



PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK

Metalowa gama pieców wysokotemperaturowych HTK Carbolite składa się z metalowych grzałek wykonanych z molibdenu lub wolframu

Seria HTK, wykonana z metalu, jest dostępna w czterech różnych rozmiarach. Mniejsze piece HTK o pojemności 8 i 25 litrów są zwykle używane w laboratoriach do badań i rozwoju. Większe piece o pojemności 80 i 120 litrów są najczęściej wykorzystywane jako pilotażowe systemy produkcyjne lub do produkcji na dużą skalę. Konstrukcja przednich drzwiczek tych pieców umożliwia łatwy załadunek i rozładunek.

Piece metalowe są wykonane z wolframu (HTK W) lub molibdenu (HTK MO), co zapewnia najwyższą możliwą czystość atmosfery obojętnej i końcowy poziom próżni. Na życzenie dostępna jest wersja o podwyższonej próżni. Najczęściej stosowane gazy to azot, argon, wodór i ich mieszaniny.

Seria HTK wyposażona jest w elementy grzejne i izolację wykonaną z wolframu (HTK W) lub molibdenu (HTK MO). Retorta może być wykorzystywana do kierowania przepływem gazu, szczególnie w zastosowaniach związanych z usuwaniem lepizsca lub w celu zwiększenia jednorodności temperatury. Maksymalna temperatura dla HTK W wynosi 2200 °C, a dla HTK MO 1600 °C.



[Kliknij by obejrzeć film](#)

Wideo produktu: Piec komorowy z izolacją metalową - HTK

PRZYKŁADOWE APLIKACJE

atmosfera bezwęgłowa, formowanie wtryskowe metali (MIM), metalizacja, spiekanie, odprężanie termiczne, piroliza, synteza, wyżarzanie, odpuszczanie

PRZEGLĄD

Typ pieca	Pojemność użytkowa	Maksymalna temperatura	Liczba stref grzejnych	Opcja usuwania lepiszcza (debinding)
HTK 8 MO/W	8	1600 °C / 2200 °C	1	Palnik / syfon kondensatu
HTK 25 MO/W	25	1600 °C / 2200 °C	1	Palnik / syfon kondensatu
HTK 80 MO	80	1600 °C	4	Palnik / syfon kondensatu
HTK 120 MO	120	1450 °C	4	Palnik / syfon kondensatu

HTK 8



HTK 25



HTK 80



HTK 120



	HTK 8	HTK 25	HTK 80	HTK 120
Przestrzeń użytkowa w retorcie wys. x szer. x głęb.	160 x 180 x 180	240 x 240 x 400	380 x 410 x 500	380 x 400 x 770
Liczba płyt*	3	3	40	60
Wymiary płyt [cm²]*				
Rysunek statywu na próbki				

* Wyświetlane wartości odnoszą się do typowego układu retorty. Konkretny układ można dostosować do wymagań klienta.

PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK

OBJAŚNIENIE ETAPÓW PROCESU USUWANIA SPIOWA (DEBINDING) I SPIEKANIA W PIECU HTK-MIM-3

Program pieca HTK-MIM-3 umożliwia usuwanie spoiwa i spiekanie elementów MIM w dwóch etapach. Postęp programu jest wyświetlany na wykresie, a ważne parametry, takie jak ciśnienie, przepływ gazu i rodzaj gazu, są rejestrowane. Etap usuwania zadziorów wykorzystuje częściowe ciśnienie i wysoki przepływ gazu azotowego, podczas gdy etap spiekania koncentruje się na jednorodności temperatury, co skutkuje stałą gęstością części MIM.



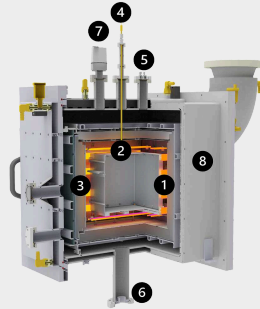
[Kliknij by obejrzeć film](#)

PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK

WNĘTRZE PIECA

**Piece HTK 8 - 80
składają się z:**

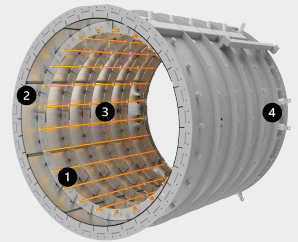
1. Grzałki
2. Retorta
3. Tarcze radiacyjne
4. Termopara
5. Wlot gazu
6. Wylot gazu
7. Miernik próżni
8. Zbiornik próżniowy chłodzony wodą



Przekrój poprzeczny pieca molidbenowego HTK 8 jako przykład opisujący niektóre ważne części pieca

**Piece HTK 120
składają się z:**

1. Grzałki
2. Tarcze radiacyjne
3. Wlot gazu
4. Wylot gazu

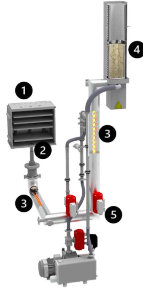


Kaseta grzewcza HTK 120, rysunek CAD. Zaprojektowana z myślą o najwyższej żywotności i łatwej konserwacji.

PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK
OPCJE OBSŁUGI SPOIWA HTK8 - 80

ZESPÓŁ DOPALACZA:

1. Retorta
2. Odprowadzenie gazów
3. Ogrzewanie śladowe
4. Palnik
5. Zawór kulowy sterowany położeniem



Dopalacz katalityczny

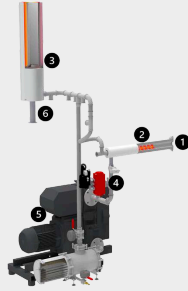
Palnik dopalacza zapewnia kontrolowaną konwersję pozostałych palnych lub toksycznych substancji lotnych w niepalne gazy.

Odwadniacz kondensatu może być zainstalowany do obsługi spoiwa. Podczas procesu syfon jest chłodzony w celu skroplenia spoiwa. Po zakończeniu procesu odwadniacz można podgrzać, aby bezpiecznie uwolnić spoiwo, które zostało skroplone.

PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK
WYBRANE OPCJA PIECA HTK120

ZESPÓŁ DOPALACZA:

1. Odprowadzenie gazów
2. Ogrzewanie śladowe
3. Palnik
4. Zawór kulowy sterowany położeniem
5. Pompa świeżego oleju
6. Skraplacz oleju



Samodzielny zbiornik bezpieczeństwa zapewnia pełne bezpieczeństwo w zastosowaniach z wodorem. Piec można uruchomić tylko wtedy, gdy zbiornik jest całkowicie napełniony. Dlatego też piec jest zalewany azotem w przypadku poważnych błędów, takich jak awaria zasilania itp. Wielkość zbiornika jest dostosowywana do pojemności pieca.

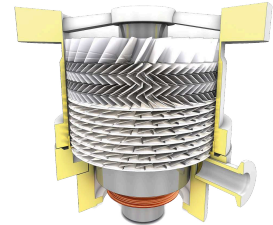
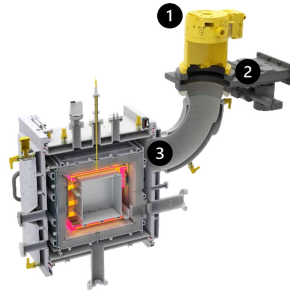
Podgrzewany wylot gazu i przewód próżniowy w piecu HTK 120

Samodzielny zbiornik bezpieczeństwa

PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK
APLIKACJE W WYSOKIEJ PRÓŻNI

Przekrój poprzeczny HTK 8 z podwyższoną próżnią. Pompa turbo jest przynajmniej podłączona przez kołnierz DN100.

1. Pompa turbomolekularna
2. Zawór próżniowy
3. Kołnierz typu DN 100



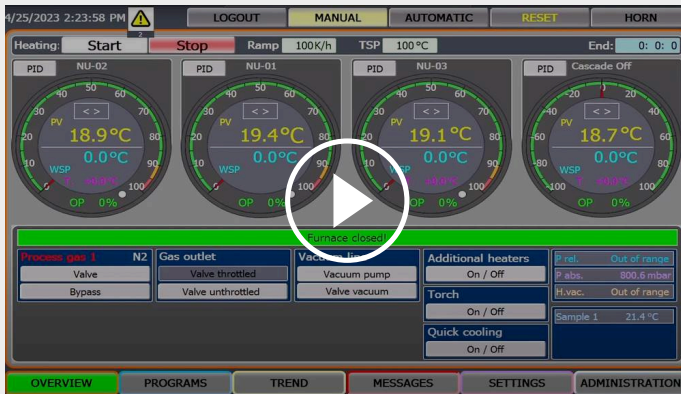
Rozbudowa o wysoką próżnię

Schemat pompy turbomolekularnej do zastosowań wysokopróżniowych.

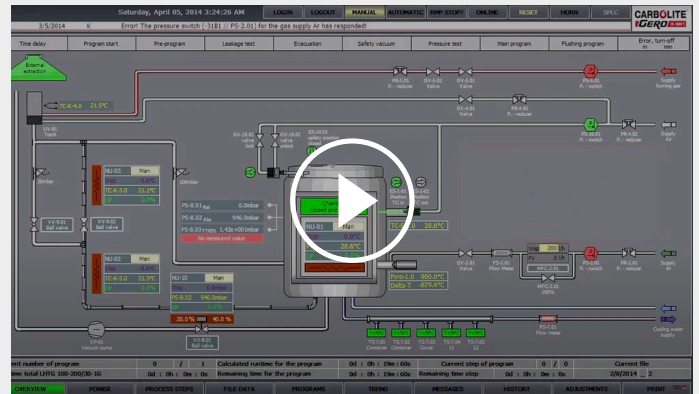
PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK

OPCJE STEROWNIKA

Piec jest obsługiwany za pomocą sterownika z panelem dotykowym 12" lub 19". Zapewnia on przegląd pieca i jego zachowań oraz umożliwia użytkownikowi wstępne wykonanie wszelkich możliwych regulacji pieca.



[Kliknij by obejrzeć film](#)



[Kliknij by obejrzeć film](#)

- | Przyjazny dla użytkownika 12-calowy panel dotykowy, zapewnia szczegółowy przegląd stanu pieca.
- | Konfiguracja programu automatycznego
- | Inteligentne oprogramowanie jest używane głównie do prostych procesów
- | W pełni automatyczna funkcja zapewnia pełną elastyczność
- | Program wstępny zapewnia ewakuację pieca przed obróbką cieplną, aby zapewnić bezpieczeństwo w przypadku jakichkolwiek błędów
- | System oparty jest na standardowym przemysłowym sterowniku PLC Siemens zapewniającym pełne bezpieczeństwo.

- | Pełna wizualizacja pieca z 19" panelem dotykowym, głównie dla w pełni skonfigurowanych jednostek lub dla użycia wodoru (> 5%)
- | Konfiguracja automatycznego programu
- | Automatyczne oprogramowanie jest używane do bardziej skomplikowanych procesów wodorowych
- | Wersja CC-IPC1900 zawiera dodatkowo przemysłowy komputer PC ze standardowym oprogramowaniem Windows
- | System oparty jest na przemysłowym standardzie Siemens F-PLC zapewniającym pełne bezpieczeństwo nawet w zastosowaniach wodorowych
- | Program wstępny zapewnia w pełni zautomatyzowany test szczelności, który odbywa się w nadciśnieniu i próżni

PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK

PRZYKŁADY



Piec HTK 8 MO/16-2G
smart 8 L pojemność
użytkowa, 1600 °C,
Argon, gaz formujący



Piec HTK 25 W/22-1G
wersja automatyczna 25
L pojemności
użytkowej, 2200 °C,
Argon



Piec HTK 80 MO/16-3G
wersja automatyczna
80 L pojemności
użytkowej, 1600 °C,
Argon, Azot, i
opcjonalne
wyposażenie do pracy
w wodrze



Piec HTK 120 MO/14-3G
automatyczna objętość
użytkowa 120 l, 1400 °C,
argon, azot, wodór i
opcja ciśnienia
cząstkowego

PIEC KOMOROWY Z IZOLACJĄ METALOWĄ - HTK - FAQ (CZĘSTO ZADAWANE PYTANIA)

JAKA JEST ZAleta KONSTRUKCJI PIECA KOMOROWEGO?

Piece komorowe są dość łatwe w załadunku i rozładunku dzięki koncepcji załadunku od przodu. Mniejsze piece mogą być ładowane ręcznie, większe jednostki mogą być ładowane za pomocą ręcznego wózka widłowego. Prostokątna konstrukcja chłodzonych wodą zbiorników próżniowych pozwala na kompaktową konstrukcję urządzenia. Dlatego też urządzenia te nie wymagają dużo miejsca w warsztacie i doskonale nadają się do laboratoriów. Wszystkie piece typu HTK są montowane na pojedynczej ramie i mogą być łatwo dostarczane do klientów na całym świecie. Jednak w przypadku większych pojemności pieca, zbiornik jest zaprojektowany jako cylindryczny, tak jak w przypadku HTK 120.

CZY PIEC GRAFITOWY JEST LEPSZY?

To zależy od procesu. Niektóre materiały, takie jak stal nierdzewna, 316L, tytan itp. nie mogą być poddawane obróbce cieplnej w piecu grafitowym, zwłaszcza gdy ważna jest wydajność części. W takim przypadku zaleca się stosowanie pieców metalowych ze względu na ich wysoką czystość atmosfery, a także możliwość stosowania wodoru i wysokiej próżni.

DLACZEGO OBRÓBKA CIEPLNA WODOREM WYMAGA PIECA METALOWEGO?

W piecu grafitowym wodór reagowałby z grafitowymi elementami grzejnymi i izolacją w temperaturze powyżej 1000 °C. Im wyższa temperatura, tym szybciej zużywają się części grafitowe, co generuje węglowodory i powoduje reakcje z próbką. W piecu metalowym powstająca atmosfera jest czysta.

DLACZEGO IZOLACJA JEST WYKONANA Z WOLFRAMU LUB MOLIBDENU?

Im mniejsze zróżnicowanie materiałów wewnątrz komory pieca, tym mniejsze zanieczyszczenie krzyżowe wewnątrz pieca. Prowadzi to do czystszej atmosfery wewnątrz pieca. Co więcej, próżnia robocza jest lepsza ze względu na wysokie temperatury wrzenia i niskie ciśnienie pary metali. Konstrukcja pieca próżniowego Carbolite składa się z wielu warstw osłon przed promieniowaniem, co zapewnia bardzo niskie zużycie energii. Warstwy te działają jak "lustro" odbijające promieniowanie ciepłe, izolując w ten sposób piec. Pozostałe ciepło jest odbierane przez wodę chłodzącą otaczającą zbiornik próżniowy.

JAKA JEST ZAleta CIŚNIENIA CZĄSTKOWEGO (WODORU)?

Carbolite umożliwia regulację poziomu ciśnienia w zakresie od 10 do 1000 mbar. Dzięki zmiennemu ciśnieniu klient może dowolnie regulować gęstość gazu, a tym samym liczbę Reynoldsa. Zapewnia to pozytywny przepływ gazu pod zmniejszonym ciśnieniem, odparowując spoiwo w niższych temperaturach. Jest to korzystne dla wielu zastosowań. Ciśnienie parcjale wodoru wymaga jednak dużej wiedzy specjalistycznej, aby móc się nim bezpiecznie posługiwać. Używamy dedykowanego oprogramowania i rozwiązań sprzętowych, aby zapewnić pełne bezpieczeństwo w tych warunkach.

PARAMETRY TECHNICZNE

	HTK 8 MO/16-1G	HTK 25 MO/16-1G	HTK 80 MO/16-1G
Insulation material	Molybdenum	Molybdenum	Molybdenum
Wymiary: Zewnętrzne Wys. x Szer. x Głęb.	2100 x 1300 x 1100	2200 x 1900 x 1800	2300 x 2100 x 2200
Transport weight (kg)	1200	1700	2000
Usable space			
Pojemność (litry)	8	25	80
H x W x D usable space without retort (mm)	200 x 200 x 200	250 x 250 x 400	400 x 400 x 500
H x W x D usable space with retort (mm)	200 x 180 x 180	230 x 230 x 400	380 x 380 x 500
Thermal values			
Tmax vacuum (°C)	1600	1600	1600
Tmax atmosphere pressure (°C)	1600	1600	1600
-Delta-T between 500 and 1500°C (K) according to DIN 17052	± 5	± 5	± 5
Max. heat-up rate (K/ min)	10	10	10
Cooling time (h)	6	6	8
Connecting values			
Moc (kW)	30	80	100
Voltage (V)	400	400 (3P)	400 (3P)
Current (A)	75	3x 120	3x 150
Series fuse (A)	3x 100	3x 160	3x 200
Vacuum (option)			
Leakage rate - clean, cold and empty (mbar l/s)	5x10 ⁻³	5x10 ⁻³	5x10 ⁻³
Vacuum range depending on the pumping unit	szorstkiej, niskiej lub wysokiej próżni	szorstkiej, niskiej lub wysokiej próżni	szorstkiej, niskiej lub wysokiej próżni
Cooling water required			
Volume (l/min)	40	70	100

	HTK 8 MO/16-1G	HTK 25 MO/16-1G	HTK 80 MO/16-1G
Max entry temperature (°C)	23	23	23
Gas supply			
Nitrogen or Argon, others on request (l/h)	200-2000	200-2000	200-2000
Controller	on request	on request	on request

	HTK 8 W/22-1G	HTK 25 W/22-1G	HTK 120 MO/16-3G MIM
Insulation material	Tungsten	Tungsten	Molybdenum
Wymiary: Zewnętrzne Wys. x Szer. x Głęb.	2100 x 1300 x 1100	2200 x 1900 x 1800	-
Transport weight (kg)	1300	1900	-
Usable space			
Pojemność (litry)	8	25	120
H x W x D usable space without retort (mm)	200 x 200 x 200	250 x 250 x 400	-
H x W x D usable space with retort (mm)	180 x 180 x 200	230 x 230 x 400	-
Thermal values			
Tmax vacuum (°C)	2200	2200	1600
Tmax atmosphere pressure (°C)	2200	2200	1600
-Delta-T between 500 and 1500°C (K) according to DIN 17052	± 5	± 5	± 5
Max. heat-up rate (K/min)	10	10	-
Cooling time (h)	6	6	<4
Connecting values			
Moc (kW)	45	100	100
Voltage (V)	400	400 (3P)	400 (3P)
Current (A)	112	3x 150	3x 150
Series fuse (A)	3x 160	3x 200	3x 200
Vacuum (option)			
Leakage rate - clean, cold and empty (mbar l/s)	-	-	5x10 ⁻³
Vacuum range depending on the pumping unit	szorstkiej, niskiej lub wysokiej próżni	szorstkiej, niskiej lub wysokiej próżni	szorstkiej, niskiej lub wysokiej próżni
Cooling water required			
Volume (l/min)	40	100	100
Max entry temperature (°C)	23	23	23

	HTK 8 W/22-1G	HTK 25 W/22-1G	HTK 120 MO/16-3G MIM
Gas supply			
Nitrogen or Argon, others on request (l/h)	200-2000	200-2000	200-2000
Controller	on request	on request	on request

www.carbolite.com/htkmo