

HUNGER Hydraulik

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

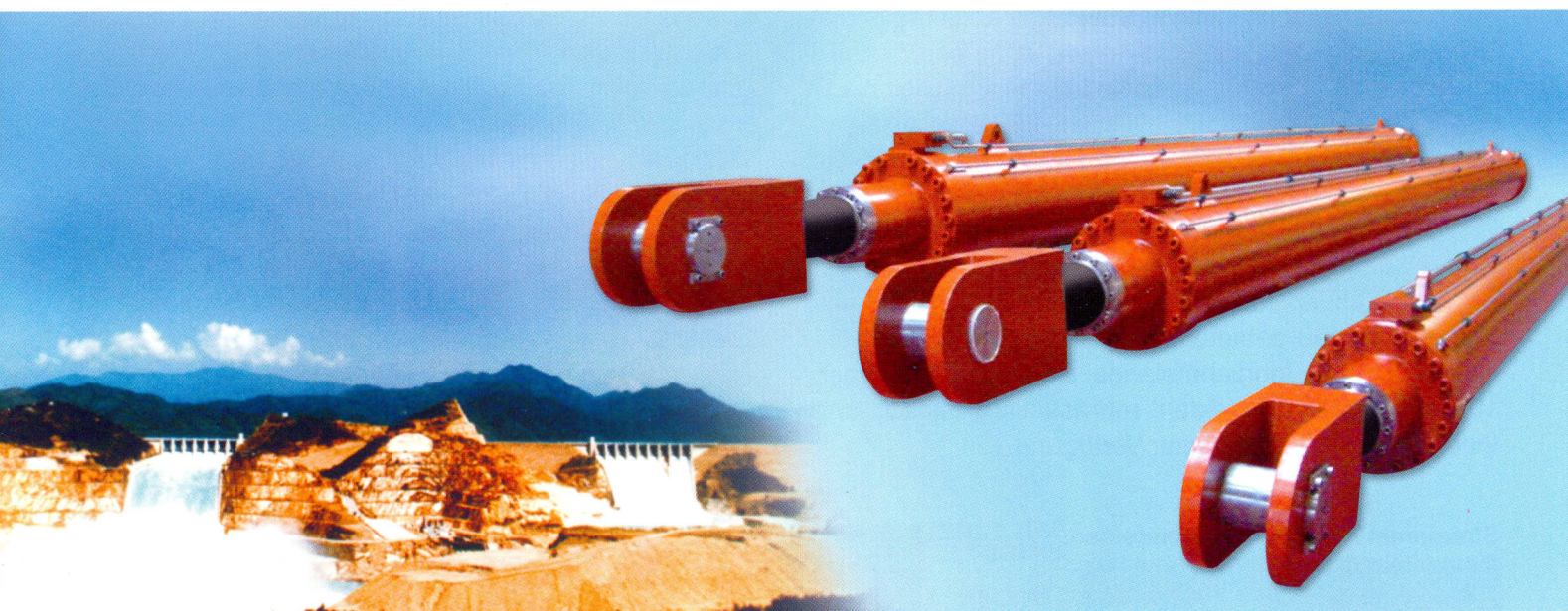


DIAGO s.f.
Železničná 7
977 01 Brezno
SLOVAKIA

Tel.: 00421/ 48/ 671 1111
Fax: 00421/ 48/ 611 5801
E-mail: diago@diago.sk



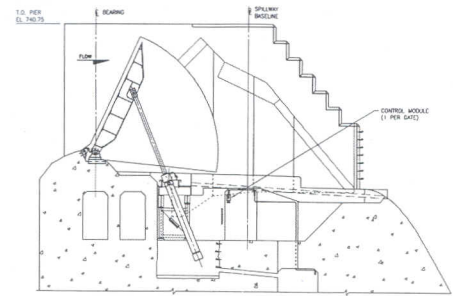
Hydraulik für den Stahlwasserbau *Hydraulic for Civil Engineering*



**Ihr Partner für komplette Lösungen
*Your Partner for Complete Solutions***

Wasserregulierung und Hochwasserschutz

Water level control and flood protection



Lower Colorado River Dam, Texas, USA

12 Klapptore mit je zwei Zylindern,
Ceraplate Kolbenstangenbeschichtung
und CIPS Wegemesssystem

Lower Colorado River Dam, Texas, USA

12 flap gates each with two cylinders,
Ceraplate piston rod coating and
CIPS position measuring system

Zur Wasserregulierung sowie zum Hochwasserschutz werden in modernen Damm- und Wehranlagen hauptsächlich hydraulische Antriebe mit Hydraulikzylindern eingesetzt, um die Tore zu bewegen und zu positionieren. Auf Grund der unterschiedlichen Kinematik der verwendeten Radialtore, Drehtore, Gleitschütze und Klapptore müssen die Hydraulikzylinder für den jeweiligen Einsatzfall ausgelegt werden. Dabei können neben den üblichen DIN und ASME Standards auch regionale Normen, sowie spezielle Kundenwünsche berücksichtigt werden. Die erforderlichen Lasthalte-, Gleichlauf und Sicherheitsfunktionen werden mit zumeist direkt an den Hydraulikzylinder montierten Steuerblöcken realisiert. Durch die optional mögliche Auslegung und Fertigung sowohl der hydraulischen Steuerblöcke als auch der zugehörigen Hydraulikaggregate können wir unseren Kunden komplette Systemlösungen für den Stahlwasserbau anbieten. Eine aktuelle Referenzliste, welche unsere jahrzehntelange Erfahrung aus über 100 realisierten Projekten repräsentiert, stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung.

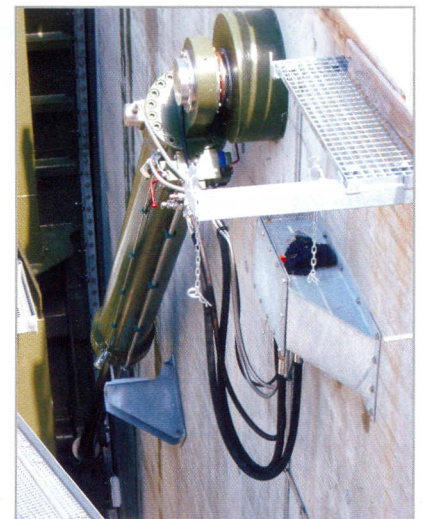
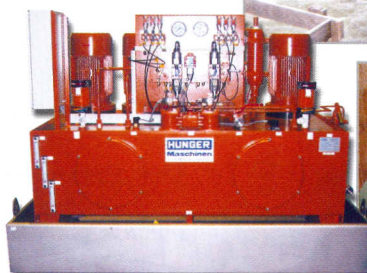
For water level control as well as for flood protection in modern dams hydraulic drive systems with hydraulic cylinders are mainly used for gate movement and positioning. Due to the different cinematic of the used radial gates, rotary gates, slide gates and flap gates the hydraulic cylinders have to be engineered according to the respective case. This can be done according to the usual DIN and ASME standards but also regional standards as well as special customer requests can be considered. The necessary functions for load holding, synchronisation and safety will be realized with manifold blocks which are mainly direct flanged to the hydraulic cylinders. Through the optional possible engineering and production of hydraulic manifold blocks as well as of the associated power packs we can offer our costumers complete systems solutions for civil engineering. An actual reference list, representing our decades of experience from more than 100 projects, is available on request.

Staudamm / Kraftwerk Rheinfelden, Deutschland

7 Radialtore mit je zwei Zugzylindern, Ceraplate Kolbenstangenbeschichtung und integriertes Wegemesssystem Temposonics, Endschalterüberwachung und hydraulische Gleichlaufsteuerung

Damm / power plant Rheinfelden, Germany

7 radial gates each with two
jack cylinders integrated
position measuring system
Temposonics, limit switch
control and hydraulic
synchronous-speed control

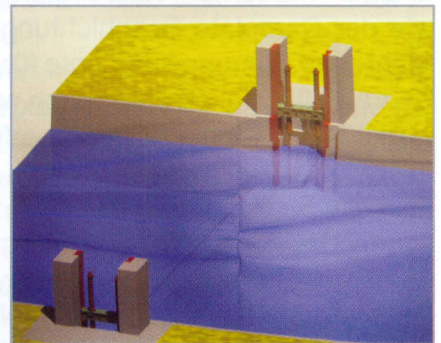
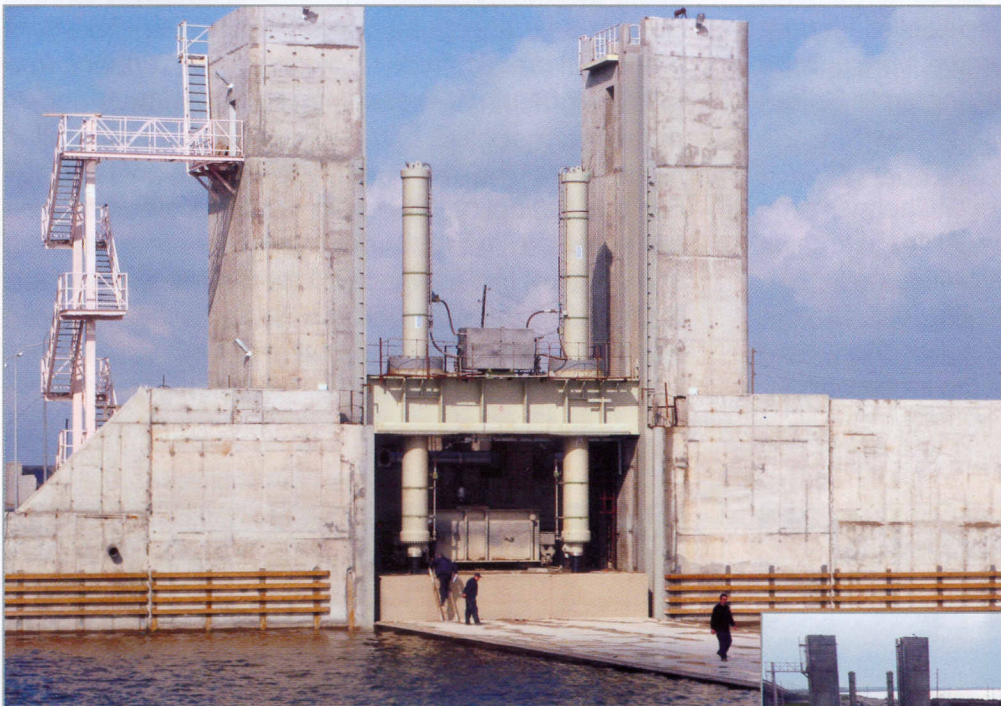
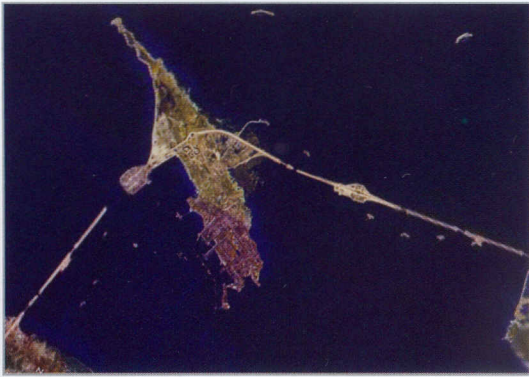


Hochwasserschutzsystem St. Petersburg, Russland

ein Hubtor mit vier Zugzylindern, Ceraplate Kolbenstangenbeschichtung und Wegemesssystem

Flood control system St. Petersburg, Russia

one lift gate with four pulling cylinders, Ceraplate piston rod coating and position measuring system



Technische Daten:

Torbreite: 115 m

Hydraulikzylinder: 800 / 320 / 11.800 mm

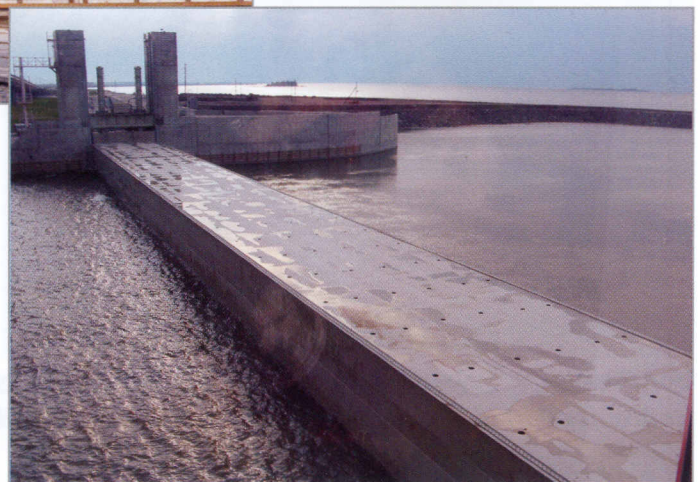
Hubkraft je Zylinder: 12.500 kN

Technical data:

Gate width: 115 m

Hydraulic cylinder: 800 / 320 / 11,800 mm

Pulling force per cylinder: 12,500 kN



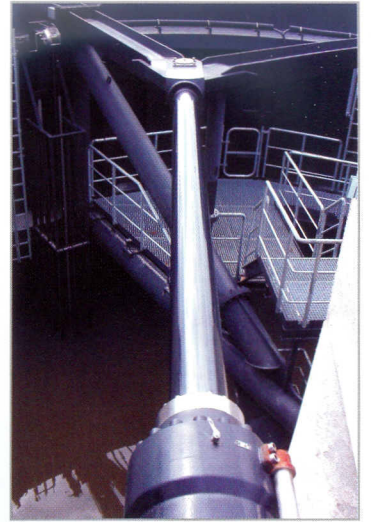
Schiffsschleusen Ship locks



Drehtor der Fischereihafenschleuse Wilhelmshaven
Twist gate of sea port in Wilhelmshaven

An hydraulische Antriebe im Bereich offener Gewässer werden hohe Anforderungen bezüglich Zuverlässigkeit, Korrosionsschutz oder Umweltverträglichkeit gestellt. Diese Anforderungen werden durch den Einsatz moderner Kolbenstangenbeschichtungen, wie der Ceraplate Beschichtung, spezieller Hunger Dicht- und Führungselemente für umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeit oder durch wartungsfreie Gelenklager in Edelstahlausführung erfüllt.

Für die Fischereihafenschleuse in Wilhelmshaven wurde die komplette hydraulische Antriebstechnik durch die Hunger Gruppe als Systemlösung entwickelt und gebaut. Neben Hydraulikzylindern, Steuerblöcken und Aggregaten mit elektrischer Steuerung gehören auch die Installation sowie die Inbetriebnahme mit zu unseren Leistungen.



For hydraulic drives located close to water high demands according to reliability, corrosion protection or environmental compatibility have to be kept. These demands can be fulfilled by using modern piston rod coatings like the Ceraplate coating, by using special Hunger seal and guiding elements for environment friendly hydraulic fluids or by using maintenance free spherical bearings in stainless steel quality.

For the fishing harbour ship lock in Wilhelmshaven the complete hydraulic drive system was developed and built by the Hunger Group. Beside the hydraulic cylinders, manifold blocks and power packs with electric control also the installation and commissioning was part of our service.



Horizontales Schiebetor der Tatenberger Schleuse mit hydraulischem Zylinder mit 13 m Hub
Horizontal shift gate of ship lock Tatenberg with hydraulic cylinder with 13 m stroke



Wasserkraftwerke

Hydro electric power stations

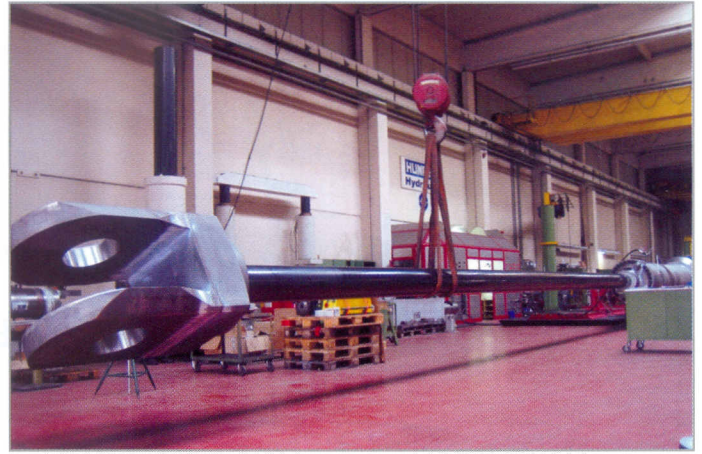


**Donaustauwerk „Eisernes Tor“ 1, Serbien
mit 2 Gigawatt Nennleistung**

*Danube river dam “Iron Gate” 1, Serbia,
with 2 Giga Watt capacity*

Für die Turbineneinlaufschütze von Wasserkraftwerken werden Hydraulikzylinder benötigt, die eine zuverlässige Lasthaltefunktion gewährleisten, aber auch mit hoher Schließgeschwindigkeit den Wasserzufluss zur Turbine unterbrechen können, um diese im Störfall vor Beschädigungen zu schützen.

Neben der Neufertigung können wir auch die Überholung und Modernisierung von Zylindern anbieten. Für das Donaukraftwerk „Eisernes Tor“ in Rumänien wurden beispielsweise die etwa 30 Jahre alten Hydraulikzylinder der Turbineneinlaufschütze komplett überholt. Dabei wurden die originalen Kolbenstangen mit der Ceraplate-Beschichtung aufgearbeitet und die Zylinder auf Hunger Dicht- und Führungselemente umgebaut.

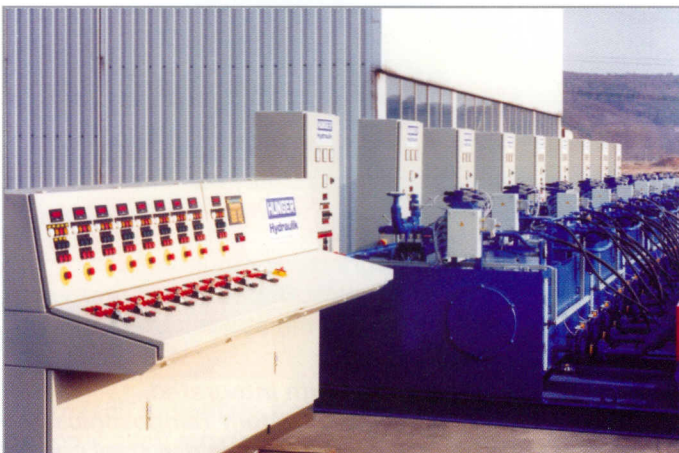


**Hydraulikzylinder für Turbinen-Einlaßschütz
mit 17.550 mm Hub**

*Hydraulic Cylinder for power intake gate
with 17.550 mm stroke length*

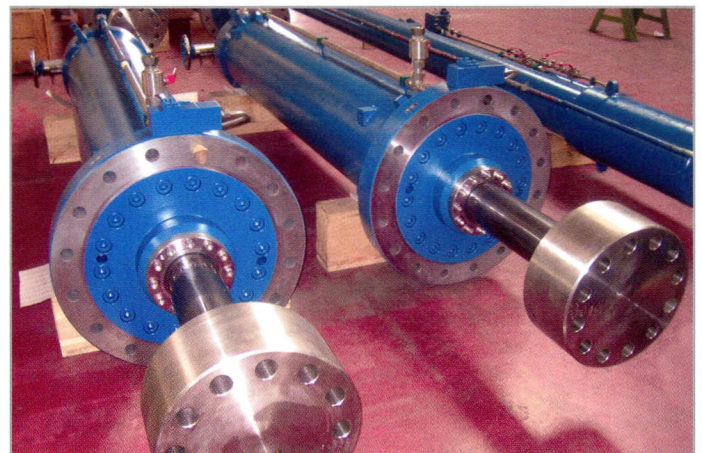
For the turbine intake gates of hydroelectric power plants hydraulic cylinders are required which can guarantee a reliable load hold function but can also interrupt the water flow at a high speed, to prevent a breakdown of the turbine.

Beside the production of new hydraulic cylinders we can also offer refurbishments and modernizations. For the “Iron Gate” hydroelectric power plant at the river Danube in Romania for example the approximately 30 years old hydraulic cylinders of the turbine intake gates were completely refurbished. On this occasion the original piston rods were refurbished with the Ceraplate rod coating and the cylinder design was changed to Hunter seal and guiding elements.



**Antriebs- und Steuerungstechnik
für Staudamm Wujiang Xi, China**

*Drive and control units
for dam project Wujiang Xi, China*



Hydraulikzylinder für Turbinen-Einlassschütz

Hydraulic cylinder for power intake gate

Sonderlösungen Special solutions



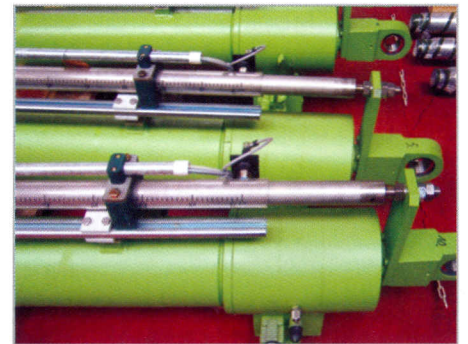
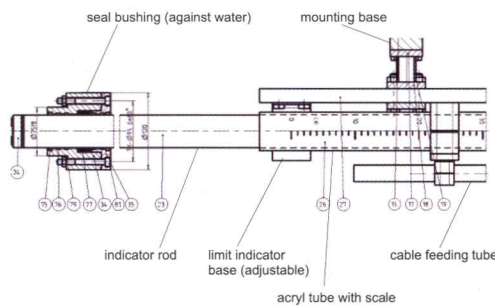
Teleskopzylinder für Radialschützbetätigung, Cachi Damm, Costa Rica

Telescopic cylinders for radial gates operation of Cachi Dam, Costa Rica

Für alle Anwendungen können optional Sonderlösungen erarbeitet werden, um die Hydraulikzylinder optimal an die jeweilige Aufgabe anzupassen. Hierzu zählen beispielsweise Teleskopzylinder in einfach und doppelt wirkender Ausführung, Ölzu- führungen durch die Kolbenstange, mechanische Positionsanzeigen, elektronische Wegmesssysteme oder Endlagenverriegelungen. Auch im Bereich der Dicht- und Führungselemente für die Hydraulikzylinder sind Sonderlösungen auf der Basis der Produktpalette der Hunger DFE GmbH möglich.

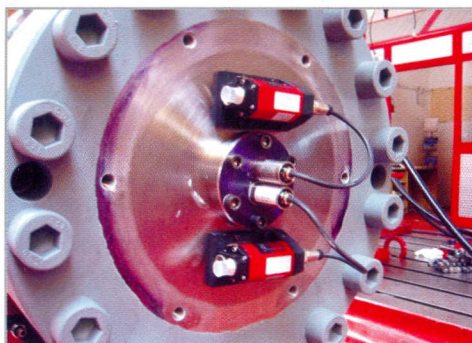
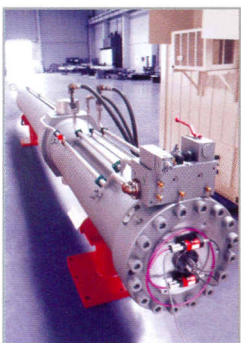


For all applications we can offer special solutions to adjust the hydraulic cylinders to the respective purpose and function. This could be for example single and double acting telescopic cylinders, oil feedings through the piston rod, mechanical position indicators, electronic position transducers or locking devices for the end stroke positions. Also in the field of the seal and guiding elements for the hydraulic cylinders special solutions based on the product range of the company Hunger DFE GmbH are possible.



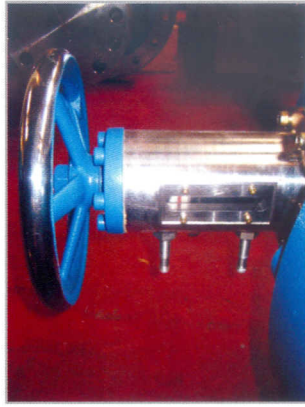
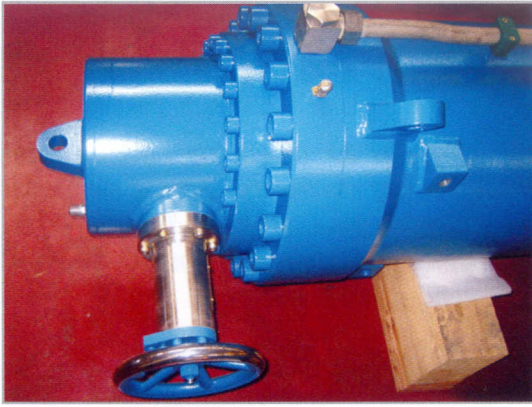
Hydraulikzylinder für Stahlwasserbautore mit Positionsmessstange und einstellbaren Endschaltern

Hydraulic cylinder for gate operation equipped with position indicator rod, and adjustable proximity switches



Hydraulikzylinder mit integriertem, redundantem Wegmesssystem Temposonics. Die Sensoren werden mit einer Edelstahlabdeckung mit abgedichteter Kabeldurchführung geschützt.

Hydraulic cylinder equipped with integrated, redundant position measuring system Temposonics. The sensors will be protected in a stainless steel cover with a sealed cable feeder.



Hydraulikzylinder mit mechanischer Verriegelung der oberen Endposition, optischer Stellungsanzeige und Endschalterüberwachung
Hydraulic cylinder with mechanical locking device for retracted position, optical position indicator and limit switches

Kolbenstangenbeschichtungen *Piston rod coatings*

Die bekannten Chrom und Nickel- Chrom- Kolbenstangenbeschichtungen, welche für alle Hydraulikzylinder auch weiterhin verfügbar sind, werden durch die weiterentwickelte Metalloxidbeschichtung Ceraplate ergänzt.

Ceraplate ist ein thermisch gespritztes Beschichtungssystem, welches einen hervorragenden Korrosions- und Verschleißschutz gewährleistet. Der Schichtaufbau besteht aus zwei übereinander liegenden Schichten, einer metallischen Bindschicht (Ni/Cr) und einer keramischen Deckschicht ($\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$). Die Ceraplate Oberfläche wird durch Honen und Polieren feinstbearbeitet, um optimale Betriebseigenschaften für die Dicht- und Führungselemente des Hydraulikzylinders zu gewährleisten. Sowohl die Beschichtung als auch die Oberflächenbearbeitung basiert auf jahrzehntelanger Erfahrung und wird in unserem Werk durchgeführt.

The known chrome and nickel-chrome piston rod coatings, which are still available for all hydraulic cylinders, will be expanded by the further developed metal oxide coating Ceraplate.

Ceraplate is a thermic sprayed coating system which guarantees an excellent corrosion and wear protection. The coating consists of two single layers, a metallic base layer (Ni/Cr) and a ceramic top layer ($\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$). The Ceraplate surface will be machined by honing and finishing to ensure optimal operation properties for the seal and guiding elements of the cylinder. The coating as well as the surface machining technology are based on decades of experience and will be carried out in our plant.



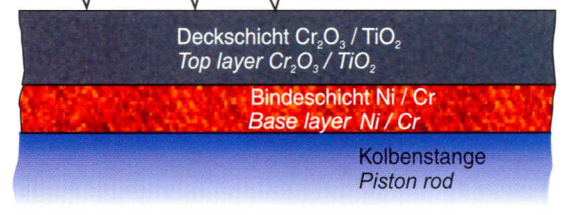
Ceraplate – Schichtaufbau

Ceraplate – Layers

Oberflächenrauheit: $R_a = 0,15 \mu\text{m}$
 Surface finish: $R_a = 0,15 \mu\text{m}$

Härte der Schicht: $\sim 1000 \text{ HV}$
 Layer hardness: $\sim 1000 \text{ HV}$

Schichtstärke: $\sim 350 \mu\text{m}$
 Layer thickness: $\sim 350 \mu\text{m}$



Thermisch gespritzte Kolbenstangenbeschichtung Ceraplate für verbesserten Korrosions- und Verschleißschutz, optional auch ausrüstbar mit dem inkrementellen, berührungslosen Wegmesssystem CIPS

Thermically sprayed piston rod coating Ceraplate für improved corrosion and wear protection, as an option with the incremental, touchless position transducer system CIPS

Brücken und Fähranleger Bridges and ferry bridges

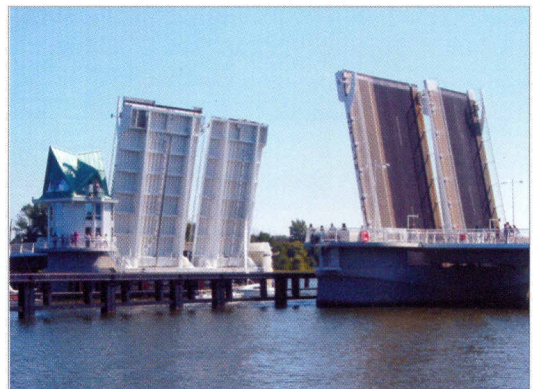
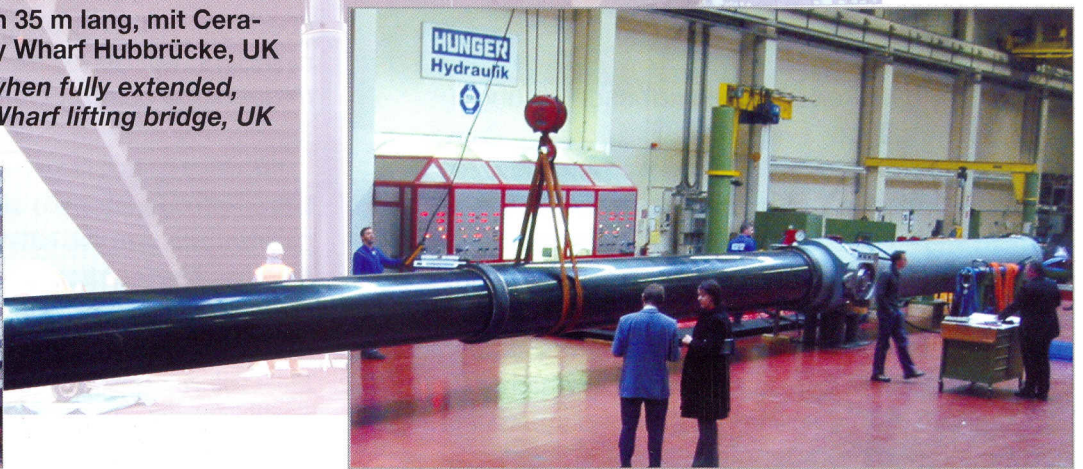
Hydraulische Antriebe für bewegliche Brücken müssen höchsten Sicherheitsansprüchen genügen. Neben Hydraulikzylindern für Klapp-, Dreh- und Hubbrücken fertigen wir auch spezielle Zylinder für Fähranleger und Passagierbrücken.

Für das Canary Wharf Projekt in London wurde beispielsweise ein spezieller Brückenhub- Teleskopzylinder entwickelt, der das Brückenblatt einseitig um bis zu 18 m anhebt. Der Zylinder mit einer Hubkraft von 6.500 kN ist mit nachstellbaren Dichtsystemen Hunger EVD sowie mit einer Lastenkopplung am Kolbenstangenende ausgestattet.

Hydraulikzylinder, ausgefahren 35 m lang, mit Cera-plate-Beschichtung für Canary Wharf Hubbrücke, UK
Hydraulic cylinder 35 m long when fully extended, Ceraplate coated for Canary Wharf lifting bridge, UK

Hydraulic drive systems for moveable bridges have to satisfy highest safety demands. Beside hydraulic cylinders for bascule bridges, rotatable bridges or lift bridges we also produce special cylinders for ferry bridges and passenger terminals.

For the Canary Wharf project in London for example a special telescopic bridge lifting cylinder was developed to lift up one side of the bridge leaf by up to 18 m. The hydraulic cylinder with a capacity of 6,500 kN is equipped with externally adjustable seal systems Hunger EVD as well as with a load release coupling element at the rod end.



Die HUNGER-Gruppe - The HUNGER Group

www.hunger-group.com

Hydraulik

Walter Hunger GmbH & Co. KG
Hydraulikzylinderwerk
Rodenbacher Str. 50 · DE-97816 Lohr am Main
Tel. +49-9352-501-0 · Fax +49-9352-501-106
Internet: www.hunger-hydraulik.de
E-mail: info@hunger-hydraulik.de

Maschinen

Hunger Maschinen GmbH
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30
Internet: www.hunger-maschinen-gmbh.de
E-mail: info@hunger-maschinen-gmbh.de

Dichtungen

Hunger DFE GmbH
Dichtungs- und Führungselemente
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30
Internet: www.hunger-dichtungen.de
E-mail: info@hunger-dichtungen.de

Schleifmittel

Hunger Schleifmittel GmbH
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30
Internet: www.hunger-schleifmittel.de
E-mail: info@hunger-schleifmittel.de

Mobilhydraulik/Fahrzeugbau

Hunger GmbH & Co.
Werke für Fahrzeugbau und Mobilhydraulik KG
Chemnitzer Strasse 61a · DE-09669 Frankenberg
Tel. +49-37206-6008-0 · Fax +49-37206-6008-10
Internet: www.hunger-automotive.de
E-mail: info@hunger-automotive.de

Hydraulics USA

Hunger Hydraulics C.C., Ltd.
63 Dixie Highway · Rossford (Toledo), OH 43460
Tel. +1-419-666-4510 · Fax +1-419-666-9834
Internet: www.hunger-hydraulics.com
E-mail: info@hunger-hydraulics.com

HUNGER Hydraulik

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

Rodenbacher Str. 50 · DE-97816 Lohr am Main
Tel. +49(0)9352/501-0 · Fax +49(0)9352/501-106
Internet: www.hunger-hydraulik.de
E-mail: info@hunger-hydraulik.de