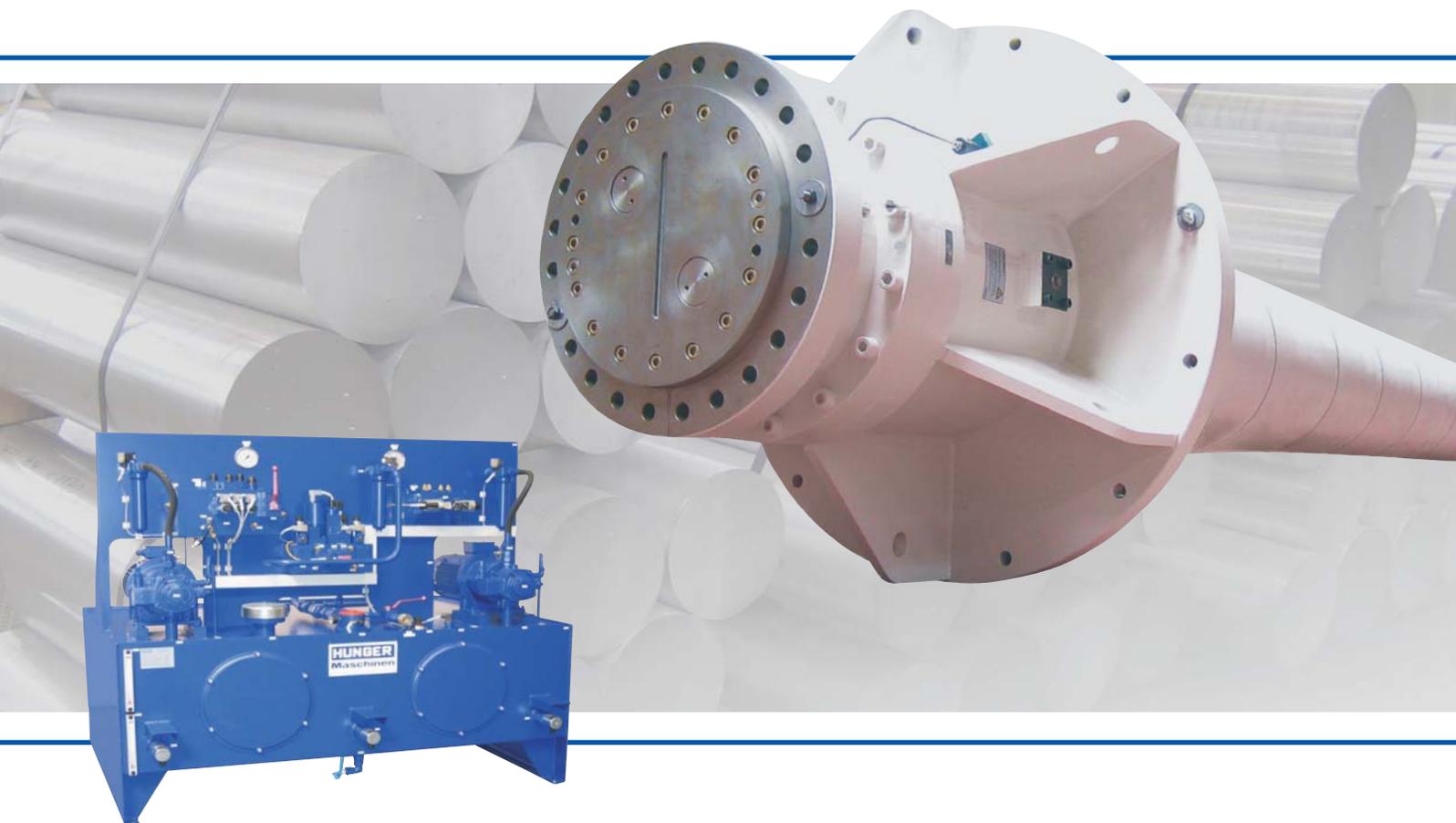


HUNGER
Hydraulik

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

Вертикально-
литейные цилиндры для литья алюминия
Aluminium Casting Cylinder



Ваш партнер для комплексных решений
Your Partner for complete Solutions

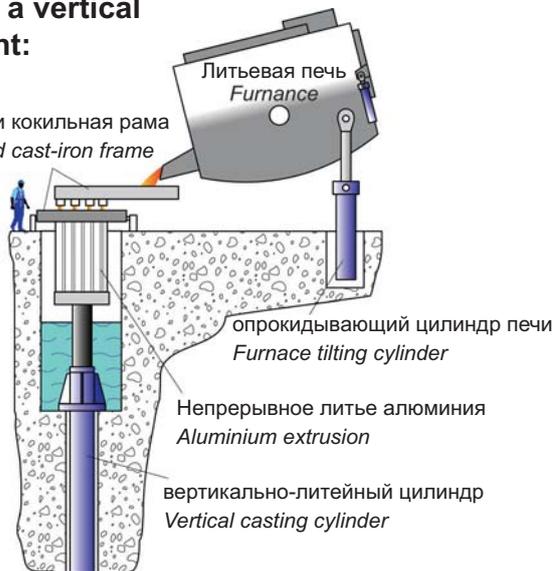
Вступление

Самонаправляющие и против скручивающего усилия стабилизированные литейные цилиндры, для вертикальных алюминелитейных установок, являются сегодня стандартом для фирмы „Hunger“. Помимо этого, производятся и поставляются еще и обычные литейные цилиндры, как запасные, для уже существующих литейных установок. Особые признаки вертикально-литейных цилиндров фирмы „Hunger“ это, заранее рассчитанные высокие нагрузки при изгибе, в случае эксцентрического поступления груза, высокоточный стабилизатор против нагрузки кручения на протяжении всего хода, износостойкое покрытие штока поршня Ceraplate и уплотнительные и направляющие элементы фирмы Hunger DFE для плавного литья. Это поколение современных вертикально-литейных цилиндров соответствует особенным требованиям новейших и для высокой производительности, концепированных установок для литья алюминия.

Наряду с вертикально-литейными цилиндрами в программу поставок входят опрокидывающий цилиндр печи, цилиндр загрузочной двери, двереудерживающий и цилиндр литейного канала, а также гидравлические агрегаты управления. При этом, концепирование и разработка всех гидравлических компонентов происходит центрально на нашем заводе в г. Лор на Майне.

Принцип вертикально-литейных установок: Principle of a vertical casting plant:

литейной канал и кокильная рама
Pouring spout and cast-iron frame



Требования к вертикально-литейным цилиндрам, вытекающих из литейного метода:

- Равномерный, отрегулированный ход цилиндра (без stick-slip эффекта)
- Быстрое движение подъема/спуска
- Прием и удерживание литейного груза
- Точное, вертикально-направленное движение литейного стола
- Точный, самонаправляющий и против торсионной силы стабилизированный литейный стол
- Прием эксцентрических нагрузок
- Измерение хода и скорости

Introduction

Today, standard are self guided and anti-rotation vertical casting cylinders, however, also conventional casting cylinders are being produced and supplied as casting cylinders. Outstanding features of the Hunger vertical casting cylinders are, besides others, the in advance calculated high bending resistance under eccentric load initiation, an extremely precise anti-rotation device for the entire stroke, the wear resistant piston rod coating Ceraplate or the Hunger DFE seal and guiding elements for a stick-slip-free casting movement. This generation of modern casting cylinders corresponds with the special requirements of new aluminium casting plants planned for high production capacities.

Beside the vertical casting cylinders, furnace tilting, door, locking and pouring spout cylinders, the appropriate hydraulic power packs and controls also belong to our scope of supply. The planning and construction of the entire hydraulic system takes place centrally in our works at Lohr am Main simplifying the coordination with our clients.



Шток цилиндра с покрытием Ceraplate
Left: Piston rod with Ceraplate coating



Requirements to casting cylinder derived from the casting process:

- Smooth, controlled casting movement (stick-slip-free)
- Quick lifting- /lowering movement
- Reception of the casting weight
- Exact vertical guiding of the casting table
- Exact anti-rotation of the casting table
- Reception of eccentric loads
- Stroke and speed measurement

Конструкции вертикально-литейного цилиндра: Designs of Casting Cylinders

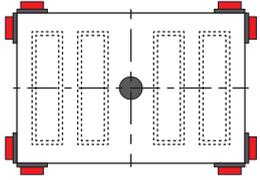
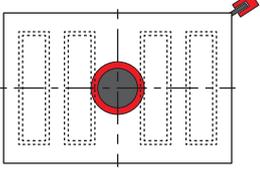
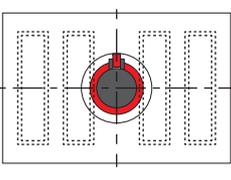
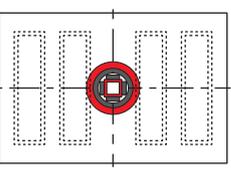
<p>Односторонне-действующий цилиндр, карданно-подвешенный в литейной яме <i>Single acting cylinder, cardanic suspension in casting pit</i></p>	<p>Цилиндр с торцевым фланцем и стабилизатором плунжера <i>Cylinder with head flange and plunger guidance</i></p>	<p>Цилиндр с торцевым фланцем, стабилизатором плунжера и стабилизатором против нагрузки кручения <i>Cylinder with head flange, plunger guidance and anti-rotation protection</i></p>	<p>Цилиндр с торцевым фланцем, стабилизатором штока и стабилизатором против нагрузки кручения <i>Double acting cylinder with head flange, rod guidance and anti-rotation protection</i></p>
			
<ul style="list-style-type: none"> • Вертикальное движение подъема 	<ul style="list-style-type: none"> • Вертикальное движение подъема • Управление стола штоком-поршня 	<ul style="list-style-type: none"> • Вертикальное движение подъема • Управление стола штоком поршня • стабилизатор против скручивающей нагрузки в литейном цилиндре • Интегрированная система измерения пути/скорости 	<ul style="list-style-type: none"> • Вертикальное движение подъема • Гидравлический, обратный ход • Управление стола штоком поршня • стабилизатор против нагрузки кручения в литейном цилиндре
<ul style="list-style-type: none"> • Vertical stroke movement 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertical stroke movement • Table guidance by piston rod 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertical stroke movement • Table guidance by piston rod • Anti-rotation protection in casting cylinder • Integrated transducer- / speed measuring system 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertical stroke movement • Hydraulic withdrawal • Table guidance by piston rod • Anti-rotation protection in casting cylinder
<p>Ceraplate возможно! <i>Ceraplate possible!</i></p>	<p>Ceraplate возможно! <i>Ceraplate possible!</i></p>	<p>Ceraplate возможно! <i>Ceraplate possible!</i></p>	<p>Ceraplate возможно! <i>Ceraplate possible!</i></p>
		<p>Измерительная система хода штока возможна! <i>Transducer possible!</i></p>	

Таблица дает обзор применяемых вертикально-литейных цилиндров. За исключением карданно-подвешенных плунжерных цилиндров, еще применяемых в литейных установках с наружными направляющими стола, все литейные цилиндры располагают интегрированными, высокоточными направляющими стола и стойким на изгиб штоком поршня. Преимущество этой конструкции характеризуется минимально-возможным трением и полной защитой перед внешними влияниями стабилизатора штока и стабилизатора литейного цилиндра против торсионной нагрузки. Эти современные конструкции литейного цилиндра могут быть поставлены, как с интегрированным стабилизатором против торсионной нагрузки, так и без него.

В случаях применений, при которых вес плунжера и стола не достаточен для минимального пускового давления, могут также применяться литейные цилиндры дифференциальных конструкций. Через давление по круговой полости гарантируется равномерно-регулируемый пуск, как в незагруженном положении, так и с максимальным весом стола. Естественно, что литейные цилиндры дифференциальных конструкций располагают интегрированным направлением штока, с жёсткой на изгиб конструкцией штока поршня, а также интегрированным стабилизатором против торсионной нагрузки на всем подъеме.

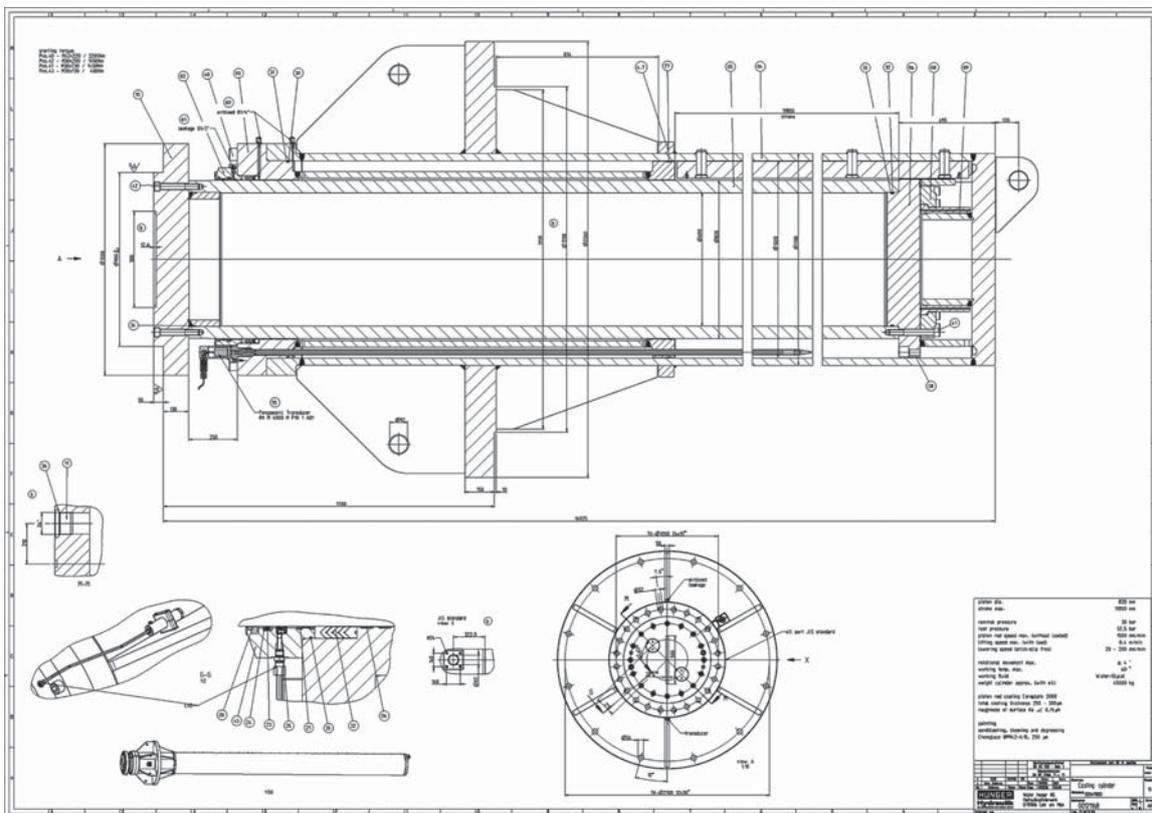
The table gives an overview of the variety of vertical casting cylinders used. With the exception of the cardanic suspended plunger-casting cylinder, which is still in use in casting plants with external table guidance, all casting cylinders have an integrated, highly precise table guidance and a bending resistant piston rod. The advantage of this solution is due to a minimum possible friction as well as the protection of the entire casting cylinder guidance. This modern casting cylinder construction can be supplied with or without integrated anti-rotation protection.

By application, in which the plunger and table weight is not enough to ensure a minimum starting pressure, differential type casting cylinders can be used. Through the annulus pressure, a uniformly controlled retraction can be ensured from the load free starting position to the maximum table weight. Of course, the casting cylinders of the differential cylinder construction type also have an integrated rod guidance with bending resistant construction of the piston rod as well as an integrated anti-rotation protection over the entire stroke.

Конструкция Construction

Существенные признаки литейных цилиндров фирмы Hunger это: интегрированный стабилизатор против торсионной нагрузки по всему подъему, который может поставляться, как для плунжер-цилиндров, так и для дифференциальных цилиндров. Экстремально-жесткая направляющая штока в головке цилиндра гарантирует постоянное центрирование на протяжении всего хода штока. Для повышения стойкости против сгиба и кручения, направляющая головки цилиндра дополнительно стабилизируется направляющей поршня. Кроме того, уплотнительные и направляющие элементы, изготовленные из синтетических материалов, отличаются минимальным коэффициентом трения, что способствуют равномерному (без stick-slip-эффекта) движению штока.

One of the main equipment features of the Hunger casting cylinders is the integrated anti-rotation protection over the entire stroke, which is available for single and double acting cylinders. The extremely stiff piston rod guidance in the cylinder head ensure a constant guiding length over the stroke. For the increase of the bending and anti-rotation resistance, the head guidance is additionally being supported by a piston guidance. Furthermore, low friction seal and guiding elements of plastic compound-construction ensure a stick-slip-free movement.



Общие технические, стандартные данные. Самоуправляемый вертикально-литейный цилиндр: (Специальные конструкции по запросу возможны)

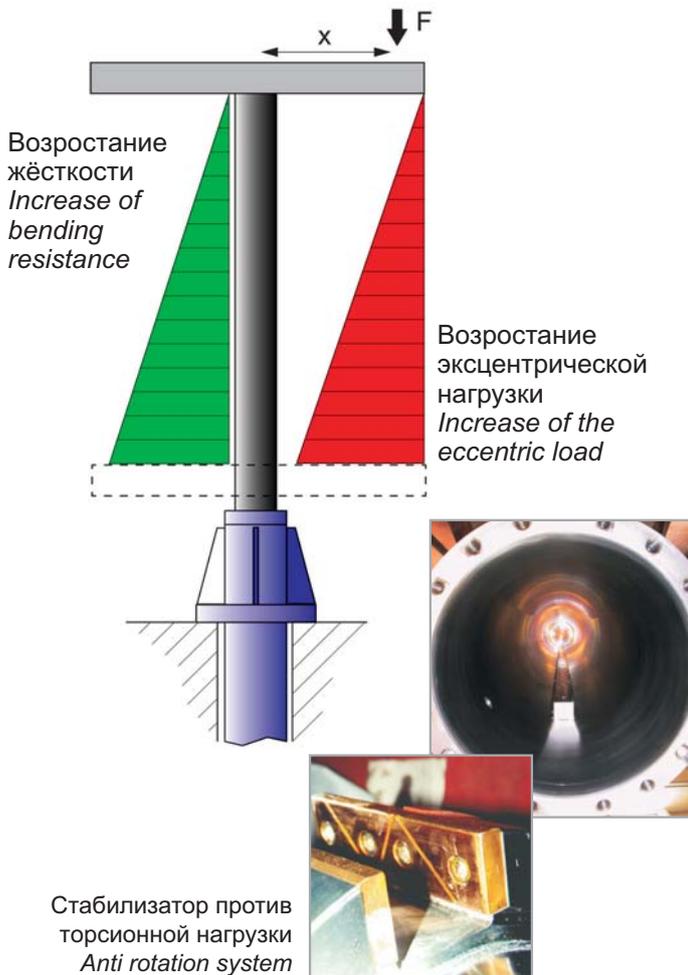
General technical standard data of self guided vertical casting cylinders (Special solutions are possible on demand):

Вес отливки:	до 250 т.	Casting weight:	up to 250 t
Длина литьевого хода:	до 15.000мм	Casting stroke:	up to 15,000 mm
Макс. диаметр плунжера:	> 1.000мм	max. plunger diameter:	> 1,000 mm
Угол кручения на протяжении всего хода:	>± 4 мин. на плунжерах	Anti-rotation accuracy over total stroke:	>± 4 min for plunger cylinder
Покрытие штока:	Ceraplate	Piston rod coating:	Ceraplate
рабочая жидкость:	Минеральное масло, синтетический эфир, эмульсия типа «вода-гликоль» и тд. (Например HLP32, Shell Iru D46, Quintolubric)	Hydraulic fluid:	Mineral oils, synthetic esters, water-glycols ect. (For example HLP32, Shell Iru D46, Quintolubric)

Определение параметров Calculation

Необходимая жёсткость штока при изгибе, рассчитывается по параметрам литейного стола: вес, длина, допуск стока. Учитывается также возможная асимметричная загрузка стола. Для этого с помощью дифференциальных уравнений линии изгиба, рассчитывается возможное общее смещение литейного стола по подъему при переменной нагрузке. Уже в процессе проектирования наши клиенты получают гарантии по ожидаемому качеству отливки литейной установки.

Расчетный протокол содержит помимо требований к проекту и всех нагрузок, также линию изгиба и зазор направляющей, относительно возвратно-поступательного движения по всему ходу. Результируемые параметры представлены в диаграмме и могут применяться для любых комбинаций возвратно-поступательного движения.

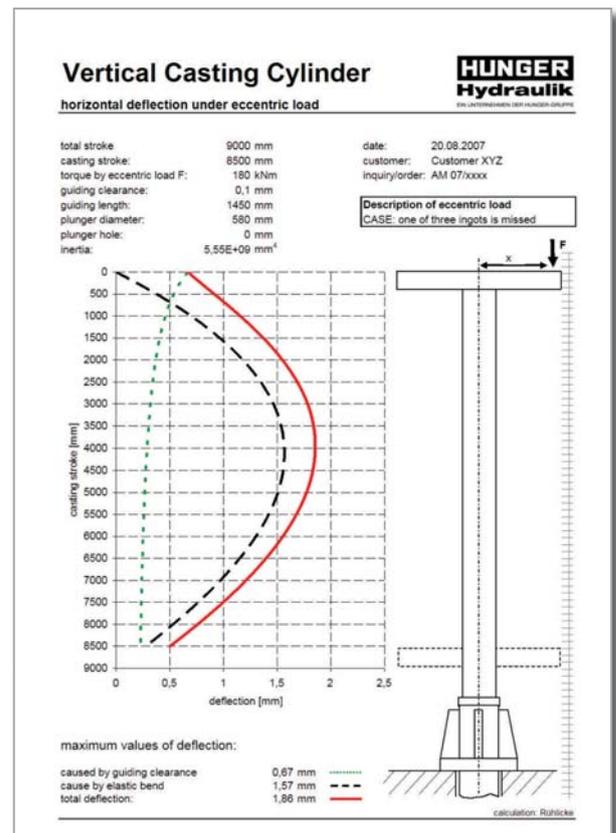


Стандарт точности направляющей интегрированного стабилизатора против торсионной нагрузки: Менее чем +/-4 минуты угла (+/-0,067 °) по всему подъему

Доказательство точности стабилизатора является стандартом и входит в спектр проверок, проводящихся в присутствии наших клиентов.

The required bending resistance of the piston rod, also at possible asymmetrical load distribution on the casting table, is being constructed to the casting table size, the casting mass, the casting length as well as the admissible casting tolerance. At the same time, the expected total displacement of the casting table over the stroke is being calculated with the differential equations of the bending line at variable load. Our clients receive already in the projecting phase a for us binding statement to the expected casting quality of their plant.

The calculation protocol contains, besides the indication of the project, the load data, the bending line and the stroke dependent travel of the guiding tolerance. The result of the calculation is shown in a diagram and can be made for any load-stroke combinations.



Расчетный протокол
Construction protocol

Standard guidance exactness of the integrated anti-rotation protection: Less than +/- 4 min (+/- 0,067°) over the entire stroke

The proof of the guiding exactness belongs to the standard inspection scope during the client acceptance test in our company.

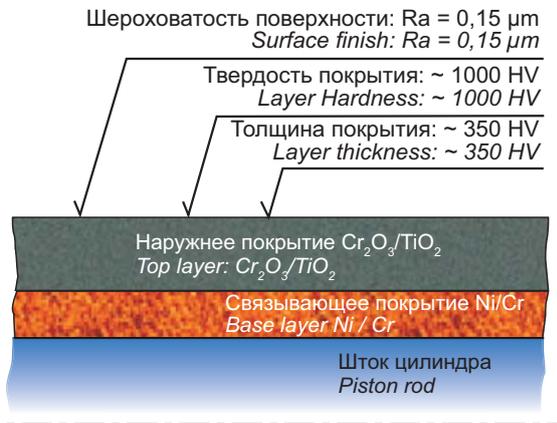
Покрытие штока Ceraplate

Piston rod coating Ceraplate

Особое значение для долгосрочной работоспособности литейного цилиндра имеет покрытие поверхности штока. Шток литейного цилиндра находится в постоянном контакте с охлаждающей жидкостью, литейными отходами, в форме алюминиевых частиц, а также сильно налетающей кокильной смазкой и грязью. Для обеспечения максимальной защиты от коррозии и механического износа, шток поршня покрывают многокомпонентным металлическим покрытием оксида (Ceraplate). Ceraplate отличается двухслойной структурой, которая наносится методом плазменного напыления.

Ceraplate – структура покрытия

Ceraplate - Layers



Special importance for the long term functional safety of the casting cylinder is the piston rod surface. The piston rod of the casting cylinder fitted in the casting pit is in constant contact with cooling water, casting scrap in the form of aluminium particles as well as strongly adhesive cast-iron grease and contamination. To offer a maximum protection from corrosion and mechanical wear, the piston rods are coated with the multi-compound-metal-oxide coating Ceraplate. Ceraplate is distinguished by a thermally sprayed two layer arrangement, applied by a plasma spraying process.



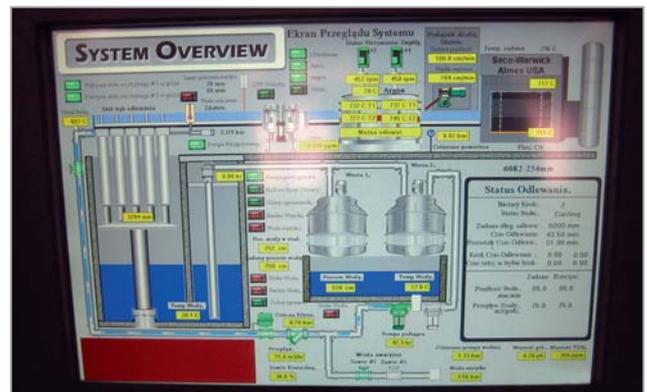
Обработка поверхностей литейного илндра системы плунжер на горизонтальном наружном хонинговальном станке.
Surface treatment of a casting cylinder plunger on a horizontal honing machine

Интегрированная измерительная система хода

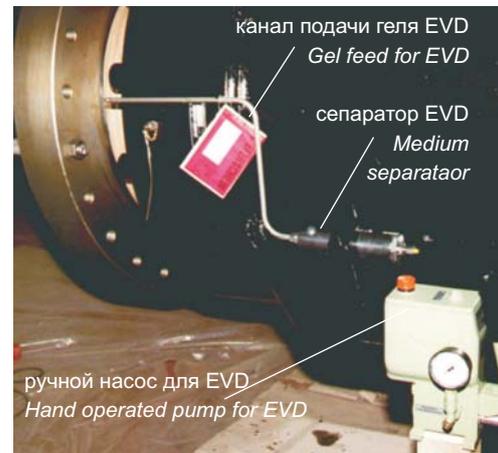
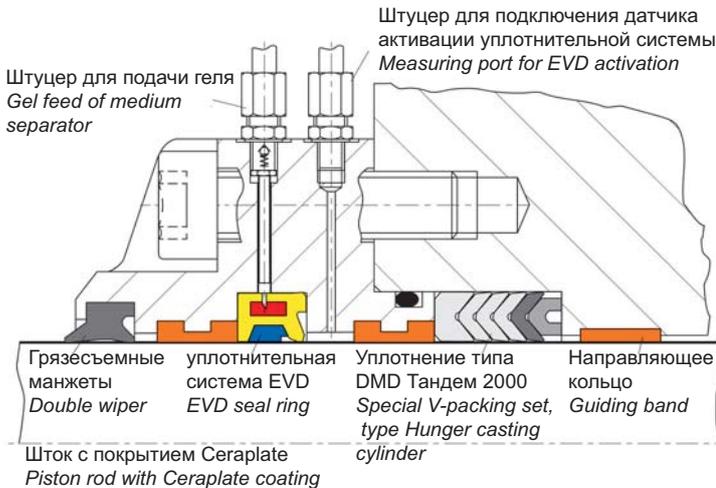
Integrated transducer systems

Все односторонне-действующие литейные цилиндры с встроенным стабилизатором против торсионной нагрузки могут быть оснащены интегрированной измерительной системой хода. Измерительный диапазон покрывает всю длину литейного хода. Наряду с аналоговыми выходными сигналами (0 – 20 mA, 4 – 20 mA, -10-+ 10 V, 0 – 10 V) предлагаются также цифровые выходные сигналы (SSI, CAN-Bus, Profi-Bus).

All single acting cylinders with integrated anti-rotation protection can be equipped with integrated transducer systems for the stroke measurement. The measure length covers the complete casting stroke. Besides analog output signals (0 – 20 mA, 4 – 20 mA, -10- + 10 V, 0 – 10 V) also digital output signals (SSI, CAN-Bus, Profi-Bus) can be provided.



Уплотнительные и направляющие элементы Регулируемая уплотнительная система EVD Seal and bearing elements / Adjustable seal system EVD



Уплотнительные и направляющие элементы литейного цилиндра специально разработанны для применения на покрытой Ceraplate поверхности штока и цилиндра. При этом используются исключительно синтетические материалы и их композиты, которые гарантируют минимальный износ и способствуют плавному (без stick-slip-эффекта) движению штока. К повышению надежности при эксплуатации литейного цилиндра, внешнерегулируемая уплотнительная система EVD может быть интегрирована в головку цилиндра, дополнительно к V-образному манжету. При первой негерметичности в основном уплотнении, с помощью дистанционного управления активируется подача геля в EVD, таким образом, обеспечивается дальнейшая, безотказная работа литейного цилиндра.

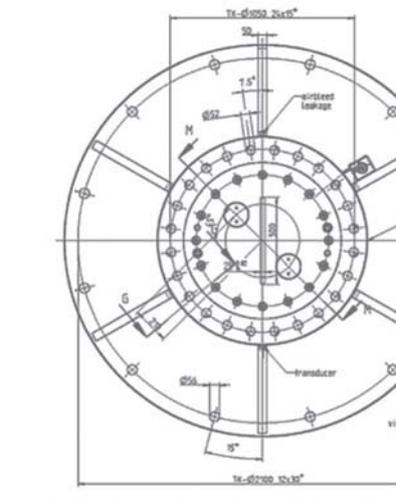
The seal- und guidance system of the casting cylinder was fitted especially to the super finished surfaces on piston rod and cylinder tube. Only plastic compound materials are being used ensuring minimal wear and stick-slip-free movement.

To increase the operational safety of the casting cylinder, the externally adjustable seal system EVD can be integrated into the cylinder head in addition to the V-packing set. When leaking occurs in the main seal, the EVD is activated by remote control so that the casting cylinder can continue to be operated without fault.

Проверка и сертифицирование литейного цилиндра. Final acceptance test of the casting cylinders

Все литейные цилиндры на нашем предприятии проходят 100 % -ю проверку! Проверка проводится в горизонтальном положении литейного цилиндра.

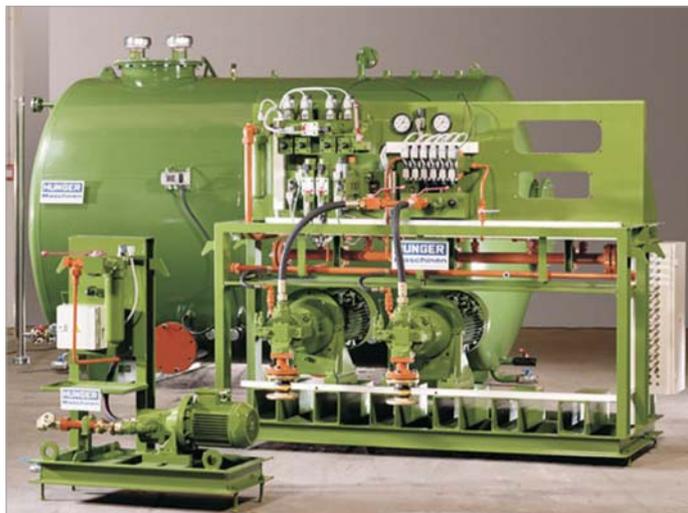
All casting cylinders are tested 100 % in our works. All tests are being done in horizontal position of the casting cylinders.



Гидравлические агрегаты для разливочной установки *Hydraulic power packs for casting plants*

Для применения в литейной установке, мы проектируем, производим и монтируем, согласно заданным размерам, гидравлические агрегаты, а также соответствующее электроуправление. Наши клиенты профитируют при этом от имеющегося Know-How, нашего многолетнего опыта в области литейных установок и обширного сервиса. Гидроагрегаты разрабатываются в тесном сотрудничестве с заказчиком, согласно техническим и технологическим параметрам. Помимо управления вертикально-литейного цилиндра, наши гидроагрегаты управляют гидравлическими функциями литейной ямы и печи, такими как, опрокидывающий цилиндр, цилиндр загрузочной двери, двереудерживающий и цилиндр литейного канала.

For the application in casting plants, we plan, produce and install hydraulic power packs tailored to the wishes of our clients as well as the accompanying electrical controls. Our clients profit here from our know how, our decade long experience in the area of casting plants and our extensive service. The hydraulic power packs are being designed in tight cooperation with the planners or the operators of the casting plant and adjusted to the respective technical, technological and special conditions. Besides the operation of the vertical casting cylinders, our hydraulic power packs control further hydraulic functions of the casting pit as well as the casting furnace, as for example tilting frames and channel cylinders as well as furnace tilting-, door- and locking cylinders.



Гидроагрегат для литейной установки, снабженный масляными станциями, блоками управления и гидрокompонентами, подготовленный для подключения и эксплуатации. (Объем бака 10.000 литров)

Hydraulic power pack for a casting plant, equipped with hydraulic operations- and control units, prepared for the integration of control functions being planned later (tank capacity of the oil tank 10,000 liter)



Гидроагрегат для разливочной установки, в котором панель управления расположена над масляемкостью, для повышения компактности всего оборудования

Hydraulic power pack for a casting plant with pump- and control units arranged on the top

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