

---

**HUNGER**  
**Hydraulik**

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

**Гидравлика для металлоконструкций  
гидротехнических сооружений**  
*Hydraulic for Civil Engineering*

---



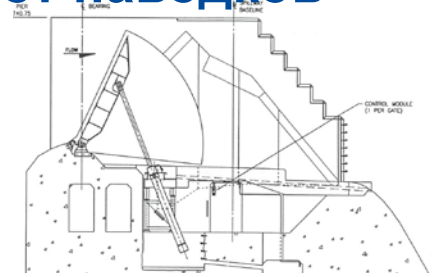
---

**Ваш партнер для комплексных решений**  
*Your Partner for Complete Solutions*

---

# Регулирование уровня воды и защита от паводков

## Water level control and flood protection



### Дамба на реке Нижний Колорадо, Техас, США

12 шлюзных ворот соответственно с двумя цилиндрами каждый, покрытие Ceraplate на штоках поршня и система измерения перемещения CIPS

### Lower Colorado River Dam, Texas, USA

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

Для регулирования уровня воды и защиты от паводков в современных установках дамб и плотин для перемещения и позиционирования их ворот применяются, в основном, гидравлические приводы с гидроцилиндрами. На основании различной кинематики применяемых радиальных ворот, поворотных ворот, скользящих плоских водосливных затворов гидроцилиндры должны быть исполнены для соответственного способа применения. При этом наряду с традиционными стандартами DIN и ASME учитываются также региональные нормы и специальные пожелания заказчика. Требуемые функции по выдерживанию нагрузки, равномерному ходу и безопасности реализуются, как минимум, прямо на гидроцилиндрах монтированных блоков управления. Благодаря оптимально возможному исполнению и изготовлению, как гидравлических блоков управления, так и соответствующих гидравлических агрегатов мы можем предложить нашим клиентам комплексные системные решения по металлоконструкциям гидротехнических сооружений. Мы охотно предоставим Вам по Вашему запросу актуальный перечень отзывов наших клиентов, в котором представлен наш многолетний опыт по свыше 100 реализованным проектам.

*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 experiance from more than 100 projects, is available on request.*

### Водоподъемная плотина / Электростанция в Райнфельде, Германия

7 радиальных ворот соответственно с двумя цилиндрами каждый, покрытие Ceraplate на штоках поршня и встроенная система перемещения Temposonics, устройство контроля конечных выключателей и гидравлическое устройство контроля равномерности хода

**Damm / power plant Rheimfelden, Germany**  
7 radial gates each with two jack cylinders integrated position measuring system Temposonics, limit switch control and hydraulic synchronous-speed control



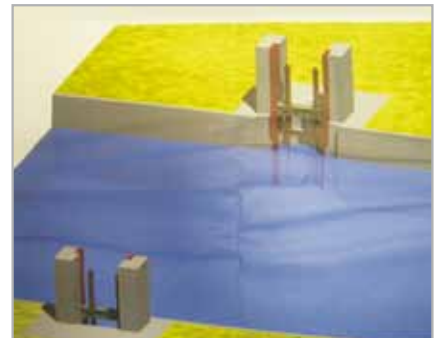
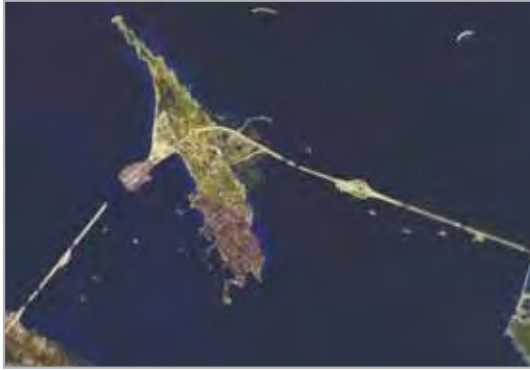


## Устройство защиты от паводков в Санкт-Петербурге, Россия

Подъемные ворота с четырьмя тянущими цилиндрами, покрытие Ceraplate на штоках поршня и система измерения перемещения

### *Flood control system St. Petersburg, Russia*

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



#### **Технические характеристики:**

Ширина ворот: 115 м

Гидроцилиндр: 800 / 320 / 11.800 мм

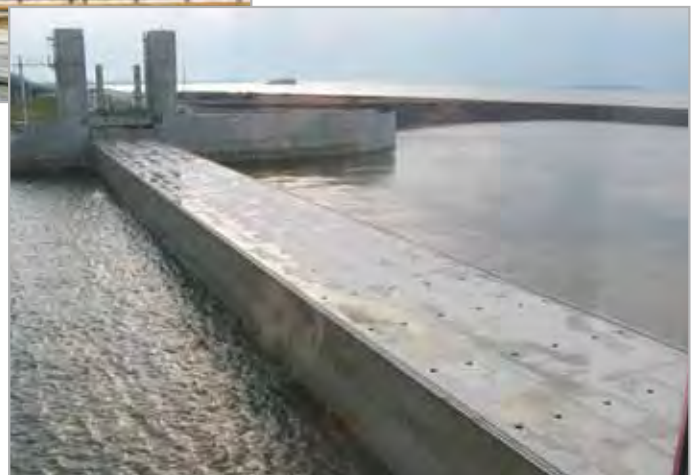
Подъемная сила каждого цилиндра: 12.500 кН

#### **Technical data:**

Gate width: 115 m

Hydraulic cylinder: 800 / 320 / 11,800 mm

Pulling force per cylinder: 12,500 kN



## Судоходные шлюзы *Ship locks*



Судоходные шлюзы поворотных ворот и рычажных портов в Вильгельмсхафене

*Twist gate of sea port in Wilhelmshaven*

К гидроприводам в открытых водоемах предъявляются высокие требования по надежности, антикоррозионной защите и экологической совместимости. Данные требования выполняются за счет применения современных покрытий штоков поршня, например, покрытие Ceraplate, специальных уплотнительных и направляющих элементов фирмы Хунгер для экологически безвредных гидравлических жидкостей или за счет подшипников оси двуплечего рычага, не требующих технического обслуживания, в исполнении из стали высокого качества.

Для судоходных шлюзов рыбачьих портов в Вильгельмсхафене группой Хунгер в качестве системного решения была разработана и изготовлена комплексная техника привода. Наряду с производством гидроцилиндров, блоков управления и агрегатов с электрическим управлением к нашим услугам относятся также монтажные работы и ввод в эксплуатацию.



Горизонтальные раздвижные ворота шлюза в Татенберге с гидроцилиндром (длина хода 13 м )  
*Horizontal shift gate of ship lock Tatenberg with hydraulic cylinder with 13 m stroke*



*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.*





# Гидроэлектростанции

## Hydro electric power stations



Подпорное сооружение на Дунае „Железные ворота” 1, Сербия с номинальной мощностью 2 гигаватт

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

Для щитов входных отверстий в турбинах гидроэлектростанций требуются гидроцилиндры, которые обеспечивают надежность функции по удержанию нагрузки, но также с высокой скоростью прерывают подачу воды в турбину, чтобы защитить ее от повреждений в случае возникновения неисправности.

Наряду с производством новых цилиндров мы можем предложить также переработку и модернизацию старых. Например, для гидроэлектростанции на Дунае «Железные ворота» в Румынии были полностью переработаны старые почти 30-летние гидроцилиндры для щитов входных отверстий в турбинах. При этом на оригинальные штоки поршня было нанесено покрытие Ceraplate, а цилиндры оснащены уплотняющими и направляющими элементами фирмы Хунгер.



Техника привода и управления для водоподъемной плотины на реке Уцзян, Китай

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



Гидроцилиндр для защиты турбин на впуске с ходом 17.550 мм

*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.*



Гидроцилиндры для защиты турбины на впуске

*Hydraulic cylinder for power intake gate*

## Специальные решения *Special solutions*



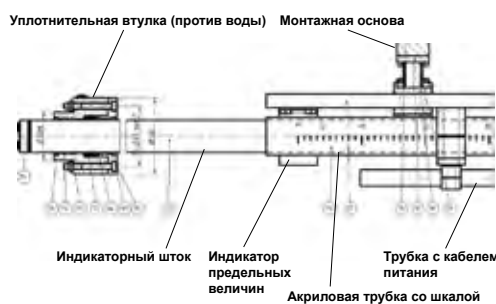
Телескопические цилиндры для управления радиальной защитой, плотина на озере Качи, Коста Рика

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

Для всех видов применений гидроцилиндров могут быть разработаны специальные решения. Сюда относятся, например, телескопические цилиндры в исполнении простого и двойного действия, механизмы подвода масла за счет штока поршня, механические индикаторы позиционирования, электронные системы измерения или устройства блокировки в конечном положении. Также в области уплотнительных и направляющих элементов для гидроцилиндров возможны специальные решения на базе номенклатуры выпускаемой продукции Хунгер ДФЕ ГмбХ / Hunger DFE GmbH.



*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.*



Гидроцилиндры для гидротехнических сооружений с индикаторным штоком для определения позиции и регулируемые выключателями для конечных позиций

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



Гидроцилиндр со встроенной системой измерения перемещения Temposonics с запасом. Сенсоры защищены кожухом из высококачественной стали с герметичной кабельной проводкой.

*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.*





Гидроцилиндр с механическим устройством блокировки верхней конечной позиции, оптическим индикатором положения и устройством контроля с помощью концевого выключателя  
*Hydraulic cylinder with mechanical locking device for retracted position, optical position indicator and limit switches*

## Покрyтия штоков поршня *Piston rod coatings*

Известные покрытия штоков поршня хром и никель-хром, которые применяются для всех гидроцилиндров, дополняются получившим дальнейшее развитие покрытием из оксида металла Ceraplate. Ceraplate - это система нанесения покрытия путем термического распыления, которое обеспечивает превосходную защиту от коррозии и износа. Структура покрытия заключается в двух расположенных друг над другом слоях, одного металлического соединительного слоя (Ni/Cr) и керамического покровного слоя ( $Cr_2O_3/TiO_2$ ). Для получения оптимальных рабочих характеристик для уплотнительных и направляющих элементов поверхность с покрытием Ceraplate окончательно обрабатывается путем хонингования и полирования. Как нанесение покрытие, так и обработка поверхности основаны на многолетнем опыте и выполняются на нашем предприятии.

*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 ( $Cr_2O_3/TiO_2$ ). 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.*



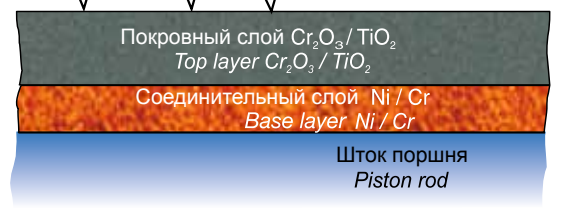
### Структура слоя Ceraplate

#### Ceraplate – Layers

Шероховатость поверхности: Ra= 0,15 мкм  
 Surface finish: Ra= 0,15 μm

Твердость слоя: ~ 1000 HV  
 Layer hardness: ~ 1000 HV

Толщина слоя: ~ 350 мкм  
 Layer thickness: ~ 350 μm



Термически напыленное покрытие штоков поршня Ceraplate для улучшения защиты от коррозии и износа, по опции также оборудуется инкрементной бесконтактной системой измерения перемещения CIPS

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

# Мосты и паромные пристани

## Bridges and ferry bridges

Гидроприводы для разводных мостов должны соответствовать самым высоким требованиям по безопасности. Наряду с гидроцилиндрами для разводных, поворотных и подъемных мостов мы изготавливаем также специальные цилиндры для паромных пристаней и пассажирских мостов.

Для проекта Канарской пристани в Лондоне, например, был разработан специальный телескопический цилиндр для подъема моста, который поднимает полотно моста с одной стороны на расстояние до 18м. Цилиндр с силой подъема 6.500 кН оборудован регулируемыми уплотнительными элементами Хунгер ЕВД / Hunger EVD, а также устройством сопряжения нагрузки на конце штока поршня.

*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.*



**Гидроцилиндр длиной выпуска в 35 м, с покрытием Ceraplate для подъемного моста Канарской пристани, Соединенное Королевство**

**Hydraulic cylinder 35 m long when fully extended, Ceraplate coated for Canary Wharf lifting bridge, UK**



### Die HUNGER-Gruppe - The HUNGER Group

[www.hunger-group.com](http://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](http://www.hunger-hydraulik.de)  
E-mail: [info@hunger-hydraulik.de](mailto: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](http://www.hunger-maschinen-gmbh.de)  
E-mail: [info@hunger-maschinen-gmbh.de](mailto: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](http://www.hunger-dichtungen.de)  
E-mail: [info@hunger-dichtungen.de](mailto: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](http://www.hunger-schleifmittel.de)  
E-mail: [info@hunger-schleifmittel.de](mailto:info@hunger-schleifmittel.de)

#### Mobilhydraulik/Fahrzeugaufbau

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](http://www.hunger-automotive.de)  
E-mail: [info@hunger-automotive.de](mailto: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](http://www.hunger-hydraulics.com)  
E-mail: [info@hunger-hydraulics.com](mailto: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](http://www.hunger-hydraulik.de)  
E-mail: [info@hunger-hydraulik.de](mailto:info@hunger-hydraulik.de)