

hot solutions



Zubehör und Optionen für HTK, LHT, HTBL, GLO, HBO
Accessories and Options for HTK, LHT, HTBL, GLO, HBO



Zubehör und Optionen für HTK, LHT, HTBL, GLO, HBO Accessories and Options for HTK, LHT, HTBL, GLO, HBO

GERO Zubehör ist so vielfältig wie die Kreativität seiner Mitarbeiter. Auch hier gilt, dass neben unseren bewährten Standardkomponenten fast nichts unmöglich ist.

GERO accessories are as variable as the creativity of our employees. Also in this field it is a fact that, in addition to our time-tested standard products, there is almost nothing that is impossible for us.



Graphitretorte

Retorten, ob aus Graphit, Molybdän oder aus Wolfram dienen zur Trennung der Charge vom Heizraum und können aus unterschiedlichen Gründen eingesetzt werden. So kann es prozessbedingt notwendig sein, die Charge vom übrigen Ofenraum zu trennen, um entweder den Ofen vor der Charge, oder die Charge vor den Ofenbauwerkstoffen zu schützen. Es kann für Pyrolyseprozesse auch notwendig werden, eine definierte Gasführung einzustellen, damit keine Pyrolysekondensation im Vakuumkessel entsteht.

Standardmäßig bieten wir für alle Baugrößen entsprechende Retorten an.

Graphite retorts

Retorts made of graphite, molybdenum or tungsten serve to separate the batch from the heating chamber and can be employed for various reasons. For example, the process may make it necessary to separate the batch from the other furnace space in order to protect either the furnace from the batch or the batch from the structural materials of the furnace. It may also be necessary for pyrolyse processes to set a defined gas feed so that no pyrolyse condensation is generated in the vacuum reservoir.

We manufacture appropriate retorts for all construction sizes as standard.



Schnellkühlung

Die Schnellkühlung ist eine Baugruppe, die die Verfügbarkeit einer Ofenanlage erhöhen soll. So dauern Abkühlprozesse häufig sehr lange, besonders im unteren Temperaturbereich. Die Schnellkühlung saugt heißes Prozessgas aus der Retorte an, kühlt die Gase im Wärmetauscher ab und drückt die abgekühlten Gase zurück in den Ofen. Diese Baugruppe kann die Abkühlzeit, je nach Beladung, halbieren.

Fast cooling

Fast cooling is an assembly group which is intended to improve availability of the furnace plant. For example, cooling processes frequently take much longer, particularly in the lower temperature range. The fast cooling system removes hot process gas from the retort, cools the gases in the heat exchanger and presses the cooled gases back in the furnace. This assembly group can halve the cooling time, depending on the charge.



Staubabscheider für besonders staubige Prozesse

Für Prozesse, die Partikel erzeugen und sich Staub bilden kann, kann mit dem Staubabscheider ein großer Teil der Verschmutzungen aufgefangen werden. Ähnlich der Funktion eines Zyklon werden bestimmte Partikelgrößen im unteren Teil abgeschieden. Ein Filtereinsatz kann die restlichen Rohrleitungen vor Verschmutzungen schützen.

Dust extractor for especially dusty processes

The dust extractor extracts a large part of the dust in processes in which particles are generated and dust formed. Similar to the function of a cyclone, certain particle sizes are separated in the bottom section. A filter can protect the remaining piping from dust and soiling.

Gasversorgung für weitere Gase wie CO, H₂, He



Alle gängigen Prozessgase können für thermische Prozesse verwendet werden. Im Falle von brennbaren Gasen werden entsprechende Sicherheitsbaugruppen zugefügt, um den automatischen Anlagenbetrieb abzusichern und gemäß der bestehenden Vorschriften konform zu gestalten.

Die Gasversorgung erfolgt entweder durch Gasflussmesser mit manuellen Einstellventilen für die Durchflussmenge oder durch elektronische Mass-Flow-Controller.

Im Falle von giftigen und brennbaren Gasen werden entsprechende Maßnahmen zur Absicherung getroffen. Die Gase werden durch Evakuieren und Verbrennen oder gezieltes Ableiten aus dem Arbeitsraum abgeführt.

Die Gestaltung der Gasführung hängt von dem jeweils gewünschten Prozess ab. So können Gase direkt in die Retorte gespült oder auch außerhalb der Retorte eindosiert werden. Es kann auch vorkommen, dass in die Retorte ein Prozessgas und außerhalb ein Schutzgas dosiert wird.

Gas supply for additional gases such as CO, H₂, He

All standard process gases can be used for thermal processes. In the case of combustible gases, corresponding safety assemblies are added to secure operation of the plant automatically and ensure that it complies with existing regulations.

The gas supply consists either of a gas flow sensor with manually adjustable valves for the throughput quantity or of electronic mass-flow controllers.

In the event of toxic and combustible gases, corresponding safeguard measures are taken. The gases are removed by evacuation and combustion or by directing them out of the workspace.

The design of the gas supply depends on the respective process desired. For example, gases can be rinsed directly into the retort or also metered outside the retort. It can also be the case that a process gas is metered in the retort and a protective gas outside.

Sicherheitspaket für brennbare Gase



Die Sicherheitseinrichtungen bei brennbaren oder giftigen Gasen bestehen in der Regel aus Gasmangelsicherungen, die sowohl den Vordruck als auch den Gasfluss der Betriebsgase kontrollieren. Bei einem Gasmangel werden die Prozesse automatisch abgebrochen und Spülvorgänge eingeleitet. Damit immer genügend Spülgas zum Sicherheitsspülen zur Verfügung steht und nicht durch den Gasmangelalarm eine heiße Anlage nicht mehr freigespült werden kann, müssen die Schutzgase in Tanks gespeichert werden. Diese Tanks enthalten dann die gesamte Spülmenge und gehören zum Anlagenumfang.

Am Gasauslass werden die giftigen oder brennbaren Gase in geeigneten Verbrennungseinrichtungen verbrannt, sofern es sich nicht um halogenierte Gase handelt.

Safety package for combustible gases

The safety devices for combustible or toxic gases consist as a rule of gas paucity devices which regulate both the pre-pressure as well as the gas flow of the working gas. In the case of a lack of gas the processes are automatically interrupted and a rinsing process initiated. In order that sufficient rinsing gas is available for the safety rinsing and that a gas paucity alarm prevents a hot plant from being rinsed free, the protective gas must be stored in tanks. These tanks contain the entire rinsing amount and are part of the safety system.

The toxic or combustible gases are burnt at the gas outlet in suitable combustion devices insofar as the gases in question are not halogenated gases.

Zusatzheizungen in Tür und Rückwand für verbesserte Temperaturverteilung



Die Kammeröfen werden standardmäßig vierseitig beheizt. Ein Heizkäfig heizt den Boden, Decke und die Seitenwände. Damit werden gute Temperaturverteilungen erreicht. Für besonders anspruchsvolle Anwendungen, kann zusätzlich noch die Tür und die Rückwand beheizt werden. Hierfür werden auf der Innenseite die entsprechenden Heizleiter benötigt. Von der Aussenseite müssen die Stromzuführungen, die Temperaturmesseinrichtung (Pyrometer oder Thermoelement) und die Flansche vorhanden sein. Die Zusatzheizungen werden dann über Niederspannungstransformatoren und vorgeschaltete Thyristor geregelt.

Ancillary heating in door and rear wall for improved temperature distribution

The chamber furnaces are heated from four sides in the standard version. A heating cage heats the floor, roof and the side walls. This ensures that a good temperature distribution is achieved. For particularly demanding applications the door and rear wall can also be additionally heated. The appropriate heater is required on the interior side for this. Power feed lines, temperature sensor (pyrometer or thermosensor) and the flange must be present on the outside. The ancillary heating elements are regulated via a low voltage transformer and upstream thyristor.



Vakuumpumpstand für Atmosphärenwechsel

Jede Anlage, die nicht an Luft betrieben wird, muss einen Atmosphärenwechsel vornehmen. Bei niedrigen Ansprüchen an die Qualität der Restgaszusammensetzung kann dies mit Spülen erreicht werden. Bei einem Hochtemperaturofen würde sich aber ein deutlich messbarer Verschleiß einstellen, weil die poröse Isolierung kaum sauerstofffrei gespült werden kann. Der Restsauerstoff würde beim Aufheizen mit der Isolierung reagieren und diese verschleifen.

Aus diesem Grund sollte bei diesen Öfen zumindest eine einfache Vakuumpumpe zum Atmosphärenwechsel eingesetzt werden. Einfaches Evakuieren und Auffüllen mit Schutzgas führt zu einem Restsauerstoffanteil von etwa 200 – 500 ppm Sauerstoff. Dieser Wert kann durch mehrfaches Evakuieren und Fluten deutlich reduziert werden.

Vacuum pump stand for atmosphere change

Every plant that is not run on air must have an atmosphere change. For lower quality demands on the residual gas composition this can be achieved with rinsing. However, this would cause perceptible wear in a high temperature furnace because the porous insulation can hardly be rinsed so that it is completely free of oxygen. The residual oxygen would react with the insulation when the furnace is heated up and cause wear.

For this reason a simple vacuum pump should at least be employed in these furnaces for atmosphere change. Simple evacuation and filling with protective gas leads to a residual oxygen portion of about 200 – 500 ppm oxygen. This figure can be significantly reduced by performing evacuation and flooding several times.



Vakuumpumpstand für Vakuumbetrieb im Bereich Vorvakuum bis 5×10^{-2} mbar

Vakuumprozesse erfordern in der Regel geringere Enddrücke und sind häufig auch auf höhere Saugleistungen angewiesen. Für diesen Fall werden Vorpumpen mit Wälzkolbenpumpen kombiniert. Dadurch wird der Enddruck auf einen Wert reduziert, der bei etwa 10% des Enddruckes der Vorpumpe liegt. Dies wird bei einer deutlich erhöhten Saugleistung erreicht. Die Kombinationen hängen von der Ofengröße und den Kundenanforderungen ab.

Vacuum pump stand for vacuum operation in the initial vacuum up to 5×10^{-2} mbar

Vacuum processes generally require lower end pressures and are also frequently dependent on higher vacuuming. In this instance backing pumps are combined with straight lobe pumps. This reduces the final pressure to a figure which is about 10% of the final pressure of the backing pump. This is achieved with significantly higher vacuuming. The combinations depend on the furnace size and customer requirements.



Vakuumpumpstand für Hochvakuumbetrieb bis 10^{-5} mbar

Für den Hochvakuumbetrieb müssen zusätzliche Öldiffusionspumpen oder Turbopumpen eingesetzt werden. Auch die Dimensionierung dieser Baugruppen ist stark abhängig von der Anwendung. Graphitöfen können mit gut dimensionierten Öldiffusionspumpen im Bereich von 10^{-5} mbar arbeiten. Öfen, die keine Faserisolierung in der Vakuumkammer haben, erreichen sogar Enddrücke im Bereich 10^{-6} mbar oder besser.

Vacuum pump stand for high vacuum operation up to 10^{-5} mbar

For high vacuum operation, additional oil diffusion pumps or turbo pumps need to be employed. Also the dimensioning of this assembly group is greatly dependent on the application. Graphite furnaces can work with well dimensioned oil diffusion pumps in the range of 10^{-5} mbar. Furnaces that have no fibre insulation in the vacuum chamber achieve figures in the range of 10^{-6} mbar or better.



Entbinderungsbaugruppe mit aktiver Fackel zur Verbrennung

Die thermische Entbinderung oder Pyrolyse setzt gasförmige Kohlenwasserstoffe frei, die früher oder später kondensieren. Damit dies nicht in der Rohrleitung zur Kondensatfalle oder Verbrennungseinrichtung geschieht, werden die Rohrleitungen beheizt. Die Entbinderung kann auf zwei Arten erfolgen. Die einfachere Methode erfolgt durch Erzeugung eines leichten Überdruckes im Ofen und Druckabfall zum Gasauslass, sodass die gasförmigen Bestandteile Richtung Gasauslass strömen. Für besondere Anwendungen, oder wenn die Entbinderung bei einem bestimmten Prozessdruck durchgeführt werden soll, kann dies auch mit einer speziellen Vakuumpumpe erreicht werden. Die Vakuumpumpe saugt die Abgase ab und ein Druckregelventil hält den Ofendruck auf einem stabilen Wert. So kann z.B. bei 800 mbar und einem konstanten Gaszufluss entbündert werden.

Die Bindergase werden entweder kondensiert, besser aber aktiv verbrannt. Die Verbrennungseinrichtung muss auf die entsprechende Bindermenge ausgelegt und bauseits müssen hierfür Absaugeinrichtungen vorhanden sein.

Debinding assembly with active combustion flame

The thermal debinding or pyrolysis releases gaseous hydrocarbons that sooner or later condense. In order that this does not happen in the pipes to the condensation trap or combustion apparatuses, the pipes are heated. The debinding can be effected in one of two ways. The simpler method involves the generation of a slight overpressure in the furnace and a fall of pressure towards the gas outlet so that the gaseous components flow in the direction of the gas outlet. For special applications or if the debinding is to be carried out at a certain process pressure, this effect can also be achieved with a special vacuum pump. The vacuum pump removes the gases and a pressure regulator valve maintains the furnace pressure at a stable figure. This enables debinding at, for example, 800 mbar and with a constant gas flow.

The binder gases are either condensed, or preferably actively burnt. The combustion device must be configured to accept the corresponding binder quantity and vacuum devices must be installed in the manufacturing plant.



Schiebethermoelement

Hochtemperaturöfen werden in der Regel mit Pyrometern geregelt. Diese Pyrometer haben einen vordefinierten Messbereich. Wir verwenden Pyrometer mit standardmäßig 350-2500°C.

Beim Prozessstart befindet sich der Ofen bei Raumtemperatur und muss jetzt erst undefiniert in den Pyrometermessbereich geheizt werden.

Bei empfindlichen Chargen kann dies nicht akzeptiert werden und die Temperatur muss ab Raumtemperatur geregelt gesteigert werden. Hierfür wird in den Hochtemperaturofen ein sogenanntes Schiebethermoelement eingebaut. Das Thermoelement fährt automatisch nach dem Beschicken in den Ofen und übernimmt die Istwertfassung beim Aufheizen. Bei einer einstellbaren Umschalttemperatur übernimmt der Pyrometer die Regelung und das Thermoelement fährt aus der heißen Zone, weil es die folgenden hohen Temperaturen nicht ohne Schaden überstehen würde.

Beim Abkühlen fährt das Thermoelement automatisch wieder in den Ofen und regelt die automatischen Vorgänge bei tiefen Temperaturen.

Sliding thermocouple

High temperatures are generally regulated using pyrometers. These pyrometers have a pre-defined measuring range. We employ pyrometers with a standard 350-2500°C.

When the process starts the furnace is at room temperature and must be initially heated undefined in the pyrometer measuring range. With sensitive batches this is unacceptable and the temperature must be increased from room ambient temperature in a regulated manner. To do this a so-called sliding thermocouple is installed in the high temperature furnaces. The thermocouple runs automatically after charging in the furnace and registers the current temperature during heating up. In the case of an adjustable switching temperature the pyrometer carries out the regulation and the thermo sensor leaves the hot zone because it would not withstand the following high temperatures without sustaining damage. During cooling the thermocouple returns automatically into the furnace and regulates the automatic processes at low temperatures.



Referenzpyrometer

Pyrometer sind optische Strahlungsmessgeräte. In einem Vakuumofen müssen die Pyrometer durch eine vakuumdichte Scheibe messen. Diese Scheibe kann verschmutzen und damit das Messergebnis verfälschen. Zur Kontrolle des Regelpyrometers kann ein zweites Referenzpyrometer als Baugruppe geliefert werden. Das Fenster dieses Pyrometers ist durch ein Ventil vor Verschmutzung geschützt. Das Ventil öffnet z.B. alle 30 Minuten für 30 Sekunden. Das Messergebnis kann in dem Datarecording protokolliert werden. Wenn dann plötzlich das Messergebnis im Referenzpyrometer ansteigt, ist vermutlich die Scheibe des Regelpyrometers verschmutzt und muss vor dem nächsten Lauf gereinigt werden.

Reference pyrometer

Pyrometers are visual radiation measuring devices. In a vacuum furnace the pyrometers must measure through a vacuum-tight disc. This disc can become dirty and thus influence the recorded measurement. To check the regulating pyrometer a second reference pyrometer can be supplied as a group. The window of this pyrometer is protected against soiling by a valve. The valve opens, e.g. every 30 minutes for 30 seconds. The recorded result can be documented in the data recording system. If the measuring result in the reference pyrometer suddenly jumps, the disc of the regulating pyrometer is probably soiled and must be cleaned before the next run.

Druckregelung 10-1000 mbar

Für den Betrieb bei einem Partialdruck eines Gases kann dieses Gas mit einem konstanten Fluss durch den Mass-Flow-Controller in den Ofen geführt werden. Bei der Definition eines Ofendruckes in der Programmtabelle, z.B. 80 mbar, öffnet das Regelventil und die Gase aus dem Ofen werden abgesaugt, bis der Soll-Druck erreicht ist. Dann schließt das Ventil langsam und es wird nur noch die Gasmenge abgesaugt, die der Mass-Flow-Controller in den Ofen lässt, damit der Druck konstant bleibt. Zusätzliche Druckänderungen durch Aufheizen oder Abkühlen kann diese Baugruppe sauber ausregeln. Es kann auch ein definierter Überdruck geregelt werden.

Pressure regulation 10-1000 mbar

When operating with a partial pressure of a gas, the gas can be passed at a constant flow through the mass-flow controller in the furnace. At the defined furnace pressure in the programme table, e.g. 80 mbar, the regulating valve would open and the gases be siphoned off from the furnace until the target pressure is achieved. The valve would then slowly close and only allow the removal of gas quantities that the mass-flow controller allows into the furnace so that the pressure remains constant. Additional pressure alterations due to heating up and cooling down can be cleanly regulated by this group. It can also regulate a defined overpressure.

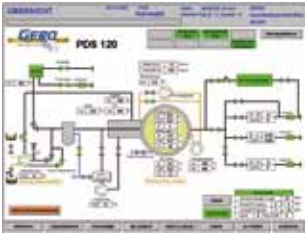
Auslegung für höhere Temperaturen

Die Graphitöfen sind in der Regel für Temperaturen bis 2200°C ausgelegt. Höhere Temperaturen sind möglich, allerdings werden dafür stark steigende installierte Leistungen benötigt. Eine Temperaturerhöhung von 2200 auf 2500°C macht z.B. bereits eine Leistungssteigerung von 25% notwendig. Hierfür muss auch beachtet werden, dass demzufolge auch die Kühlwasserleistung entsprechend angepasst werden muss.

Configuration for higher temperatures

The graphite furnaces are generally configured for temperatures up to 2200°C. Higher temperatures are possible, however greatly rising performances need to be installed. A temperature increase of 2200 to 2500°C already makes, for example, an increase in performance of 25% necessary. It is also important to ensure that the cooling water performance is also correspondingly adapted.

WIN CC Prozessvisualisierung auf Anlagen-PC



Die Anlagen können manuell oder automatisch über eine SPS geregelt und gesteuert werden. Standardmäßig wird in diesem Fall ein Touch Panel zur Bedienung verwendet. Die WIN CC Prozessvisualisierung, die auf einem Anlagen-PC läuft, hat gegenüber dem Touch Panel deutliche Vorteile in der Prozessdokumentation und ein einfacheres Handling. Alle relevanten Prozessparameter werden protokolliert, inkl. Strom, Spannung und Leistung zum jeweiligen Zeitpunkt. Dadurch werden präzise Prozessanalysen möglich. Es können Chargendaten, besondere Merkmale, Uhrzeiten und alle wichtigen Parameter mit dem Prozess gespeichert werden.

Die Anlage kann über Datum und Uhrzeit zu jedem beliebigen Zeitpunkt gestartet werden.

WIN CC process visualisation on plant PC

The plant can be regulated manually or automatically via an SPC. In this event a touch panel is used as standard for operation. The WIN CC process visualisation, which runs on the plant's PC, provides substantial advantages over the use of a touch panel for process documentation, and it is easier to handle. All relevant process parameters including power, voltage and performance at a particular point in time are documented. It enables precise process analysis. Batch data, special features, times and all important parameters can be stored along with the process.

The plant can be started at any point in time via data and time.

Kompensation für Power Faktor 1,0



Sofern die Betriebshalle keine Kompensation hat, kann diese am Ofen angebaut werden. Die Anlagenkompensation erzeugt einen Power Faktor nahe 1,0 und verhindert, dass Blindleistung ins Netz geführt wird.

Compensation for power factor 1.0

Insofar as the operating hall does not have any compensation, this can be added to the furnace. The plant compensation generates a power factor close to 1.0 and prevents reactive power being fed into the net.

Kühlaggregat für Direktkühlung bis 160 kW Kühlleistung



Wenn keine ausreichende Kühlwasserinstallation vorhanden ist, können wir für unsere Anlagen standardmäßig auch Kühlmaschinen mitliefern. Diese Anlagen sind durch spezielle Ausrüstungen auch für die Aufstellung im Freien geeignet und können hierfür mit einer Überdachung versehen werden.

Höhere Leistungen können im Einzelfall separat ausgelegt werden.

Cooling water station for direct cooling up to 160 kW cooling capacity

If there is insufficient cooling water installed, we can also supply cooling machines for our plant as standard. Special equipment means that our plant is also suitable for set-up outdoors and can be provided with roofing for this purpose.

Greater performance can be configured separately on a case to case basis.

Seit 1982 ist GERO Ihr kompetenter Ansprechpartner in Sachen Wärmebehandlung vom Standardprodukt bis zur kundenspezifischen Systemlösung. Das GERO Expertenteam unterstützt und berät Sie auf der Suche nach der optimalen Lösung für Ihre Aufgabenstellung.

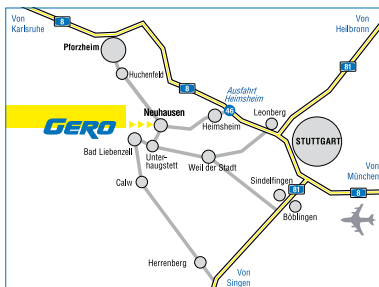
Ausgehend von einem umfangreichen Standardprogramm (Rohr- und Kammeröfen) werden kundenspezifische Komplettlösungen für komplexe Wärmebehandlungsprozesse entwickelt und gefertigt.

Heute zählt GERO zu den führenden Unternehmen im Bereich des Sonderofenbaus für Hochtemperaturanwendungen unter Vakuum, Schutzgas oder reaktiver Atmosphäre (z.B. Wasserstoff).

Since 1982, GERO has been your competent partner for heat treatments ranging from standard products to customer-designed system solutions. The GERO experts support and assist you in finding the best furnace for your job.

Based on our extensive standard furnace program (tube and chamber furnaces) we develop and manufacture custom-built complete solutions for complex heat treatment processes.

Today GERO is among the leading manufacturers of special furnaces and high-temperature applications under vacuum, inert gas or reactive atmosphere (e.g. hydrogen).



Auszug aus unserem Programm Excerpt from our portfolio



GERO Hochtemperaturöfen GmbH & Co.KG
Hesselbachstraße 15
D-75242 Neuhausen
Telefon +49 (0)7234 9522-0
Telefax +49 (0)7234 9522-99
e-Mail info@gero-gmbh.com
www.gero-gmbh.de

www.gero-gmbh.com

Made in Germany