

Präzisionsfeinguss

Schmuck - Medizin - Automobil -
Luft - Raumfahrt

Precision fine casting

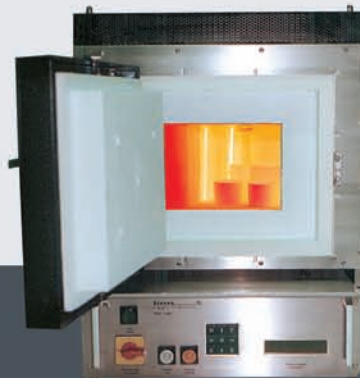
Jewellery - Medical technics -
Automobil - Aviation / Space flight

Titanfeinguss

Titanium precision casting

Edelsteinwarmbehandlung

Heat treatment of gemstones



PLATICAST / SUPERCAST



Gussbäume aus Gold, Silber und Titan
Casting trees of gold, silver and titanium

Platicast mit Frequenzrichterantrieb
Platicast with drive-frequency converter

Induktionsbeheizte Zentrifugalgießmaschinen für Schmuck, Medizintechnik, Präzisionsfeinguss

Durch die ausgereifte Hochfrequenztechnik und die Möglichkeit die Schmelz- und Gießatmosphäre gezielt einzustellen (Normal, Vakuum, Vakuum-Schutzgas), können Metalle z. B. Platin, Gold, Silber, Neusilber, Messing, Kupfer, Bronze, Stahl und deren Legierungen im Zentrifugalgießverfahren zu hochwertigen Präzisionsteilen verarbeitet werden.

Bei den Gießmaschinen dieser Serien haben wir auf die Wirtschaftlichkeit besonderen Wert gelegt. Hohe Schmelzleistung bei geringem Energieverbrauch, einfache Bedienung und Überwachung durch Touchscreen-Panel, kleiner Platzbedarf sind die herausragenden Eigenschaften dieser Baureihe. Die Maschinen entsprechen den gängigen Sicherheitsvorschriften.

Induction heated centrifugal casting machines for jewellery, medical technics, precision casting

Sophisticated high frequency technology and facility of adjusting precisely the melting- and casting atmosphere (normal, vacuum, vacuum - protective gas) allow production of high quality precision parts by centrifugal casting of metals, e.g. platinum, gold, silver, nickel brass, copper, bronze, steel and their alloys.

For systems of these series we emphasized economy. Outstanding characteristics of this series are: high melting capacity at low energy consumption, simple operation and control by touch screen panel, minimum floor space required. The units are designed and manufactured in accordance with all applicable codes and regulations.

Induktionserwärmung

Mit dieser Erwärmung ist es möglich, auch größte Materialmengen in kürzester Zeit zu schmelzen. Zum Beispiel 500 g Gold in ca. 2 min oder 400 g Platin in 1 min; Schmelztemperaturen bis 2000 °C sind möglich. Durch die auftretenden elektromagnetischen Kräfte ist gleichzeitig sichergestellt, dass Legierungen optimal durchmischt werden und somit von gleichbleibender, reproduzierbarer Qualität sind. Dies ist mit keinem anderen Wärmebehandlungsverfahren möglich.

Induction heating

By this method of heating it is possible to melt and cast large quantities of material within shortest time. For example, 500 g gold in approx. 2 min or 400 g platinum in 1 min. Melting temperature up to 2000 °C.

It is also secured that due to the eddycurrents metals and alloys can be mixed thoroughly and therefore, are of continuous,

reproducible quality. This is not possible in any other melting process.

Technik

Im Maschinengehäuse sind alle Baugruppen übersichtlich und leicht zugänglich angeordnet. Der Hochfrequenzteil mit Röhre und Leistungskondensatoren, beide wassergekühlt, ist für höchste Belastung ausgelegt.

Ein spezieller Schleuderantrieb sorgt für hohe, definierbare und reproduzierbare Beschleunigungswerte. Exaktes und schnelles Erreichen des gewünschten Betriebsvakuums ist bei den Vakuumausführungen garantiert.

Technics

All components are clearly arranged in the casing and easily accessible. High frequency section with tube and capacitors, all water-cooled, is designed for highest production rates. Special drive can provide high, definable and reproducible acceleration values. An exact and quick attaining of the vacuum required for operation is guaranteed for the vacuum versions.

Induktion Zentrifugalgießmaschinen für Schmuck, Medizintechnik, Präzisionsfeinguss Induction centrifugal casting machines for jewellery, medicine technic, precision fine casting

Technische Daten - Technical data

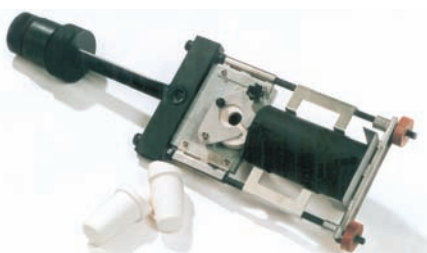
	Platicast-600T	Platicast-600T-Vac	Supercast	Supercast-Vac
Abmessungen / Dimensions (b x t x h) (w x d x h)	920x900x1500	920x900x1500	500x600x1900 (MF-inverter) 1000 x600x2400 (switching unit) 1800x1500x2700 (casting machine)	
Gewicht / Weight (kg)	320	360	1550	1650
Netzanschluss Mains supply (V/Hz/Ph)	400/50/3	400/50/3	400/50/3	400/50/3
Netzaufnahme bei Vollast Mains input at full load (kVA)	14,0	14,0	28	28
Ausgangsleistung Output power (kW)	6,6	6,6	20,0	20,0
Nennfrequenz Nominal frequency	1,2 MHz	1,0 MHz	20 kHz	20 kHz
Kühlwasserbedarf / Cooling water consumption (l/min 3,5 bar)	8	8	15 (3bar)	15 (3 bar)
Vacuumsystem max. Vac	-	1 mbar	-	5x10 ⁻¹ mbar
Drehschieberpumpe Sliding vane pump	-	x	-	x
Schutzgasspülung Protective gas flushing	x	x	x	x
Drehzahl des Schleuderarmes Speed of casting arm (max. U/min ⁻¹)	500	500	300	300
Muffelgröße Muffle size (max. Ø x lg)	130 x 195	130 x 195	200 x 350	200 x 350
Andere Abmessungen und Sonderspannungen auf Anfrage / Other dimensions and special voltages upon request.				

Offener Schleuderarm

In der Normalausführung wird **Platicast** mit einem offenen Schleuderarm ausgerüstet, der für das Gießen unter Normalatmosphäre ausgelegt ist. Standardausführung mit Schutzgasspülung. Es können verschiedene Tiegelgrößen und -arten sowie alle Muffelgrößen bis 130 mm Ø und 195 mm Länge eingesetzt werden. Die Einstellungen hierfür und der notwendige Gewichtsausgleich über das Gegengewicht erfolgt stufenlos und schnell über eine Gewindespindel.

Open casting arm

Platicast is fitted in standard version with an open casting arm, that is designed for casting under normal atmosphere. Purging with inert gas is a standard feature. Various sizes and types of crucibles and any mould sizes up to 130 mm Ø and 195 mm height can be placed. Adjustments and necessary balancing of counter weight can be made steplessly and quick by a threaded spindle.



Schleuderarm Vakuum / Castingarm vacuum

(Bild Seite 5 / pict. page 5)

Tiegel für Zentrifugalgießmaschinen

Speziell entwickelte Tiegel und Tiegelwerkstoffe, z. B. Keramiken, Graphit usw., erfüllen alle Anforderungen der Metallurgie, Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer. Damit ist die Gewähr für einwandfreie Gussresultate gegeben. Es sind je nach Einsatzmenge verschiedene Tiegelgrößen lieferbar.

Crucibles for centrifugal casting machines

Crucibles and crucible materials, e.g. ceramics, graphite, etc. were specially developed to comply with any requirements of metallurgy, economy and durability. Using high quality crucibles means reliable, high quality casting results. Various sizes of crucibles are available, depending on the quantity of processed material.



Frequenzumrichterantrieb Siehe S. 5.

Platicast kann mit diesem Sonderantrieb ausgestattet werden.

Drive frequency converter Ref. page 5.

Platicast can be fitted with this special drive.



Programmregler SE-702 und Bedienelemente für manuellen und halbautomatischen Betrieb
Program controller SE-702 and elements for manual and semi-automatic operation

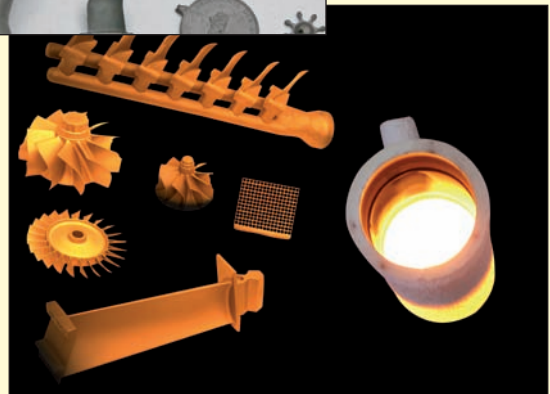
Gussgewichte - Casting capacity

	Platicast	Supercast	Supercast Vac
Platin ca.			
Platinum appr.	600 g	2000 g	1400 g
Gold ca.			
Gold appr.	1200 g	4000 g	2300 g
Silber ca.			
Silver appr.	1000 g	3500 g	2500 g
Neusilber ca.			
Alpaca appr.	750 g	3500 g	2500 g
Bronze ca.			
Bronze appr.	1000 g	3000 g	2100 g
Kupfer ca.			
Copper appr.	1000 g	3000 g	2100 g
Messing ca.			
Brass appr.	1000 g	3000 g	2100 g
CrNi-Stahl ca.			
CrNi-Steel appr.	800 g	2500 g	2500 g
Palladium ca.			
Palladium appr.	1000 g	2000 g	2200 g
Edelstahl ca.			
Stainless steel appr.	750 g	2500 g	2500 g

LIFUMAT / TITANCAST / SUPERCAS-TITAN



Titancast-700T-Vac



Induktionsbeheizte Zentrifugalgießmaschinen für Präzisionsfeinguss von Titan

Mit den Anlagen der Titan-Serie ist es erstmals gelungen eine besonders wirtschaftliche Universalgießmaschine zu entwickeln, welche die schwierigen Anforderungen der Titanverarbeitung bewältigt. Neben Reintitan und Titanlegierungen können auch Edelmetalle wie Platin, Gold und Silber sowie Stahl und NE-Metalle und deren Legierungen im Zentrifugalgießverfahren zu Präzisionsgussteilen verarbeitet werden. Diese Anlagen arbeiten mit einem von Linn High Therm speziell dafür entwickelten Tiegelsystem und Formverfahren in Schalenteknik nach der Wachsausschmelzmethode.

Induction heated centrifugal casting machines for titanium precision casting

By machines of the Titan-series is the first to achieve an especially economical universal casting machine which copes with the difficult requirements of processing titanium. Precision parts produced by centrifugal casting can be made of pure titanium and titanium alloys, also noble metals, as platinum, gold and silver, as well as steel and non-ferrous metals and their alloys.

These machines operates with a tailor-made crucible system, developed by Linn according to the lost wax moulding process.

Induktionserwärmung

Mit dieser Erwärmung ist es möglich, auch größte Materialmengen in kürzester Zeit zu schmelzen. Zum Beispiel 250 g Titan in ca. 4 min, oder 500 g Gold in ca. 2 min; max. Temperaturen bis 2000 °C.

Durch die auftretenden elektromagnetischen Kräfte ist gleichzeitig sichergestellt, dass legierte Metalle optimal durchmischt werden und somit von gleichbleibender, reproduzierbarer Qualität sind. Dies ist mit keinem anderen Wärmebehandlungsverfahren möglich.

Induction heating

By this method of heating it is possible to melt and cast large quantities of material in a short time. For example, 250 g titanium can be molten in approx. 4 min or 500 g gold in 2 min; max temperature up to 2000 °C. Induction melting insures that metals and alloys are thoroughly mixed to produce repeatable, high quality, castings. This is not possible in any other melting process.

Bedienung

Alle Bedienelemente sowie Digitalanzeigen sind übersichtlich in Augenhöhe in einer Steuerkonsole untergebracht. Alle Bedienungsfunktionen sind innerhalb kürzester Zeit beherrschbar. Stufenlose Leistungsregelung über Thyristorsteller.

Operating

All operation control elements and digital displays are clearly arranged at eye level. The control functions can be mastered easily after short time. Stepless power control over thyristor controller.



Induktion Zentrifugalgießmaschinen für Präzisionsfeinguss von Titan

Induction centrifugal casting machines for precision fine casting of titanium

Technische Daten - Technical data

	Lifumat-M3,3T-Ti	Titancast-700T-Vac	Supercast-Titan/TiAl
Abmessungen / Dimensions (b x t x h) (w x d x h)			500x600x1900 MF-inverter 1000x600x2400 switching unit
casting machine:	680x680x1640	920x900x1600	1800x1500x2700
Gewicht / Weight (kg)	250	470	1750
Netzanschluss			
Mains supply (V/Hz/Ph)	400/50/3	400/50/3	400/50/3
Netzaufnahme bei Vollast			
Mains input at full load (kVA)	6,6	19	38
Ausgangsleistung			
Output power (kW)	3,3	7,0	30
Nennfrequenz			
Nominal frequency	1,2 MHz	0,8 - 1 MHz	20 kHz
Kühlwasserbedarf / Cooling water consumption (l/min 3 - 5 bar)	5	8	20
Vacuumsystem max. mbar (idle)	5×10^{-3}	5×10^{-3}	5×10^{-3}
Drehschieberpumpe			
Sliding vane pump	x	x	x
Rootspumpenstand (b x t x h)		1100x540x1100	
Roots pump (w x d x h)	-	250 kg	x
Schutzgasspülung			
Protective gas flushing	x	x	x
Drehzahl des Schleuderarmes			
Speed of casting arm (max. U/min ¹ /rpm)	1-600	1-400	1-300
Muffelgröße			
Muffle size (max. Ø x l)	100 x 100	140 x 200	200 x 350
Andere Abmessungen, Sonderspannungen, Schutzgasreinigung auf Anfrage. Other dimensions, special voltages, protective gas cleaning upon request.			

Schleuderarm Vakuum

Der Schleuderarm ist als vakuum- und gasdichte Gusskammer ausgeführt. Dadurch ist Gießen unter Luft und unter Vakuum oder Vakuum mit Schutzgasspülung möglich. Dies ist bei Legierungen mit hohem Dampfdruck oder leicht oxidierenden Metallen von Vorteil. Eine leistungsstarke Vakuumpumpe sorgt in Verbindung mit der kompakten Gusskammer innerhalb von 45 s (15 s für Platicast) für ein Betriebsvakuum von 10^{-3} mbar. Die gewünschte Betriebsart kann über einen Wahlschalter an der Steuerkonsole gewählt werden. Natürlich kann auch der offene Schleuderarm verwendet werden. Nach einer kurzen Umbauzeit kann mit diesem z. B. Platin vergossen werden.

Castingarm vacuum

The castingarm is designed as a vacuum and gastight casting chamber. Castings can be produced either in air, under vacuum or under vacuum with a subsequent gas purge. This is an advantage when processing alloys with high vapor pressure or strongly oxidizing metals. A powerful vacuum pump in connection with a compact casting chamber achieves an operating vacuum 10^{-3} mbar within 45 s (15 s for Platicast). Operation mode can be set by selector switch at the control panel. Of course, also the open casting arm can be utilized. After a quick modification, metals such as platinum can be casted in the open casting arm.



Offener Schleuderarm

Zusätzlich oder optional kann die **Titancast** mit einem offenen Schleuderarm ausgerüstet werden, der für das Gießen unter Normalatmosphäre ausgelegt ist. Es können verschiedene Tiegelgrößen und -arten sowie alle Muffelgrößen bis Ø 140 mm und 200 mm Länge eingesetzt werden. Die Einstellungen hierfür und der notwendige Gewichtsausgleich über das Gegengewicht erfolgt stufenlos und schnell über Gewindespindel.

Bild Seite 3.

Open castingarm

As an option **Titancast** can be equipped with a casting arm for casting under normal atmosphere. Different crucibles sizes and types as well as all muffle sizes up to Ø 140 mm and 200 mm length can be used. Settings and necessary balance by counterweight can be made steplessly and fast by a threaded spindle. Pict. Page 3.

Gussgewichte - Casting weight

	Lif-M3,3T-Ti	Ti-700T-Vac	Supercast-Ti
Titan ca.			
Titan appr.	40 g	350 g	2000 g
TiAl ca.			
TiAl appr.	40 g	300 g	1800 g
Platin ca.			
Platinum appr.	100 g	600 g	2000 g
Gold ca.			
Gold appr.	120 g	1200 g	4000 g
Silber ca.			
Silver appr.	100 g	1000 g	3500 g
Bronze ca.			
Bronze appr.	100 g	1000 g	3000 g
Kupfer ca.			
Copper appr.	80 g	1100 g	3000 g
Messing ca.			
Brass appr.	100 g	1000 g	3000 g
CrNi-Stahl ca.			
CrNi-Steel appr.	80 g	1200 g	3500 g
Palladium ca.			
Palladium appr.	100 g	600 g	3000 g
Aluminium ca.			
Aluminium appr.	50 g	300 g	1800 g

Frequenzumrichterantrieb

Mittels zweier Wahlschalter ist die Hochlaufzeit und die Enddrehzahl 100-400 U/min¹ frei einstellbar (bei Supercast und Supercast Vac 1-300 U/min¹ stufenlos). Das Beschleunigungsverhalten und die Enddrehzahl des Schleuderarmes kann gezielt auf die verschiedenen Parameter (spez. Gewicht des Metalls, niedrige und hohe Schmelzgewichte, dünne und dicke Teile, kleine und große Teile, niedrige und hohe Schmelztemperatur, kleine und große Schmelzintervalle, niedrige und hohe Formtemperatur) eingestellt werden. Somit ist auch ein reproduzierbares Gießen bei gleichbleibender Qualität möglich.

Drive frequency converter

By two selection switches, the starting-up time and the final speed from 100-400 rpm (Super and Supercast Vac 1-300 rpm stepless) can be free adjusted. Consequently, the acceleration profile and the final speed of the castingarm can be set to the corresponding parameters (specific weight of the metal, low and high melting weights, thin and thick parts, small and big parts, low and high melting temperatures, small and large melting intervals, low and high mould temperatures), enabling reproducible casting and continuous quality.

Optionen / Options



Optisches Pyrometer
Optical pyrometer
800 - 2300 °C



Infrarot-Spektralpyrometer
Infrared-spectral pyrometer
650 - 1800 °C



Umlaufkühlaggregat
Cooling water circulator
RK-4

Optisches Pyrometer

Unsere Zentrifugalgießmaschinen können zur genauen Messung des Schmelzpunktes mit einem Spektralpyrometer mit Temperaturanzeige und Leistungsabschaltung ausgerüstet werden. Das Gerät besitzt zur exakten Ausrichtung der Optik eine Lichtstrahlziel-einrichtung. Der Temperatur-Meßbereich erstreckt sich z.B. von 800-2300 °C. Die Eingabe des Emissionsfaktors (abhängig von der zu gießenden Legierung) und die Absorption der Schaugläser (Vac-Version) kann direkt in Prozent erfolgen. Nach Erreichen der Schmelztemperatur wird die Leistung automatisch geregelt um eine Überhitzung der Legierung zu vermeiden.

Optical pyrometer

For an exact measurement of the melting point our centrifugal casting units can be equipped with a spectral pyrometer with temperature display and power switch-off. The instrument has a light-beam aiming mechanism for exact targeting of the optics. Temperature range e.g. from 800-2300 °C. Setting of emission factor (depending on the alloy to be processed) and absorption value of the viewing windows (vacuum version) directly in percent. Having attained the melting temperature power is controlled automatically to avoid overheating of the alloy.

Infrarot-Spektralpyrometer

zur Kontrolle und Regelung der Schmelztemperatur durch kontaktlose Temperaturerfassung. Zwei Displays für gleichzeitige Anzeige von Soll- und Istwert (keine direkte Temperaturerfassung in °C; wegen der verschiedenen Emissionsfaktoren %-Anzeige). Messbereich: z. B. 650-1800 °C. Relaisausgang für Zweipunktregelung 240 V/2 A. Schaltpunkt über auf/ab-Tasten einstellbar. Versorgungsspannung: 96-264 V, 50/60 Hz. Andere Messbereiche auf Anfrage.

Infrared-spectral pyrometer

for control and regulation of melting temperature by contactless temperature measurement. Dual display for actual and set value (no direct measuring of temperature in °C, due to the different emission factors, but display in %). Measuring range: e.g. 650-1800 °C. Relay output for two-step-control 240 V/2 A. The switching point is adjustable using the up/down-keys. Power supply 96-264 V, 50/60 Hz. Other measuring ranges on request.

Kühlwasser-Rückkühler

Bedingt durch immer höhere Wasserverbrauchskosten, sollte man diese kostensparende Alternative in zukünftige Investitionen einbeziehen. Abhängig von der Wahl des

Gerätes und somit von der Schmelzleistung sowie Gießleistung pro Tag können unsere Anlagen mit passenden Umlaufkühlaggregaten ausgestattet werden. Auch bei Wasser mit hohem Härtegrad ist diese Option sehr empfehlenswert.

Cooling water recooler

Considering the increasing cost for water consumption, this cost saving alternative should be included in future investments. Various circulating coolers are available for our machines, suiting the selected machine and the casting capacity per day. We strongly recommend this option for use in areas where hard water is a problem.



TiAl / Ti - Produktionslinie / Production line



Automatische Gießlinie für Titan- und TiAl-Bauteile
Automatical casting line for Titanium- and TiAl components

Einlegen einer gegossenen Gießform in einen Wärmebehandlungs-Banddurchlaufofen
Insertion of a casted mould into a heat treat continuous belt furnace



TiAl / Ti - Produktionslinie

Für die Fertigung von Titan- und TiAl-Bauteilen, z. B. Turbinenschaufeln und Turbolader-rädern, bietet Linn High Therm eine automatische Gießlinie mit S7-Steuerung an, in welcher die benötigten Vorwärmöfen, Schleudergießanlagen und Wärmebehandlungsöfen zu einer Funktionseinheit zusammengefasst werden. Die Anlage besteht aus einer Vorwärmeinheit (120 °C) zum Vorwärmen der Gusstiegel, zwei Drehherdöfen (1100 °C) für das Vorheizen der Gießformen, zwei Gießmaschinen, einem Banddurchlaufofen für die Wärmebehandlung der Gussteile und einem zentralen Steuerstand. Alle Gieß- und Ofenparameter können im zentralen Steuerstand gespeichert werden. Dadurch ist die Umstellung für das Gießen eines anderen Bauteiles innerhalb kurzer Zeit möglich. Einige Materialien, wie z. B. Titanlegierungen für besonders anspruchsvolle Anwendungen, erfordern direkt nach dem Gießen eine Wärmebehandlung. Die Gussteile werden unmittelbar nach dem Guss in einen Wärmebehandlungs-ofen eingelegt und durchlaufen dort unter Schutzgas- oder Normalatmosphäre vorgegebene Temperaturen, Haltezeiten und genau definierte Abkühlgeschwindigkeiten. Der Ofen kann ein kontinuierlicher Banddurchlaufofen sein oder ein Kammerofen, der im Batch-Betrieb gefahren wird.

Zusammensetzung- und Art der Anlagenteile sind je nach Anwendungsfall konfigurierbar.

TiAl / Ti Production line

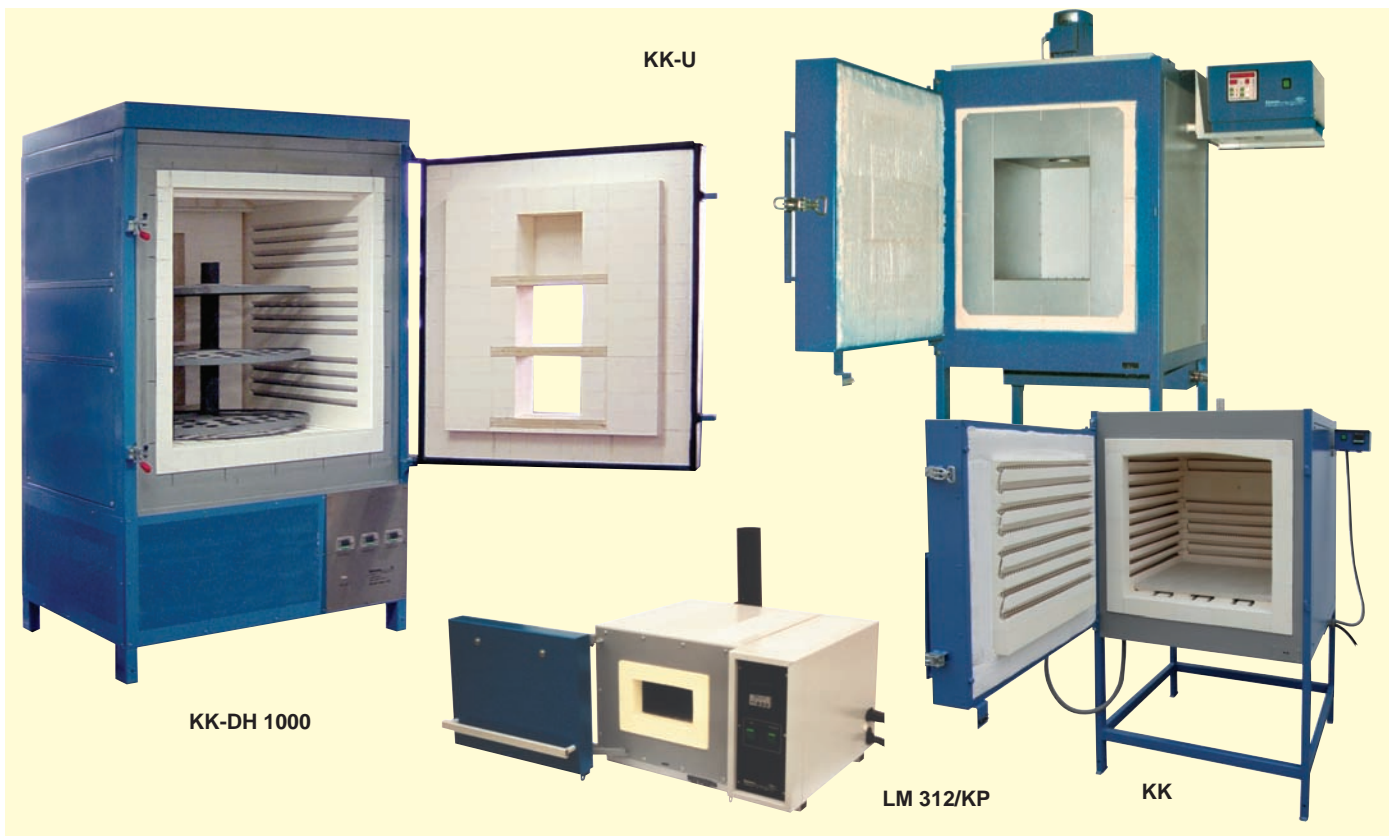
For the production of Titanium- and TiAl components, e.g. turbine blades and turbo charger wheels, Linn offers an automatic casting line with S7 control in which the necessary pre-heating furnaces, centrifugal casting units and heat-treatment furnaces are combined to one functional unit. The production line consists of a pre-heating unit (120 °C) for pre-heating of the melting crucibles, two rotary hearth furnaces (1100 °C) for pre-heating of the casting moulds, two casting units, one continuous belt furnace for heat treatment of the casting parts and central control cabinet. All casting- and furnace parameters can be saved in the central control cabinet. Thus the adjustment for the casting of another work-piece is possible within short term. Some materials, e.g. Titanium alloys for high-tech applications, require a heat treatment directly after the casting. The casting parts are inserted into a post heat treatment furnace immediately after casting where they undergo pre-adjusted temperatures, holding times and exactly defined cooling down times. The furnace can be a continuous belt furnace or a chamber furnace which is operated in batch operation. Composition and type of the system components are configurable depending on the application.



Induktions-Schleudergießanlage Supercast Titan mit Mittelfrequenz-Umrichter.
Induction centrifugal casting unit Supercast Titan with medium frequency inverter.



Drehherdofen für Gießformherstellung -Vorheizung oder Wärmebehandlung.
Rotary hearth furnace for mould making, pre- heating or heat treatment.



Drehherd-Auswachs- und Brennofen

Dieser Kompaktofen in Leichtbauweise ist speziell für den harten Dauereinsatz in der Schmuckindustrie und im Feinguss ausgelegt. Er eignet sich in hervorragender Weise zum Ausschmelzen von Injektionswachsen, Formkunststoffen und zum Brennen von keramischen Gussformenkeramiken bzw. Küvetten. Seine besonderen Vorteile ergeben sich aus der idealen Kombination der Zweietagenbauweise und Drehvorrichtung: • beste Raumausnutzung • gleichmäßige Erwärmung • bedienfreundlich • optimale Energieausnutzung • hohe Lebensdauer.

KK-DH 80 bis 1050 °C

400 x 400 x 480 mm (B x T x H).

Etagenhöhe 200 mm für max. 16 Küvetten mit Ø 90 mm oder 14 Küvetten mit Ø 100 mm.

KK-DH 170 bis 1050 °C

460 x 610 x 590 mm (B x T x H).

Etagenhöhe 250 mm für max. 38 Küvetten mit Ø 80 mm oder 14 Küvetten mit Ø 120 mm.

KK-DH 1000 bis 1050 °C

1000 x 1000 x 1060 mm (B x T x H).

Etagenhöhe 300 mm, Drehteller-Ø 960 mm.

Rotary hearth-dewaxing- and burn-out furnace

The compact furnace in light weight construction is specially designed for continuous operation in jewellery and precision fine casting. This furnace is ideal for use in de-waxing, mould plastics and firing of ceramic mould cylinders and flasks. Thanks to the combination of two-deck design and rotary device the advantages of this furnace are obvious: • optimal chamber utilization • uniform temperature

distribution • easy handling • energy efficient • long life time.

KK-DH 80 up to 1050 °C

400 x 400 x 480 mm (W x D x H).

Floor height 200 mm for max. 16 cuvettes with Ø 90 mm or 14 cuvettes with Ø 100 mm.

KK-DH 170 up to 1050 °C

460 x 610 x 590 mm (W x D x H).

Floor height 250 mm for max. 38 cuvettes with Ø 80 mm or 14 cuvettes with Ø 120 mm.

KK-DH 1000 up to 1050 °C

1000 x 1000 x 1060 mm (W x D x H).

Floor height 300 mm, rotary table-Ø 960 mm.

Kammeröfen KK bis 1340 °C

Zum Ausschmelzen von Injektionswachsen, Formkunststoffen. Einbrennen von keramischen Gussformenkeramiken bzw. Küvetten.

Chamber furnaces KK up to 1340 °C

For dewaxing injection waxes, mould plastics and firing of ceramic mould cylinders and flasks.

Umluftkammeröfen KK-U bis 850 °C

Für die Edelmetallwärmebehandlung. 40 - 350 l Kammervolumen.

Air-circulation chamber furnaces KK-U

For heat treatment of precious metals. Temp. up to 850 °C, chamber volume 40 -350 l.

Ofenabsaugung von allen Gasen, die aus organischen Verbindungen im Temperaturbereich 100-600 °C entstehen. Betriebstemperatur ca. 700 °C, Heizleistung 1,5 kW. Förderleistung am Ansaugstutzen ca. 200 l/min. Auf Nachfrage bei KK-DH, KK und KK-U.

Exhaust device and post combustion of all gases releasing out of organic connections in temperature range 100-600 °C. Working temperature appr. 700 °C, heating power 1,5 kW. Conveying capacity at exhaust plug appr. 200 l/min. Upon request for KK-DH, KK and KK-U.

Kupellieröfen KP bis 1300 °C für die Analyse von Edelmetallen (z.B. Gold, Silber) mit SiC-Muffel zum Schutz des Heizelementes vor aggressiven Medien. Türstein und Ringstein aus hochfester Keramik. Bohrung in der Muffelrückwand, wodurch aggressive Stoffe über Absaugung und Kaminrohr kontinuierlich aus dem Nutzraum abgeführt werden. Gleichmäßige Temperaturverteilung durch außen um die SiC-Muffel gewickelte Heizspirale aus Kanthal-APM (bei LK 312/KP Heizwendel auf Tragrohren). Thermoelement Typ "S".

Cupola furnaces KP up to 1300 °C for analyzing precious metals (e.g. gold, silver) with a SiC-muffle for protecting the heating elements against aggressive media. The doorstone and the ringstone made of high-strength ceramic. Through a bore-hole in the rear side of the muffle aggressive media can continuously be exhausted out of the useful chamber by a corresponding exhaust device and a chimney. The "Kanthal-APM" heating wire is wound around the muffle, therefore an uniform temperature distribution is guaranteed (at the "LK 312/KP" furnace the KP heating coil is wound around supporting tubes). Thermocouple type "S".

LM 312/KP: 5,0 l (175 x 95 x 300 mm), 2,8 kW.

LM 412/KP: 7,9 l (175 x 150 x 300 mm), 3,2 kW.

LK 312/KP: 15,2 l (200 x 200 x 380 mm), 7,5 kW.



MFG-10/10-30



VMK-S



KS-160-S



HTG 2400

Faserisolierte Universalöfen VMK-S

bis 1050 °C, mit hitzebeständigem gasdichten Muffeleinsatz für Schutzgasbetrieb. In die Faser-Muffel sind langlebige Kanthal-A1-Heizwendel eingebettet. Durch die Anordnung der Heizelemente wird eine gleichmäßige Temperaturverteilung erzielt. In Verbindung mit der Isolation lassen sich wesentlich schnellere Aufheiz- und Abkühlzeiten und ein um 40 % reduzierter Stromverbrauch realisieren. Die **Regelung** wird u. a. in diesen Versionen angeboten:

1. Ein PID-Regler mit gleichzeitiger Soll- und Istwertanzeige. Der Sollwert kann über eine Rampe hochgefahren und mit einer Auflösung von 1 °C eingestellt werden.
2. Ein PID-Temperaturprogrammregler mit Bildschirmreiber, Touchscreen, 10 Programmen zu je 50 Segmenten, programmierbarer Startverzögerung, beliebigem Temperaturgradienten in jedem Segment, Grenzwert- und Toleranzüberwachung, Webserver, Timern und div. Schnittstellen.

Fibre insulated muffle furnaces VMK-S

Up to 1050 °C, with heat resistant and gas-tight muffle for inert gas operation. In the fibre muffle are embedded long life Kanthal-A1-heating spirals. The arrangement of the heating spirals enables good temperature distribution and in connection with insulation can be reached faster heating up and cooling down cycles, this effects that energy consumption is decreased by 40 %.

*The **regulation** is offered in these versions, among others: 1. PID controller with dual display of actual and set value. The set value can be obtained by ramp heating and adjusted with a resolution of 1 °C.*

2. One PID temperature program controller with screen recorder, Touchscreen, 10 programs each 50 segments, programmable start delay, any temperature gradient in each segment, limit value and tolerance monitoring, web server, timers and various interfaces.

Hochfrequenz-Generatoren HTG

Für induktive Erwärmungsprozesse wie Löten, Schmelzen. Zum kontinuierlichen Erwärmen von metallischen Rohren, Drähten, Bändern und Profilen zum Zwecke des Beschichtens, Warmumformens usw. in 4 Leistungstufen: 1,2; 2,4; 6,0; 10 kW.

High frequency generators HTG

For induction heat treatment processes as soldering, melting. For continuous heating of metallic tubes, wires, ribbons and profiles for coating, hot-forming etc. 4 different types available: 1,2; 2,4; 6,0; 10 kW.

Mittelfrequenz-Schmelzumrichter MFG

Schmelzen von Schmucklegierungen (Gold, Silber, Messing, Kupfer, Bronze, Stahl u.s.w. und anschließendem Abgießen in die Gussform. Schutzgasspülung. Auch zum Granulieren geeignet. MF-Ausgangsleistung 10 kW,

Nenn-Arbeitsfrequenzen 10 bis 30 kHz. Steuerung durch Simatic S7. Hebeinrichtung für Tiegel. Auch kippbare Version lieferbar. Andere Leistungen auf Anfrage.

Medium frequency melting inverter MFG

Melting of jewellery alloys (Gold, Silver, Brass, Copper, Bronze, Steel e.g.) und casting in a mould. Inert gas flushing. Also for granulation. MF-output power 10 kW. Nominal working frequencies 10 up to 30 kHz. Controlled by Simatic S7. Lifting device for crucibles. Also tiltable version available. Other power upon request.

Schutzgaskammeröfen KS-S

Die Kammerofenreihe KS-S mit gasdichter Muffel ist für den Einsatz bis 1050 °C unter Schutzgasatmosphäre konzipiert. Standardgrößen: KS80-S 69 l, KS160-S 166 l, KS240-S 245 l, KS480-S 462 l Nutzvolumen. Umfangreiches Optionsangebot, z. B Inconel-muffel bis 1150 °C, Luftumwälzung usw.

Protective gas chamber furnaces KS-S

Chamber furnace series KS-S with gastight muffle was designed for application under protective gas atmosphere up to 1050 °C. Standard sizes: KS80-S 69 l, KS160-S 166 l, KS240-S 245 l, KS480-S 462 l useful volumes. Many options, e.g. inconel muffle up to 1150 °C, air circulation etc.



HT 1400 G-Vac 3 zonig

Wärmebehandlung von Edelsteinen

Hochwertige Hochtemperaturöfen HT in modernster Ofenbautechnik für universelle Wärmebehandlungen. Sehr kurze Aufheiz- und Abkühlzyklen bei hoher Temperaturgenauigkeit. Modernes und bedienungsfreundliches Design. Standardgrößen 4, 12.5, 26, 52.5 l Nutzraum (Optional 200 l).

HT Schutzgas: Alle HT-Öfen sind als Option mit gasdichter Ofenkammer, auch für H₂-Betrieb, Begasungs- und Abfackelungseinrichtung sowie mit Sicherheitspaket lieferbar.

HT Vakuum: Alle HT-Öfen sind als Vakuumausführung inkl. Vakuumpumpe und vakuumdichter Ofenkammer bis 10⁻¹ mbar, Begasungs- und Abfackelungseinrichtung lieferbar. Höhere Vakuumwerte als Option mit separatem Rootspumpenstand möglich. Dauertemperatur bis max. 1300 °C oder Graphit-Heizelemente für höhere Temperaturen bis 1900 °C.

HT Graphit: Als Sonderversion sind alle HT-Öfen mit einer speziellen Graphitfilz-Isolierung und Graphitheizelementen für Temperaturen bis 1900 °C in sauerstofffreien Atmosphären oder Vakuum lieferbar.

HT Kaltwand: Kaltwandausführungen mit Molybdän- oder Wolframheizelementen für Vakuum bis 10⁻⁵ mbar oder sauerstofffreier Atmosphäre; bis 2000 °C.

Heat treatment of gemstones

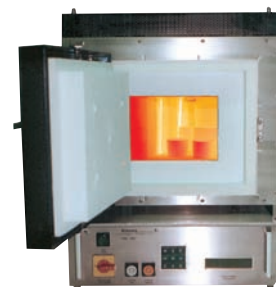
High quality high temperature furnaces HT - designed according latest status of technics - for universal heat treatment processes. Very short heating up and cooling down cycles at high temperature accuracy. Modern and user-friendly design. Standard types 4, 12.5, 26, 52.5 l chamber volume (optional 200 l).

HT protective gas: all HT-furnaces are deliverable with options gastight furnace chamber, also for H₂ operation, gas feeding- and burn-off devices as well as Linn safety package.

HT vacuum: all HT furnaces are available in vacuum design incl. vacuum pump and vacuum tight furnace chamber up to 10⁻¹ mbar. Gas feeding- and burn-off devices. Higher vacuums can be reached with option roots-pump. Continuous working temperature up to max. 1300 °C or with graphite heating elements for higher temperatures up to 1900 °C.

HT graphite: as special version we offer all HT-furnaces with a special graphite insulation and graphite heating elements for temperatures up to 1900 °C in oxygen free atmospheres or vacuum.

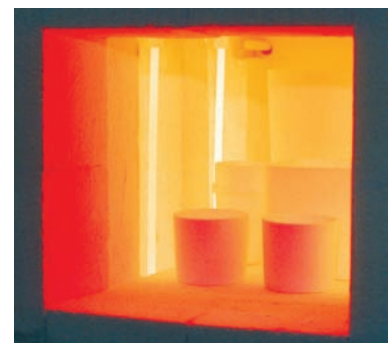
HT coldwall: coldwall designs with molybdenum or tungsten heating elements for vacuum up to 10⁻⁵ mbar or oxygen free atmosphere; up to 2000 °C.



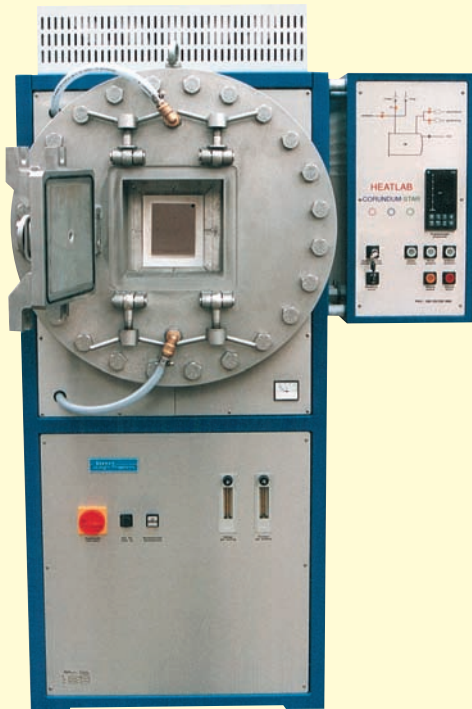
Hochtemperatur-Laboröfen VMK

mit Isolation aus vakuumgeformtem Aluminiumsilikat bzw. Zirkonoxid-Faser. Bis 1800 °C Dauertemperatur unter sauerstoffhaltiger Atmosphäre. 4,0; 6,8; 9,0; 12,0 l.

High temperature laboratory furnaces VMK with insulation made of vacuum formed aluminium silicate respectively zirconium oxide fibre material. Up to 1800 °C continuous temperature under oxygen atmosphere. 4,0; 6,8; 9,0; 12,0 l.



Edelsteinwarmbehandlung / Heat treatment of gemstones



Corundum-Star



Vor und nach der Wärmebehandlung
Before and after heat treatment



Rubi-Star

Wärmebehandlung von Edelsteinen

Eine Verbesserung der Farbqualität erzielt man durch geeignete Wärmebehandlung für Rubine und Saphire im Bereich zwischen 1600 °C und maximal 1900 °C. Wichtig ist vor allem die Diffusionsrate oder Eindringgeschwindigkeit von oxidierenden oder reduzierenden Stoffen, die die entsprechende Brenn- oder Sintervorschrift für verschiedene Steine und vor allem auch die Haltezeiten bei Maximaltemperatur ergeben. Verschiedene Edelsteinlagerstätten ergeben unterschiedliche Wärmebehandlungsbedingungen aufgrund der verschiedenen Einschlüsse und Spurenelementgehalte. Aufgrund dieser Tatsache ist es wichtig, einen flexiblen Ofen einzusetzen, der in weiten Bereichen frei regelbar ist und einen weiten Spielraum bei dem Einsatz von Prozessgasen lässt.

Linn High Therm hat mit seiner VMK-1800-Serie mit der Wärmebehandlung an Luft bis 1800 °C einen Anfang gemacht und dann später mit der keramikfaserisolierten HT-Ofenbauweise, die eine Schutzgasspülung oxidierend und auch reduzierend zulässt, fortgesetzt. In Zusammenarbeit mit Kunden aus Asien wurde dann der **Corundum-Star**, ein 3 Liter-Ofen bis 1820 °C, entwickelt. Diese Ofenanlage erlaubt es in der Standard-Version unter erhöhtem Sauerstoffdruck bis 6 bar zu arbeiten (optional 25/50 bar). Dies führt zu wesentlich erhöhten Diffusionsgeschwindigkeiten.

Der Ofen kann auch unter Luft, an neutraler Ofenatmosphäre bei geringfügig reduzierter Maximaltemperatur, sowie bei Neutralgas mit Wasserstoffgehalten bis zu 5 %, betrieben werden. Diese Möglichkeiten eröffnen eine bisher nicht vorhandene Flexibilität für qualitativ hochwertige Resultate bei der Edelsteinwarmbehandlung.

Heat treatment of gemstones

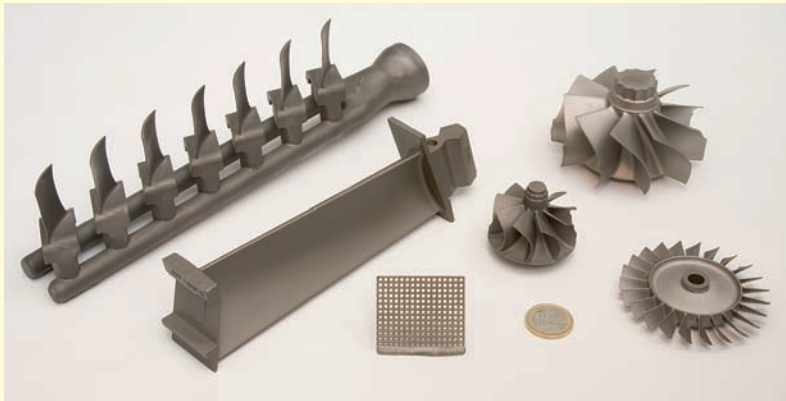
For rubies and sapphires the improvement of colour quality is reached by suitable heat treatment process in the range of 1600 °C to max. 1900 °C. Very important is the diffusion rate of oxidizing or reducing materials which gives the respective burning- or sintering instructions for different stones and especially the dwelling times at maximum temperature. Different gemstones deposits require different heat treatment processes because of various enclosures and trace element contents. Due to these reasons it is very important to have a flexible furnace which is free controllable in wide ranges and which allows flexibility regarding the used process gases. With the VMK 1800 serie Linn High Therm started with furnaces for heat treatment under air for temperatures up to 1800 °C and proceeded with the ceramic fibre insulated HT-serie, which allows oxidizing and reducing protective gas flushing. In cooperation with customers from Asia we designed then the

Corundum-Star, furnace volume 3 l, up to 1820 °C. The standard version of this furnace can work under increased oxygen at 6 bar (optional 25/50 bar) overpressure leading to much more higher diffusion rates. The furnace can also be operated under air, under neutral atmospheres at insignificant reduced max. temperature, as well as under neutral gases with hydrogen contents up to 5 %. All these possibilities are a guarantee for more flexibility and high-quality results in gemstone treatment.

Eine weitere Variante der Edelsteinwarmbehandlung bietet der neue Hochdruckofen **Rubi-Star**. Für Betrieb an Luft und Atmosphären mit erhöhtem Sauerstoffdruck bis 10 / 100 bar. Max. Temperatur 1820 °C. Nutzraum max. 1,5 l. Betrieb an Argon und Stickstoff mit reduzierter Temperatur. Wasserstoff bis 5 % möglich. Bei 100 bar Wasserkühlung notwendig.

*Another variant of heat treatment furnace is the new high pressure furnace **Rubi-Star**. Applicable for operation under air and atmospheres with increased oxygen pressure. 10 / 100 bar overpressure; max. temperature 1820 °C; chamber max. 1,5 l; operation with argon or nitrogen at reduced temperature; hydrogen up to 5 %. In case of 100 bar water cooling is required.*

Titanfeinguss / Titanium precision casting



Gussteile aus Ti, TiAl, CoCr und CrNi:
Industrie, Automotive, Luft- und Raumfahrt,
Medizin, Implantate, Schmuck, Uhren, Optik,
Modelle, Schreibgeräte

Castings of Ti, TiAl, CoCr und CrNi:
industry, automotive, aerospace medical,
implants, jewellery, watches, optics, models,
writing instruments



Herstellung von Teilen mit Titanfeinguss

Gussteile aus Titan und Titanlegierungen finden sich heute in sehr vielen Anwendungsbereichen mit noch weiter zunehmender Verbreitung. Der Erfolg beruht auf den nahezu unbegrenzten Möglichkeiten der Formgebung durch die schnelle und wirtschaftliche Verarbeitung mit dem Schleudergießverfahren.

Schmuck, Uhren- und Brillenfassungen, feinmechanische und optische Industrie, Pumpen, Armaturen und Apparatebau, Herstellung von Labor- und Messgeräten, Offshore-Technik, Meerwasserentsalzung und medizinische Applikationen als Instrumente oder Implantate sowie Prothesen und Zahnersatz im Dentalbereich sind einige typische Anwendungsmöglichkeiten von kostengünstig herstellbaren Titanfeingussteilen.

Die einzigartige Eigenschaftskombination aus geringer Dichte, hoher Festigkeit, sehr guter Korrosionsbeständigkeit, Biokompatibilität, Unmagnetisierbarkeit und eines geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten haben das Titan und die Titanlegierungen zu einem sehr begehrten Werkstoff werden lassen.

Linn High Therm hat ein Titanfeingussystem entwickelt, dass zum Vergießen von Schmelzmengen bis zu 2000 g geeignet ist. Die max. Formabmessungen können ca. 200 mm Ø und 350 mm l betragen - grössere Teile auf Anfrage. Das gesamte System ist derart konzipiert, dass ein einfacher Verfahrensablauf gewährleistet ist. Der Einsatz konventionell gefertigter Wachsmodelle unter Verwendung eines geringfügig modifizierten Anschnitt- und Speisersystems sowie das Aufbringen des inert Formstoffes neben

dem vom Schmuck- und Dentalguss her bekannten Einbetten der Modelltrauben, hält den Prozess überschaubar. Hierzu taucht man die Modelltraube in eine keramische Schlickermasse. Das anschließende Besanden der getauchten Modelltrauben in einer Fallbesandungsanlage sorgt für die notwendige Schichthaftung.

Gleichfalls leicht zu handhabende Auswachs- und Brennöfen, auf Nachfrage mit Abgasnachverbrennung, bilden die erforderliche Einheit zur Formherstellung für das Präzisionsgießen von Titan und Titanlegierungen. In die vorgewärmten Formen wird das geschmolzene Titan vergossen, d. h. mit Hilfe der Zentrifugalkraft in die Form geschleudert. Der Formstoff lässt sich mittels Sandstrahlgerät leicht entfernen. Darauf folgt das Abtrennen des Anschnittsystems sowie ggf. Entfernen der ausgehärteten Randschicht.

Manufacturing of parts with titanium casting

Castings of titanium and titanium alloys are found today in many application areas with increasing spreading. This success is based on the unlimited possibilities in forming thanks to the fast and economic processing of the centrifugal casting method.

Jewellery, watch- and spectacles production, fine mechanical and optical industries, pumps, fittings and instrument production, manufacturing of laboratory and measuring equipments, offshore technics, systems for desalination of sea water, medical applications in form of instruments or implants and artificial limbs, dental laboratories and many others, which are only a few typical examples for the

application of titanium castings, which are furthermore produced at low cost.

Its unique combination of properties: low density, high strength, very good corrosion resistance, biocompatibility, non-magnetizability and low heat extension coefficient made titanium to a very demanded material.

Linn High Therm has designed a titanium fine casting system for casting quantities up to 2000 g. The max. flask sizes are appr. Ø 200 mm, 350 mm l - bigger parts on request. The complete system is planned that simple process run without problems is guaranteed. The process is well surveyable due to the application of conventionally produced wax patterns by using a slightly modified gating- and feeding system, as well as the application of inert forming materials, along with the process of embedding wax trees which is well known from dental and jewellery industry.

For this purpose the casting tree is dipped into a ceramic slurry mass. Subsequent sanding of the dipped casting trees in a drop sanding system ensures the necessary layer adhesion.

Easy-to-handle waxing and firing furnaces - on request with exhaust gas afterburning, form the necessary unit for the form production for the precision casting of titanium and titanium alloys. The molten titanium is casted in the preheated forms i.e. thrown into the form by means of centrifugal force. The forming material can be removed easily by means of a sandblast unit. This is followed by cutting off the gating system and, if necessary, removing the cured edge layer.



Linn
High Therm

Heinrich-Hertz-Platz 1
D-92275 Eschenfelden

Phone: +49 (0) 9665 91 40-0
E-Mail: info@linn.de
www.linn.de

04/18-D/GB