FCT Systeme GmbH
FCT Group

НАША ПРОДУКЦИЯ

Постоянное воплощение в жизнь задач наших клиентов

НАША ПРОДУКЦИЯ

ТИП HP W
Одноосный пресс горячей штамповки с нагревом сопротивлением 22

ТИП HP D
Высокотемпературная установка для спекания по технологии FAST (SPS) с прямым нагревом 21

ТИП H-HP D
Высокотемпературная установка для спекания по технологии FAST (SPS) с гибридным нагревом 20

ТИП FH W
Высокотемпературная печь для спекания в вакууме с нагревом сопротивлением с горизонтальной загрузкой 19

ТИП FS W
Высокотемпературная печь для спекания в вакууме с нагревом сопротивлением с вертикальной загрузкой 18

ТИП FH I
Высокотемпературная печь для спекания в вакууме с индуктивным нагревом с горизонтальной загрузкой 17

ТИП FS I
Высокотемпературная печь для спекания в вакууме с индуктивным с вертикальной загрузкой 16

ТИП FP W
Печь для спекания под давлением газа с нагревом сопротивлением (Sinter-HIP) 15

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
оборудование и концепции под заказ 14

НАШИ ЦЕННОСТИ

НАШИ КОНТАКТЫ 11

СЕРВИС И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
мы с вами в течение всего периода эксплуатации вашего оборудования 10

ПРАКТИЧНОСТЬ
для эффективных и технологически-ориентированных операций 9

КАЧЕСТВО
наше преимущество: постоянное стремление к качеству 8

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
инвестиции в будущее 7

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
всесторонняя поддержка в решении даже самых сложных задач 6

FCT SYSTEME GMBH - СЕГОДНЯ
от планирования до внедрения 5

НАША ИСТОРИЯ
более чем 30-летние традиции 4

ТИП HP W

Одноосный пресс горячей обработки с нагревом сопротивлением

HP W Стандартные типы	Ø нагревательного элемента [мм]	Высота нагревательного элемента [мм]	Макс. усилие прессования [кН]	Макс. диаметр нагревательного элемента [мм]	Макс. мощность накала [кВт]
HP W 5	100	125	50	30	17
HP W 25	200	250	250	80	40
HP W 60	250	315	600	120	60
HP W 125	300	400	1250	200	100
HP W 250	440	550	2500	300	150
HP W 400	500	800	4000	400	180
HP W 600	600	1200	6000	500	240
HP W 900	750	1200	9000	550	400

Функции:

- Рабочая температура: до 2200 °C (опция 1 – температура до 2500 °C, опция 2 – в воздушной среде при температуре до 1400 °C)
- Вакуум: 5 x 10^{-2} мбар(а)
- Рабочие газы: Ar/N_2 (другие виды газов предоставляются по запросу)
- Сервогидравлическое силовое управление
- Прецизионная жесткая портал-рама с низкой степенью деформации и высокоточной направляющей штампа пресса
- Измерительное устройство перемещения и скорости сжатия
- Водоохлаждаемая вакуумная камера с двойными стенками из нержавеющей стали со скоростью натекания менее 1 x 10^{-3} мбар(а) л/сек.
- Легкий доступ
- Нагрев сопротивлением (опция: индукционный нагрев)
- Дизайн и оптимизация прессовых штампов/концепций
- Системы загрузки и разгрузки форм
- Опция: системы быстрого охлаждения
- Опция: избыточное давление до 1,0 Мпа
- Опция: удаления связующих/воска
- Системы загрузки, в особенности для крупных установок
- Комплексная и удобная для пользователя система управления Siemens S7 и WinCC
- Специальные размеры и функции по запросу
- Многозональный нагрев

ТИП HP D

Высокотемпературная установка для спекания по технологии FAST (SPS) с прямым нагревом

HP D Стандартные типы	Размеры изделия [мм]	Макс. усилие прессования [кН]	Макс. напряжение [В]	Макс. сила тока [А]	Макс. мощность накала [кВт]
HP D 10	Ø 50	100	7,2	5500	37
HP D 25	Ø 80	250	8	8000	60
HP D 60	Ø 120	600	8	16000	120
HP D 125	Ø 150	1250	8	24000	180
HP D 250	Ø 300	2500	8/16	48000/24000	360

Функции:

- Рабочая температура до 2400 °C
- Вакуум: 5 x 10^{-2} мбар(а)
- Рабочие газы: Ar/N_2 (другие виды предоставляются по запросу)
- Сервогидравлическое силовое управление
- Прецизионная жесткая портал-рама с низкой степенью деформации и высокоточной направляющей штампа пресса
- Измерительное устройство такта и скорости сжатия
- Водоохлаждаемая вакуумная камера с двойными стенками из нержавеющей стали со скоростью натекания менее 1 x 10^{-3} мбар(а) л/сек.
- Легкий доступ
- Измерение и контроль температуры: осевой или радиальный пирометр, либо гибкая термопара
- Свободно программируемые параметры спекания, до 45 сегментов в рецепте
- Свободно программируемое включение / выключение импульсов (1…255 мс) для каждого отдельного сегмента
- Скорость нагрева до 1000 К/мин (в зависимости от размера инструмента)
- Комплексное программное обеспечение для регистрации данных и анализа всех параметров спекания
- Удобная для пользователя система управления процессом в онлайн-режиме
- Печи полунепрерывного цикла для промышленного применения

HP D 25

ТИП H-HP D

Высокотемпературная установка для спекания по технологии FAST (SPS) с гибридным нагревом

H-HP D Стандартные типы	Размеры изделия [мм]	Макс. усилие прессования [кН]	Макс. мощность накала FAST [кВт]	Макс. мощность индукционного накала [кВт]	Макс. мощность гибридного накала [кВт]
H-HP D 2.5	Ø 30	25	20	6*2	10*1
H-HP D 25	Ø 100	250	60	80	100*1
H-HP D 60	Ø 150	600	120	120	200
H-HP D 250	Ø 300	2500	300	300	500
H-HP D 400	Ø 400	4000	400	400	700

*1 Опция: flash sintering *2 Нагревательный элемент: графитовый нагреватель

Плазма искрового разряда и гибридные установки для спекания

Следуя новой технологии спекания инструмент и изделие нагреваются импульсами тока постоянного напряжения напрямую, вследствие чего время циклов снижается до нескольких минут. Благодаря применению импульсов постоянного тока у многих материалов происходит дополнительное увеличение активности спекания по причине процессов, протекающих в точках касания частиц порошка (нагрев Джоуля, плазмы, электромиграция и пр.). Поэтому для работы достаточно значительно более низких температур и усилий прессования по сравнению с традиционным горячим прессованием или спеканием.

Печь может быть дополнительно оснащена радиальной индуктивной системой нагрева во избежание перепадов радиальных температур в крупноразмерных деталях, а также для нагрева индуктивным способом материалов, которые при комнатной температуре недостаточно электропроводны.

Подобные технологии предоставляют совершенно новые возможности в разработке множества материалов с экстраординарными характеристиками, например:

- Спечённые наноматериалы без значительного роста зерна (частиц)
- FGM (Функционально-градиентные материалы)
- Композиционные материалы
- Инновационные твердые сплавы с карбидом
- Алюминиевые и медные сплавы, а также интерметаллические соединения
- Конструкционная и функциональная керамика

H-HP D 250

ТИП FH W

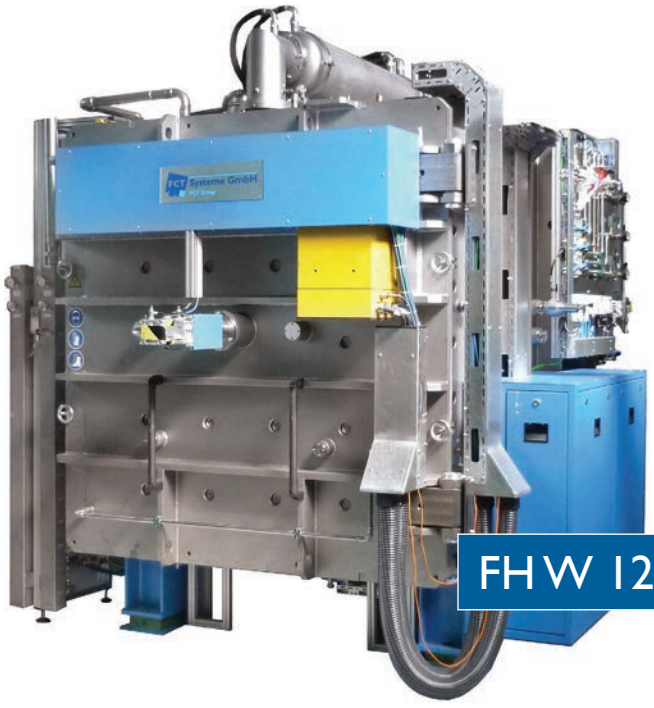
Высокотемпературная вакуумная печь с нагревом сопротивлением, с горизонтальной загрузкой

FH W Стандартные типы	Ширина нагревательного элемента [мм]	Высота нагревательного элемента [мм]	Длина нагревательного элемента [мм]	Полезный объем [дм³]	Мощность накала [кВт]*1
FH W 9	250	250	300	9	20
FH W 90	500	500	800	90	80
FH W 250	500	710	1300	250	200
FH W 400	950	780	1000	400	250*2
FH W 500	800	900	1400	500	270
FH W 1250	700	1000	2800	1250	300*2
FH W 2500	900	1200	2800	2500	450*2

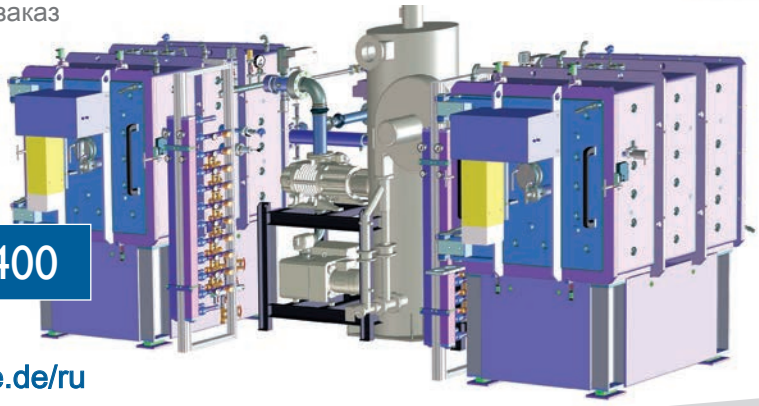
*1 T= 2000 °C в азотной атмосфере (N_2) *2 Опция: доступна сдвоенная система печей

Функции:

- Рабочая температура: до 2200 °C (Опция – до 2500 °C)
- Вакуум: 5 x 10^{-2} мбар(а)
- Скорость натекания: 5 x 10^{-3} мбар(а) л/сек.
- Рабочие газы: Ar/N_2 (другие виды предоставляются по запросу)
- Опция: удлиненные зоны нагрева – до 5000 мм.
- Удаление связующих веществ (также временных) как опция для комбинированных процессов
- Опция: быстрое охлаждение, раскрытие изоляции, циркуляция газа, теплообменник
- Изготовленные по специальным заказам комплектующие – по запросу
- Специальные решения для композиционных материалов (например, C/C или C/SiC)
- Специальные решения для очистки графита
- Специальные продукты под заказ



FH W 1250



FH W 400

ТИП FS W

Высокотемпературная вакуумная печь с нагревом сопротивлением, с вертикальной загрузкой

FS W Стандартные типы	Ø нагревательного элемента [мм]	Высота нагревательного элемента [мм]	Полезный объем [дм³]	Мощность накала [кВт]*
FS W 5	200	250	5	25
FS W 25	315	400	25	60
FS W 80	400	1000	80	140
FS W 250	550	1100	250	140
FS W 500	750	1600	500	250
FS W 900	950	1800	900	350

* T = макс. 2200 °C в азотной атмосфере (N_2)

Высокотемпературная вакуумная печь с нагревом сопротивлением имеет различные сферы применения, т. к. она может работать и в условиях вакуума, и с инертными атмосферами. Основная область применения – это удаление связующего и последовательное спекание керамических компонентов и компонентов порошковой металлургии. Печь также используется для проведения высокотемпературных процессов карбонизации, вторичной кристаллизации, кремниевой инфильтрации, азотирования (формирования Si_3N_4), вакуумного спекания, напыления металлов или термообработки в условиях высоких температур.

Полезный объем данной печи может колебаться от 9 дм³ до 900 дм³, а максимальная температура – до 2500 °C.

FS W 80

ТИП FH I

Высокотемпературная вакуумная печь с индукционным нагревом, с горизонтальной загрузкой

FH I Стандартные типы*	Ширина приемного устройства [мм]	Высота приемного устройства [мм]	Длина приемного устройства [мм]	Полезный объем [дм³]	Мощность накала [кВт]
FH I 1250	600	1000	2800	1250	400
FH I 2500	870	850	4000	2500	600
FH I 4000	870	1200	4500	4000	800

*Изготовление по техническим требованиям заказчика - по запросу

Функции:

- Рабочая температура: до 2500 °C (Опция – до 2800 °C)
- Вакуум: 5 x 10^{-2} мбар(а)
- Рабочие газы: Ar/N_2 (другие виды газов предоставляются по запросу)
- Опция: удлиненные зоны нагрева – до 8000 мм.
- Удаление связующих веществ (также временных) как опция для комбинированного процесса
- Опция: быстрое охлаждение, раскрытие изоляции, циркуляция газов
- По запросу доступны специальные размеры и функции
- Специальные решения для композитов C/C и C/SiC
- Специальные решения для очистки графита

Высокотемпературные печи с индукционным нагревом благодаря такому нагреву используются в случаях, когда требуется большой объем печи и рабочая температура до 2500 °C.

Равномерное выделение энергии графитным приемным устройством с индуктивным нагревом позволяет достичь превосходной равномерной температуры, даже если рабочая температура превышает 2500 °C.

Более высокая стоимость данной печи в сравнении с печами с нагревом сопротивлением компенсируется более продолжительным сроком ее службы. В отдельных случаях подобные технически сложные печи могут разрабатываться и оптимизироваться в тесном сотрудничестве с пользователем, они также могут быть адаптированы под конкретные задачи.

FH I 2500

ТИП FS I

Высокотемпературная вакуумная печь с индуктивным нагревом с вертикальной загрузкой

FS I Стандартные типы*	Размеры приемного устройства [мм]	Полезный объем [дм³]	Мощность накала [кВт]
FS I 750	Ø 920 x 1400	750	500
FS 11200	850 x 850 x 2400	1200	900

*Изготовление по техническим требованиям заказчика - по запросу

ТИП FP W

Высокотемпературная печь с газовым давлением (Sinter-HIP), с нагревом сопротивлением, 10 Мпа

FP W Стандартные типы	Ø нагревательного элемента [мм]	Высота нагревательного элемента [мм]	Полезный объем [дм³]	Мощность накала [кВт]
FP W 1.25	125	180	1.25	25
FP W 6	180	300	6	60
FP W 12.5	250	315	12.5	80
FP W 25	280	550	25	120
FP W 90	400	900	90	160
FP W 250	600	1600	250	250
FP W 600	700	1800	600	350
FP W 900	860	2000	900	500

Функции:

- Рабочая температура: до 2000 °C (Опция – до 2400 °C)
- Вакуум: 5 x 10^{-2} мбар(а)
- Рабочее давление: до 100 бар(г) (10 МПа) (Опция: до 20 Мпа)
- Удаление связующих веществ/воска – спекание – спекание под давлением газом в комбинированном процессе (Sinter-HIP)
- Быстрое охлаждение (избыточное давление)
- Конструкция: вертикальная загрузка снизу
- Специальные размеры и функции доступны по запросу
- Системы загрузки и управления доступны по запросу
- Управление производственным процессом с помощью централизованной системы визуализации
- Измерение и контроль температуры посредством дополнительного пирометра т/или дополнительной термопары (Опция)
- Регулируемые газовые смеси
- Специальные печи типов MIM/CIM (MIM = Metal Injection Moulding, CIM = Ceramic Injection Moulding)
- Дилатомер в качестве опции

FP W 90

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Изготовленные под заказ высокотемпературные печи и комплексные производственные решения

ка́рточка: а́вторское пра́во Fraunhofer ISE

В дополнение ко многим системным решениям по выпуску стандартной продукции, FCT Systeme GmbH сегодня предлагает изготовление оборудования под заказ для нестандартного применения:

- Система изоляции CVD/CVI
- Литье под давлением (инфильтрация газовым давлением)
- Диффузионная сварка по технологии FAST/SPS
- Высоковакуумные печи с металлическими нагревательными элементами

Дополнительные элементы наших печей позволяют выполнять специальные задания и предоставлятьть нашим клиентам комплексные, эффективные и технологически-ориентированные решения:

- Термическое дожигание для комбинированных процессов
- Удаление связующих элементов
- Факельная система для процессов с H_2
- Специальные системы фильтрации
- Специальные газо-вакуумные системы для регулирования парциального давления и для специальных задач
- Опция: газоанализ

Лучшая часть специализированного оборудования, разработанного компанией FCT Systeme GmbH в прошлом, сейчас представляет ультрасовременные технологии.