

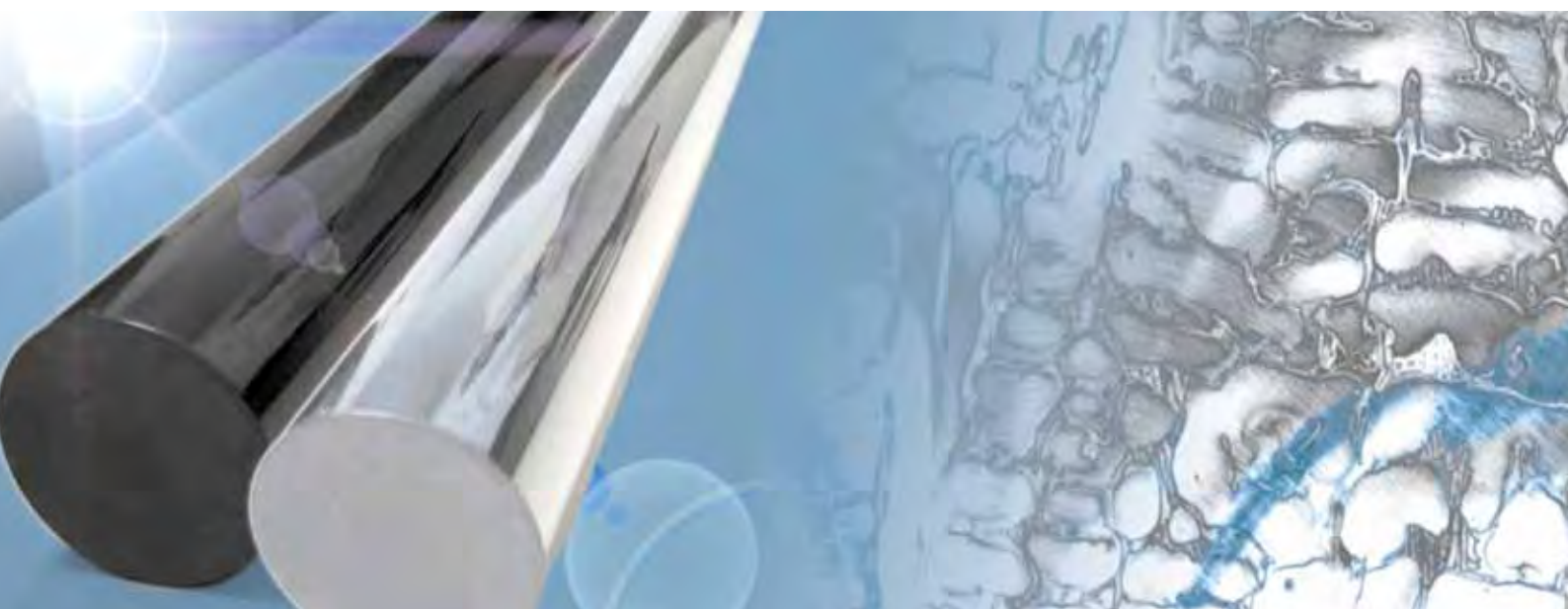
---

**HUNGER**  
**Hydraulik**

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

**Системы для нанесения  
покрытий на штоки  
поршня и валы**  
*Surface coating systems  
for piston rods and shafts*

---



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

---

# Твердое хромовое покрытие

## Hard chrome plating

Базовой системой для штоков поршня является твердое хромовое покрытие, которое наносится гальваническим методом в один или несколько слоев. Твердое хромирование поверхности штоков поршня длиной до 20 м и диаметром до 1500 мм производится в глубоких ваннах для хромирования. Для применения в агрессивных средах мы можем поставлять штоки поршня или трубы цилиндров также из нержавеющей стали и с твердым хромовым покрытием. Следующей возможностью является гальваническое никелирование с последующим твердым хромированием.



*The basic coating for piston rods is the hard chrome plating, which is carried out by electroplating in single or multiple layers. Piston rods in length of up to 20 meters and diameters up to 1,500 mm are hard chrome plated in deep chrome baths. For application in more aggressive environments we can also supply the piston rods in stainless steel quality with chrome layer. Also electroplated nickel base layer with chrome plating is possible.*

### Технические характеристики

- Покрытие штоков поршня, полученное гальваническим методом
- Толщина слоя от 20 мкм до 100 мкм
- Возможно двухслойное хромовое покрытие
- Твердость хромового слоя от 800 HV до 950 HV
- Исполнение поверхности до Ra 0,15 мкм

### Свойства

- Стандартная защита от коррозии и функциональное покрытие

### Области применения

- Гидроцилиндры в общем машиностроении, передвижные краны, строительные машины, полиграфическая промышленность и т.д

### Technical facts

- Electro plated piston rod coating
- Layer thickness of 20  $\mu\text{m}$  up to 100  $\mu\text{m}$
- Dual layer chrome plating possible
- Hardness of the chrome plating from 800 HV to 950 HV
- Surface finish up to Ra 0,15  $\mu\text{m}$

### Properties

- Standard corrosion protection and functional layer

### Fields of application

- Hydraulic cylinders in general Machine Tools, Mobile cranes, Construction machinery, Printing industry etc.

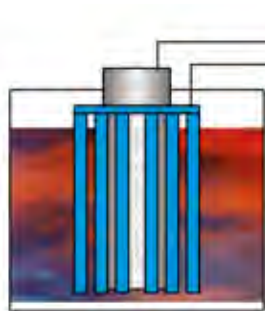
# Хромовое покрытие в несколько слоев

## Chrome composite coating

Для повышения свойств антикоррозийной защиты существует способ комбинирования твердого хромового покрытия со вторым, находящимся под ним слоем. В этом случае происходит разделение функций отдельных слоев. Твердый хромовый слой служит в качестве защиты от износа, основной слой в качестве антикоррозийного барьера. Стандартно для основного покрытия применяется никель, наносимый гальваническим методом. Кроме того, мы можем комбинировать твердое хромовое покрытие также с термически распыленным основным слоем NiCr или со сварным дуговой плазмой (P.T.A.) основным слоем.

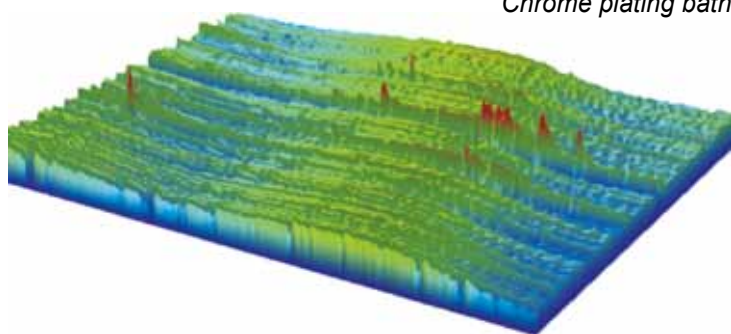
*To improve the corrosion protection properties it is possible to combine the hard chrome layer with a second layer underneath the chrome. In this case a separation of the functions of the layers is made, the hard chrome layer functions as a wear and tear protection, the base layer functions as a corrosion barrier. Usually the base layer is made of a galvanized Nickel. Over and above we can offer to combine the hard chrome layer with a thermic sprayed NiCr base layer or with a P.T.A. welded base layer.*

**Гальванотехника**  
**Electro plating plant**



Трансформатор и выпрямитель тока  
*Transformer and rectifier*

Ванна для хромирования  
*Chrome plating bath*



Трехмерная структура поверхности твердого хромового покрытия  
*3D surface structure of a hard chrome layer*



# Покрытие Ceraplate

## Ceraplate coating

Срок службы штоков поршня, валов, клапанов и цилиндров при применении в агрессивных средах (например, в сталелитейном производстве, горной промышленности, газетно-печатной промышленности) за счет коррозии и износа значительно уменьшается. Наряду с традиционными методами антикоррозионной защиты поверхности такими, как закалкой штоков поршня, нитрованием, твердым хромированием и никелированием компания Хунгер разработала технологию нанесения покрытия, которая обеспечивает значительно лучшую защиту поверхности от химических и механических нагрузок: Ceraplate.



### Технические характеристики

- Термически распыляемый основной слой Ni/Cr и покровный слой  $Cr_2O_3/TiO_2$
- Толщина слоя: основной слой прибл. 150 мкм / покровный слой прибл. 200 мкм
- Твердость покровного слоя от 950 HV до 1.050 HV
- Обработка поверхности за счет суперфиниширования до  $Ra = 0,15 \mu m$
- Для штоков поршня диаметром до 1.500 мм и длиной до 20 м

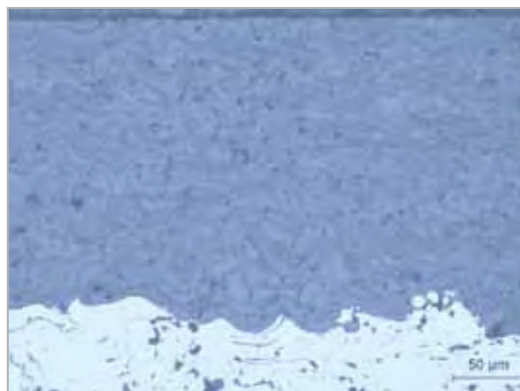
### Свойства

- Высокая антикоррозионная защита и химическая устойчивость, а также высокая сопротивляемость к абразивному и эрозийному износу. (Свидетельство о антикоррозионной защите согласно DIN EN ISO 9227, 1.500 ч)

### Области применения

- гидроцилиндры с повышенными требованиями к защите от коррозии в металлоконструкциях гидротехнических сооружений, общем машиностроении, литейных установках, полиграфической промышленности, химической промышленности и т.д.

*Piston rods, axles, valves and rolls may have a severely reduced life when installed in aggressive environments (eg. hydromechanical equipment, mining industry, paper mill and printing industry). In addition to conventional surface protection systems such as hardening, nitriding, hard chrome plating and nickel plating, Hunger has developed a coating technology which significantly improves surface protection against chemical attack and mechanical wear and tear: Ceraplate.*



Соединение верхнего слоя и связующего слоя  
*Interface between top and basic layer*

### Technical facts

- *Thermically sprayed Ni/Cr base Layer and  $Cr_2CO_3/TiO_2$  top layer*
- *Layer thickness: base layer approx. 150  $\mu m$  / top layer approx. 200  $\mu m$*
- *Hardness of top layer 950 HV to 1.050 HV*
- *Surface superfinished to  $Ra = 0,15 \mu m$*
- *For piston rods up to a diameter of 1,500 mm and an length of 20 m*

### Properties

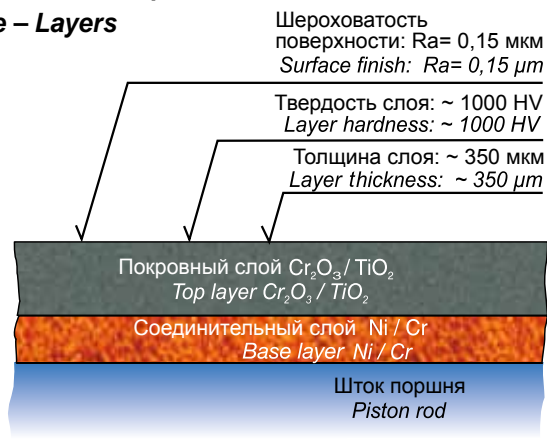
- *Increased resistance to corrosion and chemical attack and increased resistance to abrasive and erosive wear and tear (Corrosion test according to DIN EN ISO 9227, 1,500 hours)*

### Fields of application

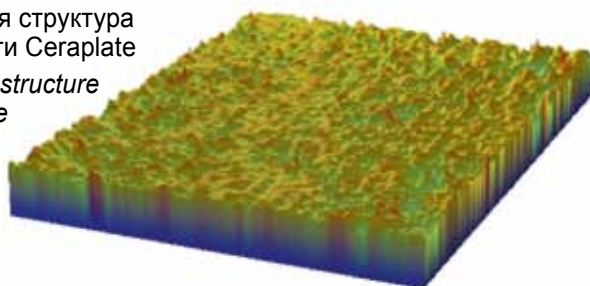
- *Hydraulic cylinders requiring increased corrosion protection in general machine engineering, hydromechanical engineering, casting machines, printing industry, chemical industry, etc.*

## Структура слоя Ceraplate

### Ceraplate – Layers



Трехмерная структура поверхности Ceraplate  
 3D surface structure of Ceraplate



## Плазмотехнология для высококачественного покрытия

### Plasma spraying technology for high quality coatings



## Система измерения координат CIPS

### CIPS positioning system

Гидроцилиндры с покрытием Ceraplate на штоке поршня могут быть оснащены мерной разметкой под нанесённым покрытием. Бесконтактное измерение осуществляется по эффекту Холла.

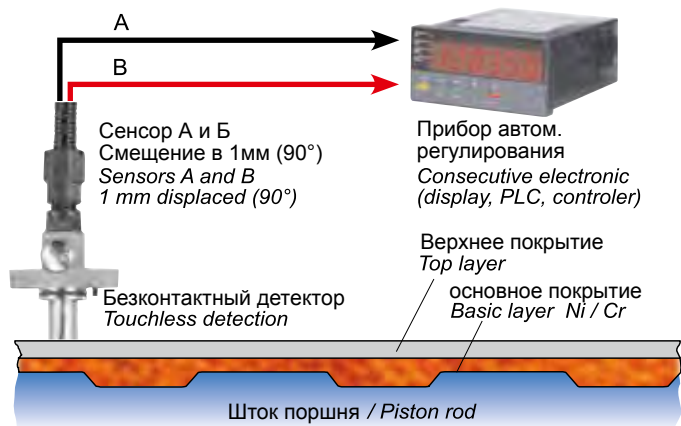
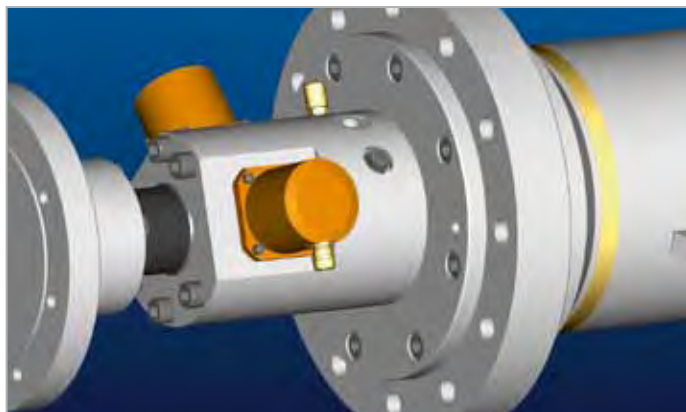
Hydraulic cylinders with Ceraplate coating can be provided with an integrated position measuring system. The scale of the measuring system is integrated in the coating system. A contactless sensor in the cylinder head operates according to the Hall-effect.

### Технические характеристики CIPS

- Инкрементная система измерения координат с двумя смещёнными по фазе выходными каналами
- Разрешение измерительной системы: 1 мм
- Макс. частота на выходе: 25 кГц
- Макс. длина измерения: 20 м
- Макс. диаметр штока поршня: 1.500 мм

### Technical facts CIPS

- Incremental measuring system with two phase displaced output channels
- Resolution of measuring system: 1 mm
- Max. output frequency: 25 kHz
- Max. measuring length: 20 m
- Max. piston rod diameter: 1,500 m



# Покрытие Ultraplate

## Ultraplate coating

Покрытие Ultraplate было разработано для защиты штоков поршня в гидроцилиндрах, применяемых в море, от экстремально коррозионной среды - соленой воды. Коррозионная защита противостоит агрессии соленой воды и препятствует разрушению слоя покрытия. Дальнейшими преимуществами покрытия Ultraplate являются очень хорошие свойства износостойкости, а также возможность устранения локальных повреждений слоя покрытия на месте.



Покрытие Ultraplate для цилиндров, применяемых в морской воде  
*Ultraplate coating for offshore cylinders*

### Технические характеристики

- Метод сварки дуговой плазмой (P.T.A.) для сварки различных материалов из высококачественной стали
- Установка для нанесения покрытия методом сварки дуговой плазмой P.T.A. для штоков поршня диаметром до 600 мм и длиной до 25 м
- управляемые компьютером режимы сварки
- Текущий контроль за процессом в неавтономном режиме online
- Возможно нанесение одно- и многослойных покрытий из различных материалов
- Качественный сварочный флюс с сертификатом
- Внутренний и наружный контроль свойств покрытия (независимый институт испытаний)

### Свойства

- Однородный защитный слой абсолютно без пор
- Очень маленькое смешивание субстрата и защитного слоя
- Очень высокая коррозионностойкость и химическая устойчивость (испытание на коррозионностойкость согласно ASTM G48, 35° C)

### Области применения

- Гидроцилиндры с самыми высокими требованиями к защите от коррозии для применения в море, металлоконструкциях гидротехнических сооружений, машиностроении, установках электростанций, химической индустрии и т.д.

*The Ultraplate coating was especially developed for the offshore industry to withstand the extremely corrosive saltwater environment. This coating is suitable to protect carbon steel, working in submerged saltwater conditions or in the splash zone. Additional advantages of Ultraplate are an extremely high adhesion to the rod material, excellent wear properties as well as the possibility to repair partial damage of the coating locally.*

### Technical facts

- *Plasma welding technology (P.T.A.) for stainless steel layers*
- *P.T.A.-Welding machine for piston rods up to 600 mm diameter and 25 m lengths*
- *Computer controlled welding parameters*
- *Online process control*
- *Single layer and multiple layers of different materials possible*
- *High quality welding powder with certificate*
- *Internal and external control of coating properties (independent test institute)*

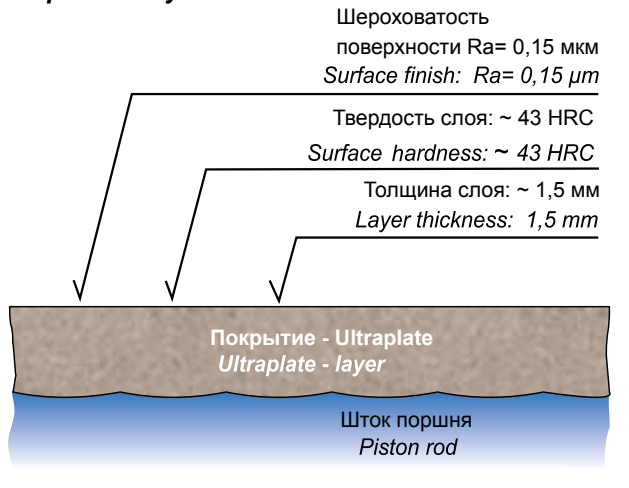
### Properties

- *Homogenous and completely non-porous layer*
- *Low dilution of substrate and protective layer*
- *Extremely high resistance to corrosion on chemical attack (Corrosion test according to ASTM G48, 35° C)*

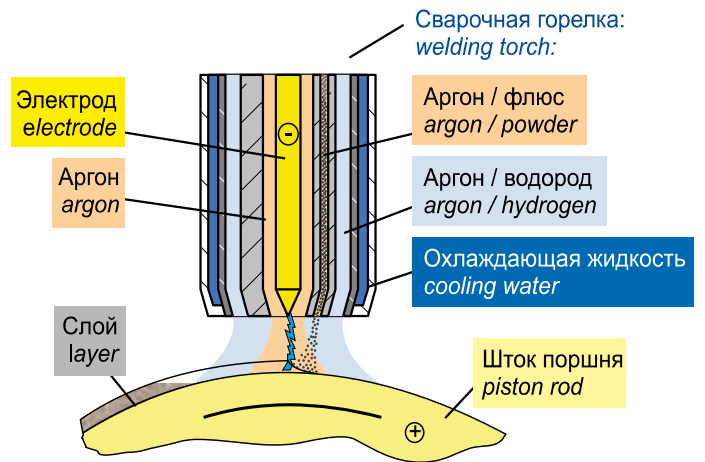
### Fields of application

- *Hydraulic cylinders requiring high resistance against corrosion in offshore, hydromechanical engineering, power plants, chemical industry, etc.*

**Структура покрытия Ultraplate**  
**Ultraplate – Layers**



**Технология сварки дуговой плазмой Р.Т.А. для покрытия Ultraplate**  
**P.T.A. technology for Ultraplate**



Хим. связь покрытия Ultraplate и штока поршня  
*Bonding of Ultraplate to piston rod*



Процесс сварки дуговой плазмой Р.Т.А. и технология двойной сварки Р.Т.А.  
*P.T.A.-process as well as P.T.A. Twin technology*



Установка для двойной сварки дуговой плазмой Р.Т.А.  
*P.T.A. Twin System*



Сварка перед обработкой поверхности  
*Welded surface before machining*



**Хунгер Гидравлик Груп / Hunger Hydraulik Gruppe**  
**Ваш партнер по гидравлическим системам по**  
**всему миру**

***The Hunger Hydraulics Group***  
***Your Partner for Hydraulic Systems Worldwide***



**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/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](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)