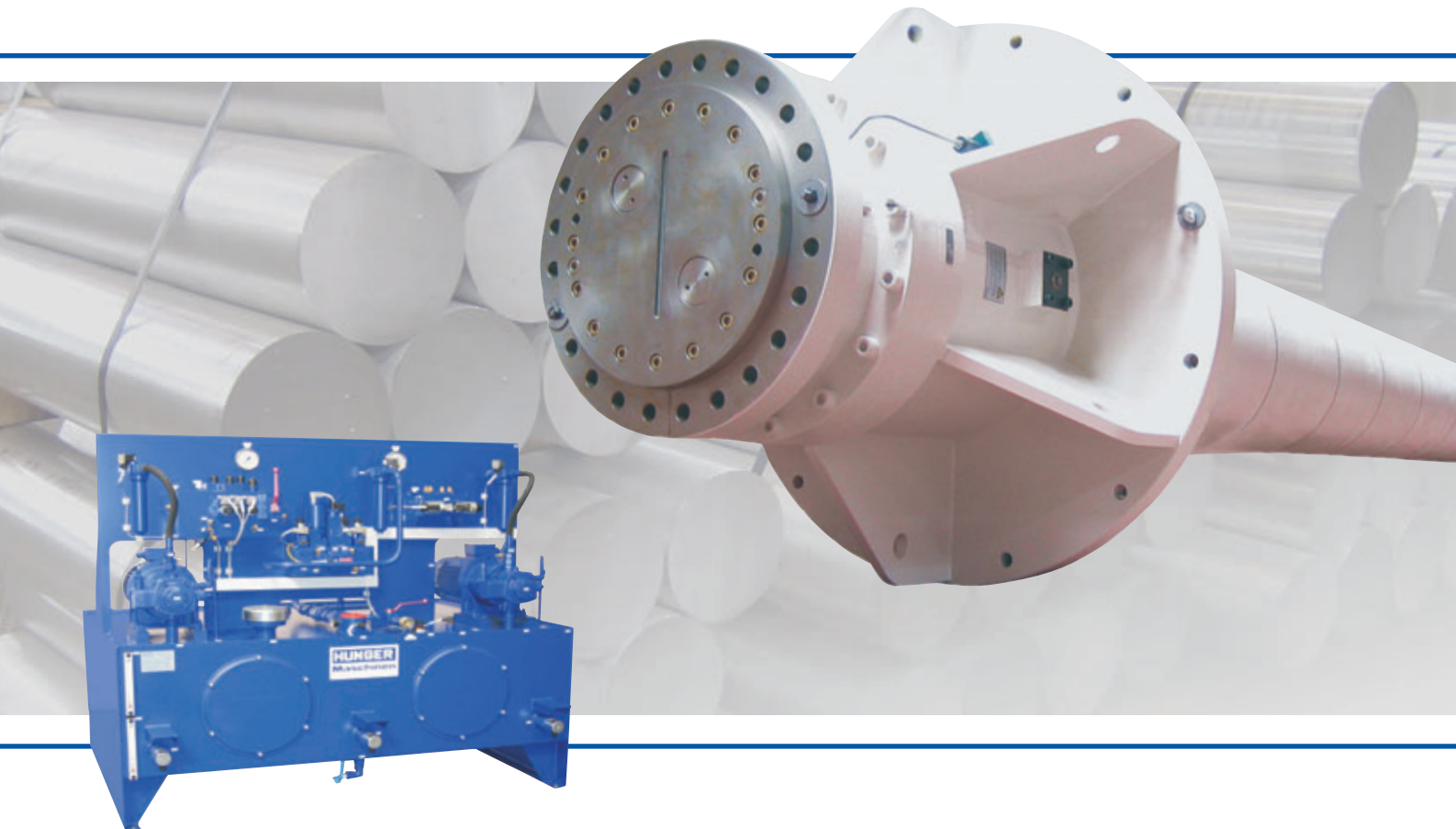


Aluminium-Stranggießzylinder
Aluminium Casting Cylinder



Ihr Partner für komplette Lösungen
Your Partner for Complete Solutions

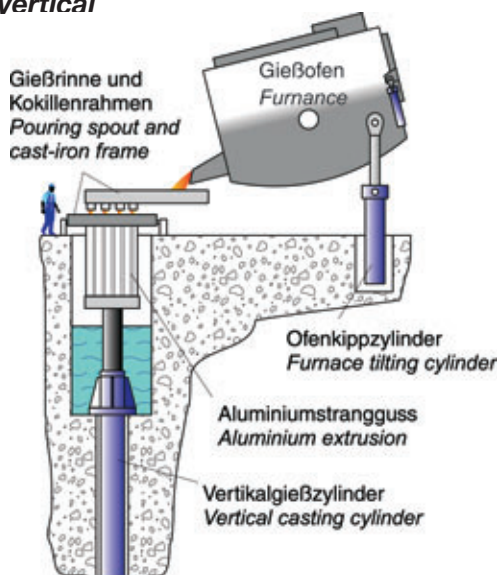
Einführung

Introduction

Standard sind heute selbstgeführte und verdrehgesicherte Gießzylinder für vertikale Aluminium-Stranggießanlagen. Wobei aber auch noch konventionelle Gießzylinder als Ersatzzylinder für bestehende Werke gefertigt und geliefert werden. Herausragende Merkmale der Hunger Vertikalgießzylinder sind die im voraus berechnete hohe Biegesteifigkeit unter exzentrischer Lasteneinleitung, eine extrem präzise Verdrehsicherung über dem gesamten Hub, die verschleißfeste Kolbenstangenbeschichtung Ceraplate oder die Hunger DFE Dicht- und Führungselemente für eine stick-slip-freie Gießbewegung. Diese Generation von modernen Gießzylindern entspricht den besonderen Anforderungen neuer und für hohe Fertigungskapazitäten geplante Aluminium-Stranggießanlagen.

Neben den Vertikalgießzylindern gehören auch Ofenkip-, Tür-, Verriegelungs- und Gießrinnenzylinder sowie die zugehörigen Hydraulikaggregate und Steuerungen zu unserem Lieferprogramm. Die Planung und Auslegung der gesamten Hydraulik erfolgt dabei zentral in unserem Werk in Lohr am Main, was die Abstimmung mit unseren Kunden vereinfacht.

Prinzip einer Vertikalgießanlage: Principle of a vertical casting plant:



Anforderungen an Gießzylinder, abgeleitet aus dem Gießverfahren:

- Gleichmäßige, geregelte Gießbewegung (stick-slip-frei)
- Schnelle Hub- /Senkbewegung
- Aufnahme des Gießgewichtes
- Genaue vertikale Führung des Gießtisches
- Genaue Verdrehsicherung des Gießtisches
- Aufnahme exzentrischer Lasten
- Hub- und Geschwindigkeitsmessung

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 simplyfying the coordination with our clients.



Links Kolbenstange mit Ceraplate-Beschichtung

Left Piston rod with Ceraplate coating

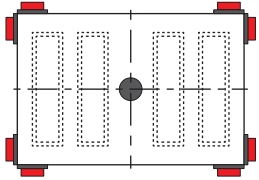
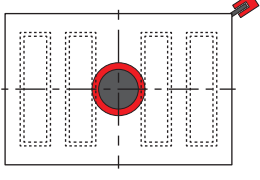
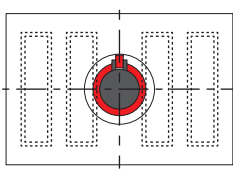
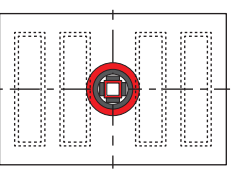


Requirements to casting cylinder derived from the casting process:

- 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

Bauarten von Vertikalgießzylindern

Designs of casting cylinders

<p>Einfach wirkender Zylinder kardanisch in Gießgrube aufgehangen <i>Single acting cylinder, cardanic suspension in casting pit</i></p>	<p>Zylinder mit Kopfflansch und Plungerführung <i>Cylinder with head flange and plunger guidance</i></p>	<p>Zylinder mit Kopfflansch, Plungerführung und Verdrehsicherung <i>Cylinder with head flange, plunger guidance and anti-rotation protection</i></p>	<p>Doppelt wirkender Zylinder mit Kopfflansch, Stangenführung und Verdrehsicherung <i>Double acting cylinder with head flange, rod guidance and anti-rotation protection</i></p>
			
<ul style="list-style-type: none"> • Vertikalhubbewegung 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertikalhubbewegung • Tischführung durch Kolbenstange 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertikalhubbewegung • Tischführung durch Kolbenstange • Verdrehsicherung im Gießzylinder • Integriertes Weg- / Geschwindigkeitsmesssystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertikalhubbewegung • Hydraulischer Rückzug • Tischführung durch Kolbenstange • Verdrehsicherung im Gießzylinder
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vertical stroke movement</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vertical stroke movement</i> • <i>Table guidance by piston rod</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vertical stroke movement</i> • <i>Table guidance by piston rod</i> • <i>Anti-rotation protection in casting cylinder</i> • <i>Integrated transducer- / speed measuring system</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vertical stroke movement</i> • <i>Hydraulic withdrawal</i> • <i>Table guidance by piston rod</i> • <i>Anti-rotation protection in casting cylinder</i>
<p>Ceraplate möglich! <i>Ceraplate possible!</i></p>	<p>Ceraplate möglich! <i>Ceraplate possible!</i></p>	<p>Ceraplate möglich! <i>Ceraplate possible!</i></p>	<p>Ceraplate möglich! <i>Ceraplate possible!</i></p>
		<p>Wegmesssystem möglich! <i>Transducer possible!</i></p>	

Die Tabelle gibt einen Überblick über die eingesetzten Varianten von Vertikalgießzylindern. Mit Ausnahme des kardanisch aufgehängenen Plunger- Gießzylinders, der noch in Gießanlagen mit äußerer Tischführung eingesetzt wird, verfügen alle Gießzylinder über eine integrierte, hochpräzise Tischführung eine biegesteife Kolbenstange. Der Vorteil dieser Lösung besteht in einer geringstmöglichen Reibung sowie des vollständigen Schutzes der Gießzylinderführung und damit auch der Tischführung vor äußeren Schmutzeinwirkungen. Diese moderne Gießzylinderbauart kann sowohl mit als auch ohne integrierte Verdrehsicherung geliefert werden.

In Einsatzfällen, bei denen das Plunger- und Tischgewicht nicht ausreicht um einen Mindestanfahrdruck zu gewährleisten, können Gießzylinder in Differentialzylinderbauart eingesetzt werden. Über den Ringraumdruck wird ein gleichmäßig geregeltes Einfahren, von der lastfreien Anfahrposition bis zum maximalen Tischgewicht, gewährleistet. Selbstverständlich verfügen die Gießzylinder in Differentialzylinderbauart ebenfalls über eine integrierte Stangenführung mit biegesteifer Auslegung der Kolbenstange sowie über eine integrierte Verdrehsicherung über dem gesamten Hub.

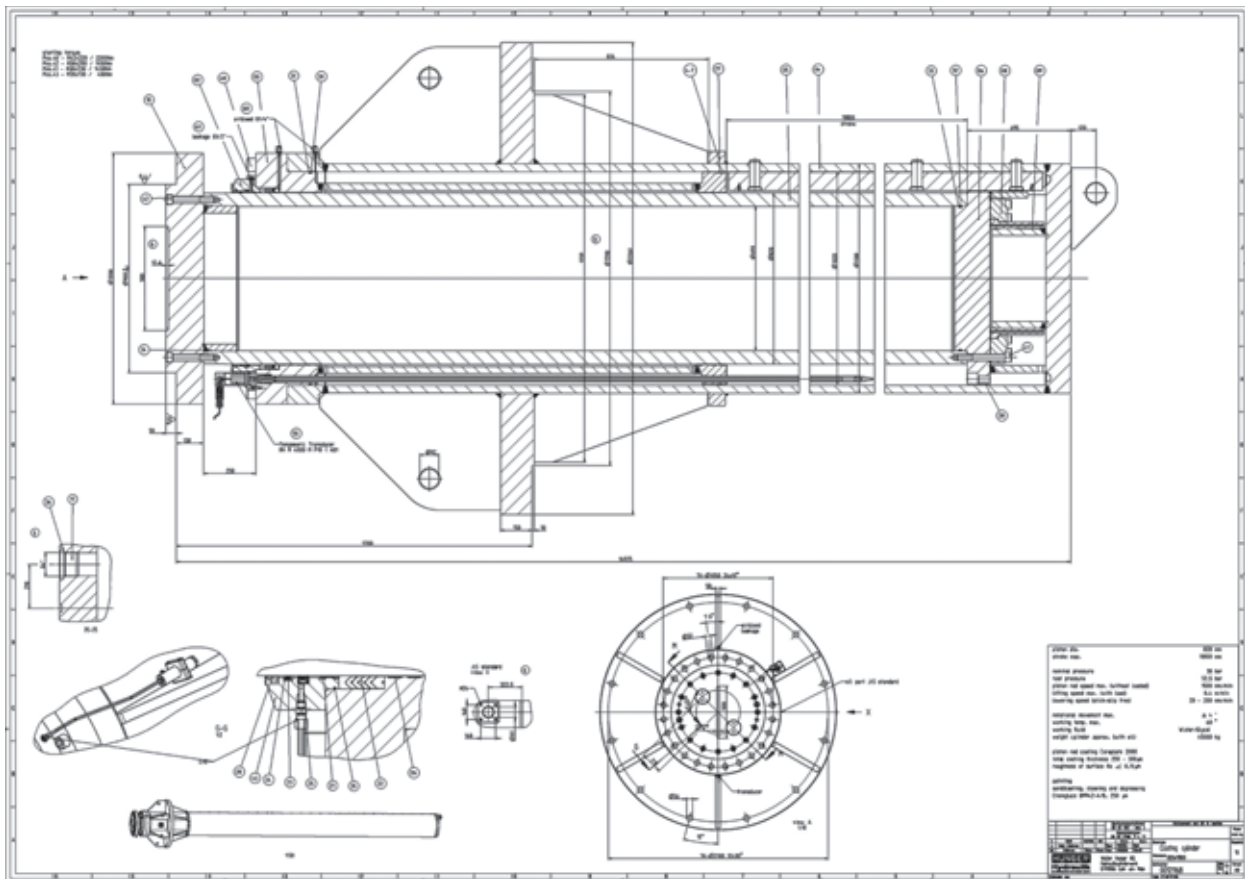
The table gives an overview of the variety of vertical casting cylinders used. With the exception of the cardanic suspended plunger- casting cylinder, which is still in use in casting plants with external table guidance, all casting cylinders have an integrated, highly precise table guidance and a bending 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.

Konstruktion Construction

Zu den wesentlichen Ausstattungsmerkmalen der Hunger Gießzylinder gehören die integrierte Verdreh-sicherung über den gesamten Hub, welche für Plunger- und Differentialzylinder lieferbar ist. Die extrem steife Kolbenstangenführung im Zylinderkopf garantiert eine konstante Führungslänge über den Hub. Zur Erhöhung der Biege- und Verdrehsteifigkeit wird die Kopfführung zusätzlich durch eine Kolbenführung unterstützt. Weiterhin sorgen reibungsarme Dicht- und Führungselemente in Kunststoff-Compound-Ausführung für einen stick-slip-freien Lauf.

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.



Allgemeine technische Standarddaten selbstgeführter Vertikalgießzylinder

(Sonderlösungen auf Anfrage möglich):

Abgussgewicht:	bis 250 t
Gießhub:	bis 15.000 mm
max. Plungerdurchmesser:	> 1.000 mm
Verdrehwinkel über dem Gesamthub:	>± 4 min bei Plungerzylindern
Kolbenstangenbeschichtung:	Ceraplate
Hydraulikflüssigkeit:	Mineralöle, synthetische Ester, Wasser-Glykole usw. (Wie z. B. HLP32, Shell Irus D46, Quintolubric)

General technical standard data of self guided vertical casting cylinders

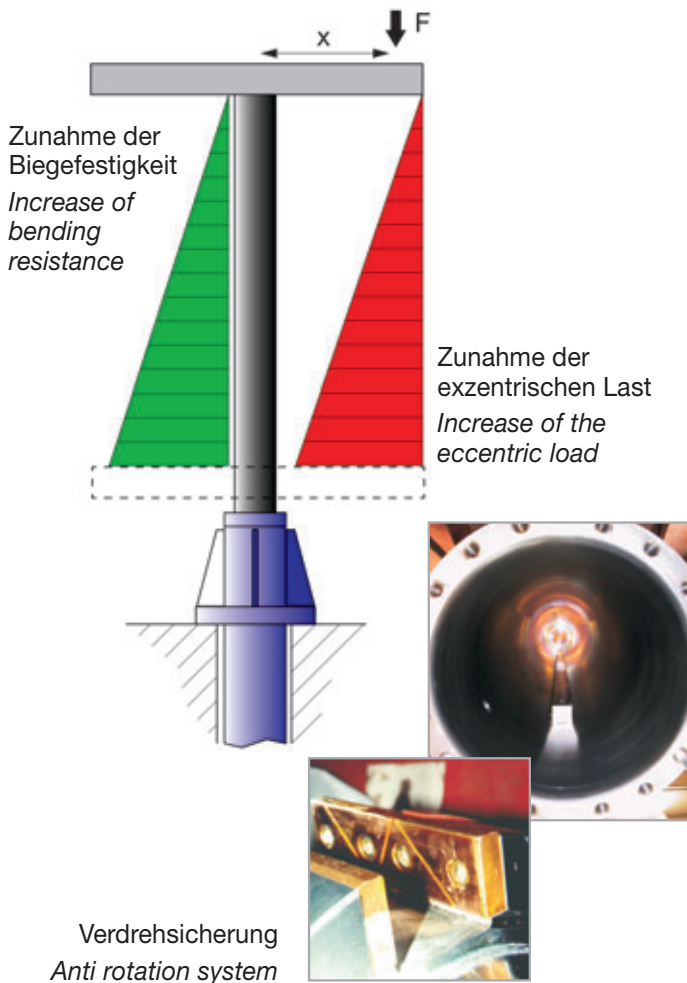
(Special solutions are possible on demand):

Casting weight:	up to 250 t
Casting stroke:	up to 15,000 mm
max. plunger diameter:	> 1,000 mm
Anti-rotation accuracy over total stroke:	>± 4 min for plunger cylinder
Piston rod coating:	Ceraplate
Hydraulic fluid:	Mineral oils, synthetic esters, water-glycols ect. (For example HLP32, Shell Irus D46, Quintolubric)

Auslegung Calculation

Die erforderliche Biegefestigkeit der Kolbenstange, auch bei möglicher asymmetrischer Lastverteilung auf dem Gießtisch, wird entsprechend der Gießtischgröße, dem Gießgewicht, der Gießlänge sowie der zulässigen Abgusstoleranz ausgelegt. Dazu wird mit den Differentialgleichungen der Biegelinie die zu erwartende Gesamtverlagerung des Gießtisches über dem Hub bei veränderlicher Last errechnet. Unsere Kunden erhalten bereits in der Projektierungsphase eine verbindliche Aussage zur erwartenden Gußqualität ihrer Anlage.

Das Auslegungsprotokoll enthält neben der Angabe des Projektes die Lastdaten, die Biegelinie und der hubabhängige Verlauf des Führungsspiels. Das Ergebnis der Auslegung ist in einem Diagramm dargestellt und kann für beliebige Last- Hubkombinationen vorgenommen werden.

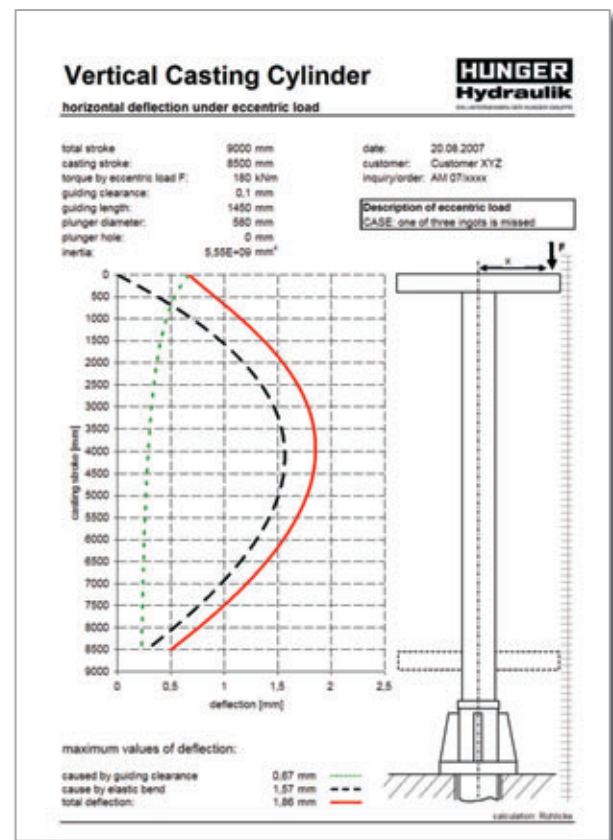


Standard Führungsgenauigkeit der integrierten Verdrehsicherung: Weniger als +/- 4 Winkelminuten (+/- 0,067°) über den gesamten Hub

Der Nachweis der Genauigkeit der Verdrehsicherung gehört im Rahmen der Kundenabnahme in unserem Hause zum Standardprüfumfang.

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.



Auslegungsprotokoll
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.

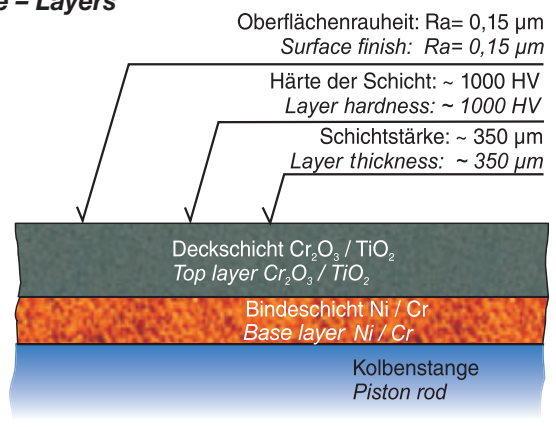
Kolbenstangenbeschichtung Ceraplate

Piston rod coating Ceraplate

Besondere Bedeutung für die langfristige Funktionssicherheit des Gießzylinders hat die Kolbenstangenoberfläche. Die Kolbenstange, des in der Gießgrube montierten Gießzylinders, ist im ständigen Kontakt mit Kühlwasser, Gießabfällen in Form von Aluminiumpartikeln sowie stark haftendem Kokillenfett und Schmutz. Um einen maximalen Schutz vor Korrosion und mechanischen Verschleiß zu bieten, werden die Kolbenstangen mit der Mehrstoff- Metalloxidbeschichtung Ceraplate beschichtet. Ceraplate zeichnet sich durch einen Zweischichtaufbau aus, der im Plasmaspritzverfahren aufgebracht wird.

Ceraplate – Schichtaufbau

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 spray process.



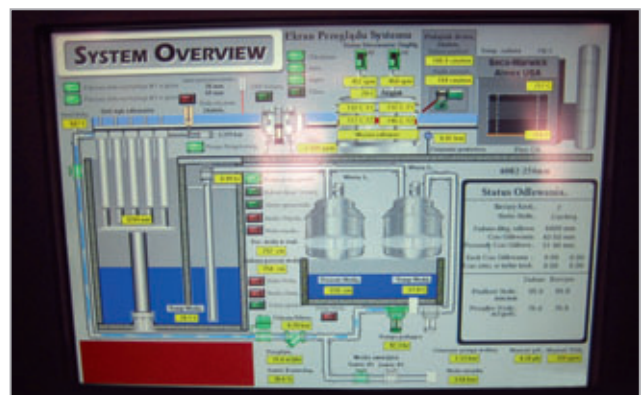
Oberflächenbearbeitung eines Gießzylinderplungers auf einer Horizontal-Außenhonmaschine
 Surface treatment of a casting cylinder plunger on an horizontal honing machine

Integrierte Wegmesssysteme

Integrated transducer systems

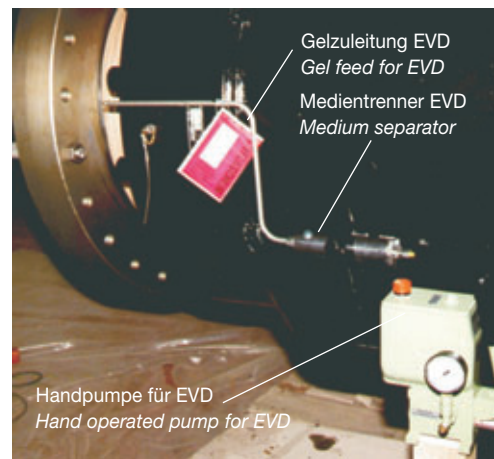
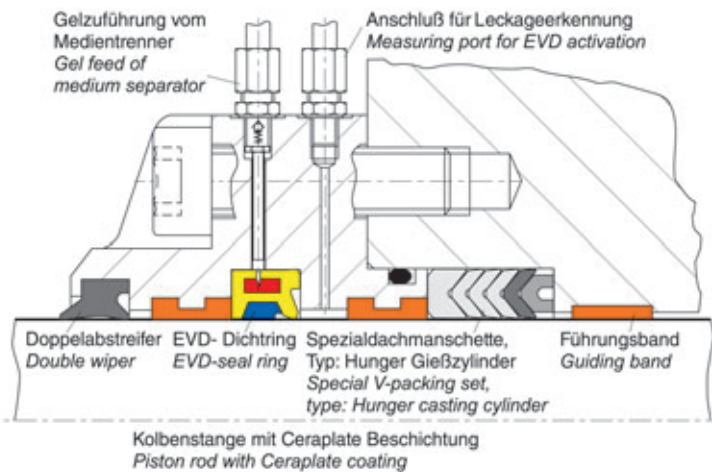
Alle einfach wirkenden Gießzylinder mit integrierter Verdrehsicherung können mit integrierten Wegmeßsystemen für die Hubmessung ausgestattet werden. Die Meßlänge überdeckt den gesamten Gießhub. Neben analogen Ausgangssignalen (0 – 20 mA, 4 – 20 mA, -10- + 10 V, 0 – 10 V) können auch digitale Ausgangssignale (SSI, CAN-Bus, Profi-Bus) zur Verfügung gestellt werden.

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.



Dicht- und Führungselemente Nachstellbares Dichtsystem EVD

Seal and bearing elements / Adjustable seal system EVD



Das Dicht- und Führungssystem der Gießzylinder wurde speziell auf die feinstbearbeiteten Oberflächen an Kolbenstange und Zylinderrohr angepasst. Es werden ausschließlich Kunststoff- und Kunststoff-Compound Werkstoffe eingesetzt, die minimalen Verschleiß und einen stick-slip-freien Lauf garantieren.

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.

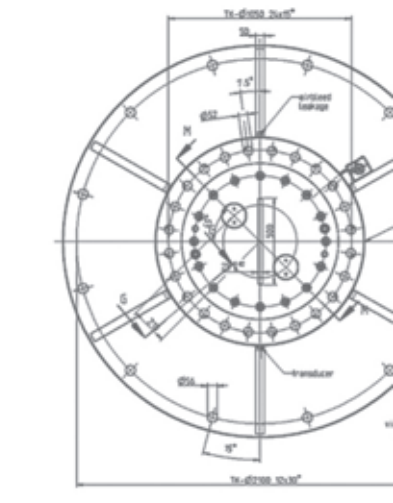
Zur Erhöhung der Betriebssicherheit des Gießzylinders kann das extern vorspannbare Dichtsystem EVD zusätzlich zur Dachmanschette in den Zylinderkopf integriert werden. Bei Leckage an der Hauptdichtung wird das EVD über die Fernbetätigung aktiviert, worauf der Gießzylinder störungsfrei weiter betrieben werden kann.

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.

Prüfung und Abnahme der Gießzylinder Final acceptance test of the casting cylinders

Alle Gießzylinder werden in unserem Werk einer 100 %igen Prüfung unterzogen! Sämtliche Prüfungen werden bei horizontaler Lage des Gießzylinders vorgenommen.

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

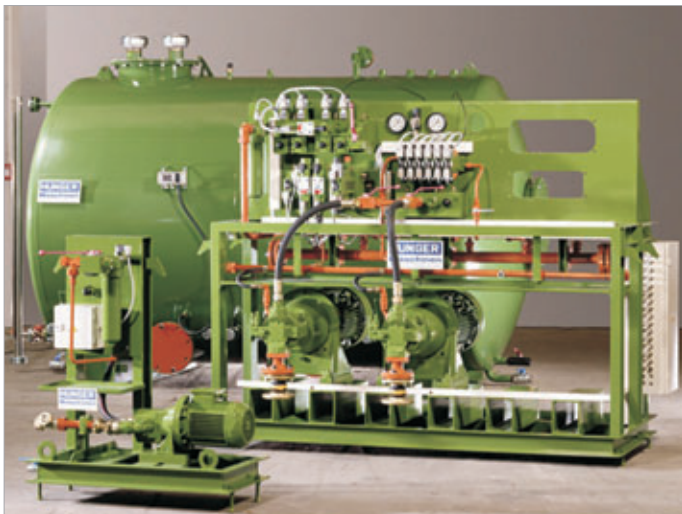


Hydraulikaggregate für Gießanlagen

Hydraulic power packs for casting plants

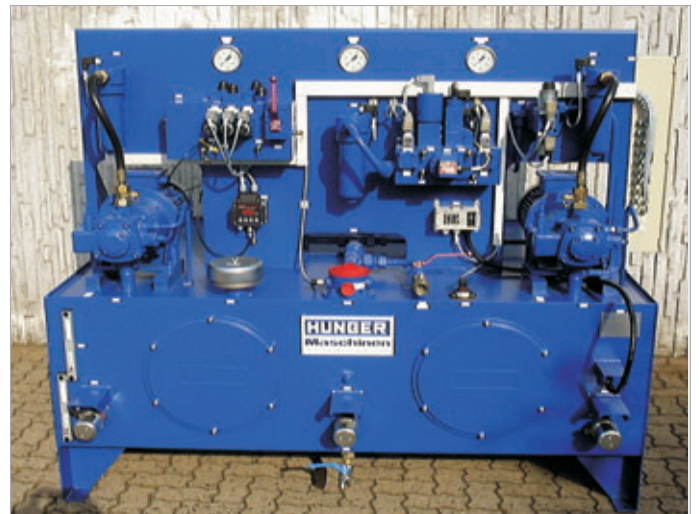
Für den Einsatz in Gießanlagen projektieren, fertigen und installieren wir maßgeschneiderte Hydraulikaggregate sowie die zugehörigen elektrischen Steuerungen. Unsere Kunden profitieren dabei von unserem Know How, unserer jahrzehntelangen Erfahrung im Bereich Gießanlagen und unserem umfassenden Service. Die Hydraulikaggregate werden in enger Zusammenarbeit mit dem Projektanten bzw. dem Betreiber der Gießanlage entworfen und an die jeweiligen technischen, technologischen und räumlichen Gegebenheiten angepasst. Neben dem Betrieb des Vertikalgießzylinders steuern unsere Hydraulikaggregate weitere hydraulische Funktionen der Gießgrube sowie des Gießofens, wie beispielsweise Kipprahmen- und Rinnenzylinder sowie Ofenkipp-, Tür- und Verriegelungszyylinder.

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.



Hydraulikaggregat für eine Gießanlage, ausgerüstet mit hydraulischen Antriebs- und Steuereinheiten, vorbereitet für die Einbindung später geplanter Steuerungsfunktionen (Tankkapazität 10.000 Liter)

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)



Hydraulikaggregat für eine Gießanlage mit auf dem Ölbehälter aufgebauten Antriebs- und Steuereinheiten
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/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
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