrid Periflex® CR (PCR) shaft coupling to meet the challenging dredging rig application requirements. The modified PCR coupling used a rubber element from a similar Stromag model Periflex® CS coupling and a bolt-on adaptor hub with a splined bore. The flexible ring used in this coupling design is key to its effectiveness, since it transmits torque while absorbing torsional impacts.

The Stromag Periflex® shaft coupling is a highly flexible rubber-fabric coupling, particularly suitable for connecting two shafts in diesel engine and electric drives. Due to the special design of the shaft tyre, the Periflex® shaft coupling is able to absorb extremely large displacements in every direction with low restoring forces, without noticeable wear and tear. As standard, the tyre can be radially mounted and dismantled using a separation joint without moving the connected machines. The Periflex® shaft coupling transmits the torque absolutely free of backlash. It is suitable for absorbing torque shocks and dampens vibrations. The standard Periflex® CR series covers the torque range from 480 to 14,800 Nm.

To ensure that its proposed solution would be able to handle the expected operating conditions, the Stromag team conducted extensive torsional vibration analysis (TVA) on a model of the complete transmission system and its nine driven components.

As this case demonstrates, Stromag supports its products with in-depth application expertise, assisting customers in the specification, selection and integration of the most appropriate coupling technology for their needs. Where necessary, this work can encompass customer-specific adaptations, modifications or even completely bespoke designs. ■



Innovative Bremsen für die Schifffahrt

Um die gestiegenen Anforderungen der Schifffahrtsunternehmen optimal zu erfüllen, haben die Ingenieure von Stromag von Grund auf neue Lösungen entwickelt.

Moderne

Schiffe sind mit Dutzenden von Zusatzanlagen wie Winden und Ladekränen ausgestattet, bei denen Bremssysteme einen zuverlässigen und gut koordinierten Betrieb gewährleisten müssen.

„In der Schifffahrt ist Zeit gleich Geld“, erklärt Michael Frank, Produktspezialist für Kupplungen und Bremsen bei Stromag. „Je schneller die Schiffe be- und entladen werden können, desto eher sind sie wieder unterwegs, um ihre Unterhaltskosten und Marge einzufahren.“ Die notwendigen Produktivitätssteigerungen haben zu größeren Dimensionen und Geschwindigkeiten bei den Zusatzsystemen geführt.

Das wiederum hat Konsequenzen für die Bremssysteme: „Je höher das Tempo und das Lastgewicht, mit dem die Krane und Hebezeuge betrieben werden, desto mehr kinetische Energie muss das Bremssystem sicher handhaben können, um die Ausrüstung unter Kontrolle zu halten.“

So hat Stromag im Laufe der Zeit das Bremsensortiment für die Schifffahrt sukzessive an die höheren Belastungen angepasst und optimiert, bis die Grenzen des technisch Machbaren in Sicht kamen. Dann war es an der Zeit für ein neues technisches Konzept.

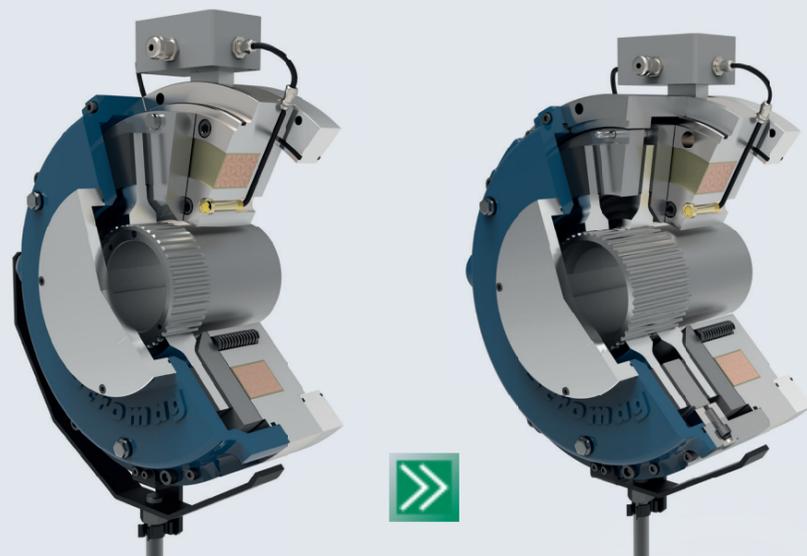
Stromag bildete ein Engineering-Team und beauftragte es mit der Entwicklung einer grundlegend neuen Bremsenserie, die alle derzeitigen und in Zukunft absehbaren Anforderungen der Schiffsausrüstung erfüllen sollte. „Unsere Ziele für die neue Baureihe waren schnell formuliert“, sagt Michael Frank. „Unsere Kunden verlangten nach einer Lösung mit der hohen Zuverlässigkeit, die sie von Stromag gewohnt sind, aber mit deutlich höherer Belastbarkeit. Dabei mussten wir natürlich auch die Kosten im Auge behalten.“

Die Erreichung dieser Ziele war dann jedoch ein anderes Thema und eine echte Herausforderung, denn Bremssysteme für die Schiffsausrüstung unterliegen einer Reihe besonders hoher Anforderungen: Sie müssen auf kleinstem Raum untergebracht werden, alle mechanischen und elektrischen Standardschnittstellen für Wellen und Steuerungen aufweisen und den Einwirkungen von Wasser und korrosiver Atmosphäre im maritimen Umfeld standhalten.

„Der Schlüssel zu höherer Bremsleistung sind verbesserte thermische Eigenschaften“, erläutert Michael Frank. „Von der Fähigkeit des Bremssystems, Wärme abzuleiten, hängt die erreichbare Leistung ab.“ Die Beeinflussung des thermischen Verhaltens eines Bremssystems ist ein komplexer Engineeringprozess, bei dem zahlreiche Faktoren zusammenspielen. >>

Die Modelle der HPB-Serie sind als 2- oder 4-Flächenbremse erhältlich und decken den Bremsmomentbereich von 80 bis 5000 Nm ab.

The HPB series is available in two-face or four-face configurations and with a brake torque range of 80 to 5,000 Nm.



Um die Leistungsvorgabe zu erreichen, brachte Stromag daher sein geballtes Know-how in der Auslegung moderner Reibsysteme ein, machte umfassenden Gebrauch von Werkzeugen für die computergestützte Simulation und Optimierung und prüfte diverse Prototypen auf dem Prüfstand und im Realeinsatz.

Das Resultat dieses Aufwands ist, so Michael Frank, das am höchsten optimierte Bremspaket, das das Unternehmen bis dato für elektromagnetische Bremsen für Trockenlauf entwickelt hat. Für die Kunden bedeutet das eine neue Leistungsdimension, die sich am besten an den Drehzahlraten der neuen Serie HPB (High Performance Brake) ablesen lässt.

Eine Bremse vom Typ HPB für 100 Nm, eines der kleineren Modelle der Baureihe, ist für den Betrieb bei 6500 min⁻¹ ausgelegt, während das Vorgängermodell eine Nenndrehzahl von lediglich 3000 min⁻¹ hatte. Noch ausgeprägter ist der Leistungszuwachs bei den größeren Modellen: Die 4000-Nm-Variante der HPB ist für 3250 min⁻¹ ausgelegt, während der Vorgänger nur 1000 min⁻¹ erreichte.

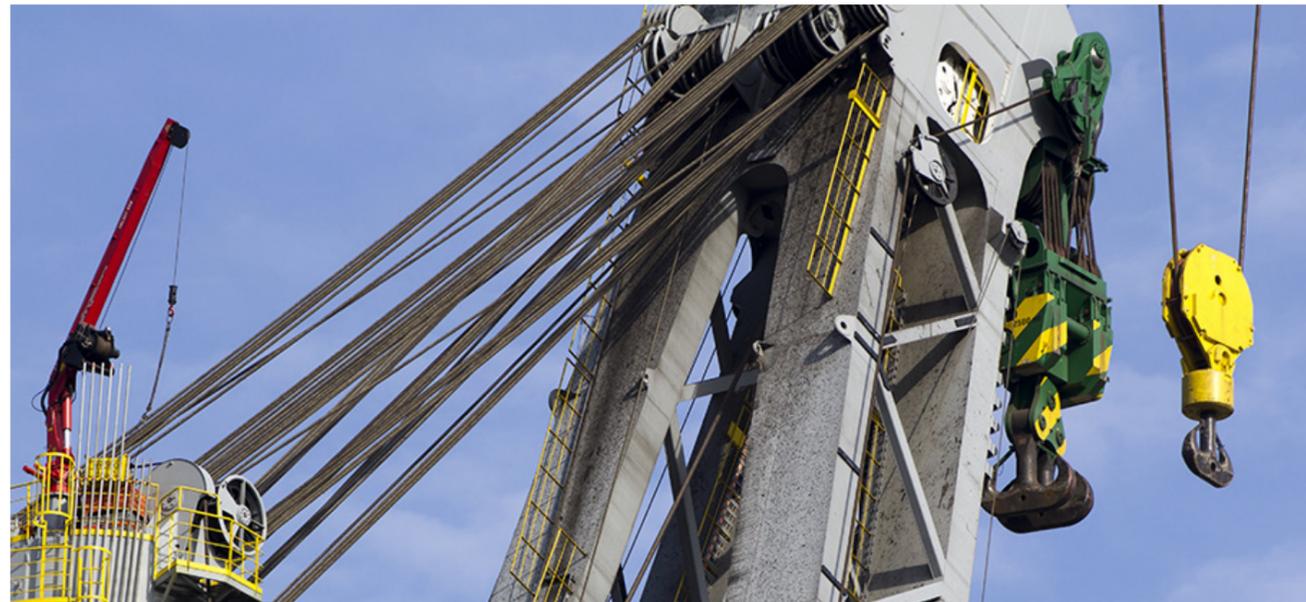
Doch wie steht es mit den Kosten? Michael Frank erklärt, dass die neue Bauweise auch unter diesem Aspekt erhebliche Vorteile mitbringt: „Aufgrund der höheren Leistung können Kunden für viele Anwendungen jetzt eine um

ein bis zwei Baugrößen kleinere Bremse wählen und auf diese Weise Kosten einsparen.“ Darüber hinaus sind alle Komponenten des neuen Bremssystems möglichst einfach, robust und montagefreundlich konzipiert.

Die Gesamtteilzahl wurde reduziert, beispielsweise durch Integration zuvor separater Abdeckungen in die Bremse. Die gesamte HPB-Serie ist modular aufgebaut, mit einer Reihe von Komponenten, die bei allen Modellen identisch sind. Dies vereinfacht die Lieferkette und die Fertigung.

Diese Maßnahmen senken nicht nur die Produktionskosten, sondern tragen auch zu einer Optimierung des Wartungs- und Supportaufwands bei. Alle Komponenten der Serie zeichnen sich zudem durch eine sehr hohe Korrosionsbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen eine salzhaltige Atmosphäre oder andere aggressive Medien aus.

Die Modelle der HPB-Serie sind als 2- oder 4-Flächenbremse erhältlich und decken den Bremsmomentbereich von 80 bis 5000 Nm ab. Zwar ist die neue Bremsenserie aufgrund der Anforderungen in der Schifffahrt entstanden, doch auch in industriellen Umgebungen, in denen es auf dauerhafte Zuverlässigkeit und Widerstandsfähigkeit in rauen Umgebungen ankommt, ist die Neuentwicklung von Stromag eine gute Wahl. ■



Creating tomorrow's marine braking solutions

To meet the evolving demands of marine operators, engineers at Stromag started from a clean sheet

Modern vessels are equipped with dozens of ancillary items, such as winches and loading cranes, which must all incorporate braking systems to ensure their operation is reliable and effectively controlled.

“In marine applications, time is money,” explains Michael Frank, Product Specialist, Clutches and Brakes at Stromag. “The faster vessels can complete loading and unloading operations, the sooner they can be on their way, earning their keep.” That pressure for increased productivity, he adds, has led to a continual increase in the capacity and speed of ancillary equipment.

That, in turn, has significant implications for braking systems. “As cranes and hoists run faster and move larger loads, the amount of kinetic energy in the system increases, and the braking system needs to be able to manage that energy to keep the equipment under control.”

Over time, Stromag engineers have continually adapted and upgraded their existing range of marine brakes to handle increased loads, but the company recognized that these incremental improvements were reaching their limit. It was time for a new approach.

Leistungsstarke Bremsen für das größte Schiffshebewerk der Welt

Durch Staudämme bedingte große Höhenunterschiede auf Schifffahrtswegen können nur mithilfe von Schiffshebewerken überwunden werden.

Diese hochmodernen Ingenieurbauten sind auf hochwertige, langlebige und zuverlässige Bremsen angewiesen, die den Schiffstrog in jeder Höhe halten und eine Überlastung der Maschinen verhindern.

Eine der weltweit größten Schiffshebeanlagen kann durch modernste Bremsentechnologie von Stromag optimale Funktion bei höchster Sicherheit gewährleisten.

Die Staumauer der Goupitan-Talsperre am Fluss Wu Jiang in der südwestchinesischen Provinz Guizhou gehört mit 232,5 m Höhe zu den höchsten der Welt. Hier befindet sich eines der größten jemals gebauten Wasserkraftwerke mit einer Erzeugungskapazität von 3.000 MW. Das gigantische Bauwerk, das von der Guizhou Wu Jiang Hydropower Development Company betrieben wird, braucht eine große und effiziente Hebeanlage, damit Boote und kleinere Schiffe den Damm einfach und schnell überwinden können.

Das entsprechende System wurde vom Changjiang Institute of Survey entwickelt und soll Schiffe mit einem Gewicht von bis zu 1.800 Tonnen in drei Etappen heben: jede Stufe überwindet dabei 79 Höhenmeter. Die Einteilung des Hebevorgangs in drei Stufen dient der Effizienz und verhindert lange Wartezeiten auf der stark frequentierten Wasserstraße. Jede Stufe besteht aus einem Schiffstrog mit eigenem Tor, sodass immer drei Schiffe gleichzeitig transportiert werden können. Jede Hebeanlage besteht aus zwei Reihen von Hubseiltrommeln, wobei die Getriebe zu beiden Seiten des Schiffstrogs angeordnet sind. Diese Konstruktion bietet eine Hubgeschwindigkeit von ca. 8 Metern pro Minute, d. h. ein 500 Tonnen schweres Passagierschiff (geschätztes Durchschnittsgewicht) kann die Staumauer flussauf- und flussabwärts innerhalb von 10 Minuten überwinden.

Die Bremsenlösung für dieses anspruchsvolle und komplexe Ingenieurbauwerk musste gleich eine ganze Reihe von Herausforderungen bewältigen, allen voran das extreme Gewicht der Schiffströge. Außerdem mussten die Bremsen in den beengten Platzverhältnissen der Hebewerktürme untergebracht werden: Die Komponenten sollten auf einem Montagesockel direkt an den Brems scheiben der einzelnen Hebeanlagen montiert werden.

Das Changjiang Institute of Survey wählte die Firma Stromag, eine der führenden Marken der Altra Industrial Motion Corporation, als Lieferanten der Bremssysteme für dieses ehrgeizige Projekt. Stromag ist bekannt für seine innovativen Antriebskomponenten und verfügt über umfassende und langjährige Erfahrung in der Realisierung von Bremsenlösungen für Schiffshebeanwendungen. Insbesondere war Stromag am Bau des weltweit zweithöchsten Schiffshebewerks Strépy-Thieu in Belgien beteiligt sowie an einer Reihe ähnlicher Projekte in China, unter anderem an der Silin-, Shatuo- und Yantan-Talsperre. >>

The company established a team to create an entirely new series of brakes, designed to meet the requirements of current and future generations of fast, high-powered marine equipment. “Our objectives for the new range were simple,” says Michael Frank. “Our customers wanted a solution that offered the same high levels of reliability they have come to expect from Stromag, but with more available power. Of course, they also have a close eye on cost.”

Delivering against those objectives was more challenging, however. Braking systems for marine equipment face a number of significant constraints. They have to fit into a limited space envelope, offer standard mechanical and electrical interfaces for shafts and control systems, and withstand all the rigors of the wet, corrosive marine environment.

“The key to better brake performance is improved thermal characteristics,” explains Michael Frank. “It is the braking system’s ability to dissipate heat that determines the power available.” The thermal behaviour of a braking system is a complex design process, determined by the interaction between multiple components. To get the performance it was looking for, the Stromag team had to apply its in-depth experience of advanced friction system design, to make extensive use of computer-aided simulation and optimisation tools, and to test multiple prototypes on rigs and in the field.

The outcome of all that work, says Michael Frank, is the most highly optimised friction package the company has ever produced for a dry electromagnetic brake. For customers, that means a significant step-change in performance. The improvement can be seen most clearly in the speed ratings of the brakes in the new High Performance Brake (HPB) range.

A 100 Nm HPB brake, one of the smaller units in the range, is rated for operation at 6,500 rpm, while its predecessor had a maximum rated speed of 3,000 rpm. The difference becomes even more significant as the brakes get larger. The 4,000 Nm variant of the HPB is rated to 3,250 rpm, while its predecessor was designed to operate at 1,000 rpm.

But what about the cost issue? Michael Frank points out that the new design also provides significant benefits here. “The higher power rating of the new brakes mean that customers can often select a unit one or two frame sizes smaller for a given application, with corresponding cost savings,” he says. In addition, every part of the new braking system is designed to be simple, robust and easy to assemble.

The overall part count has been reduced, for example by replacing separate covers with a part integrated into the body of the brake. The HPB series also uses a modular design that shares components between different models, to simplify the manufacturing supply chain.

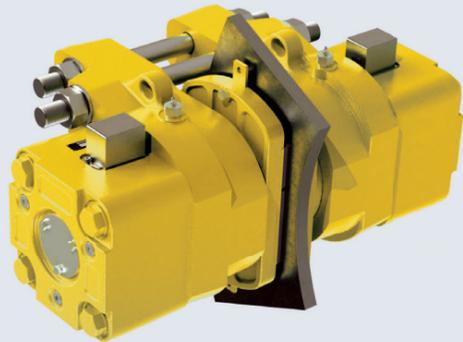
Those changes don’t just mean lower production costs, they also help to streamline maintenance and support activities. In addition, the internal components of the range are all designed to resist corrosion and offer enhanced durability under exposure to salt water or other contaminants.

The HPB series is available in two-face or four-face configurations and with a brake torque range of 80 to 5,000 Nm. While the new range of brakes was inspired by the demands of marine customers, the range is also suitable for use in industrial environments where long-term reliability and resistance to harsh environments are a priority. ■

Powerful brakes elevate the potential of world's tallest ship lift

The drastic change in water levels that characterise dams requires ship lifts (or lift locks) to transport boats and ships between the different elevations in a short time. These advanced engineering solutions need high-quality, durable and reliable brakes to support the ship chamber at any height and prevent machinery overloading.

Stromag analysierte gemeinsam mit dem Betreiber die Anforderungen der Anwendung, um die am besten geeignete Lösung zu ermitteln – die hydraulische Scheibenbremse SH32. Stromag worked alongside the end user to analyse the application requirements to select the most suitable alternative, the SH32 hydraulic disc brake.



Diese Erfahrungen in Kombination mit exzellenter Technik haben Stromag zum weltweit führenden Bremsenhersteller für Schiffshebewerke gemacht.

Hierzu Michel Donnay, Werksleiter des französischen Produktionsstandorts von Stromag: „China ist einer der größten und anspruchsvollsten Märkte für Schiffshebewerke und hat in dieser Hinsicht eine bemerkenswerte Infrastruktur. Dass Stromag an einigen der weltweit größten Schiffshebewerke beteiligt ist, zeugt von der Qualität unserer Bremssysteme. Vor allem verfügen wir auch über fundierte Kenntnisse der geltenden Richtlinien und Normen in China. Deshalb wurde Stromag für diverse anspruchsvolle Projekte im ganzen Land ausgewählt.“

Gemeinsam mit dem Changjiang Institute of Survey und dem Betreiber, der Guizhou Wu Jiang Hydropower Development Company, analysierte Stromag die Anforderungen der Anwendung und die entsprechenden Möglichkeiten der verschiedenen Bremssysteme. Auf diese Weise konnte die optimale Produktlösung ermittelt werden: die hydraulische Scheibenbremse SH32.

Diese robuste, federbetätigte Bremszange wurde speziell für den Betrieb unter rauen Bedingungen entwickelt und kann eine dynamische Bremskraft bis zu 334 kN generieren. Durch ihre kompakte Bauweise bieten sich diese Bremsen vor allem auch für Anwendungen mit begrenztem Platzangebot an. Die Lösung ist zudem einfach zu bedienen und aufgrund ihrer hohen Zuverlässigkeit besonders wirtschaftlich in der Wartung.

Um einen höchstmöglichen Komfort, gepaart mit maximaler Sicherheit, zu gewährleisten, wurden die Bremsen SH32 mit einer Reihe hydraulischer, intelligenter Versorgungseinheiten mit bedienungsfreundlichen Touchscreen-Konsolen gekoppelt, die ebenfalls von Stromag geliefert wurden. Hiermit erreicht das Steuersystem eine kontrollierte, stufenweise Anpassung und Aufbringung der Bremskraft, was eine optimale Leistung und eine maximale Lebensdauer der Anlage gewährleistet. Stromag hat hiermit erneut bewiesen, wie klassische Bremssysteme mit moderner, intelligenter Elektronik fit für die Anforderungen moderner Anlagen in Zeiten von Industrie 4.0 gemacht werden können.

Ungewöhnlich und auf die enormen Dimensionen der Staumauer zurückzuführen war die Anzahl der für das Projekt erforderlichen Bremsen: Für den vertikalen

Moderne Schiffe sind mit Dutzenden von Zusatzanlagen wie Winden und Ladekränen ausgestattet, bei denen Bremssysteme einen zuverlässigen und gut koordinierten Betrieb gewährleisten müssen.

Modern vessels are equipped with dozens of ancillary items, such as winches and loading cranes, which must all incorporate braking systems to ensure their operation is reliable and effectively controlled.

Sperrmechanismus war mehr als die doppelte Anzahl an Bremsen notwendig als für alle andere Schiffshebewerke, die Stromag bis dato in China ausgerüstet hatte.

Um die vielen Bremsen der SH-Serie und die Versorgungseinheiten zeitnah zu liefern und den geplanten Baufortschritt zu gewährleisten, arbeiteten die Engineering-Abteilungen von Stromag in China und Frankreich Hand in Hand. So konnten die Produkte innerhalb kürzester Zeit hergestellt, unter Praxisbedingungen erprobt und das Engineering-Projekts innerhalb von nur zwölf Monaten erfolgreich zum Abschluss gebracht werden.

Michel Donnay: „Das umfangreiche Schiffshebewerkprojekt an der Goupitan-Talsperre verdankt seinen Erfolg auch der effizienten bereichsübergreifenden Teamarbeit innerhalb von Stromag. Durch unsere globale Präsenz, die durch das umfassende Expertennetzwerk innerhalb der Altra-Familie unterstützt wird, können wir Experten aus der ganzen Welt und Produktionskapazitäten zusammenziehen, um Großprojekte termingerecht umzusetzen.“

Über die Lieferung der hochmodernen Ausrüstung hinaus bot Stromag eine kontinuierliche Engineering-Partnerschaft an, die den Kunden während des gesamten Lebenszyklus der Anlagen unterstützt. Insbesondere sollen die Betriebsmannschaften des Schiffshebewerks im Rahmen von Bedienungs- und Wartungsschulungen durch Stromag das Bremssystem im Detail kennenlernen. Spezialteams von Stromag und Altra stehen außerdem für die Inspektion, Wartung, Reparatur und Modernisierung der Anlagen zur Verfügung, um die Nutzungsdauer der SH32-Bremsen und der hydraulischen Versorgungseinheiten zu maximieren.

Das Schiffshebewerk der Goupitan-Talsperre wurde Ende 2017 fertig gestellt und ist heute das höchste der Welt. Der rege Verkehr auf dem Schifffahrtskanal Wu Jiang erfordert einen reibungslosen Betrieb der Infrastruktur, weil ein Ausfall des Schiffshebewerks oder Verzögerungen zu langen Staus führen und die Wirtschaftsbetriebe an den Flussufern in Mitleidenschaft ziehen würden. Die für schwerste Lasten ausgelegten Bremsen vom Typ SH32 von Stromag tragen auf effiziente und zuverlässige Weise zur optimalen Funktion des Schiffshebewerks am Staudamm Goupitan bei.

One of the largest ships lifting facilities worldwide is able to ensure optimal performance by applying state-of-the-art braking equipment from Stromag.

The Goupitan reservoir dam, located on the Wujiang River in southwest China's Guizhou province, is among the tallest in the world at 232.5 m in height. It hosts one of the largest hydroelectric power stations ever built, featuring a generating capacity of 3,000 MW. This massive construction, operated by Guizhou Wujiang Hydropower Development Company, required a large and efficient lift lock that would allow boats and small ships to move past the dam easily and quickly.

The system, developed by Changjiang Institute of Survey, will lift vessels up to 1,800 tonnes in weight via three lifting stages: each stage lifting the vessel 79 metres. The decision to break the lifting into three stages maximises the boat transportation efficiency, helping to handle the busy boat traffic without causing congestion. The three stages each comprise a gate and separate ship chamber, meaning that three vessels can occupy the lift system at any one time. Each elevator consists of two rows of hoist cable drums and the gearboxes are positioned over both sides of the boat-lifting reservoir. This design provides a hoisting speed of approximately 8 meters per minute, thus can raise or descend a 500-tonne vessel (the estimated average weight of passenger boats) in 10 minutes, slashing the travel time past the dam.

This difficult and complex civil engineering project needed a braking solution able to address a number of challenges. First, the equipment should withstand the unusually heavy weights occurring when hoisting the ship chambers and the boats on them. In addition, the brakes needed to fit into the limited, confined spaces of the lift towers: the components would be pedestal-mounted on the hoist drum brake discs of each elevator.

In order to address these challenges, Changjiang Institute of Survey chose Stromag, one of Altra Industrial Motion Corps. premier brands, as its supplier of braking systems for this ambitious project. Stromag is well known for its innovative power transmission components and has extensive experience in the manufacture and supply of braking solutions for ship lifting applications. In particular, Stromag was involved in the construction of the Strépy-Thieu boat lift in Belgium, the world's second tallest lift lock, as well as in a number of similar projects across China, including the Siliu, Shatuo and Yantan dams.

Michel Donnay, Plant Director of Stromag's French facility, commented: "China is one of the largest and most challenging market for ship lifting applications, hosting some of the most notable lifting infrastructures. Stromag's contribution to some of the largest ship elevators worldwide attests to the quality of our braking equipment. Also, we have an in-depth knowledge of the governing guidelines and standards in China, which is why the company has been selected by a number of demanding projects in the country."

Stromag worked alongside Changjiang Institute of Survey and the end user, Guizhou Wujiang Hydropower Development Company, to analyse the application requirements and the opportunities provided by different braking system. In this way, they were able to select the most suitable alternative: the SH32 hydraulic disc brake. >>

This robust spring applied caliper brake is specifically designed for heavy-duty lifting and is able to provide dynamic braking forces up to 334kN. The brakes also feature a compact design that fits into applications with limited space available. In addition, this solution is easy to operate, and its extensive reliability makes it economical to maintain.

To further optimise the system, the SH32 brakes needed to be coupled with a number of hydraulic power packs with touch-screen control interfaces, also supplied by Stromag. These would allow the control system to easily adjust and apply a braking force in a controlled, progressive way, providing optimal performance and maximum equipment service life.

An anomaly resulting from the scale of the dam was the number of brakes required for the project: the vertical locking mechanism required more than twice the number of brakes than other ship lifts that Stromag had supplied in China.

In order to supply the large volume of SH series brakes and power packs in a timely manner, and ensure building operations stayed on schedule, Stromag's engineering teams in China and France worked together to manufacture and perform real-world tests on the products in a short time frame. This close collaboration enabled its engineers to complete the project in only twelve months, despite the extensiveness of the engineering project and the large volume of brakes required.

Michel concluded: "The extensive ship lift project at Goupitan dam was successful thanks to an efficient cross-divisional team work within Stromag. Our global presence, also backed by the broad network of experts within Altra's family, allows us to combine experts from all over the world in order to complete a project in a timely manner and without jeopardising our manufacturing lines."

Besides delivering state-of-the-art equipment, Stromag offered a continuous engineering partnership that supports its customer throughout the equipment life cycle. More precisely, ship lift operators have the chance to thoroughly understand the braking system via operation and maintenance training offered by Stromag. Also, specialised teams within Stromag and Altra are available to inspect, conduct maintenance services, repair and renovate the equipment in order to extend the service lives of SH 32 brakes and hydraulic power packs.

The slipway at Goupitan dam was completed in late 2017 and is now the tallest in the world. The busy boat traffic on the Wujiang navigation channel will require the infrastructure to operate seamlessly, as any stopping or delay of the ship lift could cause large traffic congestions and affect the industries across the river. Stromag's SH 32 brakes, designed for heavy duty lifting, will provide an efficient and reliable solution able to contribute to the optimal performance of the ship elevator at Goupitan dam. ■

Vector®-Kupplungen von Stromag für Seilwinden auf Schleppschiffen

Schlepper arbeiten unter extremen Bedingungen und ziehen oftmals Schiffe, die um ein Vielfaches größer und schwerer sind als sie selbst. Ihre Seilwinden müssen hierbei starkem Seegang und hohen Zugbelastungen standhalten. Typischerweise kommen hydraulisch angetriebene Hochdruckpumpen zum Einsatz, um die Leistung von den Schiffsmaschinen auf die Winde zu übertragen.

Ein Hersteller setzt hierbei auf hochwertige Vector-Kupplungen von Stromag, welche die mit der Anwendung einhergehenden Stoßlasten und Fluchtungsfehler aufnehmen.

Schlepper werden zum Verlegen, Positionieren und Halten von extrem großen Schiffen und Offshore-Anlagen eingesetzt – im Hafen, bei Kanalpassagen und anderen engen Durchfahrten oder sogar auf hoher See. Die Art der Anwendung bedeutet, dass die Winden nicht nur extreme Zuglasten aufnehmen müssen, sondern auch enorme Schocklasten, weil die Bewegungen des Schleppverbands von Strömung und Wellengang beeinflusst werden. Da hydraulische Winden den genannten Herausforderungen besser gerecht werden, wird ihnen in der Regel Vorzug vor mechanischen Systemen gegeben.

Für einen führenden Entwickler und Hersteller von Seilwindensystemen für Schleppschiffe lag die Spezifikation hydraulischer Winden insofern auf der Hand. Die Herausforderung bestand vielmehr darin, eine zuverlässige Kupplungslösung zur Verbindung der Hydraulikpumpe der Winde mit den Maschinen des Schleppers zu finden. >>

Der Hersteller wollte für seine Anwendung 450 PS von einem der beiden 1500 PS starken Dieselmotoren des Schleppers nutzen. Die Kupplung musste daher in der Lage sein, den großen radialen und axialen Versatz auszugleichen, der sich durch das Pendeln der federnd gelagerten Maschine ergeben würde. Darüber hinaus musste sie extrem hohe Drehmomente zuverlässig übertragen können und sollte zudem wartungsfreundlich sein.

Die Systementwickler wandten sich mit der Bitte um eine Empfehlung für eine geeignete Kupplungslösung an Stromag. Nach sorgfältiger Prüfung der Anforderungen der Anwendung ermittelten die Stromag-Ingenieure die Kupplung vom Typ Vector® 20 als optimale Lösung. Die Vector®-Kupplung basiert auf dem Konzept der elastischen GE-Kupplungen von Stromag mit hochfesten Gummigewebe-Elementen. Dieses extrem widerstandsfähige Material ermöglicht die spielfreie Übertragung von Drehmomenten bis 19.800 Nm. Die hohe Flexibilität des elastischen Materials gleicht große Fluchtungsfehler in alle Richtungen aus und absorbiert zugleich hohe Drehmomentimpulse.

Die radiale Anordnung der Kupplungssegmente ermöglicht den einfachen und schnellen Ein- und Ausbau ohne Verschiebung der Antriebseinheiten. Durch den einfachen Einbau und ihre Wartungsfreundlichkeit ist die Vector®-Kupplung deshalb besonders für den Bordeinsatz geeignet, wenn Wartungs- und Reparaturarbeiten auch auf See durchgeführt werden müssen.

Die Vector®-Kupplung ist Teil eines Windensystems, das große Frachtschiffe beim Ein- und Auslaufen durch Hafenkanäle schleppt. Seit ihrer Spezifikation funktionieren die Kupplungen einwandfrei und verbinden den Antriebsmotor zuverlässig mit der Hydraulikpumpe. ■



Die Vector®-Kupplung basiert auf dem Konzept der elastischen GE-Kupplungen von Stromag mit hochfesten Gummigewebe-Elementen.

The Vector® coupling utilises Stromag's GE elastic element concept with high tensile strength fabric embedded into the rubber

Stromag Vector® Couplings up to the challenge for tugboat winch application

Tugboat winches operate under extremely harsh conditions. Often towing vessels that are many times the size and weight of themselves, their winches must overcome rough seas and extreme loads. Typically hydraulically driven, high pressure pumps are used to convert power from the ships' engines to the winch.

One manufacturer relies on high quality Stromag Vector® couplings to accommodate the shock loading and misalignment inherent in the application. Tugboats are used to transfer, position and hold extremely large vessels and offshore equipment; either in harbour, through canals and narrow passages or even on the open sea. The nature of the application means that the winches are not only expected to tow extreme loads, they will also experience incredibly high levels of shock loading as the movement of the two vessels will be affected by the water current and waves. With this in mind, hydraulic winches are typically specified over mechanical systems as the design will accommodate these challenges more readily.

For a leading designer and manufacturer of tugboat winch systems, the decision to specify hydraulic winches was simple. However, the next challenge was specifying a reliable coupling solution to connect the winch's hydraulic pump to the tug's engines. The manufacturer wanted to harness 450 HP from one of the tug's twin 1,500 HP diesel propulsion engines. The coupling would need to accommodate a large amount of radial and axial misalignment due to the sway of the resilient mounted engine. Further, it would be required to transmit extremely high torque loads reliably while also offering easy maintenance.

The system designers approached Stromag to recommend a suitable coupling solution. After careful review of the application's requirements, Stromag engineers identified the Stromag Vector® 20 coupling as the best fit. The Vector® coupling utilises Stromag's GE elastic element concept with high tensile strength fabric embedded into the rubber. This extremely durable material allows the coupling to transfer up to 19,800 Nm of torque with practically zero backlash. The flexibility of the elastic material accommodates high levels of misalignment in all directions while absorbing torque shock loads.

The coupling's flexible element is incorporated in a radial arrangement which allows for installation and removal without the need to displace the connected equipment. This simple installation and maintenance procedure makes it suitable for marine applications where maintenance and repair operations may occasionally have to take place away from shore.

The Vector® coupling makes up one component of a winch system that is relied upon to tow massive cargo vessels through harbour channels as they move in and out of port. Since being specified, the couplings have performed as required, reliably connecting the propulsion engine with the hydraulic pump. ■



Mithilfe von Periflex®-Scheibenkupplungen überwindet Wasser die Anden

Die Anden sind nicht nur der längste Gebirgszug der Welt, sondern außerhalb Asiens auch der höchste. Die Ehrfurcht einflößende Topographie des Gebirges stellt die Pipelinebauer der Region vor große Herausforderungen, wenn es um die Absicherung der Betriebsfähigkeit geht, insbesondere bei elementaren Ressourcen wie Wasser. Durch Austausch der manuell zu schaltenden Kupplungen in den Pumpstationen gegen die zuverlässigeren und haltbareren Scheibenkupplungen vom Typ Stromag Periflex® VN konnte sich der Betreiber einer Wasserleitung über die Anden jedoch besser gegen Ausfallzeiten absichern.

Die Wasserpipeline, deren Fördermedium 1220 Höhenmeter überwinden muss, ist ein hochkomplexes System mit mehreren dieselmotorbetriebenen Pumpstationen auf unterschiedlichen Höhen am Hang. Jede der abgelegenen Pumpstation ist mit einer gewaltigen 34-stufigen Kreiselpumpe ausgestattet, die den erforderlichen Förderdruck aufbaut, um das Wasser bergauf zur nächsten Station zu befördern. Jeder der 1425 PS starken 12-Zylinder-Dieselmotoren an den einzelnen Stationen treibt ein Getriebe mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:1,356 an. Ursprünglich wurde die Leistung über von Hand zu schaltende Kupplungen vom Motor auf die Kreiselpumpe übertragen, was im Betrieb zu Verschleißproblemen führte.

Diese manuellen Kupplungen konnten drehzahlunabhängig ein- und auskuppeln; allerdings kam es dabei durch die Drehzahldifferenz der beiden Wellen zu übermäßigem Verschleiß. Am Ende drohte der Totalausfall einer Kupplung – und damit der gesamten Förderstrecke – bis geeigneter Ersatz zur Verfügung stünde. Jede Pumpstation hatte ihre eigene manuelle Kupplung und musste daher mit einer eigenen antriebstechnischen Lösung ausgestattet werden, um die Zuverlässigkeit der Pipeline und der zugehörigen Pumpenantriebe auf Dauer zu gewährleisten.

Die Scheibenkupplung Periflex® VN wurde speziell für Dieselmotoren entwickelt und zeichnet sich durch eine einfach direkt an das Schwungrad anzufüßende, elastische Kupplungsbauf orm aus. Die lineare Federkennlinie der drehweichen Kupplung sorgt für gleichbleibende Steifigkeit, unabhängig

vom anliegenden Drehmoment. Angesichts der hohen Drehmomente, welche die Dieselmotoren im Betrieb erzeugen, sorgen die bauartbedingte Elastizität und Konstanz für eine sanftere Leistungsübertragung auf die Pumpe. Die für das Projekt ausgewählten, direkt angeflanschten Kupplungen vom Typ Periflex® VN boten eine hohe Drehmomentkapazität von maximal 63.000 Nm und ermöglichten den vollständigen Verzicht auf die manuell zu schaltenden Kupplungen im Antriebsstrang der einzelnen Pumpstationen.

Stromag leistet seinen Kunden bei Bedarf umfangreiche technische Unterstützung. So umfassten die für dieses Projekt durchgeführten Arbeiten eine Drehschwingungsanalyse an der Periflex®-Kupplung, um vor der Montage die Eignung nachzuweisen. Darüber hinaus modifizierte Stromag das Design der Kupplung, damit die für die Anwendung ausgewählte Periflex® in den beengten Einbauraum des beim Kunden vorhandenen Getriebegehäuses passte.

Dank der einfachen Steckmontage der Periflex®-Kupplung blieben die übrigen Anlagenkomponenten weitestgehend unangetastet. Außerdem beschleunigt sie Wartungsmaßnahmen in der Gegenwart und Zukunft – ein zentrales Anliegen der Pipelinebetreiber. Dank der Montagevorteile der steckbaren Periflex® VN für geglockte Aggregate konnte der Kupplungsaustausch in einer Einbausituation, in der die Kupplungsglocke den Zugang zum Schwungrad und zur Getriebeantriebswelle behinderte, problemlos „blind“ erfolgen. >>

Nach dem Austausch der von Hand zu schaltenden Kupplungen gegen die Periflex® VN konnte der Betreiber eine Verbesserung der Betriebsbereitschaft feststellen. Da die Kupplungen nun nicht mehr regelmäßig ausfallen, stieg außerdem die Betriebskosteneffizienz – bei der Anzahl der Pumpstationen ein sehr relevanter Vorteil für den Kunden.

Für die Bevölkerung und Unternehmen in der abgelegenen Andenregion hängt die Lebensqualität ganz wesentlich von der Zuverlässigkeit der Versorgungsinfrastruktur ab. Vor allem die sehr schwer erreichbaren Pumpstationen müssen in diesem Zusammenhang einwandfrei funktionieren. Auch wenn eine 100%ige Verfügbarkeit vielleicht nicht zu erreichen ist, hat die zuverlässige Periflex® VN-Scheibenkupplung von Stromag entscheidende Verbesserungen bewirkt. ■

Stromag Periflex® Disc Couplings help water scale the Andes

While the Andes is the longest mountain range on Earth, many forget that it's also the tallest outside of Asia. It's daunting topographical features present regional pipeline engineers with large challenges when it comes to ensuring uptime, especially when the pipeline is moving a critical resource such as water. However, one Andean water pipeline operator has been able to further safeguard its uptime by replacing manual clutches at its pumping stations with Stromag Periflex® VN Disc Couplings for increased reliability and durability



Durch die einfache Anflanschung der steckbaren Periflex® bleiben die übrigen Anlagenkomponenten bei der Montage weitestgehend unbehelligt

The Periflex® has simple mounting which enables a plug-in installation process, causing minimal disturbance to existing equipment.

16 | STROMAG:applications

Pumping water 4,000 vertical feet up and over the Andes, the pipeline in question is a highly complex system. Several diesel engine powered pumping stations are installed in stages up the side of a mountain. Each pumping station contains a massive remote-mounted 34-stage centrifugal pump to provide the required final discharge pressure to move the water uphill to the next station. Every 12 cylinder diesel engine installed at the stations offers 1425 HP driven to a speed increasing gearbox with a 1:1.356 output ratio. This power was initially transmitted from the engine to the centrifugal pump via manual clutches, which during operation began to present wear problems.

Pipeline operators had been utilising the manual clutches, which could engage and disengage regardless of speed. Due to the respective differential in RPM between the two shafts during engagement and disengagement, the clutches were experiencing excessive wear in operation. This would eventually lead to total clutch failure, ceasing pumping along the entire stretch of pipeline until a new replacement could be found. With each individual pumping station housing a manual clutch, another power transmission solution was required to safeguard the continued reliability of the pipeline and its associated pump drivetrains.

The solution was found in the form of Stromag's Periflex® VN Disc Couplings. As a brand of the Altra Industrial Motion Corp., Stromag offers a proven track record in delivering innovative power transmission components for industrial drivetrain applications since 1932. Flexible disc couplings are an area of expertise for the business, with the inherent capabilities of its Periflex® couplings suiting the Andean pumping application.

The Periflex® VN is designed specifically for use with diesel engines due to its simple direct flange connection to flywheels and the flexibility of disc coupling

design. Torsional flexibility is built in along with linear spring characteristics, which ensures the same coupling stiffness regardless of applied torque. As diesel engines produce high torque outputs in operation, this inherent flexibility and consistency ensured a smoother transition of power to the pump. The Periflex® VN couplings selected for the project delivered a maximum torque of 63,000 Nm, with this high torque capacity and direct-mounted design ensuring that the clutches could be entirely eliminated from the drivetrain of each pumping station.

Stromag provides its customers with extensive engineering support when required. Work carried out on the Periflex® for this project included Torsional Vibration Analysis (TVA) testing, which ratified the suitability of the coupling for application before installation. Furthermore, Stromag amended the design of the coupling to ensure the Periflex® selected for the task was able to retro-fit within the confined spaces of the customer's existing gearbox housing.

The simple mounting of the Periflex® enables a plug-in installation process, causing minimal disturbance to existing equipment and expediting current

and future maintenance work – a key concern for pipeline operators. Its specialisation towards close-coupled bell-type installations was ideal for the application, where the clutch replacement had to be carried out 'blind' due to the bell-housing restricting access to the flywheel and the gearbox input shaft.

With the manual clutches removed and the Periflex® couplings installed, operators were able to see an increase in operational uptime. Furthermore, with clutches no longer regularly failing, the end user was able to enjoy an increase in operational cost-effectiveness – a real benefit when running multiple pumping stations.

For communities and businesses near the Andean mountains and surrounding areas, the remoteness of the landscape means that essential service infrastructure must offer increased reliability to safeguard quality of life. With almost insurmountable terrain to conquer, pumping stations are placed under greater pressure to perform faultlessly. While 100% uptime will never be achieved, the dependable performance of Stromag's Periflex® VN disc coupling in this instance has provided a robust improvement. ■



Hoch spezialisierte, intelligente Getriebe-Nocken-Endschaltern

Stromag bietet ein umfassendes Programm an Getriebe-Nocken-Endschalter für Haupt- und Hilfsstromkreise an. Hilfsstrom-Getriebe-Nocken-Endschalter werden mit Planetengetriebe, mit Schneckengetriebe, mit Stirnradgetriebe und als Hebeltyp angeboten. Das Sortiment an Hauptstrom-Endschaltern umfasst Optionen mit Spindelgetriebe, mit Gegengewicht sowie einen Hebeltyp.

Bei den Gehäusebauformen stehen Aluminiumgehäuse mit Schutzklasse IP65, seewasserbeständige Varianten und Spezialgehäuse bis zu Schutzklasse IP66 zur Auswahl. Bei allen Ausführungen sorgen präzise im Eingriff stehende, solide mechanische Komponenten im Inneren der Geräte für die kraftschlüssige Übersetzung der Wellenumdrehungen auf den Drehwinkel der Nockenscheibe. Getriebe-Nocken-Endschalter von Stromag kommen in Kran- und Hebeteknik, Bühnen- und Theatertechnik, Windturbinen und anderen Industrieanwendungen zum Einsatz. Die notwendige Flexibilität für ein derart breites Anwendungsspektrum erreicht Stromag durch enge Kundennähe und umfassende Kenntnisse der

Endanwendungen. Während andere Hersteller Standardlösungen anbieten, entwickelt Stromag in Zusammenarbeit mit den Ingenieuren auf Kundenseite Speziallösungen für die jeweiligen Anlagen. Kosten, Auslegung und Integrationsgrad sind die zentralen Themen dieser Gespräche und werden sorgsam mit den Anforderungen der Anwendung in Einklang gebracht.

Diese Gründlichkeit trägt deutlich zur Präzision und Positioniergenauigkeit in der Endanwendung bei und verbessert hochgenaue Einstellbarkeit und Zweckeignung. Die nahtlose Integration der Komponenten kommt außerdem der Zuverlässigkeit des Gesamtsystems zugute. >>



Stromag bringt eine neue Variante des Kreuzhebel-Endschalters LightXcross LX® auf den Markt, der die vollständige Überwachung von Katz- und Kranfahrt ermöglicht.

Stromag is also introducing a new variant of its LightXcross LX® crossbar Geared Cam Limit Switch, which offers full monitoring capabilities of cross and long travel in crane applications.

Besonders wichtig ist die Spezifizierung optimierter Komponenten dort, wo dem Getriebe-Nocken-Endschalter auch eine Sicherheitsfunktion zukommt.

Stromag ergänzt das Angebot an Getriebe-Nocken-Endschaltern regelmäßig und gezielt auf Anregung von Kunden. Auf den wachsenden Bedarf an elektronischem Datenaustausch in technischen Anlagen reagiert Stromag durch Ausstattung des Endschaltersortiments mit intelligenten Funktionen.

Bediener möchten heute Statusinformation abrufen können. Dies ermöglichen in den Getriebe-Nocken-Endschaltern integrierte Sensoren und Encoder, die Informationen darüber liefern, ob sich die Betriebsparameter der Anlage im Optimalbereich bewegen. Besonders nützlich sind diese Daten, wenn es um sicherheitsrelevante Drehzahlüberwachung geht oder um die Früherkennung kritischer Anlagenzustände. Gerade bei Anwendungen unter Last wie bei Hebezeugen liegen die Vorteile dieser Innovation auf der Hand.

Ein gutes Beispiel für einen Getriebe-Nocken-Endschalter der „nächsten Generation“ ist der Stromag Smart Cam®, ein elektronischer Getriebe-Nocken-Endschalter mit einem von Stromag entwickelten und direkt in das Gerät integrierten Encodersystem. Die Ausstattung mit einem Encoder ist bereits bei vielen Getriebe-Nocken-Endschaltern von Stromag möglich, aber der stetig wachsende Informationsbedarf auf Seiten der Kunden hat Nachfrage nach einem voll integrierten Gerät geschaffen.

Darüber hinaus bringt Stromag eine neue Variante des Kreuzhebel-Endschalters LightXcross LX® auf den Markt, der die vollständige Überwachung von Katz- und Kranfahrt ermöglicht. Durch bewusste Marktorientierung ist Stromag seit jeher in der Lage, für besondere Anforderungen optimierte Komponenten zu liefern.

Als renommierter Anbieter von Antriebskomponenten kann Stromag zudem Bauteile wie Bremsen und Kupplungen empfehlen, die optimal zum System des Endanwenders passen. So lassen sich voll integrierte Systeme realisieren, die sich bekanntermaßen durch besondere Zuverlässigkeit auszeichnen. Auch die Spezifikation gestaltet sich für den Anwender einfacher, wenn er für alle Leistungs- und Funktionsaspekte seiner Anlage einen zentralen Ansprechpartner hat.

Durch den technischen Dialog mit dem Endkunden kann Stromag Produkte aus seinem umfangreichen Getriebe-Nocken-Endschalter-Portfolio genau auf die Anforderungen der Anwendung abstimmen. Die Vorteile sind verbesserte Präzision, Zuverlässigkeit, hochgenaue Einstellbarkeit und Performance. Ergänzt werden diese Leistungseigenschaften durch eine Auswahl an Zubehör wie Encoder und Sensoren, mit denen sich der für den reibungslosen Betrieb wichtiger Anlagen notwendige Informationsfluss realisieren lässt. ■



Highly specialized, intelligent geared cam limit switches

Stromag offers a comprehensive range of Geared Cam Limit Switches in main current and control current variants. The control current Geared Cam Limit Switches offered include planetary geared, worm geared, spur geared and lever type; while the main current range incorporates spindle geared, lever type and counterweight options.

A range of different housings are available, incorporating aluminium casings rated to IP65, seawater resistant variants and further specialised housings rated up to IP66. Shaft movement is aided by a strong connection between all internal components, offering increased performance. Applications supported include cranes, stage technology, wind turbines, bucket conveyors, gantry systems, trolleys and other heavy-duty applications.

Servicing such a large array of applications requires adaptability, which Stromag achieves through its own expertise within these industries and by working closely with the customer. While other manufacturers may offer standard solutions, Stromag actively liaises with engineers to offer specific solutions for individual systems. Cost, design and integration are key topics of discussion – balanced with application requirements.

Using this thorough approach, the precision and positioning of the device is greatly enhanced, offering high-precision adjustability and suitability. Seamless integration also ensures improved reliability across the overall system. Defining an optimum solution is especially important considering Geared Cam Limit Switches are inherently, a safety component.

Customer influence also transmits itself in the introduction of new products to the Stromag Geared Cam Limit Switches range, actively supporting the demands of operators. With the emphasis on increasing the transmission of information in current engineering methodology, Stromag is reacting to this requirement by increasing the intelligence of its limit switch range.

Operators now want access to status information, delivered by sensors and encoders inherently present in the Geared Cam Limit Switches, which can inform on the suitable operating parameters of a system. This is especially useful for security-related speed monitoring, and possibly notifying of a critical

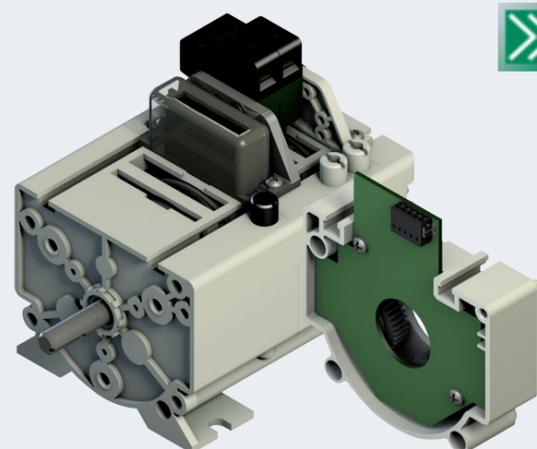
situation regarding a system. This sort of innovation has clear benefits for applications working under load, such as winching.

An example of a 'next generation' Geared Cam Limit Switches is the Stromag Smart Cam®, an electronic Geared Cam Limit Switch that features an in-house developed encoder system integrated directly into the device. While a number of Stromag Geared Cam Limit Switches offer support for encoders, the trend of supplying more information to end users has solidified a requirement for a fully integrated device.

Additionally, Stromag is also introducing a new variant of its LightXcross LX® crossbar Geared Cam Limit Switch, which offers full monitoring capabilities of cross and long travel in crane applications. Working to the needs of the market, Stromag has been able to deliver optimised devices to service these specific demands.

Furthermore, as an accomplished manufacturer of power transmission components, Stromag is able to recommend ancillary components such as brakes and couplings to complement end user systems. A fully integrated system, as any operator knows, offers increased reliability. This approach also simplifies specification, providing a single point of contact for operators regarding their system performance.

By engaging in technical dialogue with end users, Stromag can adapt its comprehensive portfolio of Geared Cam Limit Switches to exact application requirements. The results are increased precision, reliability, precise adjustability and performance. This is supported by a selection of accessories such as encoders and sensors, which provide the increased intelligence end users of critical systems require for seamless operations. ■



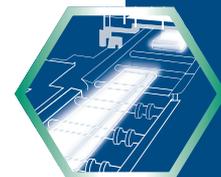
Der Stromag Smart Cam® ist ein elektronischer Getriebe-Nocken-Endschalter mit einem von Stromag entwickelten und direkt in das Gerät integrierten Encodersystem.

The Stromag Smart Cam® is an electronic Geared Cam Limit Switch that features an in-house developed encoder system integrated directly into the device

Altra Motion



With a focus on engineering for efficiency, Stromag couplings, clutches, brakes and limit switches provide superior performance on a wide range of industrial applications around the world.



 www.stromag.com

Please click on our buttons to find out more about our Key Markets and Products

Stromag Facilities

Europe

Germany

Hansastraße 120
59425 Unna - Germany
+49 (0) 23 03 102 0

*Clutches & Brakes, Couplings,
Geared Cam Limit Switches,
Discs*

Dessauer Str. 10
06844 Dessau-Roßlau - Germany
+49 (0) 340 2190 0

Electromagnetic Clutches & Brakes

France

Avenue de l'Europe
18150 La Guerche sur L'Aubois - France
+33 (0)2 48 80 72 72

Disc Brakes & Drum Brakes

Great Britain

Amphill Road
Bedford, MK42 9RD - UK
+44 (0)1234 324347

*Electromagnetic Clutches & Brakes,
Industrial Caliper Brakes*

North America

USA

31 Industrial Park Road
New Hartford, CT 06057 - USA
860-238-4783

Electromagnetic Clutches & Brakes

300 Indiana Highway 212
Michigan City, IN 46360 - USA
219-874-5248

Couplings

2800 Fisher Rd.
Wichita Falls, TX 76302 - USA
940-723-3400

*Geared Cam Limit Switches,
Industrial Caliper & Drum Brakes*

South America

Brasil

Avenida João Paulo Ablas, 2970
Jardim da Glória, Cotia - SP,
06711-250 - Brasil
+55 (11) 4615-6300

*Flexible Couplings, Bearing
Isolators, and Coupling Guards*

Asia Pacific

China

T40B -5, No. 1765 Chuan Qiao Road
Pudong 201206, Shanghai - China
Tel +86 21-60580600

*Clutches & Brakes, Electromagnetic
Clutches & Brakes, Couplings, Industrial
Caliper & Drum Brakes, Discs, Geared
Cam Limit Switches*

India

Gat No.: 448/14, Shinde Vasti, Nighoje
Tal Khed, Pune- 410 501
+91 2135 622100

*Clutches & Brakes, Electromagnetic
Clutches & Brakes, Couplings,
Industrial Caliper & Drum Brakes,
Discs, Geared Cam Limit Switches,
Wind Brakes*



start