

Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C



ЛАБОРАТОРНЫЕ ПЕЧИ

www.nabertherm.com

■ Made
■ in
■ Germany



Факты

- Производство лабораторных и промышленных печей с 1947 года
- Место производства: Лилянталь/Бремен - Made in Germany
- 500 сотрудников по всему миру
- 150 000 клиентов в более чем 100 странах
- Очень большой выбор печей
- Один из крупнейших отделов НИОКР в печной индустрии
- Высокая степень вертикальной интеграции

Продажи и сервисное обслуживание по всему миру

- Производство исключительно в Германии
- Продажи и сервисное обслуживание в непосредственной близости от клиента
- Собственные дистрибьюторы и проверенные дилеры
- Индивидуальное обслуживание и консультирование клиентов на месте
- Быстрое дистанционное техническое обслуживание сложных печных установок
- Наши печи и печные установки успешно работают у многих клиентов, готовых предоставить рекомендацию, в том числе в вашем регионе
- Гарантированное обеспечение запчастями, многие запчасти в наличии на складе
- Дополнительную информацию см. на стр. 78

Высочайшие стандарты качества и надежности

- Проектирование и конструирование термоустановок с транспортировочным и загрузочным оборудованием в соответствии с индивидуальными требованиями клиентов
- Инновационные технологии управления, регулировки и автоматизации с учетом потребностей клиента
- Длительный срок службы
- Испытательный центр для обеспечения безопасности и надежности процессов

Опыт в термообработке

- Технологии термических процессов
- Передовых материалов
- Оптоволоконные технологии/Стекла
- Литейное производство
- Лаборатории
- Стоматология
- Искусство и ремесла

Содержание



Сушильные шкафы и печи с циркуляцией воздуха до 850 °C

| | |
|---|----|
| Сушильные шкафы до 300 °C | 6 |
| Камерные сушилки до 260 °C | 8 |
| Камерные печи с циркуляцией воздуха до 850 °C | 10 |

Муфельные печи до 1400 °C

| | |
|--|----|
| Муфельные печи до 1200 °C | 14 |
| Муфельные печи Есопоту до 1100 °C | 16 |
| Муфельные печи с каменной изоляцией до 1300 °C | 17 |
| Муфельные печи до 1400 °C | 18 |
| Муфельные печи с встроенными нагревательными элементами до 1100 °C | 19 |
| Печи для озонения до 1100 °C | 20 |
| Печи для озонения с интегрированной системой очистки отработанных газов до 1100 °C | 22 |
| Подвесные печи до 1200 °C | 23 |
| Системы отвода отработанных газов/ Принадлежности к муфельным печам | 24 |

Камерные печи до 1400 °C

| | |
|--|----|
| Камерные печи до 1400 °C | 28 |
| Камерные печи до 1280 °C | 30 |
| Принадлежности для термообработки металлов | 31 |

Высокотемпературные печи до 1800 °C

| | |
|--|----|
| Высокотемпературные печи с обогревом штабелями из карбида кремния/Настольные модели до 1600 °C | 34 |
| Высокотемпературные печи с нагревательными элементами из MoSi ₂ /Настольные модели до 1800 °C | 35 |
| Высокотемпературные печи с подъемным подом до 1700 °C | 36 |
| Высокотемпературные печи с весами до 1750 °C | 37 |
| Высокотемпературные печи с нагревательными элементами из MoSi ₂ /Стационарные модели до 1800 °C | 38 |
| Высокотемпературные печи с обогревом штабелями из карбида кремния /Стационарные модели до 1550 °C | 40 |
| Высокотемпературные печи с нагревательными элементами из MoSi ₂ /Изоляция из лёгких огнеупорных кирпичей до 1700 °C | 41 |

Трубчатые печи до 1800 °C

| | |
|--|----|
| Компактные трубчатые печи до 1300 °C | 44 |
| Раскладные трубчатые печи для горизонтального или вертикального режима до 1300 °C | 46 |
| Вращающиеся трубчатые печи для режима пакетной обработки до 1100 °C | 48 |
| Вращающиеся трубчатые печи для процессов с непрерывной подачей при температуре до 1300 °C | 50 |
| Трубчатые печи со штативом для горизонтального и вертикального режима до 1500 °C | 52 |
| Высокотемпературные трубчатые печи с нагревательными стержнями из карбида кремния до 1500 °C | 53 |
| Высокотемпературные трубчатые печи для горизонтального или вертикального режима до 1800 °C | 54 |
| Рабочие трубы | 56 |
| Пакеты для газации (газационные системы)/вакуумный режим | 58 |
| Альтернативы регулирования | 62 |
| Индивидуализированные трубчатые печи | 63 |

Печи для специальных задач

| | |
|---|----|
| Купеляционные печи до 1300 °C | 66 |
| Градиентные или протяжные печи до 1300 °C | 68 |
| Печи быстрого обжига до 1300 °C | 69 |
| Лабораторные плавильные печи до 1400 °C | 70 |

Управление процессами и документация

| | |
|--|----|
| Однородность температуры и точность системы | 71 |
| Контроллер, Управление HiProSystems и документирование | 74 |
| Какой контроллер используется для каждого типа печи? | 75 |
| Функции стандартных контроллеров | 75 |
| Сохранение и визуализация данных | 76 |
| Программное обеспечение VCD | 77 |

Сушильные шкафы и печи с циркуляцией воздуха до 850 °С

Печи с принудительной циркуляцией воздуха, обеспечивающей оптимальную однородность температуры



Корпус с двойными стенками из сегментных листов из нержавеющей стали с дополнительным охлаждением для понижения температуры окружающего воздуха



Малозумная работа системы нагрева с полупроводниковыми реле



Применение исключительно изоляционных материалов без классификации согласно предписанию (Европейского Совета) № 1272/2008 (CLP). Это означает, что в их составе не содержится алюмосиликатная вата, также известная как керамическое волокно (RCF), которая классифицируется и, возможно, является канцерогенным веществом.



NTLog Basic для контроллера Nabertherm: запись технологических данных с помощью USB-накопителя



Использование по назначению в рамках руководства по эксплуатации



В виде дополнительного оснащения возможно: управление процессами и документация при помощи пакета ПО VCD, предназначенного для контроля, документирования и управления



| Группа печей | Модель | Страница |
|---|--------|----------|
| Сушильные шкафы до 300 °C | TR | 6 |
| Камерные сушилки до 260 °C | KTR | 8 |
| Камерные печи с циркуляцией воздуха до 850 °C | NA | 10 |

Сушильные шкафы до 300 °С, в том числе с защитными устройствами, согласно EN 1539

При максимальной рабочей температуре 300 °С и ускоренной циркуляции воздуха сушильные шкафы обеспечивают великолепную однородность температуры. Их можно использовать для решения самых разнообразных задач, например сушки, стерилизации или хранения при повышенной температуре. Короткие сроки поставки со склада стандартных моделей.



Сушильный шкаф TR 240



Сушильный шкаф TR 450

Стандартное исполнение

- Tmax 300 °С
- Диапазон рабочих температур: от + 20 °С выше температуры в помещении до 300 °С
- Сушильные шкафы TR 30 - TR 420 выполнены как настольные модели
- Сушильные шкафы TR 450 - TR 1050 выполнены как напольные модели
- Горизонтальная усиленная циркуляция воздуха дает однородность температуры по стандарту DIN 17052-1 лучше, чем +/- 5 °С в пустом печном пространстве (при закрытой заслонке отводимого воздуха), см. страницу 71
- Корпус печи из нержавеющей стали, материал 1.4016 (DIN)
- Камера из нержавеющей стали, сплав 304 (AISI)/материал 1.4301 (DIN), устойчив к коррозии, легко чистится
- Загрузка на нескольких уровнях с помощью колосниковых решеток (количество колосниковых решеток, см. таблицу справа)
- Большая, широко открывающаяся поворотная дверца, навешивается с правой стороны, с быстродействующим запором для моделей TR 30 - TR 240 и TR 450
- Двустворчатая поворотная дверца с быстродействующими запорами для моделей TR 420, TR 800 и TR 1050
- Сушильные шкафы TR 800 и TR 1050 оснащены транспортировочными роликами
- Плавная регулировка воздухоотвода на задней стенке с управлением спереди
- Регулировка микропроцессора ПИД с системой самодиагностики
- Модели TR ..LS: защитные устройства согласно EN 1539 для партий, содержащих растворители, достижимая однородность температуры +/- 8 °С согласно DIN 17052-1 в пустом печном пространстве (при закрытой заслонке отводимого воздуха), см. страницу 71
- Контроллер R7 (или C450 для TR ..LS), альтернативный программируемый контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Плавная, восстанавливаемая регулировка числа оборотов циркуляционного вентилятора
- Смотровое окошко для наблюдения за усушкой
- Другие колосниковые решетки со вставными рейками
- Боковой ввод
- Электрическое поворотное приспособление (соответствующая приемка образцов подбирается под конкретного заказчика)
- Патрубок отвода воздуха DN 80
- Транспортировочные ролики для моделей TR 240 - TR 450
- Возможность расширения для удовлетворения требований к качеству согласно AMS2750F или FDA



Сушильный шкаф TR 420



Сушильный шкаф TR 1050 с двухстворчатой дверцей

| Модель | Тмакс в °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Минуты до Тмакс ² | Колосниковые решетки в компл. | Колосниковые решетки макс. | Общая нагрузка макс ³ |
|-----------|---------------|----------------------------|-----|------|--------------|-----------------------------------|-----|------|-----------------------------------|--------------|-------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | | | | | |
| TR 30 | 300 | 360 | 300 | 300 | 30 | 610 | 570 | 665 | 2,1 | 1-фазное | 45 | 25 | 1 | 4 | 80 |
| TR 60 | 300 | 450 | 390 | 350 | 60 | 700 | 610 | 710 | 3,1 | 1-фазное | 90 | 25 | 1 | 4 | 120 |
| TR 60 LS | 260 | 450 | 360 | 350 | 60 | 700 | 820 | 710 | 5,3 | 3-фазное | 100 | 25 | 1 | 4 | 120 |
| TR 120 | 300 | 650 | 390 | 500 | 120 | 900 | 610 | 860 | 3,1 | 1-фазное | 120 | 45 | 2 | 7 | 150 |
| TR 120 LS | 260 | 650 | 360 | 500 | 120 | 900 | 820 | 870 | 6,3 | 3-фазное | 120 | 45 | 2 | 7 | 150 |
| TR 240 | 300 | 750 | 550 | 600 | 240 | 1000 | 780 | 970 | 3,1 | 1-фазное | 165 | 60 | 2 | 8 | 150 |
| TR 240 LS | 260 | 750 | 530 | 600 | 240 | 1000 | 990 | 970 | 6,3 | 3-фазное | 180 | 60 | 2 | 8 | 150 |
| TR 420 | 300 | 1300 | 550 | 600 | 420 | 1550 | 815 | 970 | 6,3 | 3-фазное | 250 | 60 | 2 | 8 | 200 |
| TR 450 | 300 | 750 | 550 | 1100 | 450 | 1000 | 780 | 1470 | 6,3 | 3-фазное | 235 | 60 | 3 | 15 | 180 |
| TR 450 LS | 260 | 750 | 530 | 1100 | 450 | 1000 | 990 | 1470 | 12,6 | 3-фазное | 250 | 60 | 3 | 15 | 180 |
| TR 800 | 300 | 1200 | 670 | 1000 | 800 | 1470 | 970 | 1520 | 6,3 | 3-фазное | 360 | 80 | 3 | 10 | 250 |
| TR 1050 | 300 | 1200 | 670 | 1400 | 1050 | 1470 | 970 | 1920 | 9,3 | 3-фазное | 450 | 80 | 4 | 14 | 250 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

²В пустой, закрытой печи и при подключении к сети 230 В 1/Н/PE или 400 В 3/Н/PE

³Нагрузка на этаж макс. 30 кг



Сушильный шкаф TR 30 с смотровым стеклом



Выдвижные колосниковые решетки для загрузки сушильного шкафа на различных уровнях



Электрическое поворачивающее устройство (здесь со специфической платформой заказчика для емкости PARR)

Камерные сушилки до 260 °С

Камерные сушилки серии KTR используются для разнообразных процессов сушки и тепловой обработки загружаемого материала до температуры применения 260 °С. За счет мощной циркуляции воздуха в полезном объеме печи достигается оптимальная однородность температуры. Благодаря широкому ассортименту принадлежностей камерные сушилки можно индивидуально сконфигурировать вариант в соответствии с требованиями процесса.



Камерная сушилка KTR 4500

Стандартное исполнение

- Tmax 260 °С
- С электрическим обогревом (с помощью нагревательного регистра со встроенными нагревателями из хромистой стали) или газовым обогревом (прямой или непрямой газовый обогрев с подачей теплого воздуха во всасывающий канал)
- Однородность температуры согласно DIN 17052-1 до +/- 3 °С (при исполнении без загрузочной колеи), см. страницу 71
- Изоляция с помощью высококачественной минеральной ваты, за счет чего температура наружных стенок менее чем на 25 °С выше температуры окружающей среды
- Эффективный воздухообмен, способствующий ускорению процессов сушки
- Двустворчатая дверь в печах начиная с модели KTR 2300
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Включая изоляцию пола
- Контроллер В400 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75



Камерная сушилка KTR 1500 с загрузочной тележкой

Дополнительное оснащение

- Приемные колеи для въезда на уровне земли загрузочной тележки
- Опорная рама для загрузки сушильной камеры при помощи специального погрузчика
- Дополнительная дверь в задней стенке для загрузки с обеих сторон или использования в качестве шлюзовой печи
- Вентиляторные системы для более быстрого охлаждения с активацией заслонок отводимого воздуха вручную или с помощью двигателя
- Открытие и закрытие заслонок для отвода отработанного воздуха с использованием программного управления
- Регулируемая циркуляция воздуха, целесообразна в процессах с загрузкой легких или хрупких изделий
- Смотровое окно и освещение газового пространства печи
- Загрузочная тележка со стеллажной системой и без
- Управление процессами и документация при помощи пакета ПО VCD или ПО Nabertherm Control-Center NCC, предназначенного для контроля, документирования и управления, см. страницу 74



Камерная сушилка KTR 22500/S с освещением печной камеры и задвижными планками с уплотнительными башмаками для оптимизации равномерности температуры

| Модель | Тмакс °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Теплопроизводительность в кВт ¹ | Электросеть* |
|-----------|-------------|-------------------------|------|------|--------------|-----------------------------------|------|------|---|--------------|
| | | b | t | в | | Ш | Г | В | | |
| KTR 1000 | 260 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1820 | 1430 | 1890 | 18 | 3-фазный |
| KTR 1500 | 260 | 1000 | 1000 | 1500 | 1500 | 1820 | 1430 | 2390 | 18 | 3-фазный |
| KTR 2000 | 260 | 1100 | 1500 | 1200 | 2000 | 1920 | 1930 | 2090 | 18 | 3-фазный |
| KTR 2300 | 260 | 1250 | 1250 | 1500 | 2300 | 2120 | 1680 | 2460 | 27 | 3-фазный |
| KTR 3100 | 260 | 1250 | 1250 | 2000 | 3100 | 2120 | 1680 | 2960 | 27 | 3-фазный |
| KTR 3400 | 260 | 1500 | 1500 | 1500 | 3400 | 2370 | 1930 | 2460 | 45 | 3-фазный |
| KTR 4500 | 260 | 1500 | 1500 | 2000 | 4500 | 2370 | 1930 | 2960 | 45 | 3-фазный |
| KTR 4600 | 260 | 1750 | 1750 | 1500 | 4600 | 2620 | 2175 | 2480 | 45 | 3-фазный |
| KTR 6000 | 260 | 2000 | 2000 | 1500 | 6000 | 2870 | 2430 | 2460 | 54 | 3-фазный |
| KTR 6125 | 260 | 1750 | 1750 | 2000 | 6125 | 2620 | 2175 | 2980 | 45 | 3-фазный |
| KTR 6250 | 260 | 1250 | 2500 | 2000 | 6250 | 2120 | 3035 | 2960 | 54 | 3-фазный |
| KTR 8000 | 260 | 2000 | 2000 | 2000 | 8000 | 2870 | 2430 | 2960 | 54 | 3-фазный |
| KTR 9000 | 260 | 1500 | 3000 | 2000 | 9000 | 2490 | 3870 | 2920 | 72 | 3-фазный |
| KTR 12300 | 260 | 1750 | 3500 | 2000 | 12300 | 2620 | 4350 | 2980 | 90 | 3-фазный |
| KTR 13250 | 260 | 1250 | 5000 | 2000 | 13250 | 2120 | 6170 | 2960 | 108 | 3-фазный |
| KTR 16000 | 260 | 2000 | 4000 | 2000 | 16000 | 2870 | 4850 | 2960 | 108 | 3-фазный |
| KTR 21300 | 260 | 2650 | 3550 | 2300 | 21300 | 3600 | 4195 | 3380 | 108 | 3-фазный |
| KTR 22500 | 260 | 2000 | 4500 | 2500 | 22500 | 3140 | 5400 | 3500 | 108 | 3-фазный |

¹Потребляемая мощность в зависимости от исполнения выше

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Загрузочные колеи с уплотнительными башмаками



Загрузочная тележка с выдвижными листами



Вставной поддон, выдвижной, на роликах

Высокотемпературные сушильные шкафы, камерные печи с циркуляцией воздуха до 850 °С

Эти камерные печи с циркуляцией воздуха в особенности отличает очень хорошая однородность температуры. Тем самым они превосходно подходят для таких процессов, как отжиг, кристаллизация, предварительный подогрев, термическое упрочнение, а также многочисленных процессов в сфере производства инструментов. Благодаря модульной конструкции при помощи надлежащих принадлежностей печи с циркуляцией воздуха можно адаптировать к требованиям технологического процесса.



Камерная печь с циркуляцией воздуха NAT 15/65 в качестве модели со столом

Стандартное исполнение

- Тмакс 450 °С, 650 °С или 850 °С
- Горизонтальная циркуляция воздуха с оптимальным распределением благодаря воздухоотражателю из нержавеющей стали
- Навешенная справа поворотная дверь
- Однородность температуры согласно DIN 17052-1 до +/- 4 °С (модель NAT 15/65 и NAT 30/85 до +/- 5 °С) в пустом полезном пространстве, см. страницу 71
- Щиток днища и планки для двух других вставных щитков входят в объем поставки (NAT 15/65 и NAT 30/85 без вставного щитка)
- Опорная рама входит в объем поставки, NAT 15/65 и NAT 30/85 выполнена в качестве модели со столом
- Контроллер В400/В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение (не для модели NAT 15/65 и NAT 30/85)

- Оптимальная однородность температуры согласно DIN 17052-1 до +/- 3 °С в пустом полезном пространстве см. страницу 71
- Заслонки приточного и отводимого воздуха при использовании для сушки
- Регулируемое охлаждение вентилятором
- Подъемная дверь с ручным управлением (в моделях до NA 120/..)
- Пневматическая подъемная дверца
- Регулируемая циркуляция воздуха, целесообразна в процессах с загрузкой легких или хрупких изделий
- Дополнительные вставные щитки
- Газационные коробки для различных способов загрузки
- Системы загрузки, рольганги, облегчающие загрузку
- Регулирование температуры садки с протоколированием данных термоэлемента садки



Камерная печь с циркуляцией воздуха NA 30/65 с ручной подъемной дверью и газовой камерой



Камерная печь с циркуляцией воздуха NA 120/45



Камерная печь с циркуляцией воздуха NA 250/85

| Модель | Тмакс в °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ³ в мм | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|------------------------|---------------|-------------------------|------|-----|--------------|-----------------------------------|------|------|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | |
| NA 30/45 | 450 | 290 | 420 | 260 | 30 | 1040 | 1290 | 1385 | 3,6 | 1-фазное | 285 |
| NA 60/45 | 450 | 350 | 500 | 350 | 60 | 1100 | 1370 | 1475 | 6,6 | 3-фазное | 350 |
| NA 120/45 | 450 | 450 | 600 | 450 | 120 | 1250 | 1550 | 1550 | 9,8 | 3-фазное | 460 |
| NA 250/45 | 450 | 600 | 750 | 600 | 250 | 1350 | 1650 | 1725 | 12,8 | 3-фазное | 590 |
| NA 500/45 | 450 | 750 | 1000 | 750 | 500 | 1550 | 1900 | 1820 | 18,8 | 3-фазное | 750 |
| NA 675/45 | 450 | 750 | 1200 | 750 | 675 | 1550 | 2100 | 1820 | 25,0 | 3-фазное | 900 |
| NAT 15/65 ¹ | 650 | 295 | 340 | 170 | 15 | 470 | 790 | 460 | 3,3 | 1-фазное | 60 |
| NA 30/65 | 650 | 290 | 420 | 260 | 30 | 870 | 1290 | 1385 | 7,0 | 3-фазное ² | 285 |
| NA 60/65 | 650 | 350 | 500 | 350 | 60 | 910 | 1390 | 1475 | 9,0 | 3-фазное | 350 |
| NA 120/65 | 650 | 450 | 600 | 450 | 120 | 990 | 1470 | 1550 | 13,0 | 3-фазное | 460 |
| NA 250/65 | 650 | 600 | 750 | 600 | 250 | 1170 | 1650 | 1680 | 21,0 | 3-фазное | 590 |
| NA 500/65 | 650 | 750 | 1000 | 750 | 500 | 1290 | 1890 | 1825 | 28,0 | 3-фазное | 750 |
| NA 675/65 | 650 | 750 | 1200 | 750 | 675 | 1290 | 2100 | 1825 | 28,0 | 3-фазное | 900 |
| NAT 30/85 ¹ | 850 | 320 | 320 | 300 | 30 | 825 | 670 | 750 | 3,3 | 1-фазное | 100 |
| NA 60/85 | 850 | 350 | 500 | 350 | 60 | 790 | 1330 | 1440 | 11,0 | 3-фазное | 315 |
| NA 120/85 | 850 | 450 | 600 | 450 | 120 | 890 | 1420 | 1540 | 14,0 | 3-фазное | 390 |
| NA 250/85 | 850 | 600 | 750 | 600 | 250 | 1120 | 1690 | 1810 | 23,0 | 3-фазное | 840 |
| NA 500/85 | 850 | 750 | 1000 | 750 | 500 | 1270 | 1940 | 1960 | 34,0 | 3-фазное | 1150 |
| NA 675/85 | 850 | 750 | 1200 | 750 | 675 | 1270 | 2190 | 1960 | 34,0 | 3-фазное | 1300 |

¹Настольная модель

²Обогрев только между 2 фазами

³Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Термоэлементный ввод



Вставной щиток



Рольганг в печном пространстве

Муфельные печи до 1400 °С

Муфельные печи являются надежным и долговечным оборудованием для универсального использования в лабораторных условиях. Они идеально подходят для большого количества процессов в области исследования материалов и термообработки.



Корпус с двойными стенками из сегментных листов из нержавеющей стали с дополнительным охлаждением для понижения температуры окружающего воздуха



Малозумная работа системы нагрева с полупроводниковыми реле



Применение исключительно изоляционных материалов без классификации согласно предписанию (Европейского Совета) № 1272/2008 (CLP). Это означает, что в их составе не содержится алюмосиликатная вата, также известная как керамическое волокно (RCF), которая классифицируется и, возможно, является канцерогенным веществом.



NTLog Basic для контроллера Nabertherm: запись технологических данных с помощью USB-накопителя



Использование по назначению в рамках руководства по эксплуатации



В виде дополнительного оснащения возможно: управление процессами и документация при помощи пакета ПО VCD, предназначенного для контроля, документирования и управления



| Группа печей | Модель | Страница |
|---|-------------|----------|
| Муфельные печи до 1100 °C или 1200 °C | L(T) | 14 |
| Муфельные печи Есопоту до 1100 °C | LE | 16 |
| Муфельные печи с каменной изоляцией до 1300 °C | L(T) ../13 | 17 |
| Муфельные печи до 1400 °C | L(T) ../14 | 18 |
| Муфельные печи со встроенными нагревательными элементами в керамическом муфеле до 1100 °C | L(T) ../SKM | 19 |
| Печи для озоления до 1100 °C | LV(T) | 20 |
| Печи для озоления до 1100 °C интегрированной системой очистки отработанных газов | L ../BO | 22 |
| Подвесные печи до 1200 °C | L(T) ../SW | 23 |
| Системы отвода отработанных газов/Принадлежности к муфельным печам | | 24 |

Муфельные печи до 1100 °С или 1200 °С

Для ежедневного использования в лаборатории хорошо зарекомендовали себя в течение многих лет муфельные печи L 1/12 - LT 40/12. Этот модельный ряд выгодно отличают превосходное исполнение, современный дизайн и высокая надежность. Муфельные печи поставляются с откидной либо подъемной дверцей (по выбору) и без наценки.



Муфельная печь LT 5/12 с подъемной дверцей

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °С или 1200 °С
- Нагрев с двух сторон керамическими конфорками (у муфельных печей L 24/11 - LT 40/12 нагрев с трех сторон) для оптимальной однородности температуры
- Термоэлемент типа N (1100 °С) или типа S (1200 °С)
- Керамические нагревательные плиты с интегрированным нагревательным элементом, с защитой и удобством замены)
- По выбору либо с откидной дверцей (L), которую можно использовать в качестве дополнительного места для загрузки и выгрузки, либо без наценки с подъемной дверцей (LT), причем горячая сторона обращена от оператора
- Регулируемое отверстие приточного воздуха в дверце (см. рисунок)
- Вытяжное отверстие в задней стенке печи
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой) или R7 для L 1/12, альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Вытяжная труба, вытяжная труба с вентилятором или катализатором (кроме L 1 и L 15) см. страницу 24
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами (комбинация с вытяжной трубой, вытяжной трубой с вентилятором или катализатором невозможна), негерметичное
- Ручная или автоматическая система подачи газа
- Ввод для термоэлемента в задней стенке или в дверце печи
- Загрузочная рама с закрытыми или перфорированными металлическими листами для загрузки печи на различных уровнях, включая держатели для установки/извлечения листов до Tmax 800 °С и при макс. массе загрузки 2 кг для модели L(T) 9/11 или 3 кг для модели L(T) 15/11
- Другие принадлежности, см. страницу 25



Муфельная печь L 3/11 с откидной дверцей



Муфельная печь L 3/12



Муфельная печь L 3/11 с откидной дверцей

| Модель | Tmax в °C ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Однородность температуры +/- 5 К в пустом полезном пространстве ⁵ | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ⁴ |
|------------|---------------------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------|--|-----|-----|-----------------------------------|--------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В ³ | ш | г | в | | | | |
| L(T) 3/11 | 1100 | 160 | 140 | 100 | 3 | 385 | 330 | 405+155 | 110 | 50 | 50 | 1,2 | 1-фазное | 20 | 40 |
| L(T) 5/11 | 1100 | 200 | 170 | 130 | 5 | 385 | 390 | 460+205 | 170 | 80 | 90 | 2,4 | 1-фазное | 30 | 50 |
| L(T) 9/11 | 1100 | 230 | 240 | 170 | 9 | 415 | 455 | 515+240 | 180 | 150 | 120 | 3,0 | 1-фазное | 35 | 65 |
| L(T) 15/11 | 1100 | 230 | 340 | 170 | 15 | 415 | 555 | 515+240 | 180 | 250 | 120 | 3,2 | 1-фазное | 40 | 75 |
| L(T) 24/11 | 1100 | 280 | 340 | 250 | 24 | 490 | 555 | 580+320 | 230 | 250 | 200 | 4,5 | 3-фазное | 55 | 70 |
| L(T) 40/11 | 1100 | 320 | 490 | 250 | 40 | 530 | 705 | 580+320 | 270 | 400 | 200 | 6,0 | 3-фазное | 65 | 75 |
| L 1/12 | 1200 | 90 | 115 | 110 | 1 | 290 | 280 | 430 | 45 | 60 | 40 | 1,5 | 1-фазное | 10 | 25 |
| L(T) 3/12 | 1200 | 160 | 140 | 100 | 3 | 385 | 330 | 405+155 | 110 | 50 | 50 | 1,2 | 1-фазное | 20 | 45 |
| L(T) 5/12 | 1200 | 200 | 170 | 130 | 5 | 385 | 390 | 460+205 | 170 | 80 | 90 | 2,4 | 1-фазное | 30 | 60 |
| L(T) 9/12 | 1200 | 230 | 240 | 170 | 9 | 415 | 455 | 515+240 | 180 | 150 | 120 | 3,0 | 1-фазное | 35 | 75 |
| L(T) 15/12 | 1200 | 230 | 340 | 170 | 15 | 415 | 555 | 515+240 | 180 | 250 | 120 | 3,2 | 1-фазное | 40 | 85 |
| L(T) 24/12 | 1200 | 280 | 340 | 250 | 24 | 490 | 555 | 580+320 | 230 | 250 | 200 | 4,5 | 3-фазное | 55 | 80 |
| L(T) 40/12 | 1200 | 320 | 490 | 250 | 40 | 530 | 705 | 580+320 | 270 | 400 | 200 | 6,0 | 3-фазное | 65 | 85 |

¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1000 °C (L../11) или 1100 °C (L../12)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

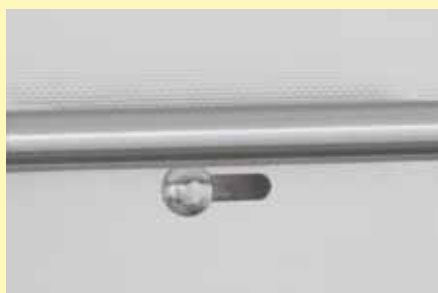
³Вкл. открытую подъемную дверцу (модели LT)

⁴Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax - 100 К (при подключении к 230 В 1/Н/РЕ или 400 В 3/Н/РЕ)

⁵Однородность температуры +/- 5 К с закрытой заслонкой приточного воздуха в пустом полезном объеме согласно DIN 17052-1 при рабочей температуре свыше 800 °C, см. страницу 71



Вытяжная труба с вентилятором



Бесступенчато регулируемая заслонка приточного воздуха



Газационная система для негорючего защитного или реакционного газа

Муфельные печи Ecompu до 1100 °C

Благодаря впечатляющему соотношению цены и производительности, а также быстрой скорости нагревания эти компактные муфельные печи прекрасно подходят для различных случаев применения в лаборатории. За счет таких показателей качества, как двойной корпус печи из нержавеющей высококачественной стали, компактная легкая конструкция или нагревательные элементы в трубках из кварцевого стекла эти модели станут вашими надежными партнерами в работе.



Муфельная печь LE 6/11

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °C
- Обогрев с двух сторон посредством нагревательных элементов, защищенных в трубках из кварцевого стекла
- Высокая скорость нагрева (см. таблицу)
- Удобство при замене нагревательных элементов и изоляции
- Корпус с покрытием цвета RAL
- Откидная дверца, которую также можно использовать как дополнительное место для загрузки и выгрузки
- Вытяжное отверстие в задней стенке
- Компактные размеры и малый вес
- Компактный контроллер, устанавливается под дверью
- Контроллер R7, описание устройств регулирования, см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Вытяжная труба, вытяжная труба с вентилятором или катализатором (кроме LE 1 и LE 2), см. страницу 24
- Другие принадлежности, см. страницу 25

| Модель | Tmax в °C ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Однородность температуры +/- 5 К в пустом полезном пространстве ⁴ | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ³ |
|----------|---------------------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|-----|--|-----|-----|-----------------------------------|--------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | ш | г | в | | | | |
| LE 1/11 | 1100 | 90 | 115 | 110 | 1 | 290 | 280 | 410 | 40 | 65 | 60 | 1,6 | 1-фазное | 15 | 10 |
| LE 2/11 | 1100 | 110 | 180 | 110 | 2 | 330 | 390 | 410 | 60 | 130 | 60 | 1,9 | 1-фазное | 20 | 15 |
| LE 6/11 | 1100 | 170 | 200 | 170 | 6 | 390 | 440 | 470 | 120 | 150 | 120 | 2,0 | 1-фазное | 27 | 30 |
| LE 14/11 | 1100 | 220 | 300 | 220 | 14 | 440 | 540 | 520 | 170 | 250 | 170 | 3,2 | 1-фазное | 35 | 35 |
| LE 24/11 | 1100 | 260 | 330 | 280 | 24 | 490 | 570 | 590 | 200 | 270 | 230 | 3,5 | 1-фазное | 42 | 40 |

¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1050 °C

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 К (при подключении к 230 В 1/Н/РЕ)

⁴Однородность температуры +/- 5 К с закрытой заслонкой приточного воздуха в пустом полезном объеме согласно DIN 17052-1 при рабочей температуре свыше 800 °C, см. страницу 71



Муфельная печь LE 1/11



Муфельная печь LE 14/11



Нагревательных элементов, защищенных в трубках из кварцевого стекла

Муфельные печи с каменной изоляцией до 1300 °C

Благодаря установленным на несущие трубы и свободно излучающим тепло в пространство печи нагревательным элементам в этих муфельных печах достигается особенно короткое время нагрева. Надежная изоляция из огнеупорного легковесного кирпича позволяет достигать максимальной рабочей температуры в 1300 °C. Таким образом, эти муфельные печи представляют интересную альтернативу известным моделям L(T) .. /12 и выше, в случаях, когда необходима более высокая температура использования.

Стандартное исполнение

- Tmax 1300 °C
- Обогрев с двух сторон
- Нагревательные элементы на несущих трубах обеспечивают свободное излучение тепла и долгий срок эксплуатации
- Многослойная изоляция из огнеупорных легковесных кирпичей в печном пространстве
- По выбору либо с откидной дверцей (L), которую можно использовать в качестве дополнительного места для загрузки и выгрузки, либо без наценки с подъемной дверцей (LT), причем горячая сторона обращена от оператора
- Регулируемое отверстие приточного воздуха в дверце
- Вытяжное отверстие в задней стенке печи
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75



Муфельная печь L 9/13 с откидной дверцей

Дополнительное оснащение

- Вытяжная труба, вытяжная труба с вентилятором или катализатором, см. страницу 24
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами (комбинация с вытяжной трубой, вытяжной трубой с вентилятором или катализатором невозможна), негерметичное
- Ручная или автоматическая система подачи газа
- Ввод для термозлемента в задней стенке или в дверце печи
- Другие принадлежности, см. страницу 25

| Модель | Tmax в °C ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Однородность температуры +/- 5 K в пустом полезном пространстве ⁵ | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* в фазное | Вес в кг | Время разогрева в мин ⁴ |
|-------------|---------------------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------|--|-----|-----|-----------------------------------|--------------------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В ³ | ш | г | в | | | | |
| L, LT 5/13 | 1300 | 200 | 170 | 130 | 5 | 490 | 450 | 580+320 | 170 | 100 | 80 | 2,4 | 1-фазное | 42 | 60 |
| L, LT 9/13 | 1300 | 230 | 240 | 170 | 9 | 530 | 525 | 630+350 | 180 | 170 | 120 | 3,0 | 1-фазное | 60 | 60 |
| L, LT 15/13 | 1300 | 230 | 340 | 170 | 15 | 530 | 625 | 630+350 | 180 | 270 | 120 | 3,2 | 1-фазное | 70 | 70 |

¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1200 °C

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³Вкл. открытую подъемную дверцу (модели LT)

⁴Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 K (при подключении к 230 В 1/Н/PE)

⁵Однородность температуры +/- 5 K с закрытой заслонкой приточного воздуха в пустом полезном объеме согласно DIN 17052-1 при рабочей температуре свыше 800 °C, см. страницу 71



Муфельная печь LT 5/13 с подъемной дверцей



Внутреннее пространство печи с высококачественной изоляцией огнеупорным легковесным кирпичом



Пример регулируемого ограничителя температуры

Муфельные печи до 1400 °С

Этот модельный ряд отличается качеством отделки, современным дизайном и высокой надежностью. За счет нагревательных элементов свободного излучения, установленных на несущие трубы, данные муфельные печи имеют короткое время нагрева и могут использоваться при температуре до 1400 °С. Таким образом, благодаря ускоренному нагреву или более высоким температурам применения эти муфельные печи являются интересной альтернативой известным моделям L(T) ..12.



Муфельная печь LT 9/14 с подъемной дверцей

Стандартное исполнение

- Tmax 1400 °С
- Обогрев с двух сторон
- Нагревательные элементы на несущих трубах обеспечивают свободное тепловое излучение и продолжительный срок службы
- Регулируемое приточное вентиляционное отверстие в двери
- Отверстие для отвода воздуха в задней стенке печи
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оборудование

- Вытяжная труба, вытяжная труба с вентилятором или катализатором, см. страницу 24
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами (комбинация с вытяжной трубой, вытяжной трубой с вентилятором или катализатором невозможна), негерметичное
- Система газации с ручным или автоматическим управлением
- Другие принадлежности, см. страницу 25

| Модель | Tmax в °С ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Однородность температуры +/- 5 К в пустом полезном пространстве ⁵ | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* в фаз | Вес в кг | Время разогрева в мин ⁴ |
|-------------|---------------------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------|--|-----|-----|-----------------------------------|-----------------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В ³ | ш | г | в | | | | |
| L, LT 5/14 | 1400 | 200 | 170 | 130 | 5 | 490 | 450 | 580+320 | 170 | 120 | 80 | 2,4 | 1-фазное | 42 | 50 |
| L, LT 9/14 | 1400 | 250 | 250 | 170 | 9 | 530 | 525 | 630+350 | 180 | 190 | 120 | 3,2 | 1-фазное | 55 | 50 |
| L, LT 15/14 | 1400 | 250 | 350 | 170 | 15 | 530 | 625 | 630+350 | 180 | 290 | 120 | 3,2 | 1-фазное | 63 | 70 |

¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1300 °С

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³Вкл. открытую подъемную дверцу

⁴Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 К (при подключении к 230 В 1/Н/РЕ)

⁵Однородность температуры +/- 5 К с закрытой заслонкой приточного воздуха в пустом полезном объеме согласно DIN 17052-1 при рабочей температуре свыше 800 °С, см. страницу 71

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Муфельная печь L 9/14 с откидной дверцей



Вытяжная труба с вентилятором



Пример регулируемого ограничителя температуры

Муфельные печи со встроенными нагревательными элементами в керамическом муфеле до 1100 °C

Муфельная печь L 9/11/SKM особенно рекомендуется при термической обработке агрессивных веществ. Печь оснащена керамическим муфелем со встроенным 4-сторонним нагревом. Таким образом, эта муфельная печь комбинирует оптимальную однородность температуры наряду с эффективной защитой нагревательных элементов в условиях агрессивных атмосфер. Еще одним отличительным признаком является гладкий, почти беспыльный муфель (дверца печи из волокнистой изоляции), который представляет собой важный атрибут высокого качества.

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °C
- Обогрев муфеля с 4 сторон
- Пространство печи со вставленным керамическим муфелем, высокая стойкость по отношению к агрессивным газам и парам
- По выбору либо с откидной дверцей (L), которую можно использовать в качестве дополнительного места для загрузки и выгрузки, либо без наценки с подъемной дверцей (LT), причем горячая сторона обращена от оператора
- Регулируемое отверстие приточного воздуха в дверце
- Вытяжное отверстие в задней стенке печи
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75



Муфельная печь L 9/11/SKM с откидной дверцей

Дополнительное оснащение

- Вытяжная труба, вытяжная труба с вентилятором или катализатором, см. страницу 24
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами (комбинация с вытяжной трубой, вытяжной трубой с вентилятором или катализатором невозможна), негерметичное
- Ручная или автоматическая система подачи газа
- Ввод для термоэлемента в задней стенке или в дверце печи
- Другие принадлежности, см. страницу 25

| Модель | Tmax в °C ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ⁴ |
|-------------|---------------------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | | |
| L 9/11/SKM | 1100 | 230 | 240 | 170 | 9 | 490 | 505 | 580 | 3,4 | 1-фазное | 50 | 75 |
| LT 9/11/SKM | 1100 | 230 | 240 | 170 | 9 | 490 | 505 | 580+320 ³ | 3,4 | 1-фазное | 50 | 75 |

¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1000 °C

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³Вкл. открытую подъемную дверцу

⁴Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 K (при подключении к 230 В 1/N/PE)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Муфельная печь L 9/11/SKM



Газационная система для негорючего защитного или реакционного газа



Обогрев муфеля с 4 сторон

Печи для озоления до 1100 °С

Печь для озоления LV 3/11 предназначена специально для процессов озоления до 1050 °С в лаборатории. Области применения являются, например, определение потери при прокаливании или озоление пищевых средств, а также пластмасс для последующего анализа материала. Благодаря специальной системе приточного и вытяжного воздуха достигается более чем 6-кратная замена воздуха в минуту, что обеспечивает достаточное количество кислорода для процесса озоления. Поступающий воздух при этом проходит мимо системы печного нагрева и при этом предварительно нагревается, что обеспечивает хорошую однородность температуры.



Печь для озоления LV 3/11

Стандартное исполнение

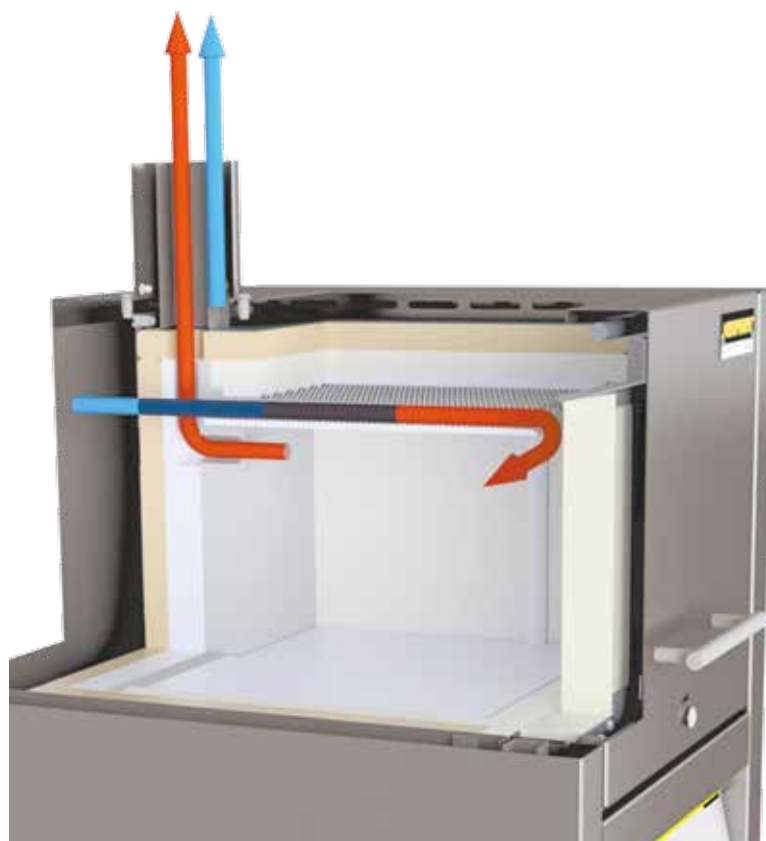
- Tmax 1100 °С
- Обогрев с двух сторон
- Керамические нагревательные плиты с интегрированным нагревательным элементом, с защитой и удобством замены)
- Более чем 6-кратный воздухообмен в минуту
- Хорошая однородность температуры за счет предварительного нагрева входящего воздуха, однородность температуры по стандарту DIN 17052-1 до +/- 10 °С в заранее заданном пустом полезном объеме (от 550 °С), см. страницу 71
- Подходит для многих стандартных процессов озоления согласно ISO, ASTM, EN и DIN
- По выбору либо с откидной дверцей (LV), которую можно использовать в качестве дополнительное место для загрузки и выгрузки, либо без наценки с подъемной дверцей (LVT), причем горячая сторона обращена не к обслуживающему лицу
- Контроллер B410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75



Печь для озоления LVT 5/11

Дополнительное оснащение

- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Ввод для термоэлемента в задней стенке или в дверце печи
- Загрузочная рама с закрытыми или перфорированными металлическими листами для загрузки печи на различных уровнях, включая держатели для установки/извлечения листов до Tmax 800 °С и при макс. массе загрузки 2 кг для модели LV(T) 9/11 или 3 кг для модели LV(T) 15/11
- Другие принадлежности, см. страницу 25



■ Горячий воздух
■ Холодный воздух

Принцип притока и оттока воздуха при использовании печей для озонения

| Модель Откидная дверца | Т _{макс} в °C ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Макс. вес осадки углеводородов в г | Макс. скорость испарения г/мин | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ⁴ |
|------------------------------|--|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------|---|---|-----------------------------------|--------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В ³ | | | | | | |
| LV 3/11 | 1100 | 160 | 140 | 100 | 3 | 385 | 360 | 735 | 5 | 0,1 | 1,2 | 1-фазное | 20 | 45 |
| LV 5/11 | 1100 | 200 | 170 | 130 | 5 | 385 | 420 | 790 | 10 | 0,2 | 2,4 | 1-фазное | 35 | 55 |
| LV 9/11 | 1100 | 230 | 240 | 170 | 9 | 415 | 485 | 845 | 15 | 0,3 | 3,0 | 1-фазное | 45 | 70 |
| LV 15/11 | 1100 | 230 | 340 | 170 | 15 | 415 | 585 | 845 | 25 | 0,3 | 3,5 | 1-фазное | 55 | 80 |

| Модель Подъемная дверца | Т _{макс} в °C ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Макс. вес осадки углеводородов в г | Макс. скорость испарения г/мин | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ⁴ |
|-------------------------------|--|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------|---|---|-----------------------------------|--------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В ³ | | | | | | |
| LVT 3/11 | 1100 | 160 | 140 | 100 | 3 | 385 | 360 | 735 | 5 | 0,1 | 1,2 | 1-фазное | 20 | 45 |
| LVT 5/11 | 1100 | 200 | 170 | 130 | 5 | 385 | 420 | 790 | 10 | 0,2 | 2,4 | 1-фазное | 35 | 55 |
| LVT 9/11 | 1100 | 230 | 240 | 170 | 9 | 415 | 485 | 845 | 15 | 0,3 | 3,0 | 1-фазное | 45 | 70 |
| LVT15/11 | 1100 | 230 | 340 | 170 | 15 | 415 | 585 | 845 | 25 | 0,3 | 3,5 | 1-фазное | 55 | 80 |

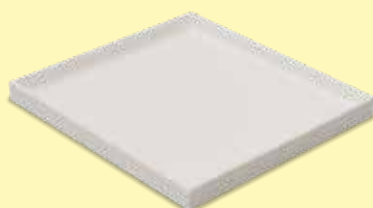
¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1000 °C

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³вкл. вытяжная труба (Ø 80 мм)

⁴Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Т_{макс} -100 К (при подключении к 230 В 1/Н/РЕ)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Керамический сборный поддон



Печь для озонения LV 5/11 с термоэлементным вводом в задней стенке печи



Загрузочная тележка для загрузки различных ярусов печи (Указания, см. страницу 20)

Печи для озонения с интегрированной системой очистки отработанных газов до 1100 °С

Печь для озонения L.../11 BO предназначена специально для процессов, во время которых происходит озонирование больших объемов отобранных проб. Сферами применения являются, например, озонирование пищевых продуктов, термическая очистка пресс-форм для литья под давлением или определение потерь при прокаливании. Еще одна сфера применения – удаление вязких присадок на керамических изделиях, например после аддитивного производства.

Печи для озонения оснащены пассивной системой безопасности и интегрированной системой нейтрализации ОГ. Дымовой газ отсасывается через вентилятор отработанных газов, при этом печной воздух насыщается приточным воздухом, благодаря чему кислород постоянно присутствует в объеме, необходимом для озонирования. Поступающий воздух проходит через систему отопления печи для предварительного нагрева, что обеспечивает однородность температуры. Образующиеся отработанные газы выводятся из печного пространства в систему термического дожигания, где осуществляется их дожигание и очистка каталитическим способом. В конце озонирования (до макс. 600 °С) можно провести последующий процесс при максимальной температуре 1100 °С.

Стандартное исполнение

- Tmax 600 °С для процесса озонирования
- Tmax 1100 °С для последующего процесса
- Обогрев с трех сторон (обе стенки и под)
- Керамические нагревательные пластины со встроенной нагревательной проволокой
- Стальная сливная ванна для защиты пода печи
- Закрывание двери печи на пружине (откидная дверь) с функцией механической блокировки для защиты от несанкционированного открывания
- Система термического/каталитического дожигания в вытяжном воздухопроводе, температура печи в рабочем состоянии до макс. 600 °С
- Система регулирования температуры дожигания до 850 °С
- Контроль отработанного воздуха
- Предварительный нагрев приточного воздуха посредством нагревательной плиты
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Контроллер C450 (10 программ с 20 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75



Печь для озонения L 40/11 BO

| Модель | Tmax в °С ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Макс. вес осадки углеводородов в г | Макс. скорость испарения г/мин | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|------------|---------------------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| | | Ш | Г | В | | Ш | Г | В ³ | | | | | |
| L 9/11 BO | 1100 | 230 | 240 | 170 | 9 | 415 | 575 | 750 | 75 | 1,0 | 7,0 | 3-фазное | 60 |
| L 24/11 BO | 1100 | 280 | 340 | 250 | 24 | 490 | 675 | 800 | 150 | 2,0 | 9,0 | 3-фазное | 90 |
| L 40/11 BO | 1100 | 320 | 490 | 250 | 40 | 530 | 825 | 800 | 200 | 2,1 | 11,5 | 3-фазное | 110 |

¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1000 °С

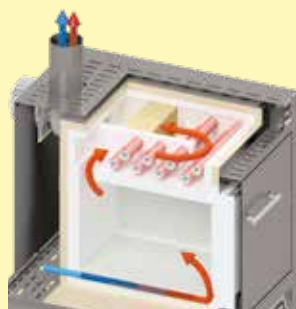
²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³С выпускным отверстием (Ø 80 мм)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Печь для озонения L 9/11 BO



Схематическое изображение воздушного потока в печи для озонения L 24/11 BO

■ Горячий воздух
■ Холодный воздух



Стальная сливная ванна для защиты пода печи

Муфельная печь с весами и программным обеспечением для определения потерь при прокаливании

Эта печь со встроенными прецизионными весами и программным обеспечением специально разработана для определения потерь при прокаливании в лаборатории. Определение потерь при прокаливании имеет значение среди прочего для анализа осадка при очистке сточных вод и анализа бытовых отходов, а также используется во многих процессах для оценки результатов. Разность между общей массой и остатком после прокаливании составляет потерю при прокаливании. Во время процесса поставляемое в комплекте программное обеспечение фиксирует как температуру, так и изменение массы.

Стандартное исполнение

Как для муфельные печи L(T), за исключением следующих характеристик:

- В комплект поставки входит опорный каркас под печь, керамический плунжер с плитой во внутреннем пространстве печи, прецизионные весы и пакет программного обеспечения
- Весы 4 шт. для различных максимальных масс и шкальных диапазонов на выбор
- Управление процессами и документация температуры и потерь при прокаливании при помощи пакета ПО VCD, предназначенного для контроля, документирования и управления, см. страницу 74
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Вытяжная труба, вытяжная труба с вентилятором или катализатором
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Ввод для термоэлемента в задней стенке или в дверце печи
- Другие принадлежности, см. страницу 24



Печь с весами L 9/11/SW с откидной дверцей

| Модель | Tmax в °C ¹ | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ⁴ |
|--------------|---------------------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | | |
| L(T) 9/11/SW | 1100 | 230 | 240 | 170 | 9 | 415 | 455 | 740+240 ³ | 3,0 | 1-фазное | 50 | 65 |
| L(T) 9/12/SW | 1200 | 230 | 240 | 170 | 9 | 415 | 455 | 740+240 ³ | 3,0 | 1-фазное | 50 | 75 |

¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1000 °C (L 9/11) или 1100 °C (L 9/12)

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³вкл. открытую подъемную дверцу (Модель LT ..)

⁴Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 K (при подключении к 230 В 1/N/PE)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

| Весы | Возможность считывания показаний | Максимальный диапазон взвешивания | Вес штампа | Цена деления | Минимальный груз |
|----------|----------------------------------|-----------------------------------|------------|--------------|------------------|
| | | | | | |
| EW-2200 | 0,01 | 2200 вкл. штамп | 850 | 0,1 | 0,5 |
| EW-4200 | 0,01 | 4200 вкл. штамп | 850 | 0,1 | 0,5 |
| EW-6200 | 0,01 | 6200 вкл. штамп | 850 | - | 1,0 |
| EW-12000 | 0,10 | 12000 вкл. штамп | 850 | 1,0 | 5,0 |



Весы 4 шт. для различных максимальных масс и шкальных диапазонов на выбор



Пример регулируемого ограничителя температуры



Программное обеспечение для документирования с помощью компьютера температурной кривой и потерь при прокаливании

Системы отвода отработанных газов/Принадлежности



Номер артикула: 631000140

Вытяжная труба

Вытяжная труба отводит выделяющиеся из патрубка для ОГ газы и пары вверх.



Номер артикула: 631000812

Вытяжная труба с вентилятором

Возникающие отработавшие газы лучше выводятся из печи и отводятся от нее. Программируемое переключение с помощью контроллера В400 - Р480 (не для модели L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*



Номер артикула: 631000166

Катализатор с вентилятором

Органические составляющие подвергаются каталитической очистке при ок. 600 °С, т.е. разделяются на углекислый газ и водяной пар. Таким образом в значительной мере исключается образование неприятных запахов. С помощью контроллеров В400 - Р480 катализатор можно переключать в зависимости от программы (не для моделей L(T) 9/14, L(T)15.., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

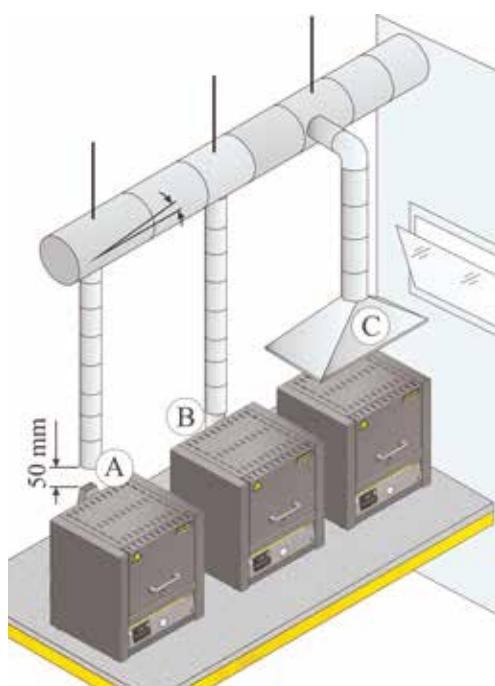
* Примечание. При использовании других контроллеров необходимо дополнительно заказать переходной кабель для подключения к отдельной розетке. Устройство активируется при подключении к электросети.

Выпускной воздуховод

Мы рекомендуем подсоединить к печи вытяжную трубу для отвода отработанных газов. При этом следует учитывать указания, приводимые в руководстве по эксплуатации печи. При монтаже газоотводов обязательным условием является проектирование системы техником по вентиляции в соответствии с фактическими условиями в месте эксплуатации.

Предусмотрены различные варианты газоотвода. В большинстве случаев печь располагается под вытяжным кожухом на стороне заказчика. В этих случаях рекомендуется использовать вытяжную трубу, которая отводит выделяющиеся газы по направлению вверх.

В качестве вытяжной трубы можно использовать обычную вытяжную трубу из металла с условным проходом NW 80–NW 120. Ее следует установить вертикально и закрепить на стене или потолке. Трубу следует установить по центру над вытяжной трубой печи (у моделей с вытяжным вентилятором или катализатором требуется условный проход NW 120). Вытяжная труба не должна устанавливаться вплотную к дымовой трубе, чтобы обеспечить байпасный эффект. Это необходимо, чтобы избежать слишком активного отсоса приточного воздуха печью. За исключением модели LV(T) и L .. /11 BO: здесь вытяжную трубу NW 80 можно насадить прямо на дымовую трубу.



Варианты отвода ОГ



Номер артикула:
699000279: Резервуар для садок
110 x 75 x 30 мм
699000985: Крышка
110 x 75 x 5 мм



Номер артикула:
699001054: Агломерационная чаша
Ø 115 x 15 мм
699001055: Распорное кольцо
Ø 115 x 20 мм

**Резервуары для садок с углами для печей LHTC и LHT,
Тмакс 1600 °C**

Для оптимального использования пространства печи продукт помещается в керамические загрузочные емкости. В печи штабелем можно укладывать до трех загрузочных емкостей. В моделях LHT 01/17 D и LHTCT 01/16 можно установить максимум две загрузочные емкости. Загрузочные емкости оснащены прорезями для лучшей циркуляции воздуха. Верхняя чаша закрывается керамической крышкой.

**Круглые резервуары для садок (Ø 115 мм) для печей LHT/LB,
Тмакс 1650 °C**

Эти резервуары для садок разработаны для печей LHT/LB. Продукт помещается в резервуары для садок. Для оптимального использования пространства печи в штабель друг на друга можно укладывать до трех резервуаров для садок.

Из множества моделей можно выбрать опорную плиту и сборный поддон, которые помогут защитить печи и облегчат загрузку. Для моделей L, LT, LE, LV и LVT на страницах 14-23. Металлические быстроизнашивающиеся детали, такие как сливные ванны, из-за поступления тепла могут быть перекошены/деформированы. Поэтому для чувствительных к опрокидыванию садок рекомендуется использовать керамические подложки для защиты пода печи.



**Керамическая рифленая плита,
Тмакс 1200 °C**



**Керамический сборный поддон,
Тмакс 1300 °C**



Стальной сборный поддон из нержавеющей стали, Тмакс 1100 °C

| Для модели | Керамическая рифленая плита | | Керамический сборный поддон | | Стальной сборный поддон из нержавеющей стали (Материал 1.4828) | |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|----------------|--|----------------|
| | Номер артикула | Размеры в мм | Номер артикула | Размеры в мм | Номер артикула | Размеры в мм |
| L 1, LE 1 | 691601835 | 110 x 90 x 12,7 | - | - | 691404623 | 85 x 100 x 20 |
| LE 2 | 691601097 | 170 x 110 x 12,7 | 691601099 | 100 x 160 x 10 | 691402096 | 110 x 170 x 20 |
| L 3, LT 3, LV 3, LVT 3 | 691600507 | 150 x 140 x 12,7 | 691600510 | 150 x 140 x 20 | 691400145 | 150 x 140 x 20 |
| LE 6, L 5, LT 5, LV 5, LVT 5 | 691600508 | 190 x 170 x 12,7 | 691600511 | 190 x 170 x 20 | 691400146 | 190 x 170 x 20 |
| L 9, LT 9, LV 9, LVT 9, N 7 | 691600509 | 240 x 220 x 12,7 | 691600512 | 240 x 220 x 20 | 691400147 | 240 x 220 x 20 |
| LE 14 | 691601098 | 210 x 290 x 12,7 | - | - | 691402097 | 210 x 290 x 20 |
| L 15, LT 15, LV 15, LVT 15, N 11 | 691600506 | 340 x 220 x 12,7 | - | - | 691400149 | 230 x 330 x 20 |
| L 24, LT 24 | 691600874 | 340 x 270 x 12,7 | - | - | 691400626 | 270 x 340 x 20 |
| L 40, LT 40 | 691600875 | 490 x 310 x 12,7 | - | - | 691400627 | 310 x 490 x 20 |



Номер артикула:
493000004

Перчатки, Тмакс 650 °C

Для защиты обслуживающего лица при загрузке или вынимании в горячем состоянии



Номер артикула:
491041101

Перчатки, Тмакс 700 °C

Для защиты обслуживающего лица при загрузке или вынимании в горячем состоянии



Номер артикула:
493000002 (300 мм)
493000003 (500 мм)

Захваты для загрузки

Для облегчения загрузки и разгрузки печи

Камерные печи до 1400 °С

Печи с надежной изоляцией из легких огнеупорных кирпичей для безопасного использования в лабораторных условиях.



Корпус с двойными стенками из сегментных листов из нержавеющей стали с дополнительным охлаждением для понижения температуры окружающего воздуха



Малозумная работа системы нагрева с полупроводниковыми реле



Применение исключительно изоляционных материалов без классификации согласно предписанию (Европейского Совета) № 1272/2008 (CLP). Это означает, что в их составе не содержится алюмосиликатная вата, также известная как керамическое волокно (RCF), которая классифицируется и, возможно, является канцерогенным веществом.



NTLog Basic для контроллера Nabertherm: запись технологических данных с помощью USB-накопителя



Использование по назначению в рамках руководства по эксплуатации



В виде дополнительного оснащения возможно: управление процессами и документация при помощи пакета ПО VCD, предназначенного для контроля, документирования и управления



| Группа печей | Модель | Страница |
|--|--------|----------|
| Камерные печи до 1400 °C | LH, LF | 28 |
| Камерные печи до 1280 °C | N ../H | 30 |
| Принадлежности для термообработки металлов | | 31 |

Камерные печи с каменной или волокнистой изоляцией до 1400 °С

Эти большие камерные печи LH 15/12 - LF 120/14 в течение многих лет успешно доказывали свое значение в качестве печей профессионального назначения, используемых в лабораториях. Печи поставляются либо с надежной изоляцией из огнеупорного легковесного кирпича (модели LH), либо с комбинированной изоляцией из огнеупорного легковесного кирпича в углах и быстро остывающего волокнистого материала с низкой аккумулирующей способностью (модели LF). Благодаря широкому ассортименту дополнительного оснащения эти камерные печи можно оптимально адаптировать к нужной технологии.



Камерная печь LH 30/14

Стандартное исполнение

- Тмакс 1200 °С, 1300 °С или 1400 °С
- Высокое пространство печи с пятисторонним обогревом для очень хорошей однородности температуры
- Нагревательные элементы на несущих трубах обеспечивают свободное излучение тепла и долгий срок эксплуатации
- Контроллер закреплен в двери печи, и его можно снимать для удобства управления
- Защита обогрева днища и ровное штабелирование за счет плит из карбида кремния в днище
- Модели LH: многослойная изоляция из огнеупорного легковесного кирпича и специальной резервной изоляции
- Модели LF: высококачественная волокнистая изоляция с вмурованными угловыми кирпичами для сокращения времени охлаждения и нагрева
- Дверь с уплотнением "камень на камне", притерто вручную
- Короткое время нагрева благодаря увеличенной мощности
- Самонесущий свод потолка, обеспечивающий высокую стабильность и максимальную защиту от пылеосаждения
- Заслонка отводимого воздуха с электроприводом
- Бесступенчато регулируемая заслонка приточного воздуха в днище печи
- Опорный каркас входит в комплект
- Контроллер В400 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Параллельная откидная дверца для открывания в нагретом состоянии (при этом нагретая сторона отводится в сторону от оператора)
- Подъемная дверца с электромеханическим линейным приводом
- Отдельный настенный или напольный шкаф для распределительного устройства
- Система охлаждения для охлаждения печи с заданным температурным градиентом или с фиксированным объемом подачи свежего воздуха. Оба режима работы можно переключать сегментами с помощью специальной функции контроллера.
- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами
- Ручная или автоматическая система подачи газа
- Взвешивающее устройство для определения потерь при прокаливании



Камерная печь LH 216/12 с вентилятором приточного воздуха для ускорения охлаждения



Камерная печь LH 30/12 с дверью, поднимаемой вручную



Камерная печь LH 60/12 SW со взвешивающим устройством для определения потерь при прокаливании

| Модель | Тмакс в °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|-----------|---------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|------|------|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | |
| LH 15/12 | 1200 | 250 | 250 | 250 | 15 | 680 | 860 | 1230 | 5,0 | 3-фазное ² | 170 |
| LH 30/12 | 1200 | 320 | 320 | 320 | 30 | 710 | 930 | 1290 | 7,0 | 3-фазное ² | 200 |
| LH 60/12 | 1200 | 400 | 400 | 400 | 60 | 790 | 1080 | 1370 | 8,0 | 3-фазное | 300 |
| LH 120/12 | 1200 | 500 | 500 | 500 | 120 | 890 | 1180 | 1470 | 12,0 | 3-фазное | 410 |
| LH 216/12 | 1200 | 600 | 600 | 600 | 216 | 990 | 1280 | 1590 | 20,0 | 3-фазное | 450 |
| LH 15/13 | 1300 | 250 | 250 | 250 | 15 | 680 | 860 | 1230 | 7,0 | 3-фазное ² | 170 |
| LH 30/13 | 1300 | 320 | 320 | 320 | 30 | 710 | 930 | 1290 | 8,0 | 3-фазное ² | 200 |
| LH 60/13 | 1300 | 400 | 400 | 400 | 60 | 790 | 1080 | 1370 | 11,0 | 3-фазное | 300 |
| LH 120/13 | 1300 | 500 | 500 | 500 | 120 | 890 | 1180 | 1470 | 15,0 | 3-фазное | 410 |
| LH 216/13 | 1300 | 600 | 600 | 600 | 216 | 990 | 1280 | 1590 | 22,0 | 3-фазное | 460 |
| LH 15/14 | 1400 | 250 | 250 | 250 | 15 | 680 | 860 | 1230 | 8,0 | 3-фазное ² | 170 |
| LH 30/14 | 1400 | 320 | 320 | 320 | 30 | 710 | 930 | 1290 | 10,0 | 3-фазное ² | 200 |
| LH 60/14 | 1400 | 400 | 400 | 400 | 60 | 790 | 1080 | 1370 | 12,0 | 3-фазное | 300 |
| LH 120/14 | 1400 | 500 | 500 | 500 | 120 | 890 | 1180 | 1470 | 18,0 | 3-фазное | 410 |
| LH 216/14 | 1400 | 600 | 600 | 600 | 216 | 990 | 1280 | 1590 | 26,0 | 3-фазное | 470 |
| LF 15/13 | 1300 | 250 | 250 | 250 | 15 | 680 | 860 | 1230 | 7,0 | 3-фазное ² | 150 |
| LF 30/13 | 1300 | 320 | 320 | 320 | 30 | 710 | 930 | 1290 | 8,0 | 3-фазное ² | 180 |
| LF 60/13 | 1300 | 400 | 400 | 400 | 60 | 790 | 1080 | 1370 | 11,0 | 3-фазное | 270 |
| LF 120/13 | 1300 | 500 | 500 | 500 | 120 | 890 | 1180 | 1470 | 15,0 | 3-фазное | 370 |
| LF 15/14 | 1400 | 250 | 250 | 250 | 15 | 680 | 860 | 1230 | 8,0 | 3-фазное ² | 150 |
| LF 30/14 | 1400 | 320 | 320 | 320 | 30 | 710 | 930 | 1290 | 10,0 | 3-фазное ² | 180 |
| LF 60/14 | 1400 | 400 | 400 | 400 | 60 | 790 | 1080 | 1370 | 12,0 | 3-фазное | 270 |
| LF 120/14 | 1400 | 500 | 500 | 500 | 120 | 890 | 1180 | 1470 | 18,0 | 3-фазное | 370 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.
²обогрев только между 2 фазами

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Параллельно-поворотная дверца для открывания в горячем состоянии



Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N₂, Ar, He, CO₂, воздух, формовочный газ)



Исполнение в виде модели LF для меньших сроков нагрева и охлаждения

Камерные печи для отжига, закалки, пайки до 1280 °C

Чтобы печь выдерживала суровые условия применения в лаборатории, например, при термической обработке металлов, требуется прочная изоляция из огнеупорного легковесного кирпича. Камерные печи N 7/Н - N 87/Н идеально подходят не только для решения этой проблемы. Печи можно дополнить разнообразными принадлежностями, например, ящики отжига или закалки в среде защитного газа, роликовыми подами или станцией охлаждения с закалочной ванной. Это помогает реализовать даже такие требовательные процессы, как, например, мягкий отжиг титана в медицинской сфере, без применения дорогих и сложных установок для отжига.



Камерная печь N 61/Н

Стандартное исполнение

- Tmax 1280 °C
- Глубокое пространство печи с трехсторонним обогревом обеих боковых сторон и днища
- Нагревательные элементы на несущих трубах обеспечивают свободное излучение тепла и долгий срок эксплуатации
- Обогрев днища защищен жароустойчивой плитой из карбида кремния
- Однородность температуры согласно DIN 17052-1 до +/- 10 °C, см. страницу 71
- Малый расход энергии за счет многослойной конструкции изоляции
- Опорная рама входит в объем поставки, N 7/Н - N 17/HR выполнена в качестве модели со столом
- Параллельно-поворотная дверца, открывающаяся вниз (защита от теплового излучения дверцы)
- Движение двери амортизировано с помощью газонаполненного амортизатора/цилиндра
- Контроллер В400 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

| Модель | Tmax в °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ² |
|---------|--------------|-------------------------|------|-----|--------------|-----------------------------------|------|------|-----------------------------------|-----------------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | | |
| N 7/Н | 1280 | 250 | 250 | 140 | 9 | 800 | 650 | 600 | 3,0 | 1-фазное | 60 | 320 |
| N 11/Н | 1280 | 250 | 350 | 140 | 11 | 800 | 750 | 600 | 3,5 | 1-фазное | 70 | 320 |
| N 11/HR | 1280 | 250 | 350 | 140 | 11 | 800 | 750 | 600 | 5,5 | 3-фазное ³ | 70 | 70 |
| N 17/HR | 1280 | 250 | 500 | 140 | 17 | 800 | 900 | 600 | 6,4 | 3-фазное ³ | 90 | 110 |
| N 31/Н | 1280 | 350 | 350 | 250 | 31 | 1040 | 1100 | 1340 | 15,0 | 3-фазное | 210 | 90 |
| N 41/Н | 1280 | 350 | 500 | 250 | 41 | 1040 | 1250 | 1340 | 15,0 | 3-фазное | 260 | 105 |
| N 61/Н | 1280 | 350 | 750 | 250 | 61 | 1040 | 1500 | 1340 | 20,0 | 3-фазное | 400 | 105 |
| N 87/Н | 1280 | 350 | 1000 | 250 | 87 | 1040 | 1750 | 1340 | 25,0 | 3-фазное | 480 | 105 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

²Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 K (при подключении к 230 В 1/Н/PE или 400 В 3/Н/PE)

³Обогрев только между 2 фазами



Работа в ящике подачи газа для атмосферы защитного газа с помощью загрузочной тележки



Камерная печь N 7/Н в виде настольной модели



Глубокое печное пространство с трехсторонним обогревом

Принадлежности для термообработки металлов

Широкий ассортимент наших печей для термообработки металлов дополняется обширным ассортиментом принадлежностей, предназначенных для конкретных задач.

Газационные коробки для термообработки в среде защитного газа

Использование газационных коробов позволяет применять печи для отжига, печи с циркуляцией воздуха или даже шахтные печи для термообработки в среде негорючего защитного или реакционного газа.



Ящики для отжига

Ящики для отжига заполняются порошками или гранулятами, затем в них загружается партия. Так можно, к примеру, недорого реализовать такие процессы как пайка.



Комплексные рабочие столы закалочных систем

Наши компактные системы термообработки состоят из закалочной печи, печи для отпуска, а также ванны для закалки и очистки. Их можно использовать для многих видов термообработки в цеху.



Ванны для закалки и очистки

Ванны для закалки в масле или воде, а также для очистки и обезжиривания, имеются в виде одинарных или двойных ванн из нержавеющей стали.



Вспомогательные средства для улучшения результатов партии

Фольга для закалки, мешки для отжига, грануляты.



Средства защиты

Рукавицы, лицевой щиток и защитная одежда.



Чтобы получить более подробную информацию о нашем широком ассортименте комплектующих для тепловой обработки металлов, запросите каталог «Технологии термических процессов II».

Высокотемпературные печи до 1800 °C

Высокотемпературные печи в настольном или стендовом исполнении для максимальных температур от 1400 °C до 1800 °C, например, для спекания керамики или плавки образцов стекла небольшого размера.



Корпус с двойными стенками из сегментных листов из нержавеющей стали с дополнительным охлаждением для понижения температуры окружающего воздуха



Вытяжной кожух из нержавеющей стали в качестве устройства сопряжения для системы вытяжной вентиляции у стендовых моделей на стороне заказчика



Применение исключительно изоляционных материалов без классификации согласно предписанию (Европейского Совета) № 1272/2008 (CLP). Это означает, что в их составе не содержится алюмосиликатная вата, также известная как керамическое волокно (RCF), которая классифицируется и, возможно, является канцерогенным веществом.



NTLog Basic для контроллера Nabertherm: запись технологических данных с помощью USB-накопителя



Использование по назначению в рамках руководства по эксплуатации



В виде дополнительного оснащения возможно: управление процессами и документация при помощи пакета ПО VCD, предназначенного для контроля, документирования и управления



| Группа печей | Модель | Страница |
|--|-----------|----------|
| Высокотемпературные печи с обогревом штабелями из карбида кремния Настольные модели до 1600 °C | LHTC(T) | 34 |
| Высокотемпературные печи с нагревательными элементами из MoSi ₂ Настольные модели до 1800 °C | LHT | 35 |
| Высокотемпературные печи с подъемным подом до 1700 °C | LHT ../LB | 36 |
| Высокотемпературные печи с весами до 1750 °C | LHT ../SW | 37 |
| Высокотемпературные печи с нагревательными элементами из MoSi ₂ Стационарные модели до 1800 °C | HT | 38 |
| Высокотемпературные печи с обогревом штабелями из карбида кремния Стационарные модели до 1550 °C | HTC | 40 |
| Высокотемпературные печи с нагревательными элементами из MoSi ₂ Изоляция из лёгких огнеупорных кирпичей до 1700 °C | HFL | 41 |

Высокотемпературные печи с обогревом штабелями из карбида кремния до 1600 °С

Эти мощные лабораторные муфельные печи поставляются для температур до 1400 °С, 1500 °С, 1550 °С или 1600 °С. Высокая стойкость стержней из карбида кремния при периодической работе в сочетании с высокой скоростью нагрева делают эти высокотемпературные печи универсальными лабораторными печами. В зависимости от модели печи и условий применения достижим нагрев за 20 - 25 минут до 1400 °С.



Высокотемпературная печь LHTCT 01/16

Стандартное исполнение

- Tmax 1400 °С, 1500 °С, 1550 °С или 1600 °С
- Рабочая температура 1500 °С (для высокотемпературные печи LHTC ../16), при более высоких рабочих температурах необходимо учитывать усиленный износ
- По выбору либо с откидной дверцей (LHTC), которую можно использовать в качестве дополнительного места для загрузки и выгрузки, либо без наценки с подъемной дверцей (LHTCT), причем горячая сторона обращена от оператора (высокотемпературная печь LHTCT 01/16 только с подъемной дверцей)
- Распределительное устройство с полупроводниковыми реле, мощность адаптирована к стержням из карбида кремния
- Простота замены нагревательных стержней
- Регулируемое приточное вентиляционное отверстие, вытяжное отверстие в потолке
- Контроллер C450 (10 программ с 20 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами, негерметичное
- Ручная или автоматическая система подачи газа

| Модель | Tmax в °С | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ³ |
|---------------|--------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В ² | | | | |
| LHTC(T) 03/14 | 1400 | 120 | 210 | 120 | 3,0 | 415 | 545 | 490 | 10,0 | 3-фазное ⁴ | 30 | 20 |
| LHTC(T) 08/14 | 1400 | 170 | 290 | 170 | 8,0 | 490 | 625 | 540 | 15,5 | 3-фазное | 40 | 20 |
| LHTC(T) 03/15 | 1500 | 120 | 210 | 120 | 3,0 | 415 | 545 | 490 | 10,0 | 3-фазное ⁴ | 30 | 25 |
| LHTC(T) 08/15 | 1500 | 170 | 290 | 170 | 8,0 | 490 | 625 | 540 | 15,5 | 3-фазное | 40 | 20 |
| LHTCT 01/16 | 1550 | 110 | 120 | 120 | 1,5 | 340 | 300 | 460 | 3,5 | 1-фазное | 18 | 30 |
| LHTC(T) 03/16 | 1600 | 120 | 210 | 120 | 3,0 | 415 | 545 | 490 | 10,0 | 3-фазное ⁴ | 30 | 30 |
| LHTC(T) 08/16 | 1600 | 170 | 290 | 170 | 8,0 | 490 | 625 | 540 | 15,5 | 3-фазное | 40 | 25 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

²Плюс максимум 240 мм для открытой модели LHTCT

³Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 К (при подключении к 230 В 1/Н/PE или 400 В 3/Н/PE)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

⁴Обогрев только между 2 фазами



Высокотемпературная печь LHTC 08/16



Газационная система для негорючего защитного или реакционного газа



Пространство печи с высококачественным волокнистым материалом и нагревательными стержнями из карбида кремния с обеих сторон

Высокотемпературные печи с нагревательными элементами из MoSi₂ до 1800 °C

Разработанные в виде настольных моделей, эти компактные высокотемпературные печи привлекательны благодаря многочисленным преимуществам. Благодаря превосходно обработанным высококачественным использованным материалам в сочетании с удобством управления эти печи являются незаменимыми помощниками в исследованиях и лабораторных опытах. Высокотемпературные печи также прекрасно подходят для спекания технической керамики, например, зубных мостов из двуокиси циркония.



Высокотемпературная печь LHT 03/17 D

Стандартное исполнение

- Tmax 1600 °C, 1750 °C или 1800 °C
- Рекомендуемая температура для моделей LHT ../18 составляет 1750 °C; при более высоких рабочих температурах наблюдается повышенный износ
- Высококачественные нагревательные элементы из дисилицида молибдена
- Регулируемое приточное вентиляционное отверстие, вытяжное отверстие в потолке
- Термопара типа B
- Контроллер P470 (50 программ с 40 сегментами в каждой), описание устройств регулирования, см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами, негерметичное
- Ручная или автоматическая система подачи газа

| Модель | Tmax в °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ³ |
|-------------|--------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|----------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В ² | | | | |
| LHT 02/16 | 1600 | 90 | 150 | 150 | 2 | 470 | 630 | 760+260 | 3,0 | 1-фазное | 75 | 30 |
| LHT 04/16 | 1600 | 150 | 150 | 150 | 4 | 470 | 630 | 760+260 | 5,2 | 3-фазное ⁴ | 85 | 25 |
| LHT 08/16 | 1600 | 150 | 300 | 150 | 8 | 470 | 810 | 760+260 | 8,0 | 3-фазное ⁴ | 100 | 25 |
| LHT 01/17 D | 1650 | 110 | 120 | 120 | 1 | 385 | 425 | 525+195 | 2,9 | 1-фазное | 28 | 35 |
| LHT 03/17 D | 1650 | 135 | 155 | 200 | 4 | 470 | 630 | 760+260 | 3,0 | 1-фазное | 75 | 30 |
| LHT 02/17 | 1750 | 90 | 150 | 150 | 2 | 470 | 630 | 760+260 | 3,0 | 1-фазное | 75 | 35 |
| LHT 04/17 | 1750 | 150 | 150 | 150 | 4 | 470 | 630 | 760+260 | 5,2 | 3-фазное ⁴ | 85 | 30 |
| LHT 08/17 | 1750 | 150 | 300 | 150 | 8 | 470 | 810 | 760+260 | 8,0 | 3-фазное ⁴ | 100 | 30 |
| LHT 02/18 | 1800 | 90 | 150 | 150 | 2 | 470 | 630 | 760+260 | 3,6 | 1-фазное | 75 | 60 |
| LHT 04/18 | 1800 | 150 | 150 | 150 | 4 | 470 | 630 | 760+260 | 5,2 | 3-фазное ⁴ | 85 | 40 |
| LHT 08/18 | 1800 | 150 | 300 | 150 | 8 | 470 | 810 | 760+260 | 9,0 | 3-фазное ⁴ | 100 | 40 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

²Вкл. открытую подъемную дверцу

³Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 K (при подключении к 230 В 1/N/PE или 400 В 3/N/PE)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

⁴Обогрев только между 2 фазами



Высокотемпературная печь LHT 01/17 D



Резервуар для садок с крышкой



Пример регулируемого ограничителя температуры

Высокотемпературные печи с подъемным подом до 1700 °С

Моторизованный подъемный стол значительно облегчает загрузку высокотемпературных печей LHT ../. LB (Speed). Круговой обогрев печного пространства обеспечивает оптимальную однородность температуры. При использовании настольных моделей LHT 01/17 LB Speed и LHT 02/17 LB Speed обрабатываемый продукт можно размещать в емкости для садки из технической керамики. Размещение до трех емкостей для садки друг над другом гарантирует высокую производительность при обработке.



Высокотемпературная печь LHT 02/17 LB Speed со штабелируемыми резервуарами для садок

Стандартное исполнение

- Tmax 1650 °С, 1700 °С (LHT 16/17 LB)
- Высококачественные нагревательные элементы из дисилицида молибдена очень хорошо защищают от химического взаимодействия загруженного материала с нагревательными элементами
- Превосходная однородность температуры благодаря трех- (LHT 02/17 LB Speed) или четырехстороннему (LHT 01/17 LB Speed) обогреву печного пространства
- Пространство печи объемом 1, 2 или 16 литра, стол с большой опорной поверхностью
- Точный моторный зубчато-ременный привод стола с кнопочным управлением
- Вытяжное отверстие в верхней стенке
- Термопара типа S
- Контроллер P480 (50 программ с 40 сегментами в каждой), описание устройств регулирования, см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Штабелируемые емкости для загрузки изделий в два или три уровня (в зависимости от модели), см. страницу 25
- Регулируемое приточное вентиляционное отверстие через днище

| Модель | Тмакс °С | Размеры полезного объема в мм ² | | | Точечная нагрузка в мм | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|--------------------|-------------|---|-----|-----|---------------------------|-----|--------------|-----------------------------------|-----|-----|---------------------------------|--------------|-------------|
| | | ш | г | в | ш | г | | Ш | Г | В | | | |
| LHT 01/17 LB Speed | 1650 | 75 | 110 | 60 | 95 | 130 | 1 | 350 | 590 | 695 | 2,9 | 1-фазное | 45 |
| LHT 02/17 LB Speed | 1650 | Ø 115 | | 110 | 135 | 135 | 2 | 390 | 590 | 785 | 3,3 | 1-фазное | 55 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

²Соответствует загрузочной емкости с дистанционным элементом



Стол с электроприводом



Резервуар для садок



Печное пространство с четырехсторонним обогревом в модели LHT 01/17 LB Speed

Высокотемпературные печи с весами для определения потери при прокаливании и термогравиметрического анализа (ТГА) до 1750 °C

Данные высокотемпературные печи разработаны специально для определения потери при прокаливании и проведения термогравиметрического анализа (ТГА) в лабораторных условиях. Вся система состоит из высокотемпературной печи, рассчитанной на температуру 1600 °C или 1750 °C, рамы для стола, прецизионных весов с выводом в печь и мощного программного обеспечения, отображающего во времени как изменение температуры, так и потерю в весе.



Высокотемпературная печь LHT 04/16 SW с весами для определения потери при прокаливании

Стандартное исполнение

- Tmax 1600 °C или 1750 °C
- Высококачественные нагревательные элементы из дисилицида молибдена
- Корпус с двойными стенками из сегментных листов из нержавеющей стали с дополнительным охлаждением для понижения температуры окружающего воздуха
- Регулируемое приточное вентиляционное отверстие
- Вытяжное отверстие на крыше
- Термопара типа В
- В комплект поставки входит опорный каркас под печь, керамический плунжер с плитой во внутреннем пространстве печи, прецизионные весы и пакет программного обеспечения
- Весы 4 шт. для различных максимальных масс и шкальных диапазонов на выбор
- Управление процессами и документация температуры и потерь при прокаливании при помощи пакета ПО VCD, предназначенного для контроля, документирования и управления, см. страницу 74

| Модель | Tmax °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность кВт | Электросеть* | Вес в кг | Время разогрева в мин ² |
|--------------|------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----|-----|---------------------------------|-----------------------|-------------|--|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | | |
| LHT 04/16 SW | 1600 | 150 | 150 | 150 | 4 | 655 | 370 | 890 | 5,0 | 3-фазное ³ | 85 | 25 |
| LHT 04/17 SW | 1750 | 150 | 150 | 150 | 4 | 655 | 370 | 890 | 5,0 | 3-фазное ³ | 85 | 30 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

²Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 K (при подключении к 230 В 1/Н/PE или 400 В 3/Н/PE)

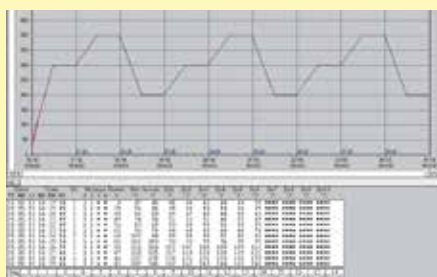
³Обогрев только между 2 фазами

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

| Весы | Возможность считывания показаний | Максимальный диапазон взвешивания | Вес штампа | Цена деления | Минимальный груз |
|----------|----------------------------------|-----------------------------------|------------|--------------|------------------|
| Тип | в г | в г | в г | в г | в г |
| EW-2200 | 0,01 | 2200 вкл. штамп | 850 | 0,1 | 0,5 |
| EW-4200 | 0,01 | 4200 вкл. штамп | 850 | 0,1 | 0,5 |
| EW-6200 | 0,01 | 6200 вкл. штамп | 850 | - | 1,0 |
| EW-12000 | 0,10 | 12000 вкл. штамп | 850 | 1,0 | 5,0 |



Весы 4 шт. для различных максимальных масс и шкальных диапазонов на выбор



Программное обеспечение для документирования с помощью компьютера температурной кривой и потерь при прокаливании



Высококачественные нагревательные элементы из дисилицида молибдена

Высокотемпературные печи с нагревателями из дисилицида молибдена с волокнистой изоляцией до 1800 °С

За счет надежной конструкции при компактном напольном исполнении эти высокотемпературные печи подходят для использования в лаборатории, где требуется высочайшая точность. Исключительная однородность температуры и хорошо продуманные детали устанавливают очень высокие критерии качества. В целях соответствия печей из нашей обширной программы поставок требованиям, предъявляемым в ходе процесса на вашем производстве, их возможности могут быть расширены за счет дополнительного оборудования.



Высокотемпературная печь HT 16/17

Стандартное исполнение

- Tmax 1600 °С, 1750 °С или 1800 °С
- Рекомендуемая температура для моделей HT ../18 составляет 1750 °С; при более высоких рабочих температурах наблюдается повышенный износ
- Корпус с двойными стенками, с вентиляторным охлаждением, что обеспечивает малую температуру внешних стенок
- Обогрев с обеих сторон осуществляют нагревательные элементы из дисилицида молибдена
- Высококачественная волокнистая изоляция со специальной промежуточной изоляцией
- Изолирование боковых стенок из блоков с пазами и рессорами препятствует значительным потерям тепла во внешнюю среду
- Долговечная изоляция потолка со специальным подвесом
- Параллельно-откидная дверь с цепным приводом для управляемого заданного открывания и закрывания двери
- Исполнение с двумя дверцами (передней и задней) у высокотемпературных печей > начиная с модели HT 276/..
- Лабиринтное уплотнение снижает потери тепла в области двери до минимума
- Усиление днища за счет ровной укладки штабелем элементов настила для защиты волокнистой изоляции и установки тяжелых конструкций, начиная с модели HT 16/16 (поверхностная нагрузка 5 кг/дм²)
- Вытяжное отверстие в потолке печи с электроприводной заслонкой отводимого воздуха, управляемой специальной функцией контроллера
- Управление нагревательными элементами посредством тиристора

Дополнительное оснащение

- Система охлаждения для охлаждения печи с заданным температурным градиентом или с фиксированным объемом подачи свежего воздуха. Оба режима работы можно переключать сегментами с помощью специальной функции контроллера.
- Пакеты безопасности для удаления вязких присадок на воздухе. Удаление вязких присадок технической керамики является критическим процессом из-за выделяемых углеводородов. Углеводороды являются легковоспламеняющимися, и опасность заключается в том, что в печи образуется воспламеняющаяся смесь. Nabertherm предлагает индивидуальные пакеты безопасности в зависимости от процесса и количества связующего, которые обеспечивают безопасную работу печи.
- Специальные нагревательные элементы для спекания оксида циркония
- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами
- Автоматическая газационная система с электромагнитным клапаном и измерителем расхода взвешенных частиц, контролируемым с помощью специальной функции контроллера
- Технологический загрузочный бункер для улучшения газонепроницаемости и защиты газового пространства печи от загрязнения
- Напольная изоляция из легких камней для повышенной нагрузки на почву (Tmax 1700 °С)
- Подъемная дверца
- Автоматическая блокировка дверца, вкл. выключатель блокировки дверцы
- Интерфейс Ethernet



Высокотемпературные печи HT 64/16S с подъемной дверцей



Высокотемпературная печь HT 160/17 с системой подачи газа



Высокотемпературные печи HT 64/17 DB100-2 с пакетом безопасности для удаления вязущих присадок на воздухе

| Модель | Тмакс °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность/кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|-----------|-------------|-------------------------|------|-----|--------------|-----------------------------------|------|------|------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | |
| HT 08/16 | 1600 | 150 | 300 | 150 | 8 | 740 | 640 | 1755 | 8,5 | 3-фазное ² | 215 |
| HT 16/16 | 1600 | 200 | 300 | 260 | 16 | 820 | 690 | 1860 | 12,5 | 3-фазное ² | 300 |
| HT 29/16 | 1600 | 275 | 300 | 350 | 29 | 985 | 740 | 1990 | 9,8 | 3-фазное ² | 340 |
| HT 40/16 | 1600 | 300 | 350 | 350 | 40 | 1010 | 800 | 1990 | 12,5 | 3-фазное | 420 |
| HT 64/16 | 1600 | 400 | 400 | 400 | 64 | 1140 | 890 | 2040 | 18,5 | 3-фазное | 555 |
| HT 128/16 | 1600 | 400 | 800 | 400 | 128 | 1140 | 1280 | 2040 | 26,5 | 3-фазное | 820 |
| HT 160/16 | 1600 | 500 | 550 | 550 | 160 | 1250 | 1040 | 2240 | 21,5 | 3-фазное | 880 |
| HT 276/16 | 1600 | 500 | 1000 | 550 | 276 | 1310 | 1600 | 2290 | 36,5 | 3-фазное | 1300 |
| HT 450/16 | 1600 | 500 | 1150 | 780 | 450 | 1360 | 1800 | 2570 | 65,0 | 3-фазное | 1450 |
| HT 08/17 | 1750 | 150 | 300 | 150 | 8 | 740 | 640 | 1755 | 8,5 | 3-фазное ² | 215 |
| HT 16/17 | 1750 | 200 | 300 | 260 | 16 | 820 | 690 | 1860 | 12,5 | 3-фазное ² | 300 |
| HT 29/17 | 1750 | 275 | 300 | 350 | 29 | 985 | 740 | 1990 | 9,8 | 3-фазное ² | 340 |
| HT 40/17 | 1750 | 300 | 350 | 350 | 40 | 1010 | 800 | 1990 | 12,5 | 3-фазное | 420 |
| HT 64/17 | 1750 | 400 | 400 | 400 | 64 | 1140 | 890 | 2040 | 18,5 | 3-фазное | 555 |
| HT 128/17 | 1750 | 400 | 800 | 400 | 128 | 1140 | 1280 | 2040 | 26,5 | 3-фазное | 820 |
| HT 160/17 | 1750 | 500 | 550 | 550 | 160 | 1250 | 1040 | 2240 | 21,5 | 3-фазное | 880 |
| HT 276/17 | 1750 | 500 | 1000 | 550 | 276 | 1310 | 1600 | 2290 | 36,5 | 3-фазное | 1300 |
| HT 450/17 | 1750 | 500 | 1150 | 780 | 450 | 1360 | 1800 | 2570 | 65,0 | 3-фазное | 1450 |
| HT 08/18 | 1800 | 150 | 300 | 150 | 8 | 740 | 640 | 1755 | 8,5 | 3-фазное ² | 215 |
| HT 16/18 | 1800 | 200 | 300 | 260 | 16 | 820 | 690 | 1860 | 12,5 | 3-фазное ² | 300 |
| HT 29/18 | 1800 | 275 | 300 | 350 | 29 | 985 | 740 | 1990 | 9,8 | 3-фазное ² | 340 |
| HT 40/18 | 1800 | 300 | 350 | 350 | 40 | 1010 | 800 | 1990 | 12,5 | 3-фазное | 420 |
| HT 64/18 | 1800 | 400 | 400 | 400 | 64 | 1140 | 890 | 2040 | 18,5 | 3-фазное | 555 |
| HT 128/18 | 1800 | 400 | 800 | 400 | 128 | 1140 | 1280 | 2040 | 26,5 | 3-фазное | 820 |
| HT 160/18 | 1800 | 500 | 550 | 550 | 160 | 1250 | 1040 | 2240 | 21,5 | 3-фазное | 880 |
| HT 276/18 | 1800 | 500 | 1000 | 550 | 276 | 1310 | 1600 | 2290 | 36,5 | 3-фазное | 1300 |
| HT 450/18 | 1800 | 500 | 1150 | 780 | 450 | 1360 | 1800 | 2570 | 65,0 | 3-фазное | 1450 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

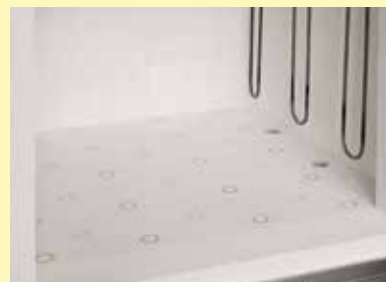
²Нагрев только между двумя фазами



Автоматическая газационная система с электромагнитным клапаном и измерителем расхода взвешенных частиц



Исполнение с двумя дверями начиная с высокотемпературной печи HT 276/..



Усиление дна для уменьшения нагрузки на волокнистую изоляцию как стандартное оснащение, начиная с высокотемпературной печи HT 16/16

Высокотемпературные печи с обогревом штабелями из карбида кремния до 1550 °С

Высокотемпературные печи НТС 16/16 - НТС 450/16 со стержневыми нагревателями с вертикальной подвеской превосходно подходят для процесса спекания при температуре 1550 °С. Для определенных процессов, например, спекания оксида циркония, стержневые нагреватели в связи с отсутствием взаимодействия с загруженным продуктом могут подходить лучше, чем элементы из дисилицида молибдена. В общей сложности конструкция печей сравнима с моделями серии НТ, их можно снабдить таким же дополнительным оборудованием.

Стандартное исполнение



Высокотемпературная печь НТС 160/16

- Tmax 1550 °С
- Корпус с двойными стенками, с вентиляторным охлаждением, что обеспечивает малую температуру внешних стенок
- Обогрев с двух сторон с помощью стержневых нагревателей с вертикальной подвеской
- Высококачественная волокнистая изоляция со специальной промежуточной изоляцией
- Изолирование боковых стенок из блоков с пазами и рессорами препятствует значительным потерям тепла во внешнюю среду
- Долговечная изоляция потолка со специальным подвесом
- Параллельная поворотная дверь с цепным приводом для определенного открытия и закрытия двери без нарушения изоляции
- Исполнение с двумя дверцами (передней и задней) у высокотемпературных печей > НТС 276/..
- Лабиринтное уплотнение снижает потери тепла в области двери до минимума
- Усиление днища за счет ровной укладки штабелем элементов настила для защиты волокнистой изоляции и установки тяжелых конструкций
- Вытяжное отверстие в потолке печи с электроприводной заслонкой отводимого воздуха, управляемой специальной функцией контроллера
- Управление нагревательными элементами посредством тиристора
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева

Дополнительное оборудование как для моделей НТ, см. страницу 39

| Модель | Tmax в °С | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Теплопроизводительность в кВт | Потребляемая мощность/кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|------------|--------------|-------------------------|------|-----|--------------|-----------------------------------|------|------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | | |
| НТС 16/16 | 1550 | 200 | 300 | 260 | 16 | 810 | 700 | 1500 | 12,0 | 16,0 | 3-фазное ² | 270 |
| НТС 40/16 | 1550 | 300 | 350 | 350 | 40 | 1000 | 800 | 1620 | 12,0 | 16,1 | 3-фазное | 380 |
| НТС 64/16 | 1550 | 400 | 400 | 400 | 64 | 1130 | 900 | 1670 | 18,0 | 41,1 | 3-фазное | 550 |
| НТС 128/16 | 1550 | 400 | 800 | 400 | 128 | 1130 | 1290 | 1670 | 26,0 | 60,4 | 3-фазное | 750 |
| НТС 160/16 | 1550 | 500 | 550 | 550 | 160 | 1250 | 1050 | 1900 | 21,0 | 39,2 | 3-фазное | 800 |
| НТС 276/16 | 1550 | 500 | 1000 | 550 | 276 | 1300 | 1600 | 1900 | 36,0 | 72,5 | 3-фазное | 1100 |
| НТС 450/16 | 1550 | 500 | 1150 | 780 | 450 | 1350 | 1740 | 2120 | 64,0 | 118,0 | 3-фазное | 1500 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.
²обогрев только между 2 фазами

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Вертикально подвешенные стержни из карбида кремния и трубы для подачи воздуха (опция) в пакете для удаления вязких присадок на воздухе



Автоматическая газационная система



Исполнение с двумя дверями начиная с высокотемпературной печи НТ 276/..

Высокотемпературные печи с нагревателями из дисилицида молибдена и с изоляцией огнеупорным легковесным кирпичом до 1700 °C

Высокотемпературные печи HFL 16/16 - HFL 160/17 характеризуются, в частности, обшивкой из прочного огнеупорного легковесного кирпича. Это исполнение рекомендуется в том случае, если во время технологического процесса выделяются агрессивные газы или кислоты, как например, при плавке стекла.



Высокотемпературная печь HFL 16/17 DB50

Стандартное исполнение

Как для высокотемпературных печей НТ (страницу 39), за исключением следующих характеристик:

- Tmax 1600 °C или 1700 °C
- Надежная изоляция огнеупорным легковесным кирпичом со специальной промежуточной изоляцией
- Днище печи, возведенное из огнеупорного легковесного кирпича, рассчитанное на большой вес садки
- Параллельная поворотная дверь с целным приводом для определенного открытия и закрытия двери без нарушения изоляции
- Лабиринтное уплотнение снижает потери тепла в области двери до минимума

Дополнительное оборудование

Как для высокотемпературных печей НТ, см. страницу 39

- Соединение для продувки печи негорючими защитными или реакционными газами
- Автоматическая газационная система с электромагнитным клапаном и измерителем расхода взвешенных частиц, контролируемым с помощью специальной функции контроллера
- Подъемная дверца

| Модель | Tmax °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность/кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|------------|------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|------|------|------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | |
| HFL 16/16 | 1600 | 200 | 300 | 260 | 16 | 1000 | 890 | 1620 | 12 | 3-фазное ² | 500 |
| HFL 40/16 | 1600 | 300 | 350 | 350 | 40 | 1130 | 915 | 1890 | 12 | 3-фазное | 660 |
| HFL 64/16 | 1600 | 400 | 400 | 400 | 64 | 1230 | 980 | 1940 | 18 | 3-фазное | 880 |
| HFL 160/16 | 1600 | 500 | 550 | 550 | 160 | 1400 | 1250 | 2100 | 21 | 3-фазное | 1140 |
| HFL 16/17 | 1700 | 200 | 300 | 260 | 16 | 1000 | 890 | 1620 | 12 | 3-фазное ² | 530 |
| HFL 40/17 | 1700 | 300 | 350 | 350 | 40 | 1130 | 915 | 1890 | 12 | 3-фазное | 690 |
| HFL 64/17 | 1700 | 400 | 400 | 400 | 64 | 1230 | 980 | 1940 | 18 | 3-фазное | 920 |
| HFL 160/17 | 1700 | 500 | 550 | 550 | 160 | 1400 | 1250 | 2100 | 21 | 3-фазное | 1190 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

²Обогрев только между 2 фазами

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Автоматическая газационная система



Термоэлементный ввод в потолок со штативом



Изоляция из легких огнеупорных кирпичей и нагревательные элементы из дисилицида молибдена

Трубчатые печи до 1800 °С

Для трубчатых печей предлагается широкий ассортимент принадлежностей для их универсального использования в различных процессах.



Корпус с двойными стенками из сегментных листов из нержавеющей стали с дополнительным охлаждением для понижения температуры окружающего воздуха



Малозумная работа системы нагрева с полупроводниковыми реле



Применение исключительно изоляционных материалов без классификации согласно предписанию (Европейского Совета) № 1272/2008 (CLP). Это означает, что в их составе не содержится алюмосиликатная вата, также известная как керамическое волокно (RCF), которая классифицируется и, возможно, является канцерогенным веществом.



NTLog Basic для контроллера Nabertherm: запись технологических данных с помощью USB-накопителя



Использование по назначению в рамках руководства по эксплуатации



В виде дополнительного оснащения возможно: управление процессами и документация при помощи пакета ПО VCD, предназначенного для контроля, документирования и управления



| Группа печей | Модель | Страница |
|--|------------|----------|
| Компактные трубчатые печи до 1300 °C | RD, R | 44 |
| Раскладные трубчатые печи для горизонтального или вертикального режима до 1300 °C | RSH, RSV | 46 |
| Вращающиеся трубчатые печи для режима пакетной обработки до 1100 °C | RSRB | 48 |
| Вращающиеся трубчатые печи для процессов с непрерывной подачей при температуре до 1300 °C | RSRC | 50 |
| Трубчатые печи со штативом для горизонтального и вертикального режима до 1500 °C | RT | 52 |
| Высокотемпературные трубчатые печи с нагревательными стержнями из карбида кремния до 1500 °C | RHTC | 53 |
| Высокотемпературные трубчатые печи для горизонтального или вертикального режима до 1800 °C | RHTH, RHTV | 54 |
| Рабочие трубы | | 56 |
| Пакеты для газации (газационные системы)/вакуумный режим | | 58 |
| Альтернативы регулирования | | 62 |
| Индивидуализированные трубчатые печи | | 63 |

Компактные трубчатые печи до 1100 °С

Трубчатая печь RD 30/200/11 выгодно отличается очень хорошим соотношением «цена/производительность», исключительно компактными габаритами и малым весом. Эта универсальная печь оснащена рабочей трубой, которая одновременно служит держателем нагревательных нитей. Таким образом, рабочая труба представляет собой компонент системы печного обогрева, обеспечивающий очень быстрый нагрев трубчатой печи. Печь предназначена для горизонтального применения с температурой до 1100 °С.



Трубчатая печь RD 30/200/11

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °С
- Внутренний диаметр трубы 30 мм, длина зоны обогрева 200 мм
- Керамическая рабочая труба С 530, вкл. две заглушки из волокнистого материала для работы в воздушной среде
- Термозлемент типа К (1100 °С)
- Нагревательные провода намотаны прямо на рабочую трубу, что обеспечивает сокращение времени нагревания
- Контроллер R7, альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Пакет подачи газа 1 для работы в среде негорючего защитного или реакционного газа, см. страницу 58

| Модель | Tmax ¹ | Внешние размеры ² в мм | | | Диаметр трубы внутренний в мм | Обогреваемая длина в мм | Постоянная длина Температура ¹ +/- 5 K в мм | Потребляемая мощность в кВт | Время разогрева ³ в мин | Электросеть* | Вес в кг |
|--------------|-------------------|-----------------------------------|-----|-----|-------------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|--|--------------|----------------|
| | в °С | Ш | Г | В | | | | | | | |
| RD 30/200/11 | 1100 | 350 | 200 | 350 | 30 | 200 | 65 | 1,5 | 20 | 1-фазное | 12 |

¹Показания за пределами трубы. Разность температур с пространством внутри трубы до + 50 K

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax -100 K (при подключении к 230 В 1/Н/РЕ)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Контроллер R7



Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N₂, Ar, He, CO₂, воздух, формовочный газ)



Пример регулируемого ограничителя температуры

Компактные трубчатые печи до 1300 °C

Эти компактные трубчатые печи с интегрированными регулировочными устройствами могут универсально применяться во множестве процессов. Печи стандартно оснащаются рабочей керамической трубой С 530 и двумя волокнистыми пробками. Очень хорошее соотношение цены и производительности этих трубчатых печей является крайне убедительным



Трубчатая печь R 170/1000/13



Трубчатая печь R 50/250/13 с пакетом подачи газа 2

Стандартное исполнение

- Tmax 1200 °C или 1300 °C
- Однозонное исполнение
- Внешний диаметр трубы от 50 мм до 170 мм, обогреваемые длины от 250 мм до 1000 мм
- Керамическая рабочая труба С 530, вкл. две заглушки из волокнистого материала для работы в воздушной среде, см. страницу 56
- Термоземлет типа N (1200 °C) или типа S (1300 °C)
- Свободно излучающие нагревательные элементы на несущих трубках, см. страницу 62
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Регулировка садки с измерением температуры в рабочей трубе, см. страницу 62
- Трехзонное исполнение (с обогреваемой длиной от 500 мм) для оптимизации однородности температуры
- Другие рабочие трубы см. страницу 56
- Пакеты подачи газа 1, 15, 2, 3 или 4, см. страницу 58

| Модель | Tmax ¹ в °C | Внешние размеры ³ в мм | | | Диаметр трубы внешний в мм | Обогреваемая длина в мм | Постоянная длина Температура ¹ +/- 5 К в мм | | Длина трубы в мм | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|---------------|---------------------------|-----------------------------------|-----|-----|----------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| | | Ш ² | Г | В | | | однозонное исполнение | трехзонное исполнение | | | | |
| R 50/250/12 | 1200 | 434 | 340 | 508 | 50 | 250 | 80 | - | 450 | 1,6 | 1-фазное | 22 |
| R 50/500/12 | 1200 | 670 | 340 | 508 | 50 | 500 | 170 | 250 | 700 | 2,3 ⁴ | 1-фазное | 34 |
| R 120/500/12 | 1200 | 670 | 410 | 578 | 120 | 500 | 170 | 250 | 700 | 6,5 | 3-фазное | 44 |
| R 170/750/12 | 1200 | 920 | 460 | 628 | 170 | 750 | 250 | 375 | 1070 | 10,0 | 3-фазное | 74 |
| R 170/1000/12 | 1200 | 1170 | 460 | 628 | 170 | 1000 | 330 | 500 | 1400 | 11,5 | 3-фазное | 89 |
| R 50/250/13 | 1300 | 434 | 340 | 508 | 50 | 250 | 80 | - | 450 | 1,6 | 1-фазное | 22 |
| R 50/500/13 | 1300 | 670 | 340 | 508 | 50 | 500 | 170 | 250 | 700 | 2,3 ⁴ | 1-фазное | 34 |
| R 120/500/13 | 1300 | 670 | 410 | 578 | 120 | 500 | 170 | 250 | 700 | 6,5 | 3-фазное | 44 |
| R 170/750/13 | 1300 | 920 | 460 | 628 | 170 | 750 | 250 | 375 | 1070 | 10,0 | 3-фазное | 74 |
| R 170/1000/13 | 1300 | 1170 | 460 | 628 | 170 | 1000 | 330 | 500 | 1400 | 11,5 | 3-фазное | 89 |

¹Показания за пределами трубы. Разность температур с пространством внутри трубы до + 50 К
²без трубы

³Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

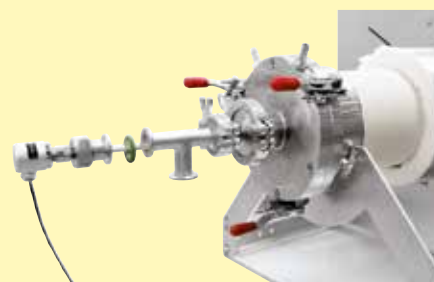
*Указания по напряжению питания, см. страницу 75
⁴Значения действительны только для 1-зонного исполнения



Трубчатая печь R 50/500/12 в трехзонном исполнении



Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N₂, Ar, He, CO₂, воздух, формовочный газ)



Термоземлет для регулирования температуры садки

Раскладные трубчатые печи для горизонтального или вертикального режима до 1300 °C

Эти трубчатые печи можно эксплуатировать в горизонтальном (RSH) или вертикальном (RSV) режиме. Раскладная конструкция обеспечивает простую замену рабочей трубы. Можно с легкостью устанавливать различные рабочие трубы (например, выполненные из различных материалов).

Используя разнообразные принадлежности, можно оптимальным образом адаптировать эти промышленные трубчатые печи к вашему технологическому процессу. Благодаря дооснащению различными пакетами для газации термообработка может выполняться в среде защитного газа, с другими газами, а также в вакууме. Для управления технологическим процессом наряду с удобными стандартными контроллерами можно также использовать современные программируемые логические контроллеры (ПЛК).



Трубчатая печь RSH 50/500/13

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °C или 1300 °C
- Однозонное исполнение
- Модели RSV с вертикальным каркасом
- Исполнение в виде раскладной модели для облегчения установки рабочей трубы (температура открывания < 180 °C)
- Керамическая рабочая труба С 530, вкл. две заглушки из волокнистого материала для работы в воздушной среде, см. страницу 56
- Термоэлемент типа N (1100 °C) или типа S (1300 °C)
- Свободно излучающие нагревательные элементы на несущих трубках, см. страницу 62
- RSH: в корпусе печи имеется встроенное распределительное устройство с контроллером
- RSV: Отделенное от печи распределительное устройство с контроллером в отдельном настенном или напольном шкафу
- Контроллер В410, альтернативный контроллер см. страницу 75



Трубчатая печь RSV 170/1000/11 с газонепроницаемой рабочей трубой из кварцевого стекла и вакуумными фланцами с водяным охлаждением

Дополнительное оснащение

- Регулировка садки с измерением температуры в рабочей трубе, см. страницу 62
- Трехзонное исполнение для оптимизации однородности температуры, см. страницу 62
- Другие рабочие трубы см. страницу 56
- Системы охлаждения для ускоренного охлаждения рабочей трубы и садки
- Пакеты для газации 1, 15 или 2 для работы в среде негорючих защитных или реакционных газов, см. страницу 58
- Пакеты для газации 3 или 4 для работы в водородной среде, см. страницу 60
- Пакет для вакуумизации рабочей трубы, см. страницу 61



Трубчатая печь RSH 120/750/13 с пакетом подачи газа 4, с применением водорода

| Модель | T _{макс} ¹ в °C | Внешние размеры ² в мм | | | макс. диаметр трубы внешней в мм | Обогреваемая длина в мм | Постоянная длина Температура +/- 5 K в мм ¹ | | Длина трубы в мм | Потребляемая мощность ⁴ в кВт | | Электросеть* в кг | Вес в кг |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----|------|---|-------------------------------|--|------------|---------------------|--|---------|-----------------------|-------------|
| | | Ш ³ | Г | В | | | однозонное | трехзонное | | 1100 °C | 1300 °C | | |
| RSH 50/250/.. | | 420 | 375 | 510 | 50 | 250 | 80 | - | 650 | 1,9 | 1,9 | 1-фазное | 25 |
| RSH 50/500/.. | | 670 | 375 | 510 | 50 | 500 | 170 | 250 | 850 | 3,4 | 3,4 | 1-фазное ⁵ | 36 |
| RSH 80/500/.. | | 670 | 445 | 580 | 80 | 500 | 170 | 250 | 850 | 6,6 | 6,6 | 3-фазное ⁵ | 46 |
| RSH 80/750/.. | 1100 | 920 | 495 | 630 | 80 | 750 | 250 | 375 | 1100 | 10,6 | 12,0 | 3-фазное ⁵ | 76 |
| RSH 120/500/.. | или | 670 | 445 | 580 | 120 | 500 | 170 | 250 | 850 | 6,6 | 6,6 | 3-фазное ⁵ | 46 |
| RSH 120/750/.. | 1300 | 920 | 495 | 630 | 120 | 750 | 250 | 375 | 1100 | 10,6 | 12,0 | 3-фазное ⁵ | 76 |
| RSH 120/1000/.. | | 1170 | 495 | 630 | 120 | 1000 | 330 | 500 | 1350 | 13,7 | 13,7 | 3-фазное ⁵ | 91 |
| RSH 170/750/.. | | 920 | 495 | 630 | 170 | 750 | 250 | 375 | 1100 | 10,6 | 12,0 | 3-фазное ⁵ | 76 |
| RSH 170/1000/.. | | 1170 | 495 | 630 | 170 | 1000 | 330 | 500 | 1350 | 13,7 | 13,7 | 3-фазное ⁵ | 91 |
| RSV 50/250/.. | | 545 | 590 | 975 | 50 | 250 | 80 | - | 650 | 1,9 | 1,9 | 1-фазное | 25 |
| RSV 50/500/.. | | 545 | 590 | 1225 | 50 | 500 | 170 | 250 | 850 | 3,4 | 3,4 | 3-фазное ⁵ | 36 |
| RSV 80/500/.. | | 615 | 590 | 1225 | 80 | 500 | 170 | 250 | 850 | 6,6 | 6,6 | 3-фазное ⁵ | 46 |
| RSV 80/750/.. | 1100 | 665 | 590 | 1475 | 80 | 750 | 250 | 375 | 1100 | 10,6 | 12,0 | 3-фазное ⁵ | 76 |
| RSV 120/500/.. | или | 615 | 590 | 1225 | 120 | 500 | 170 | 250 | 850 | 6,6 | 6,6 | 3-фазное ⁵ | 46 |
| RSV 120/750/.. | 1300 | 665 | 590 | 1475 | 120 | 750 | 250 | 375 | 1100 | 10,6 | 12,0 | 3-фазное ⁵ | 76 |
| RSV 120/1000/.. | | 665 | 590 | 1725 | 120 | 1000 | 330 | 500 | 1350 | 13,7 | 13,7 | 3-фазное ⁵ | 91 |
| RSV 170/750/.. | | 665 | 590 | 1475 | 170 | 750 | 250 | 375 | 1100 | 10,6 | 12,0 | 3-фазное ⁵ | 76 |
| RSV 170/1000/.. | | 665 | 590 | 1725 | 170 | 1000 | 330 | 500 | 1350 | 13,7 | 13,7 | 3-фазное ⁵ | 91 |

¹Показания за пределами трубы. Разность температур с пространством внутри трубы до + 50 K.

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³Без трубы

⁴При 415 В

⁵При трехзонном исполнении требуется нулевой провод (3/Н/РЕ)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Трубчатая печь RSH 80/500/13 с газонепроницаемой трубой и фланцами с водяным охлаждением



RSH 120/500/13S с передвижной печью



RSH 210/1000/11S с рабочей трубой из кварцевого стекла и пакетом для газацции 2

Вращающиеся трубчатые печи для режима пакетной обработки до 1100 °C

Компактные вращающиеся трубчатые печи серии RSRB подходят для режима пакетной обработки. Вращение рабочей трубы обеспечивает перемещение садки. Благодаря специальной форме реактора из кварцевого стекла с суженными концами труб садка удерживается в печи и может подвергаться тепловой обработке в течение любого периода времени. Регулируемый нагрев также возможен в соответствии с температурными профилями.



Вращающаяся трубчатая печь RSRB 80/500/11 в качестве настольной модели для пакетной обработки

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °C
- Однозонное исполнение
- Термозлемент типа N
- Свободно излучающие нагревательные элементы на несущих трубках, см. страницу 62
- Трубчатая печь выполнена в виде настольной модели с реактором из кварцевого стекла, открытым с обеих сторон, с суженными концами
- Для опорожнения реактор извлекается из печи. Очень простое извлечение обеспечивается благодаря безременному приводу и откидному корпусу печи (температура открывания < 180 °C)
- Плавно регулируемый привод с частотой вращения ок. 1-40 об/мин
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Регулировка садки с измерением температуры в рабочей трубе, см. страницу 62
- Трехзонное исполнение для оптимизации однородности температуры, см. страницу 62
- Открытый с обеих сторон реактор из кварцевого стекла с утолщениями для лучшего перемешивания садки в трубе
- Пакет для газации 25 для работы в среде негорючих защитных или реакционных газов с газонепроницаемым поворотным вводом, см. страницу 59
- Пакеты для газации 3 или 4 для работы в водородной среде, см. страницу 60
- Пакет для вакуумизации рабочей трубы (в зависимости от используемого насоса до 10^{-2} мбар), см. страницу 61
- Механизм для наклона влево/вправо для легкой загрузки и разгрузки рабочей трубы:
 - Для заполнения продуктом (садки) печь наклоняется вправо. После термообработки печь отводится в противоположную сторону для опорожнения (выгрузки продукта из реактора). Извлечение реактора не требуется.
 - Смесовой реактор из кварцевого стекла со встроенной лопастью для оптимального перемешивания садки, с одной стороны закрыт, с противоположной – большое отверстие
- Вращающаяся трубчатая печь смонтирована на опорной раме со встроенными распределительным устройством и контроллером, оснащенной транспортировочными роликами



Вращающаяся трубчатая печь RSRB 120/750/11 S с левосторонним/правосторонним механизмом опрокидывания



RSRB 170/1000/11 H₂ с пакетом для газации 4 для работы в водородной среде

| Модель | Т _{макс} ¹ в °C | Внешние размеры ² в мм (Настольная модель) | | | макс. диаметр трубы внешний в мм | Ø Концы для соединения в мм | Обогреваемая длина в мм | Внешние размеры в мм | | Длина трубы в мм | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* 1-фазное 3-фазное ³ 3-фазное ⁴ | Вес в кг |
|------------------|--|--|-----|-----|--|-----------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|--|-------------|
| | | Ш | Г | В | | | | Температура ¹ +/- 5 K в мм | Трехзонное исполнение | | | | |
| RSRB 80/500/11 | 1100 | 1145 | 475 | 390 | 76 | 28 | 500 | 170 | 250 | 1140 | 3,7 | 1-фазное | 100 |
| RSRB 80/750/11 | 1100 | 1395 | 475 | 390 | 76 | 28 | 750 | 250 | 375 | 1390 | 4,9 | 3-фазное ³ | 115 |
| RSRB 120/500/11 | 1100 | 1145 | 525 | 440 | 106 | 28 | 500 | 170 | 250 | 1140 | 5,1 | 3-фазное ³ | 105 |
| RSRB 120/750/11 | 1100 | 1395 | 525 | 440 | 106 | 28 | 750 | 250 | 375 | 1390 | 6,6 | 3-фазное ⁴ | 120 |
| RSRB 120/1000/11 | 1100 | 1645 | 525 | 440 | 106 | 28 | 1000 | 330 | 500 | 1640 | 9,3 | 3-фазное ⁴ | 125 |

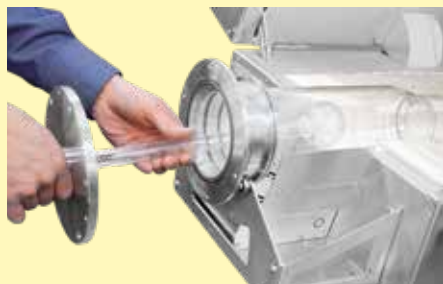
¹Показания за пределами трубы. Разность температур с пространством внутри трубы до + 50 K.

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³ Нагрев только при подключении фазы 1 и нулевого провода

⁴Обогрев только между 2 фазами

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Газонепроницаемая заглушка для закрытой с одной стороны трубы из кварцевого стекла в качестве дополнительного оснащения



Газонепроницаемый поворотный ввод с газоохладителем и термоэлементом загрузки



Комплект соединительных элементов для вакуумного режима

Вращающиеся трубчатые печи для процессов с непрерывной подачей при температуре до 1300 °С

Вращающиеся трубчатые печи серии RSRC оптимально подходят для процессов, в которых происходит кратковременный нагрев непрерывно подаваемого материала для садки. Эти вращающиеся трубчатые печи отличаются высокой гибкостью в эксплуатации и могут применяться для различных целей. Вращающаяся трубчатая печь легко наклоняется и доводится до нужной температуры. Затем материал непрерывно подается на верхний конец трубы. Он проходит через участок трубы с обогревом и выходит из нее на нижнем конце. При этом время термообработки зависит от угла наклона, скорости вращения и длины рабочей трубы, а также от текучести загружаемого материала. Кроме того, оснащенная доступной в виде опции закрытой системой загрузки, вращающаяся трубчатая печь также может использоваться для процессов в строго заданной атмосфере или в условиях вакуума. В зависимости от процесса, садки и требуемой максимальной температуры используются рабочие трубы из разных материалов.



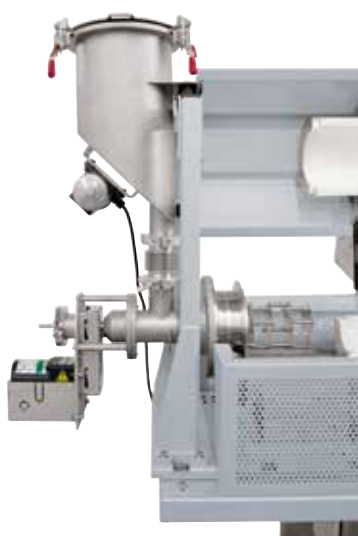
Вращающаяся трубчатая печь RSRC 120/750/13

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °С
 - Открытая с обеих сторон рабочая труба из кварцевого стекла
 - Термозлемент типа N
- Tmax 1300 °С
 - Открытая с обеих сторон керамическая рабочая труба С 530
 - Термозлемент типа S
- Свободно излучающие нагревательные элементы на несущих трубках, см. страницу 62
- Плавно регулируемый привод с частотой вращения ок. 0,5-20 об/мин
- Цифровой индикатор угла наклона вращающейся трубчатой печи
- Простая замена рабочей трубы через откидывающийся корпус печи (температуры при открывании < 180 °С)
- Компактная установка, печь смонтирована на опорном каркасе с
 - ручным шпиндельным (винтовым) приводом, с кривошипом для регулировки угла наклона
 - Встроенные контроллер и распределительное устройство
 - Транспортировочные ролики
- Контроллер В400 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Регулировка садки с измерением температуры в рабочей трубе, см. страницу 62
- Трехзонное исполнение для оптимизации однородности температуры, см. страницу 62
- Другие варианты рабочих труб, отвечающих различным требованиям технологических процессов, см. страницу 56
- Реакторы для режима пакетной обработки, из кварцевого стекла (Tmax 1100 °С)
- По запросу возможна поставка исполнений с поддержкой более высоких температур, например, до 1500 °С
- Виброжелоб на вращающейся трубе для простой подачи материала подходит для процессов при окружающем воздухе
- Выпускная труба порошка для простого выхода материала, подходит для процессов при окружающем воздухе
- Система загрузки, предназначенная для непрерывной подачи 5 л материала в строго заданной атмосфере или в вакуумной среде, включает в себя:
 - Загрузочная воронка из нержавеющей стали с электрическим виброблоком для оптимизации подачи материала в рабочую трубу
 - Шнековый транспортер с электрическим приводом на входе рабочей трубы с подъемом 10, 20 или 40 мм и регулируемой скоростью вращения в диапазоне от 0,25 до 20 об/мин
 - Приемная емкость из лабораторного стекла на выходе рабочей трубы
- Пакет для газации 26 для работы в среде негорючих защитных или реакционных газов (только с системой загрузки), см. страницу 59
- Пакеты для газации 3 или 4 для работы в водородной среде (только с системой загрузки), см. страницу 60
- Пакет для вакуумизации рабочей трубы (в зависимости от используемого насоса до 10⁻² мбар), см. страницу 61



Вибрационный блок у загрузочной воронки для оптимизации подачи порошка



Вращающаяся трубчатая печь RSRC 80/500/11 с системой загрузки и пакетом для газации 26 для процессов в среде защитного газа

| Модель | T _{макс} ¹ в °C | Внешние размеры ² в мм | | | макс. диаметр трубы внешний в мм | Обогреваемая длина в мм | Внешние размеры в мм | | Длина трубы в мм | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|------------------|--|-----------------------------------|------|------|---|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | Ш | Г | В | | | Температура ¹ +/- 5 К в мм | однозонное исполнение | | | | |
| RSRC 80/500/11 | 1100 | 2505 | 1045 | 1655 | 80 | 500 | 170 | 250 | 1540 | 3,7 | 1-фазное | 555 |
| RSRC 80/750/11 | 1100 | 2755 | 1045 | 1655 | 80 | 750 | 250 | 375 | 1790 | 4,9 | 3-фазное ³ | 570 |
| RSRC 120/500/11 | 1100 | 2505 | 1045 | 1715 | 110 | 500 | 170 | 250 | 1540 | 5,1 | 3-фазное ³ | 585 |
| RSRC 120/750/11 | 1100 | 2755 | 1045 | 1715 | 110 | 750 | 250 | 375 | 1790 | 6,6 | 3-фазное ⁴ | 600 |
| RSRC 120/1000/11 | 1100 | 3005 | 1045 | 1715 | 110 | 1000 | 330 | 500 | 2040 | 9,3 | 3-фазное ⁴ | 605 |
| RSRC 80/500/13 | 1300 | 2505 | 1045 | 1655 | 80 | 500 | 170 | 250 | 1540 | 6,3 | 3-фазное ⁴ | 555 |
| RSRC 80/750/13 | 1300 | 2755 | 1045 | 1655 | 80 | 750 | 250 | 375 | 1790 | 9,6 | 3-фазное ⁴ | 570 |
| RSRC 120/500/13 | 1300 | 2505 | 1045 | 1715 | 110 | 500 | 170 | 250 | 1540 | 8,1 | 3-фазное ⁴ | 585 |
| RSRC 120/750/13 | 1300 | 2755 | 1045 | 1715 | 110 | 750 | 250 | 375 | 1790 | 12,9 | 3-фазное ⁴ | 600 |
| RSRC 120/1000/13 | 1300 | 3005 | 1045 | 1715 | 110 | 1000 | 330 | 500 | 2040 | 12,9 | 3-фазное ⁴ | 605 |

¹Показания за пределами трубы. Разность температур с пространством внутри трубы до + 50 К

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

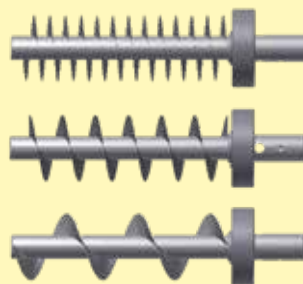
³Нагрев только при подключении фазы 1 и нулевого провода

⁴Обогрев только между 2 фазами

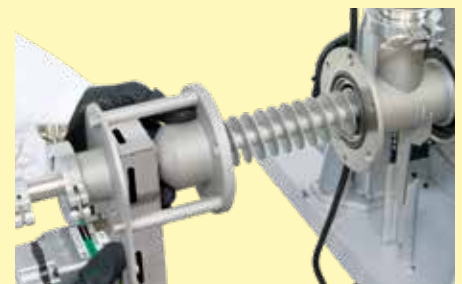
*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Виброжелоб и удлинитель на поворотной трубе для простой загрузки



Винтовые конвейеры с различными углами подъема



Винтовой конвейер с варьируемой скоростью вращения

Трубчатые печи со штативом для горизонтального и вертикального режима до 1500 °С

Эти компактные трубчатые печи используются в случаях, когда необходимо проведение лабораторных опытов в горизонтальном или вертикальном положении или при определенном угле. Благодаря варьируемому углу наклона и рабочей высоте, а также компактной конструкции, эти трубчатые печи также пригодны для интеграции в существующие производственные установки.



Трубчатая печь RT 50/250/13

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °С, 1300 °С или 1500 °С
- Компактная конструкция
- Выбор между вертикальным и горизонтальным режимом, возможность плавной регулировки
- Возможность плавной регулировки угла наклона от 0° до 90°
- Возможность плавного регулирования рабочей высоты
- Также возможна работа без штатива при соблюдении предписаний по безопасности
- Керамическая рабочая труба С 530, вкл. две заглушки из волокнистого материала для работы в воздушной среде
- термopара типа S
- Нагревательные провода намотаны прямо на рабочую трубу, что обеспечивает сокращение времени нагревания
- Распределительное устройство с контроллером встроено в нижнюю часть печи
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

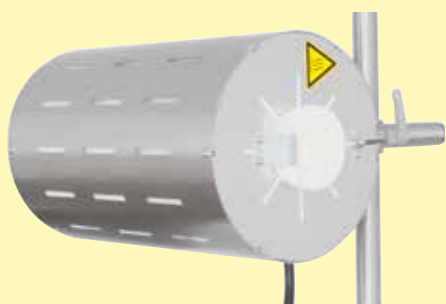
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Пакет подачи газа 1 для работы в среде негорючего защитного или реакционного газа, см. страницу 58

| Модель | Tmax ¹ в °С | Внешние размеры ² в мм | | | Диаметр трубы внутренний/мм | Обогреваемая длина в мм | Постоянная длина Температура ¹ +/- 5 К в мм | Длина трубы в мм | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|--------------|---------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----------------------------------|-------------------------------|--|---------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| | | Ш | Г | В | | | | | | | |
| RT 50/250/11 | 1100 | 350 | 380 | 740 | 50 | 250 | 80 | 360 | 1,8 | 1-фазное | 25 |
| RT 50/250/13 | 1300 | 350 | 380 | 740 | 50 | 250 | 80 | 360 | 1,8 | 1-фазное | 25 |
| RT 30/200/15 | 1500 | 445 | 475 | 740 | 30 | 200 | 70 | 360 | 1,8 | 1-фазное | 45 |

¹Показания за пределами трубы. Разность температур с пространством внутри трубы до + 50 К

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Горизонтальное применение



Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N₂, Ar, He, CO₂, воздух, формовочный газ)



Пример регулируемого ограничителя температуры

Высокотемпературные трубчатые печи с нагревательными стержнями из карбида кремния до 1500 °C

Эти компактные трубчатые печи с обогревом посредством карбидокремниевых стержней и встроенным распределительным устройством с контроллером предназначены для универсального применения во многих процессах. Они представляют собой недорогую модель печей, предназначенных для использования в высокотемпературном диапазоне. Стандартные варианты монтажа принадлежностей делают их универсальным решением для широкого спектра задач. Нагревательные карбидокремниевые стержни, расположенные параллельно рабочей трубе, гарантируют превосходную однородность температуры.



Трубчатая печь RHTC 80/450/15

Стандартное исполнение

- Tmax 1500 °C
- Активное охлаждение корпуса для низких температур поверхности
- Керамическая рабочая труба C 799, вкл. две заглушки из волокнистого материала для работы в воздушной среде, см. страницу 56
- Термоэлемент тип S
- Легкозаменяемые нагревательные карбидокремниевые стержни
- Контроллер В410 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Регулировка садки с измерением температуры в рабочей трубе, см. страницу 62
- Другие рабочие трубы см. страницу 56
- Пакеты для газации 1, 2, 3 или 4, см. страницу 58

| Модель | Tmax ¹ в °C | Внешние размеры ² в мм | | | Диаметр трубы внешний в мм | Обогреваемая длина в мм | Постоянная длина Температура ¹ +/- 5 K в мм | Длина трубы в мм | Потребляемая мощность кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------|-----|-----|----------------------------------|-------------------------------|--|---------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | Ш | Г | В | | | | | | | |
| RHTC 80/230/15 | 1500 | 600 | 440 | 585 | 80 | 230 | 80 | 600 | 7,5 | 3-фазное ³ | 50 |
| RHTC 80/450/15 | 1500 | 820 | 440 | 585 | 80 | 450 | 150 | 830 | 11,3 | 3-фазное ⁴ | 70 |
| RHTC 80/710/15 | 1500 | 1075 | 440 | 585 | 80 | 710 | 235 | 1080 | 13,8 | 3-фазное ⁴ | 90 |

¹Показания за пределами трубы. Разность температур с пространством внутри трубы до + 50 K

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

³Нагрев только при подключении фазы 1 и нулевого провода

⁴Обогрев только между 2 фазами

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Трубчатая печь RHTC 80/230/15 с пакетом для газации 2

Нагрев с помощью стержней из карбида кремния

Термоэлемент для регулирования температуры садки

Высокотемпературные трубчатые печи для горизонтального или вертикального режима до 1800 °С

Высокотемпературные трубчатые печи поставляются как в горизонтальном исполнении (тип RHTH), так и в вертикальном (тип RHTV). Высококачественные изоляционные материалы из изготовленных методом вакуумного формования волокнистых плит делают возможным энергосберегающий режим за счет малой аккумуляции тепла и теплопроводности. Благодаря оснащению различными пакетами подачи газа термическая обработка может выполняться в среде негорючего или горючего защитного или реакционного газа или в вакууме.



Трубчатая печь RHTV 50/150/17 со штативом и пакетом для газации 2

Стандартное исполнение

- Tmax 1600 °C, 1700 °C или 1800 °C
- Однозонное исполнение
- Изоляция из керамических волокнистых плит, изготовленных методом вакуумного формования
- Трубчатая печь RHTV со штативом для эксплуатации в вертикальном режиме
- Термопара типа В
- Керамическая рабочая труба С 799, вкл. две заглушки из волокнистого материала для работы в воздушной среде, см. страницу 56
- Подвесные и легкозаменяемые нагревательные элементы из дисилицида молибдена ($MoSi_2$)
- Блок мощности с низковольтным трансформатором и тиристорным контроллером
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Отделенное от печи распределительное устройство с контроллером в отдельном напольном шкафу
- Контроллер P470 (50 программ с 40 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Регулировка садки с измерением температуры в рабочей трубе, см. страницу 62
- Трехзонное исполнение для оптимизации однородности температуры (только горизонтальные трубчатые печи RHTH), см. страницу 62
- Другие рабочие трубы см. страницу 56
- Пакет для газации 2 для работы в среде негорючих защитных или реакционных газов, см. страницу 58
- Пакеты для газации 3 или 4 для работы в водородной среде, см. страницу 60
- Пакет для вакуумизации рабочей трубы, см. страницу 61



Трубчатая печь RHTH 80/300/18 с водоохлаждаемыми фланцами и регулированием температуры садки



RHTH 120/600/18 с пакетом для газации 4 для работы в водородной среде

| Модель Горизонтальное исполнение | Тмакс ¹ в °C | Внешние размеры ³ в мм | | | Макс. диаметр трубы внешний в мм | Обогреваемая длина в мм | Постоянная длина Температура ¹ +/- 5 К в мм | | Длина трубы в мм | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|--|----------------------------|-----------------------------------|-----|-----|---|-------------------------------|---|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | Ш ² | Г | В | | | однозонное исполнение | трехзонное исполнение | | | | |
| RHTH 50/150/.. | 1600 или | 470 | 480 | 640 | 50 | 150 | 50 | 70 | 380 | 5,4 | 3-фазное ⁴ | 70 |
| RHTH 80/300/.. | 1700 или | 620 | 550 | 640 | 80 | 300 | 100 | 150 | 530 | 9,0 | 3-фазное ⁴ | 90 |
| RHTH 120/600/.. | 1800 | 920 | 550 | 640 | 120 | 600 | 200 | 300 | 830 | 14,4 | 3-фазное ⁴ | 110 |

| Модель Вертикальное исполнение | Тмакс ¹ в °C | Внешние размеры ³ в мм | | | Макс. диаметр трубы внешний в мм | Обогреваемая длина в мм | Постоянная длина Температура ¹ +/- 5 К в мм | Длина трубы в мм | Потребляемая мощность в кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----|----------------|--|-------------------------------|--|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | Ш | Г | В ² | | | | | | | |
| RHTV 50/150/.. | 1600 или | 500 | 650 | 510 | 50 | 150 | 30 | 380 | 5,4 | 3-фазное ⁴ | 70 |
| RHTV 80/300/.. | 1700 или | 580 | 650 | 660 | 80 | 300 | 80 | 530 | 10,3 | 3-фазное ⁴ | 90 |
| RHTV 120/600/.. | 1800 | 580 | 650 | 960 | 120 | 600 | 170 | 830 | 19,0 | 3-фазное ⁴ | 110 |

¹Показания за пределами трубы. Разность температур с пространством внутри трубы до + 50 К

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

²Без трубы

³Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

⁴Обогрев только между 2 фазами



Трубчатая печь RHTH 120/600/17



Процесс спекания под водородом в трубчатой печи серии RHTH



Пример регулируемого ограничителя температуры

Рабочие трубы

В зависимости от цели применения и температуры предлагаются различные рабочие трубы. Технические спецификации различных рабочих труб Вы найдете в следующей таблице:



Различные рабочие трубы на выбор

| Материал | Наружный диаметр труб в мм | Макс. скорость нагрева в К/ч | Тмакс атмосферы ³ в °С | Тмакс в вакуумном режиме в °С | Газонепроницаемость |
|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| С 530 (Sillimantin) ¹ | < 120 начиная с 120 | без ограничений 200 | 1300 | невозможно | нет |
| С 610 (Pythagoras) ¹ | < 120 начиная с 120 | 300 200 | 1400 | 1200 | да |
| С 799 (Alsint 99,7 %) ¹ | < 120 начиная с 120 | 300 200 | 1800 | 1400 | да |
| Кварцевое стекло ² | все | без ограничений | 1100 | 950 | да |
| Сплав FeCrAl ² (APM) | все | без ограничений | 1300 | 1100 | да |

¹Форма и позиционные допуски керамических труб соответствуют DIN 40680

²Все размеры являются номинальными, допуски по запросу

³В агрессивных атмосферах максимально допустимая температура может уменьшаться

| Габариты Внешний Ø x внутренний Ø x длина | Номер заказа ⁴ | | Вращающиеся трубчатые печи для непрерывной обработки - RSRC | | | | | для пакетной обработки RSRB | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|----------------|---|--------|---------|---------|----------|-----------------------------|--------|---------|---------|----------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | Рабочая труба | Запасная труба | 1100 °С | | | 1300 °С | | 1100 °С | | | | | | | | | | | | |
| | | | 80-500 | 80-750 | 120-500 | 120-750 | 120-1000 | 80-500 | 80-750 | 120-500 | 120-750 | 120-1000 | | | | | | | | |
| Керамическая труба С 530 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 65 x 1540 mm | 6000058702 | 691404536 | ○ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 65 x 1790 mm | 6000058701 | 691404537 | | ○ | | ○ | | ● | | ○ | | | | | | | | | | |
| 80 x 65 x 2040 mm | 6000058700 | 691404538 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| 110 x 95 x 1540 mm | 6000058704 | 691404539 | | | ○ | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| 110 x 95 x 1790 mm | 6000058703 | 691403376 | | | | ○ | | | | | ● | | | | | | | | | |
| 110 x 95 x 2040 mm | 6000058216 | 691404540 | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| Керамическая труба С 610 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 65 x 1540 mm | 6000058707 | 691404541 | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 65 x 1790 mm | 6000058706 | 691404542 | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | |
| 80 x 65 x 2040 mm | 6000058705 | 691404543 | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | |
| 110 x 95 x 1540 mm | 6000058709 | 691404544 | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| 110 x 95 x 1790 mm | 6000058708 | 691404561 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| 110 x 95 x 2040 mm | 6000052969 | 691403437 | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | |
| Трубка из кварцевого стекла | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 1540 mm | 6000058947 | 691404545 | ● | | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 1790 mm | 6000054644 | 691404546 | | ● | | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 2040 mm | 6000058946 | 691404547 | | | | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| 106 x 100 x 1540 mm | 6000058949 | 691403519 | | | ● | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| 106 x 100 x 1790 mm | 6000058948 | 691403305 | | | | ● | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| 106 x 100 x 2040 mm | 6000030741 | 691404548 | | | | | ● | | | | | ○ | | | | | | | | |
| Трубка из кварцевого стекла с утолщениями | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 1540 mm | 6000058953 | 691404549 | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 1790 mm | 6000058952 | 691404550 | | ○ | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 2040 mm | 6000058951 | 691404551 | | | | | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | |
| 106 x 100 x 1540 mm | 6000058956 | 691404552 | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| 106 x 100 x 1790 mm | 6000058955 | 691403442 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| 106 x 100 x 2040 mm | 6000058954 | 691404553 | | | | | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | |
| Сплав CrFeAl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 x 66 x 1540 mm | 601405296 | 691405357 | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | |
| 75 x 66 x 1790 mm | 601405297 | 691405231 | | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | |
| 109 x 99 x 1540 mm | 601405298 | 691403682 | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| 109 x 99 x 1790 mm | 601405299 | 691403607 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| 109 x 99 x 2040 mm | 601405300 | 691405122 | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | |
| Реактор из кварцевого стекла | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 1140 mm | 601402746 | 691402548 | | | | | | | | | | | ● | | ○ | | | | | |
| 76 x 70 x 1390 mm | 601402747 | 691402272 | | | | | | | | | | | | ● | | ○ | | | | |
| 106 x 100 x 1140 mm | 601402748 | 691402629 | | | | | | | | | | | | | ● | | ○ | | | |
| 106 x 100 x 1390 mm | 601402749 | 691402638 | | | | | | | | | | | | | | ● | | ○ | | |
| 106 x 100 x 1640 mm | 600048571 | 600032705 | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ○ | |
| Реактор из кварцевого стекла с утолщениями | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 1140 mm | 601404723 | 691402804 | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | |
| 76 x 70 x 1390 mm | 601404724 | 691403429 | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| 106 x 100 x 1140 mm | 601404725 | 691403355 | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | |
| 106 x 100 x 1390 mm | 601404726 | 691403296 | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | |
| Смесевой реактор из кварцевого стекла | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 x 70 x 1140 mm | 601404727 | 691403407 | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| 76 x 70 x 1390 mm | 601404728 | 691404554 | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| 106 x 100 x 1140 mm | 601404732 | 691404557 | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| 106 x 100 x 1390 mm | 601404733 | 691404558 | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |

● Стандартная рабочая труба

○ Рабочая труба поставляется опционально

⁴Трубы/реакторы вкл. вставные втулки для привода вращения. Запасные трубы без втулок.

| Рабочая труба Внешний Ø x внутренний Ø x длина | Номер заказа | Модель | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------|--------|---------|---------|----------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|----------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | | R | | | | | RSH/RSV | | | | | | | RHTC | | | RHTH | | | RHTV | | | | |
| | | 50-250 | 50-500 | 120-500 | 170-750 | 170-1000 | 50-250 | 50-500 | 80-500 | 80-750 | 120-500 | 120-750 | 120-1000 | 170-750 | 170-1000 | 80-230 | 80-450 | 80-710 | 50-150 | 80-300 | 120-600 | 50-150 | 80-300 | 120-600 |
| С 530 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 x 30 x 450 mm | 692070274 | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 x 30 x 700 mm | 692070276 | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 450 mm | 692070275 | ● | | | | | ● | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 700 mm | 692070277 | | ● | ○ | | | | ● | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 50 x 850 mm | 692070305 | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 50 x 1100 mm | 692070101 | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| 80 x 70 x 850 mm | 692070108 | | | ○ | | | | | ● | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 70 x 1100 mm | 692070109 | | | | ○ | | | | ● | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 120 x 100 x 850 mm | 692070110 | | | ● | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 x 100 x 1100 mm | 692070111 | | | | ○ | | | | | | ● | | | | | | | | | | ○ | | | |
| 120 x 100 x 1350 mm | 692070131 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| 170 x 150 x 1100 mm | 692071659 | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| 170 x 150 x 1350 mm | 692071660 | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| Вакуумная труба¹ С 610 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 650 mm | 692070207 | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 900 mm | 691405352 | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 50 x 1230 mm | 692070180 | | | ○ | | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 50 x 1480 mm | 692070181 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 70 x 1230 mm | 692070182 | | | | ○ | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | | |
| 80 x 70 x 1480 mm | 692070183 | | | | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| 120 x 100 x 1230 mm | 692070184 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 x 100 x 1480 mm | 692070185 | | | | | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | | |
| 120 x 100 x 1730 mm | 692070186 | | | | | | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | | |
| 170 x 150 x 1480 mm | 692070187 | | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | | |
| 170 x 150 x 1730 mm | 692070188 | | | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | |
| С 799 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 380 mm | 692071664 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● |
| 50 x 40 x 450 mm | 691403622 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 530 mm | 692071665 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ |
| 50 x 40 x 690 mm | 692071714 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 830 mm | 692070163 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 70 x 530 mm | 692071669 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ |
| 80 x 70 x 600 mm | 692070600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 70 x 830 mm | 692071670 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ○ |
| 80 x 70 x 1080 mm | 692071647 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 x 105 x 830 mm | 692071713 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| Вакуумная труба¹ С 799 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 990 mm | 692070149 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ |
| 50 x 40 x 1140 mm | 692070176 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ |
| 50 x 40 x 1440 mm | 692070177 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ |
| 80 x 70 x 990 mm | 692070190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | ○ |
| 80 x 70 x 1140 mm | 692070148 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ |
| 80 x 70 x 1210 mm | 692070191 | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | ○ | | | | |
| 80 x 70 x 1470 mm | 692070192 | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | ○ | | | | |
| 80 x 70 x 1440 mm | 692070178 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 120 x 105 x 1440 mm | 692070147 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| Вакуумная труба² АРМ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 x 38 x 650 mm | 691406358 | ● | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 x 38 x 900 mm | 691406359 | | ● | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 x 38 x 1480 mm | 691406360 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ |
| 51 x 38 x 1730 mm | 691406361 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 60 x 52 x 1230 mm | 691406362 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 52 x 1480 mm | 691406363 | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 52 x 1730 mm | 691406364 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 75 x 66 x 1230 mm | 691406206 | | | | ○ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 x 66 x 1480 mm | 691406365 | | | | | ○ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 75 x 66 x 1730 mm | 691406366 | | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ |
| 115 x 104 x 1230 mm | 691406367 | | | | ● | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| 115 x 104 x 1480 mm | 691406325 | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | ○ |
| 115 x 104 x 1730 mm | 691406368 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 164 x 152 x 1480 mm | 691406339 | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 164 x 152 x 1730 mm | 691406370 | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| Вакуумная трубка из кварцевого стекла | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 650 mm | 691403182 | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 x 40 x 900 mm | 691406024 | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 54 x 1030 mm | 691404422 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 54 x 1230 mm | 691404423 | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 x 54 x 1480 mm | 691404424 | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 80 x 74 x 1230 mm | 691404425 | | | | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 x 74 x 1480 mm | 691404426 | | | | | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 120 x 114 x 1230 mm | 691404427 | | | | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 120 x 114 x 1480 mm | 691404428 | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ |
| 120 x 114 x 1730 mm | 691404429 | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | ○ |
| 170 x 162 x 1480 mm | 691404430 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| 170 x 162 x 1730 mm | 691404431 | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |

● Стандартная рабочая труба
○ Рабочая труба поставляется опционально

¹С шлифованными концами труб для водоохлаждаемых фланцев
²С зажимом для газонепроницаемого фланца

Пакеты газации/пакет вакуумизации для трубчатых печей

Используя различные пакеты для газации, трубчатые печи большинства серий можно модернизировать для работы с негорючими/горючими газами или для работы в вакуумном режиме.



Волокнистые заглушки с подключением защитного газа, подходит для множества лабораторных применений (пакет для газации 1)

Пакет для газации 1

для негорючих защитных или реакционных газов в статичных трубчатых печах, не газонепрониц.

Пакет для газации 1 представляет собой базовую версию для эксплуатации статичных трубчатых печей с негорючими защитными или реакционными газами. Эта система не является полностью газонепроницаемой, поэтому вакуумный режим здесь невозможен.

Стандартное исполнение

- Пакет доступен для трубчатых печей модельного ряда RD, R, RT, RHTC, RSH и RSV.
- Две заглушки из пористого неклассифицированного керамического волокна с подключениями защитного газа
- Использование стандартной рабочей трубы, входящей в комплект поставки печи
- Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N_2 , Ar, He, CO_2 , воздух, формовочный газ *)
- Запорный кран и расходомер с ручным вентилем
- Требуется подготовка газа с давлением 300 мбар

Дополнительное оборудование

- Дополнительные газовые панели для других негорючих газов
- Автоматическое поэлементное включение/выключение с помощью электромагнитного клапана
- Регулятор давления баллона для газационной системы с использованием газовых баллонов



Фланец с тепловым экраном (пакет для газации 15)

Пакеты для газации 15 и 2

для негорючих защитных или реакционных газов в статичных трубчатых печах, газонепрониц.

При повышенных требованиях к чистоте атмосферы внутри рабочей трубы для статичных трубчатых печей мы рекомендуем одну из этих газонепроницаемых газационных систем с фланцами из нержавеющей стали на концах трубы.

Недорогой пакет для газации 15 предлагается для печей серий R, RSH и RSV с температурой до 1300 °C и рабочими трубами диаметром до 120 мм. Он включает в себя защиту от контакта на фланце и теплозащитный экран из стали 1.4301 для защиты уплотнений на концах трубы. Благодаря использованию теплозащитного экрана не требуется подключение воды. Открывание трубы в горячем состоянии при этом варианте не допускается. Кроме того, такой вариант не подходит для применения с турбомолекулярной насосной станцией для обеспечения высокого вакуума. Для подобных целей правильным выбором станет пакет для газации 2.

Пакет для газации 2 с водоохлаждаемыми фланцами предлагается для трубчатых печей модельного ряда R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH и RSV. На стороне заказчика следует обеспечить подачу охлаждающей воды со шланговым подключением NW9 (ном. диам. 9 мм).

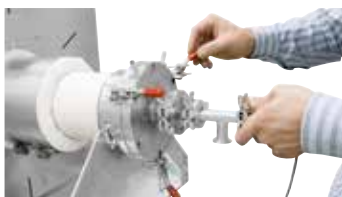
Стандартное исполнение

- Удлиненная газонепроницаемая рабочая труба из C 610 для печей с температурой до 1300 °C или из C 799 для печей с температурой свыше 1300 °C



Водоохлаждаемый вакуумный фланец (пакет для газации 2)

* Необходимо соблюдать национальные предписания относительно допустимых пропорций смеси.



Водоохлаждаемые нержавеющие фланцы с быстродействующими запорами в качестве дополнительного оснащения



Смотровое окно в качестве дополнительного оснащения для газонепроницаемых фланцев

- Два вакуумплотных фланца из нержавеющей стали с фланцем ОЖ на стороне выпуска
- Крепежное устройство на печи для фланцев
- Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N₂, Ar, He, CO₂, воздух, формовочный газ *)
- Запорный кран и расходомер с ручным вентилем
- Требуется подготовка газа с давлением 300 мбар
- Обратный клапан на выпуске газа для предотвращения проникновения воздуха

Дополнительное оснащение для пакетов для газации 15 и 2

- Дополнительные газовые панели для других негорючих газов
- Автоматическое поsegmentное включение/выключение с помощью электромагнитного клапана
- Регулятор давления баллона для газационной системы с использованием газовых баллонов
- Пакет для вакуумизации — для обеспечения конечного давления до макс. 5×10^{-5} мбар

Другое дополнительное оснащение только для пакета для газации 2

- Быстродействующие запоры для водоохлаждаемых фланцев
- Воздушно-водяной теплообменник для закрытого водяного контура
- Смотровое окно для наблюдения за материалом

Пакеты для газации 25 и 26

для негорючих защитных или реакционных газов во вращающихся трубчатых печах, газонепрониц.

Пакеты для газации для негорючих защитных или реакционных газов/вакуумного режима также предлагаются и для вращающихся трубчатых печей RSRB и RSRC.

Стандартное исполнение

- Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N₂, Ar, He, CO₂, воздух, формовочный газ *)
- Запорный кран и расходомер с ручным вентилем
- Требуется подготовка газа с давлением 300 мбар

Кроме того, пакет для газации 25 для вращающихся трубчатых печей для пакетной обработки (RSRB) включает в себя газонепроницаемые коллекторы на впуске и выпуске газа, а также газоохладитель на выпуске. Во избежание проникновения воздуха в месте выпуска газа дополнительно размещен обратный клапан.

Кроме того, для пакета для газации 26 для вращающихся трубчатых печей для непрерывных процессов (RSRC) соответствующая печь должна быть оснащена системой загрузки.

Дополнительное оборудование

- Дополнительные газовые панели для других негорючих газов
- Автоматическое поsegmentное включение/выключение с помощью электромагнитного клапана
- Регулятор давления баллона для газационной системы с использованием газовых баллонов
- Пакет для вакуумизации — для обеспечения конечного давления до макс. 5×10^{-2} мбар



Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N₂, Ar, He, CO₂, воздух, формовочный газ *)

* Необходимо соблюдать национальные предписания относительно допустимых пропорций смеси.



Пример регулируемого ограничителя температуры



Газовые панели с регуляторами расхода

Пакет для газации 3

для использования в водородной среде в трубчатых печах с температурой свыше 750 °С

Использование пакета для газации 3 позволяет работать в водородной среде при температуре свыше 750 °С. Начиная с 750 °С водород может подаваться в рабочую трубу. В конце программы или в случае недостижения температуры 750 °С рабочая труба продувается азотом, чтобы предотвратить образование взрывоопасной атмосферы из водорода и кислорода. Объем азота для продувки составляет не менее пятикратного значения объема трубы. Излишний водород сгорает в факеле для сжигания отработанных газов.

Стандартное исполнение

- Данный пакет предлагается для трубчатых печей модельного ряда R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH, RSV, RSRB и RSRC.
- Газовая панель для водорода и азота
- Автоматическое посегментное включение/выключение с помощью электромагнитного клапана
- Контроллер Nabertherm для регулировки температурного режима и включения газационной системы
- Дополнительное управление для обеспечения безопасности с сенсорной панелью для контроля газации водорода исключительно при температуре свыше 750 °С
- Факел для сжигания отработанных газов с контролем температуры
- Термореле с цифровой индикацией в качестве защиты от перегрева печи и продукта
- Контроль температуры в месте впуска газа
- Аварийный резервуар для азота

Дополнительное оборудование

- Дополнительные газовые панели для других негорючих газов
- Газация через программно-управляемый регулятор расхода
- Регулятор давления баллона для газационной системы с использованием газовых баллонов
- Воздушно-водяной теплообменник для закрытого контура ОЖ (за исключением RSRB и RSRC)

Пакет для газации 4

для использования в водородной среде в трубчатых печах начиная с комнатной температуры

При оснащении той или иной трубчатой печи пакетом для газации 4 работа в водородной среде возможна уже при температуре внешней среды. В режиме работы в водородной среде в рабочей трубе обеспечивается избыточное давление ок. 30 мбар. На выпуске газа водород сгорает в факеле для сжигания отработанных газов. ПЛК системы обеспечения безопасности, предварительная продувка, впуск водорода, работа, контроль ошибок и продувка в конце процесса (с объемом рабочей среды для продувки не менее пятикратного значения объема трубы) выполняются автоматически. В случае ошибки труба продувается азотом из аварийного резервуара и установка автоматически переводится в безопасное состояние.

Стандартное исполнение

- Данный пакет предлагается для трубчатых печей модельного ряда R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH, RSV, RSRB и RSRC.
- Газовая панель для водорода и азота
- Автоматическое посегментное включение/выключение с помощью электромагнитного клапана
- Управление через ПЛК системы обеспечения безопасности с сенсорной панелью
- Факел для сжигания отработанных газов с контролем температуры
- Термореле с цифровой индикацией в качестве защиты от перегрева печи и продукта
- Контроль превышения давления
- Аварийный резервуар для азота



Пример факела для сжигания отработанных газов



Измеритель давления (работает с любой печью) с диапазоном давления от 10^{-3} мбар или 10^{-9} мбар

Дополнительное оборудование

- Дополнительные газовые панели для других негорючих газов
- По отдельному заказу возможна работа с другими горючими газами
- Газация через программно-управляемый регулятор расхода
- Регулятор давления баллона для газационной системы с использованием газовых баллонов
- Воздушно-водяной теплообменник для закрытого контура ОЖ (за исключением RSRB и RSRC)

Распределение пакетов для газации по модельным рядам

| Модельный ряд | Пакет для газации | | | | | | | |
|---------------|-------------------|----|---|----|----|---|---|--|
| | 1 | 15 | 2 | 25 | 26 | 3 | 4 | |
| RD | ● | | | | | | | |
| R | ● | ● | ● | | | ● | ● | |
| RT | ● | | | | | | | |
| RHTC | ● | | ● | | | ● | ● | |
| RHTH | | | ● | | | ● | ● | |
| RHTV | | | ● | | | ● | ● | |
| RSH | ● | ● | ● | | | ● | ● | |
| RSV | ● | ● | ● | | | ● | ● | |
| RSRB | | | | ● | | ● | ● | |
| RSRC | | | | | ● | ● | ● | |



Одноступенчатый насос с поворотным затвором



Двухступенчатый насос с поворотным затвором

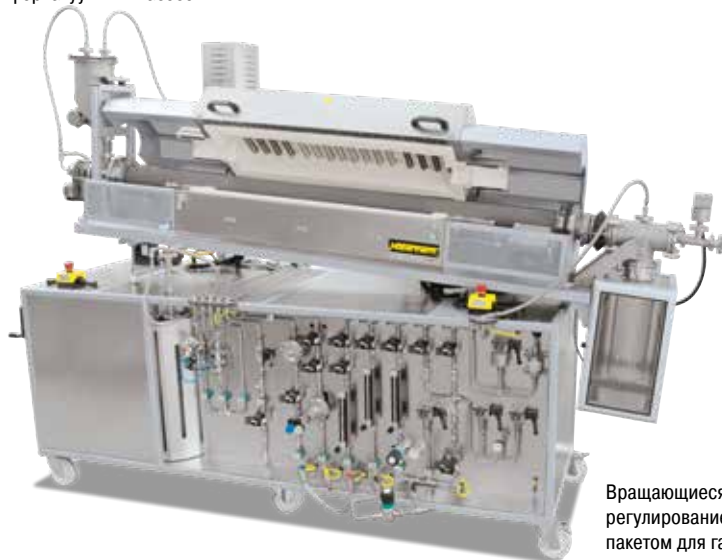


Турбомолекулярный насос с форвакуумным насосом

Вакуумный пакет

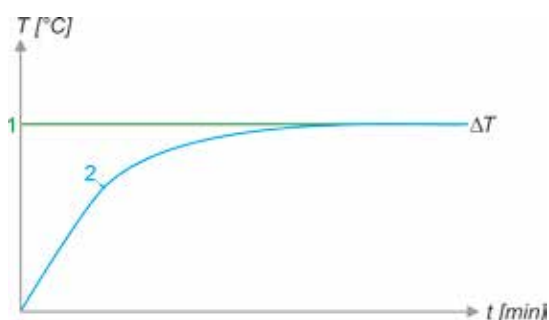
Вакуумный пакет обеспечивает вакуумирование рабочей трубы для работы в вакуумном режиме в трубчатых печах. Эта система состоит из промежуточного элемента для выпуска газа, шарового крана, манометра и управляемого вручную вакуумного насоса, подсоединенного посредством гофры из нержавеющей стали в месте выпуска газа. Необходимым условием для использования пакета для вакуумизации является газонепроницаемая печная система, обеспечиваемая, например, посредством пакетов для газации 15, 2, 25 или 26. Для защиты вакуумного насоса вакуумирование вакуумной трубы должно осуществляться в холодном состоянии. Затем насос может оставаться включенным в программе нагрева. Максимально допустимое конечное давление в рабочей трубе зависит от типа насоса.

- Одноступенчатый насос с поворотным затвором для обеспечения конечного давления ок. 20 мбар
- Двухступенчатый насос с поворотным затвором для обеспечения конечного давления ок. 5×10^{-2} мбар
- Турбомолекулярная насосная станция состоит из мембранного насоса с послевключенным турбомолекулярным насосом для обеспечения конечного давления до 5×10^{-5} мбар (не подходит к моделям RSRB и RSRC и к комбинации с пакетом для газации 15)

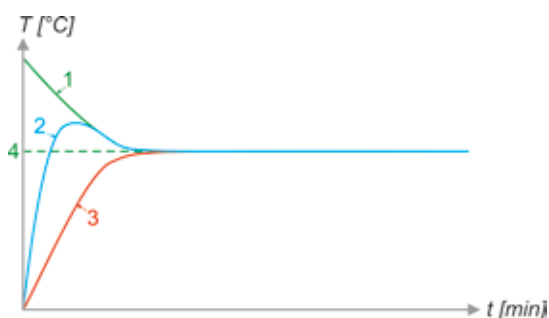


Вращающиеся трубчатые печи RSRC 120/1000/11 H₂ с трехзонной регулировкой, регулированием садки, а также рабочей трубой FeCrAl, системой загрузки и пакетом для газации 4 для работы в водородной среде

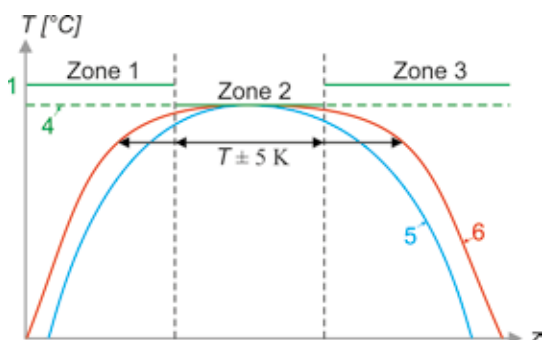
Виды регулировки для трубчатых печей



Регулирование пространства печи

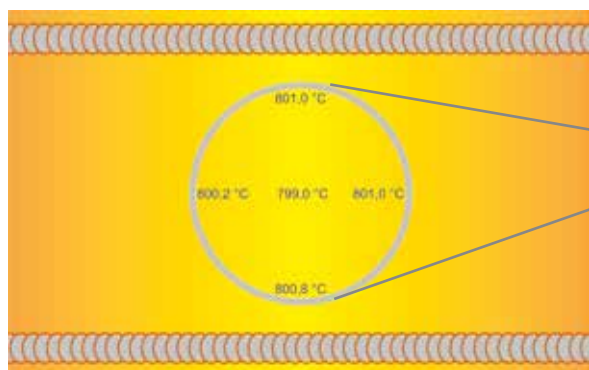


Регулирование садки



Трехзонное управление печным пространством

1. Заданное значение температуры печного пространства
2. Фактическое значение температуры печного пространства
3. Фактическое значение температуры садки
4. Заданное значение температуры садки
5. Фактическое значение температуры печного пространства, 1-зон. регул.
6. Фактическое значение температуры печного пространства, 3-зон. регул.



Распределение температуры, измеренное в трубчатой печи RSH 170/750/13

Регулировка температуры печного пространства и температуры садки

При регулировании температуры печного пространства температура измеряется только в печном пространстве вне рабочей трубы. Этим обеспечивается защита установленных термоэлементов от повреждения и агрессивного воздействия обрабатываемого материала. Во избежание выбросов регулирование происходит плавно. Поскольку в этом режиме температура внутри рабочей трубы не измеряется, может возникнуть значительная разница между температурой садки внутри трубы и температурой печного пространства, отображаемой на контроллере.

С помощью дополнительного термоэлемента садки в режиме «Регулирования температуры садки» наряду с температурой печного пространства также можно измерять температуру внутри рабочей трубы. Это обеспечивает очень точное и быстрое регулирование температуры садки. Регулирование температуры садки можно применять на любых трубчатых печах за исключением моделей RD и RT.

Трехзонное регулирование температуры печного пространства

Обогреваемый участок разделен на три зоны нагрева. Измерение температуры в каждой зоне происходит посредством термоэлемента, установленного вне рабочей трубы между нагревательными нитями. Температура в боковых зонах регулируется посредством соответствующего смещения заданного значения относительно средней (центральной) зоны. Таким образом можно компенсировать потери тепла на концах трубы, чтобы обеспечить постоянную температуру (+/- 5 K) на большом участке.

Свободно излучающие нагревательные элементы

Благодаря свободно излучающим нагревательным элементам на несущих трубах обеспечивается очень хорошая однородность температуры.



Индивидуализированные трубчатые печи



Модель RS 200/4500/08 с подъемной дверцей для термической обработки пруткового материала



RHTV 120/600/17 H₂ с пакетом для газации 4 для горючих газов, поворотной траверсой для подвешивания партии и защитной дверцей перед нижним фланцем



Фланец с шарниром

Благодаря большой гибкости и инновациям фирма Nabertherm предлагает оптимальное решение задач клиентов. На основе наших базовых моделей мы разрабатываем индивидуальные варианты, в том числе и для интеграции в технологические установки вышестоящего уровня. Представленные на этой странице решения демонстрируют только часть успешно реализованных специальных установок. От процессов в атмосфере вакуума или защитного газа до инновационной техники регулировки и автоматизации и трубчатых печных установок различных температур, разных размеров, длины и свойств - мы найдем подходящее решение для вашего процесса. Проконсультируйтесь с нами.



RSH 320/2000/09 H₂ с трехзонным регулированием для термообработки благородных металлов



RS 120/1000/11S с поворотной стойкой для различных углов наклона

Печи для специальных задач



Корпус с двойными стенками из сегментных листов из нержавеющей стали с дополнительным охлаждением для понижения температуры окружающего воздуха



Применение исключительно изоляционных материалов без классификации согласно предписанию (Европейского Совета) № 1272/2008 (CLP). Это означает, что в их составе не содержится алюмосиликатная вата, также известная как керамическое волокно (RCF), которая классифицируется и, возможно, является канцерогенным веществом.



NTLog Basic для контроллера Nabertherm: запись технологических данных с помощью USB-накопителя



Использование по назначению в рамках руководства по эксплуатации



В виде дополнительного оснащения возможно: управление процессами и документация при помощи пакета ПО VCD, предназначенного для контроля, документирования и управления



| Группа печей | Модель | Страница |
|---|----------|----------|
| Купеляционные печи до 1300 °C | N ../CUP | 66 |
| Градиентные или протяжные печи до 1300 °C | GR | 68 |
| Печи быстрого обжига до 1300 °C | LS | 69 |
| Лабораторные плавильные печи до 1400 °C | K, KC | 70 |

Купеляционные печи до 1300 °С

Купеляция – это процесс отделения драгоценных металлов, например, золота или серебра, из сплавов с неблагородными металлами. В ходе этого процесса происходит выделение агрессивных газов, которые воздействуют на изоляцию и нагрев. Купеляционные печи N .. /13 CUP в полной мере отвечают строгим требованиям таких непростых технологических процессов.

Печная камера представляет собой керамический муфель, в котором нагревательные элементы и изоляция оптимальным образом защищены от воздействия паров. Посредством специальной системы приточно-вытяжной вентиляции отработанные газы целенаправленно отводятся в вытяжное устройство купеляционной печи. Одновременно внутрь печной камеры подается свежий воздух. Встроенное вытяжное устройство в потолке печи и в зоне над дверцей образует место подключения системы вытяжной вентиляции на стороне заказчика. Такая конструкция печи отличается очень простым техническим обслуживанием; все изнашиваемые детали в печи, т. е. керамический муфель и нагревательные элементы, легко заменяются.

Купеляционная печь N 4/13 CUP доступна в настольном исполнении, купеляционная печь N 10/13 CUP предназначена только для купеляции. Модель N 30/13 CUP вследствие ее высоты также можно использовать для тигельной плавки. Шахтная печь S 73/HS специально предназначена для тигельной плавки.



Купеляционная печь N 4/13 CUP в настольном исполнении

Стандартное исполнение купеляционной печи N 4/13 CUP

- Компактная настольная модель
- Керамический муфель для защиты нагревательных элементов и изоляции
- 3-сторонний нагрев печной камеры (днище и боковые стороны) нагревательными элементами на несущих трубах
- Система вытяжки со встроенным вытяжным устройством на потолке печи и над областью дверцы для подключения системы вытяжной вентиляции, обеспечиваемой стороной заказчика
- Подъемная дверца с ручным приводом

Дополнительное оснащение купеляционной печи N 4/13 CUP

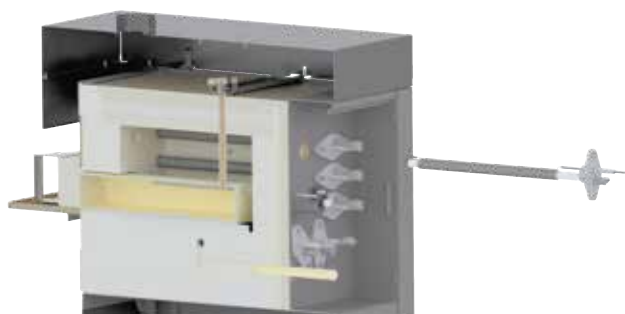
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева

Стандартное исполнение купеляционных печей N 10/13 CUP и N 30/13 CUP

- Керамический муфель для защиты нагревательных элементов и изоляции
- 4-сторонний нагрев печной камеры нагревательными элементами на несущих трубах
- Нагревательные элементы можно легко заменять одним блоком
- Для дополнительной защиты нагревательных элементов предусмотрено вентилирование печной камеры
- Высокоточный температурный режим благодаря регулируемому термоэлементу, расположенному прямо в муфеле
- Заглушка для муфеля, с ручкой, для N 10/13 CUP
- Подъемная дверца с электромеханическим приводом для N 30/13 CUP
- Рабочий стол/место для загрузки и выгрузки перед муфелем
- Специальная система приточно-вытяжной вентиляции для керамического муфеля. Отработанные газы отводятся в вытяжное устройство через керамическую трубу в задней части муфеля. Воздухообмен можно регулировать.
- Система вытяжки со встроенным вытяжным устройством на потолке печи и над областью дверцы для подсоединения системы вытяжной вентиляции, обеспечиваемой стороной заказчика
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева



Купеляционная печь N 10/13 CUP с заглушкой и опорной рамой на роликах



Легко заменяемый компактный нагревательный элемент (купельционные печи N 10/13 CUP и N 30/13 CUP)

Дополнительное оснащение купельционных печей N 10/13 CUP и N 30/13 CUP

- Подъемная дверца с электромеханическим приводом для N 10/13 CUP
- Подъемная дверца с электроприводом
- Поворотное смотровое окно в качестве теплозащиты
- Таймер для программирования времени включения и выключения (в зависимости от предустановленной температуры)
- Опорная рама на роликах



Шахтная печь S 73/HS с разделяемой крышкой

Стандартное исполнение шахтной печи S 73/HS

- Компактная шахтная печь для тигельной плавки
- Разделяемая крышка, открывается вручную путем разведения в стороны
- 4-сторонний нагрев
- Нагревательные элементы и днище защищены от износа и воздействия агрессивных веществ пластинами из карбида кремния
- Вентилирование печной камеры для дополнительной защиты нагревательных элементов
- Вытяжной кожух с изолированной трубой, направленной назад. Патрубок для подключения к системе вытяжной вентиляции на стороне заказчика.

Дополнительное оснащение шахтной печи S 73/HS

- Сдвигная крышка с ручным приводом
- Сдвигная крышка с пневмоприводом
- Термореле с настраиваемой температурой отключения предназначено для защиты печи и продукта от перегрева
- Таймер для программирования времени включения и выключения (в зависимости от предустановленной температуры)

| Модель | Тмакс °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем вл | Внешние размеры ¹ В ММ | | | Потребляемая мощность/кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|-------------|-------------|-------------------------|-----|-----|-------------|-----------------------------------|------|------|------------------------------|--------------|-------------|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | |
| N 4/13 CUP | 1280 | 185 | 250 | 80 | 3,7 | 800 | 750 | 750 | 3 | 1-фазное | 105 |
| N 10/13 CUP | 1300 | 250 | 540 | 95 | 8,0 | 800 | 1300 | 1850 | 15 | 3-фазное | 450 |
| N 30/13 CUP | 1300 | 250 | 500 | 250 | 25,0 | 1050 | 1300 | 2150 | 15 | 3-фазное | 480 |
| S 73/HS | 1300 | 530 | 380 | 360 | 73,0 | 1050 | 1530 | 900 | 26 | 3-фазное | 890 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Шахтная печь S 73/HS со сдвижной крышкой



Футеровка сторон и днища с защитой пластинами из карбида кремния у шахтной печи S 73/HS



Керамический муфель для защиты нагревательных элементов и изоляции

Градиентные или протяжные печи до 1300 °С

Пространство градиентной печи GR 1300/13 разделено на шесть равных зон управления. В каждой из шести зон нагрева можно устанавливать нужную температуру. Загрузка градиентной печи производится через параллельную поворотную дверь, расположенную на боковой стороне. Для нагреваемого пространства длиной 1300 мм может стабильно поддерживаться максимальный температурный градиент 400 °С. По желанию печь можно использовать как протяжную печь, если она оснащена второй дверью на противоположной стороне. При использовании входящих в комплект поставки систем отделения волокон загрузка производится сверху, через открытую крышку.



Градиентная печь GR 1300/13S

Стандартное исполнение

- Tmax 1300 °С
- Обогреваемая длина: 1300 мм
- Нагревательные элементы надеты на несущие трубы, в результате чего в пространстве печи происходит свободное тепловое излучение
- Загрузка сверху или через параллельную поворотную дверь на передней стороне
- Поддерживается открывание двери посредством амортизаторов
- Отдельное регулирование шести зон нагрева (каждая длиной 160 мм)
- Температурный градиент 400 °С регулируется по всей длине камеры нагрева
- Отделения из изоляционного волокна для разделения на шесть отдельных камер
- Контроллер H1700, альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- До десяти зон управления
- Вторая параллельная поворотная дверь для использования в качестве протяжной печи
- Протяжная печь в вертикальном, а не горизонтальном исполнении
- Исполнение для температуры 1400 °С

| Модель | Тmax °С | Внутренние размеры в мм | | | Внешние размеры ¹ в мм | | | Потребляемая мощность/кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|------------|------------|-------------------------|-----|----|-----------------------------------|-----|------|------------------------------|--------------|-------------|
| | | ш | г | в | Ш | Г | В | | | |
| GR 1300/13 | 1300 | 1300 | 100 | 60 | 1660 | 740 | 1345 | 18 | 3-фазное | 300 |

¹Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Параллельная поворотная дверца с торцевой стороны



Градиентная печь GR 1300/13S



Пространство градиентной печи GR 1300/13 со второй дверцей в качестве дополнительного оснащения

Печи быстрого обжига до 1300 °C

Эти печи быстрого обжига оптимально подходят для моделирования стандартных процессов ускоренного обжига до максимальной температуры обжига 1300 °C. Комбинация высокой мощности, небольшой термической массы и высокопроизводительных охлаждающих вентиляторов позволяет сократить время циклов «от холодного до холодного» примерно до 35 минут при температуре открытия около 300 °C.



Печь быстрого обжига LS 25/13

Стандартное исполнение

- Tmax 1300 °C
- Подложка для садки на керамических несущих трубах
- Обогрев со стороны днища и крышки, с возможностью отдельного регулирования
- Специальное расположение нагревательных элементов для оптимального и равномерного распределения температуры
- Точное следование температуре за счет быстрой цикличности процессов коммутации
- Интегрированный вентилятор охлаждения, программируется для сокращения времени охлаждения изделий, вкл. охлаждение корпуса печи
- Программируемое открывание крышки прикл. на 60 мм для быстрого охлаждения без подключения воздуходувки
- Термоэлемент типа S для верхней и нижней зоны
- Транспортировочные ролики для удобного перемещения печи
- Контроллер P470 (50 программ с 40 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 75

| Модель | Tmax °C | Внутренние размеры в мм | | | Объем в л | Внешние размеры ² в мм | | | Потребляемая мощность/кВт | Электросеть* | Вес в кг |
|----------|------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|------|------|------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | ш | г | в | | Ш | Г | В | | | |
| LS 12/13 | 1300 | 350 | 350 | 40 | 12 | 750 | 880 | 1090 | 15 | 3-фазное ¹ | 150 |
| LS 25/13 | 1300 | 500 | 500 | 100 | 25 | 900 | 1030 | 1150 | 22 | 3-фазное ¹ | 160 |

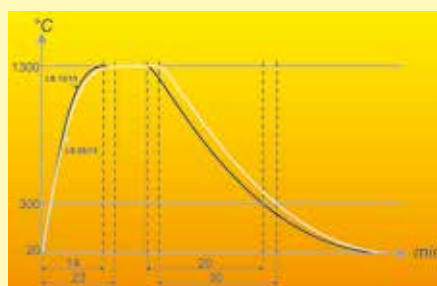
¹обогрев только между 2 фазами

²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Печь быстрого обжига LS 25/13



Кривые обжига печей быстрого обжига LS 12/13 и LS 25/13



Обогрев со стороны днища и крышки, с возможностью отдельного регулирования

Лабораторные плавильные печи до 1400 °С

Эти компактные плавильные печи для плавления цветных металлов и особых сплавов являются уникальными и обладают многочисленными техническими преимуществами. Выполненные в виде настольных моделей, эти печи используются во множестве лабораторных ситуаций. Практичное устройство облегчения опрокидывания с амортизаторами и размещенный перед печью литейный желоб (не КС 4/14) облегчают точное дозирование при литье расплава. Плавильные печи поставляются для температур печного пространства 1000 °С, 1300 °С или 1400 °С.



Плавильная печь КС 4/14

Стандартное исполнение

- Tmax 1000 °С, 1300 °С или 1400 °С
- Размеры тиглей 0,75, 1,5 или 3 литра
- В комплект поставки входят тигли с интегрированным носком из графита по ISO
- Дополнительный литейный желоб (не КС 4/14) расположен на печи для точного дозирования при литье
- Компактная настольная конструкция, простое опорожнение тигля при помощи опрокидывающего механизма с газонаполненным амортизатором
- Тигель для нагрева плавильные печи, изолирующая откидная крышка, при литье крышка открывается
- Контроллер R7 (или 3508 для КС), альтернативный контроллер см. страницу 75

Дополнительное оснащение

- Поставляются тигли из других материалов, например, из стали
- Исполнение в виде стационарной тигельной печи с ручным вычерпыванием расплава без опрокидывающейся рамы, например, для плавления свинца
- Реле контроля температуры печного пространства для защиты от перегрева. Реле контроля отключает систему отопления при достижении заданной предельной температуры и включает ее снова только после снижения температуры
- Смотровое окно для наблюдения за плавкой

| Модель | Тмакс печь °С | Тмакс Баня °С | Тигель | Вместимость в кг | | Объем в л | Внешние размеры ³ в мм | | | Потребляемая мощность/кВт | Вес в кг |
|----------------------|------------------|------------------|--------|---------------------|----|--------------|-----------------------------------|-----|-----|------------------------------|-------------|
| | | | | Al | Cu | | Ш | Г | В | | |
| К 1/10 | 1000 | 850 | A6 | 1,5 | - | 0,75 | 600 | 710 | 670 | 3,0 | 85 |
| К 2/10 | 1000 | 850 | A10 | 3 | - | 1,50 | 600 | 710 | 670 | 3,0 | 90 |
| К 4/10 | 1000 | 850 | A25 | 7 | - | 3,00 | 670 | 800 | 710 | 3,5 | 110 |
| К 1/13 ¹ | 1300 | 1150 | A6 | 1,5 | 6 | 0,75 | 600 | 710 | 670 | 3,0 | 85 |
| К 2/13 ¹ | 1300 | 1150 | A10 | 3 | 10 | 1,50 | 600 | 710 | 670 | 3,0 | 90 |
| К 4/13 ¹ | 1300 | 1150 | A25 | 7 | 25 | 3,00 | 670 | 800 | 710 | 5,5 | 110 |
| КС 1/14 ² | 1400 | 1250 | A6 | - | 6 | 0,75 | 570 | 630 | 580 | 11,0 | 90 |
| КС 2/14 ² | 1400 | 1250 | A10 | - | 10 | 1,50 | 570 | 630 | 580 | 11,0 | 95 |
| КС 4/14 ² | 1400 | 1250 | A25 | - | 25 | 3,00 | 670 | 870 | 590 | 22,0 | 110 |

¹Внешние размеры, включая трансформатор в отдельном корпусе (500 x 570 x 300 мм)

²Распределительное устройство с контроллером отдельно в напольном шкафу

³Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться..



Вспомогательное опрокидывающее устройство с амортизаторами



Плавильные печи К 4/10 со стальным тиглем, например, для плавления олова



Плавильная печь КС 1/14

Однородность температуры и точность системы

Под однородностью температуры подразумевается определенное максимальное отклонение температуры в полезном пространстве печи. При этом необходимо различать газовое и полезное пространство. Газовое пространство представляет собой общий объем печи. Полезное пространство меньше газового и представляет собой объем, который можно использовать для загрузки.

Указание однородности температуры в +/- К в стандартной печи

В стандартном исполнении однородность температуры указывается в +/- К определенной заданной рабочей температуры в пределах полезного пространства пустой печи во время выдержки. Если необходимо выполнить сравнительное измерение, следует откалибровать печь соответствующим образом. В стандартном исполнении печи не откалиброваны перед отгрузкой.

Калибровка однородности температуры (+/- К)

Если при установке заданной температуры или в определенном диапазоне заданных температур требуется абсолютная однородность температуры, необходимо откалибровать печь соответствующим образом. Если, например, требуется однородность температуры +/-5 К при температуре 750 °C, это означает, что замеры в пустом полезном пространстве должны показывать минимум 745 °C и максимум 755 °C.

Точность системы

Допуски есть не только в полезном пространстве (см. выше), но и на термоэлементе и на контроллере. То есть если требуется абсолютная точность температуры (+/- К) при определенной заданной температуре или в пределах определенного диапазона температур,

- измеряется отклонение температуры измерительного участка от контроллера до термоэлемента;
- измеряется однородность температуры в полезном пространстве при этой температуре или в определенном диапазоне температур;
- при необходимости на контроллере настраивается смещение для подгонки отображаемой температуры на контроллере под фактическую температуру в печи;
- составляется протокол по результатам измерения.

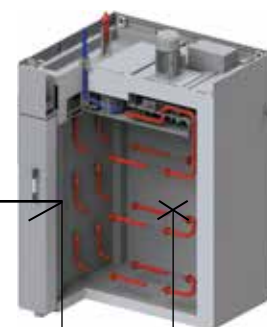
Однородность температуры в полезном пространстве, измерение с протоколом

В стандартной печи однородность температуры +/- К гарантируется без замера печи. Но в качестве дополнительного оборудования можно заказать модуль измерения однородности температуры при установке определенной температуры в полезном пространстве согласно DIN 17052-1. В зависимости от модели печи в ней размещается рама, которая соответствует размерам полезного пространства. На этой раме в максимум 11 заданных точках измерения крепятся термоэлементы. Измерение распределения температуры осуществляется при температуре, заданной клиентом, по достижении установленного состояния. При необходимости также можно откалибровать разные заданные температуры или определенный рабочий диапазон деп.



Точность контроллера, например, +/- 1 К

Отклонение термоэлемента, например, +/- 1,5 К



Отклонение точки измерения средней температуры в полезном пространстве, например +/- 3 К

Измерительная рама для определения однородности температуры

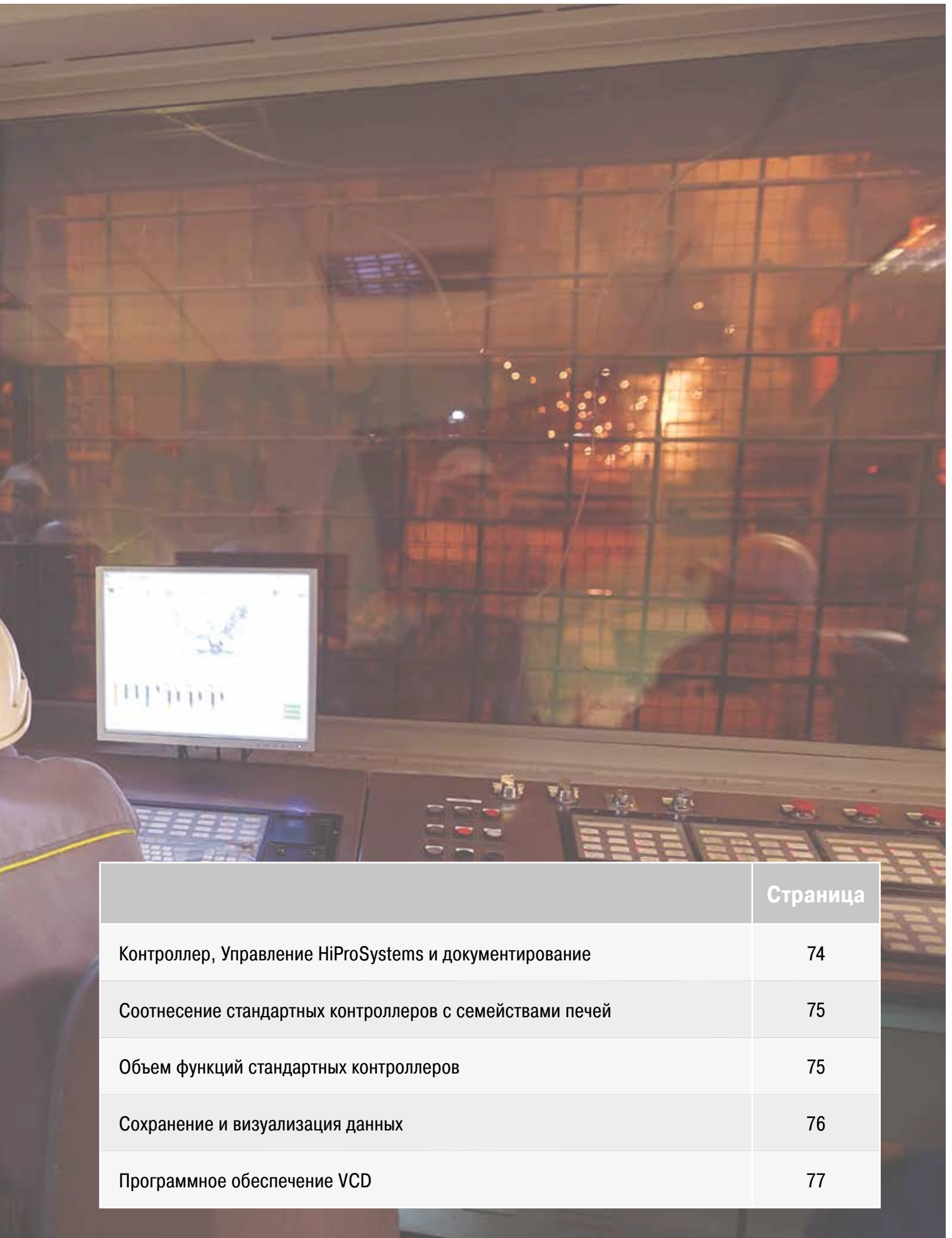


Съемная мерная стойка для конвекционной камерной печи N 7920/45 HAS

Точность системы определяется путем суммирования допусков контроллера, термоэлемента и полезного пространства

Управление процессами и документация





| | Страница |
|--|----------|
| Контроллер, Управление HiProSystems и документирование | 74 |
| Соотнесение стандартных контроллеров с семействами печей | 75 |
| Объем функций стандартных контроллеров | 75 |
| Сохранение и визуализация данных | 76 |
| Программное обеспечение VCD | 77 |

Управление процессами и документация

Nabertherm обладает многолетним опытом в сфере проектирования и строительства стандартизованных и индивидуальных установок для регулирования. Все альтернативные системы регулирования отличаются высокой степенью удобства управления и уже в базовой версии обладают широким набором основных функций.



B400/C440/P470



B410/C450/P480



H1700 с цветным изображением в табличном виде



H3700 с графическим изображением

Стандартный контроллер

Наш широкий ассортимент стандартных контроллеров удовлетворяет большинству требований клиентов. Адаптированный к специфической модели печи контроллер надежно регулирует температуру печи и кроме того оснащен встроенным USB-интерфейсом для записи технологических данных (NTLog/NTGraph).

Стандартные контроллеры разрабатываются и изготавливаются на предприятиях группы Nabertherm. При разработке контроллеров нашим приоритетом является простота управления. Пользователь может выбирать один из 23 языков управления. В техническом отношении устройства адаптированы к той или иной модели печи либо к соответствующей ситуации применения. От простого контроллера с одной устанавливаемой температурой до блока управления со свободно устанавливаемыми параметрами регулирования, сохраняемыми программами, и регулировкой микропроцессора ПИД с системой самодиагностики – мы найдем решение для любых Ваших запросов.

Доступна опция – модуль связи с подключением к сети Ethernet для контроллера серии 400 со следующими функциями: привязка к системам более высокого уровня с заданными значениями и их представление через веб-сервер

Управление HiProSystems и документирование

Эта профессиональная система управления технологическими процессами с регулированием посредством ПЛК для одно- и многозонных установок работает с аппаратным обеспечением Siemens и может произвольно конфигурироваться и расширяться. HiProSystems используется, в частности, в тех случаях, когда требуется выполнение функций, например работа воздухоподающей и вытяжной заслонок, охлаждающего вентилятора, выполнение автоматических движений и т. д., должно выполняться управление несколькими зонами печей, или предъявляются повышенные требования к документированию или к выполнению работ по техническому/сервисному обслуживанию, например, путем удаленного обслуживания. Соответствующее документирование процессов можно настроить.

Альтернативные пользовательские интерфейсы для HiProSystems

Управление процессами H500/H700

Стандартное исполнение для простого управления и контроля уже удовлетворяет большинству требований. Программа температуры / времени и переключаемые специальные функции наглядно представлены в виде таблицы, сообщения отображаются открытым текстом. Опция NTLog Comfort позволяет записывать данные на USB-носитель (доступно не для всех моделей H700).

Управление процессами H1700

Возможна реализация индивидуальных исполнений в дополнение к пакетам функций H500/H700. Индикация основных данных в виде тенденции.

Управление процессами H3700

Отображение функций на большом 12-дюймовом дисплее. Индикация основных данных в виде кривой (тренда) или графической схемы установки. Пакет функций как у H1700

Если вы хотите узнать больше о том, как правильно работать с контроллером Nabertherm, здесь вы найдете несколько обучающих материалов:



| Какой контроллер используется для каждого типа печи? | TR | TR .. LS | KTR | NAT 15/65 | NA 30/45 - NA 675/85 | L 1/12 | L 3 - LT 40 | LE | L(T) 9/11/SKM | LV(T) | L ././11 BO | L(T) 9././SW | LH, LF | N ././H | LHTC(T) | LHT ././ (D) | LHT ././17 LB Speed, LHT 16/17 LB | LHT 04././ SW | HT, HFL | HTC | RD | R | RSH/RSV | RSRB, RSRC | RT | RHTC | RHTH/RHTV | N .. CUP | GR | LS | K | KC | | |
|--|----|----------|-----|-----------|----------------------|--------|-------------|----|---------------|-------|-------------|--------------|--------|---------|---------|--------------|-----------------------------------|---------------|----------------|----------------|----|----|---------|------------|----|------|-----------|----------|----|----|----------------|----|--|--|
| Страница каталога | 6 | 6 | 8 | 10 | 10 | 14 | 14,17,18 | 16 | 19 | 20 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38,41 | 39 | 44 | 45 | 46 | 48 | 52 | 53 | 54 | 66 | 68 | 69 | 70 | 70 | | |
| Контроллер | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7 | ● | | | | | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | ● | | |
| 3216 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 3504 | ○ | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | | ○ | | |
| 3508 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B400 | | | ● | | ● | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | |
| B410 | ○ | | | ● | | | ● | | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | |
| C440 | | | ○ | | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| C450 | ○ | ● | | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | | | ● | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| P470 | | | ○ | | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | ● | ● | ● | ● ³ | ● ³ | | | | ○ | | | ● | | | | ● ³ | | | |
| P480 | ○ | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| H500/ПЛК | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | |
| H700/ПЛК | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| H1700/ПЛК | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| H3700/ПЛК | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| NCC | | | ○ | | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | | |

| Функции стандартных контроллеров | R7 | 3216 | 3208 | B400/ B410 | C440/ C450 | P470/ P480 | 3504 | H500 | H700 | H1700 | H3700 | NCC |
|--|----|------|------|---------------|---------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Количество программ | 1 | 1 | | 5 | 10 | 50 | 25 | 20 | 1/10 ³ | 20 | 20 | 100 |
| Сегменты | 1 | 8 | | 4 | 20 | 40 | 500 ³ | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Специальные функции (напр., воздуходувка или автоматические заслонки), максимум | | | | 2 | 2 | 2-6 | 2-8 ³ | 3 ³ | ○ ³ | 6/2 ³ | 8/2 ³ | 16/4 ³ |
| Максимальное количество зон регулирования | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 ^{1,2} | 1-3 ³ | ○ ³ | 8 | 8 | 8 |
| Управление с ручным регулированием зон | | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| Регулирование садки/Регулировка плавильной ванны | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Автоматическая оптимизация | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| Часы реального времени | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| Наглядный ЖК-дисплей | | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| Графический цветной дисплей | | | | | | | | 4" 7" | 7" | 7" | 12" | 22" |
| Сообщения о состоянии открытым текстом | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Ввод данных при помощи сенсорной панели | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | |
| Ввод данных при помощи Jog Dial и кнопок | | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| Ввод имени программы (например, «Спекание») | | | | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● |
| Блокирование клавиш | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| Уровни для пользователей | | | | ● | ● | ● | | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| Функция пропуска для смены сегментов | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| Ввод программы с шагом в 1 °C или 1 минуту | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Регулируемое время пуска (напр., для использования электроэнергии по ночному тарифу) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Переключение °C/°F | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ● ³ | ● ³ | ● ³ | ● ³ |
| Счетчик кВтч | | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| Счетчик часов эксплуатации | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| Выход заданного значения | | | ○ | ● | ● | ● | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| NTLog Comfort для HiProSystems: запись технологических данных на носитель информации | | | | ● | ● | ● | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| NTLog Basic для контроллера Nabertherm: запись технологических данных с помощью USB-накопителя | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| Интерфейс для ПО VCD | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| Память неисправностей | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| Количество языков для выбора | | | | 23 | 23 | 23 | | | | | | |

¹ Не в качестве регулятора плавильной ванны

² Возможно регулирование дополнительных регуляторов отдельных зон

³ В зависимости от исполнения

● Стандарт

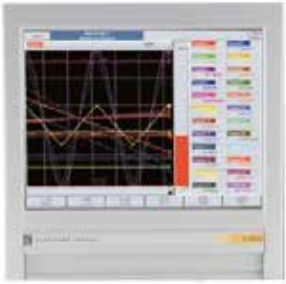
○ Опция

Напряжения подключения для печей Nabertherm

1-фазное: все печи рассчитаны на напряжения подключения 110 В - 240 В, 50 или 60 Гц.

3-фазное: все печи рассчитаны на напряжения подключения 200 В - 240 В либо 380 В - 480 В, 50 или 60 Гц.

Все значения потребляемой мощности, приведенные в каталоге, относятся к стандартным исполнениям на 400 В (3/N/PE) или 230 В (1/N/PE).



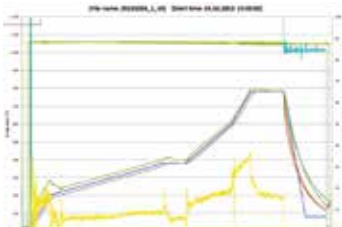
Термограф



NTLog Comfort



NTLog Comfort для записи данных системы управления ПЛК Siemens



NTGraph в качестве бесплатного ПО для наглядной обработки записанных данных с помощью MSExcel



Термограф

Помимо документирования с помощью программного обеспечения, подключенного к системе регулирования, компания Nabertherm предлагает различные термографы, используемые в зависимости от условий применения.

| | Модель 6100e | Модель 6100a | Модель 6180a |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Ввод на сенсорном экране | x | x | x |
| Размер цветного дисплея в дюймах | 5,5" | 5,5" | 12,1" |
| Макс. количество входов для термоэлементов | 3 | 18 | 48 |
| Считывание данных с помощью USB-накопителя | x | x | x |
| Ввод данных о загружаемой партии | | x | x |
| Программа обработки результатов, входящая в объем поставки | x | x | x |
| Возможность использования для измерений TUS – в соответствии с AMS2750F | | | x |

Сохранение данных контроллерами Nabertherm с модулем NTLog Basic

Модуль NTLog Basic позволяет записывать технологические данные контроллеров Nabertherm (B400, B410, C440, C450, P470, P480) на USB-накопитель.

Для протоколирования данных при помощи NTLog Basic дополнительных термоэлементов или датчиков не требуется. Записываются только используемые в контроллере данные. Сохраненные на USB-накопителе данные (до 80 000 наборов данных, формат CSV) могут обрабатываться на ПК с помощью NTGraph или с помощью имеющегося у заказчика редактора электронных таблиц (например, MS Excel).

Для защиты от непреднамеренного изменения данных созданные наборы данных содержат контрольные суммы.

Сохранение данных HiProSystems с модулем NTLog Comfort

Функции модуля расширения NTLog Comfort сравнимы с функциями модуля NTLog Basic. Технологические данные считываются из системы регулирования HiProSystems и записываются на USB-носитель в режиме реального времени (доступно не для всех моделей H700). Кроме того, модуль расширения NTLog Comfort посредством соединения Ethernet может быть подключен к компьютеру в той же локальной сети, что позволит сохранять данные непосредственно на этом компьютере.

Визуализация при помощи NTGraph для отдельного управления печами

Технологические данные из NTLog могут быть визуализированы либо с помощью имеющегося у заказчика редактора электронных таблиц (например, MS-Excel), либо посредством NTGraph (Freeware). Компания Nabertherm предлагает NTGraph в качестве еще одного удобного и бесплатного инструмента отображения созданных с помощью NTLog данных. Необходимым условием для использования является наличие у заказчика установленной программы MS-Excel (версия 2003 и выше). После импорта данных по выбору создается график, таблица или отчет. Можно выбрать один из готовых видов представления (цвет, масштаб, наименование). Управление доступно на семи языках (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU). Кроме того, определенные тексты могут быть подготовлены на других языках.

Программное обеспечение NTEdit для ввода программ на ПК

Ввод программ с помощью (бесплатного) программного обеспечения NTEdit облегчается в значительной степени благодаря улучшенной обзорности. Программу можно ввести в ПК и затем с помощью USB-накопителя (наличие обеспечивается стороной заказчика) импортировать в контроллер (B400, B410, C440, C450, P470, P480). Изображение заданной кривой выводится в виде таблицы или графика на ПК. Возможен также импорт программ в NTEdit. NTEdit от компании Nabertherm – это удобный для пользователя бесплатный инструмент. Необходимым условием для его применения является наличие у заказчика установленной программы MS-Excel для Windows (версия 2007 и выше). Программное обеспечение доступно на восьми языках (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT).



Пример конструкции с тремя печами

Программное обеспечение VCD для визуализации, управления и протоколирования процесса

Протоколирование и возможность точного воспроизведения процесса приобретают все большее значение для обеспечения качества. Производительное VCD-программное обеспечение представляет собой оптимальное решение по управлению отдельными печами и комплексами печей, а также по протоколированию загрузок на основе данных контроллеров Nabertherm.

Программное обеспечение VCD предназначено для записи технологических данных с контроллеров B400/B410, C440/C450 и P470/P480. В нем можно сохранить до 400 различных программ тепловой обработки. Контроллеры активируются и отключаются при помощи программного обеспечения на ПК. Весь процесс протоколируется и сохраняется в архив. Индикация данных осуществляется в виде диаграммы или таблицы. Возможны также экспорт технологических данных в MS Excel (файл формата *.csv) или создание отчета в формате PDF.

Характеристики

- Доступно для контроллеров B400/B410/C440/C450/P470/P480
- Подходит для операционной системы Microsoft Windows 10 (32/64 бита)
- Простая установка
- Программирование, архивирование и печать программ и графиков
- Управление контроллером через ПК
- Архивирование температурных характеристик одновременно 16 печей (в том числе многозонных)
- Резервное копирование архивных файлов на локальном диске сервера
- Повышенная степень безопасности благодаря архивированию данных в двоичной системе
- Свободный ввод данных загрузки с удобной функцией поиска
- Возможность анализа, конвертирования данных в Excel
- Создание отчета в PDF-формате
- 17 языков на выбор



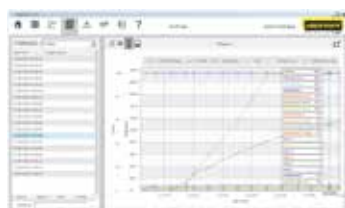
Программа VCD для управления, визуализации и документирования



Графическое представление обзора (версия с четырьмя печами)

Расширительный пакет I для независимого подключения от регулятора и для индикации дополнительной точки измерения температуры

- Подключение независимого термоэлемента типа S, N или K с индикацией измеренной температуры на контроллере C6D, например для документирования температуры садки
- Преобразование и передача измеренных значений в программное обеспечение VCD
- Анализ данных, см. «Особенности производительности программного обеспечения VCD»
- Индикация температуры точек измерения непосредственно на расширительном пакете



Графическое представление процесса горения

Расширительный пакет II для подключения трех, шести или девяти точек измерения температуры, независимых от регулятора

- Подключение трех термоэлементов типа K, S, N или B к поставляемому в комплекте коробу для подключений
- Возможность расширения до двух или трех коробов для подключений для макс. девяти точек измерения температуры
- Преобразование и передача измеренных значений в программное обеспечение VCD
- Анализ данных, см. «Особенности производительности программного обеспечения VCD»



Предоставление запчастей и служба поддержки клиентов — наш сервис отличает нас от других

Уже много лет марка **Nabertherm** символизирует качество и долговечность печного оборудования. Чтобы гарантировать это и в будущем, наряду с первоклассным сервисом по предоставлению запчастей Nabertherm предлагает также отличную службу поддержки клиентов. Получайте выгоду от нашего 70-летнего опыта в производстве печного оборудования!

Помимо высококвалифицированных сервисных инженеров на местах, по всем вопросам касательно печей вам также помогут наши сервисные консультанты в Лиентале. Мы обеспечиваем сервисное обслуживание, чтобы ваши печи всегда были готовы к эксплуатации. Наш пакет сервисных услуг включает предоставление запчастей, ремонт, техническое обслуживание, проверки безопасности, а также измерение однородности температуры. В спектр наших услуг также входит модернизация устаревших печных установок или новая облицовка.

Потребности наших клиентов всегда являются для нас наивысшим приоритетом!



- Быстрое предоставление запчастей, многие стандартные запчасти всегда в наличии на складе
- Международная служба поддержки клиентов с собственными представительствами на крупнейших рынках
- Международная сервисная сеть с проверенными партнерами
- Высококвалифицированная команда службы поддержки клиентов для быстрого и надежного ремонта ваших печей
- Ввод в эксплуатацию сложных печных установок
- Тренинги по функционированию и эксплуатации печей для клиентов
- Измерение однородности температуры, также согласно таким стандартам, как AMS2750F (NADCAP)
- Компетентная команда сервисных специалистов для быстрого оказания помощи по телефону
- Надежное дистанционное обслуживание установок с помощью ПЛК через модем, ISDN или VPN-подключение
- Профилактическое техническое обслуживание для обеспечения эксплуатационной готовности вашей печи
- Модернизация или новая облицовка устаревших печных установок

Свяжитесь с нами:



contact@nabertherm.de



+49 (4298) 922-0



Весь мир Nabertherm: www.nabertherm.com

На странице www.nabertherm.com Вы можете найти все, что хотели бы узнать о нас – и, в частности, все о нашей продукции.

Здесь вы можете не только прочесть актуальную информацию и узнать даты проведения выставок, но и, естественно, связаться напрямую с контактными лицами или ближайшим авторизованным дилером в любой точке мира.

Профессиональные решения для:

- Технологии Термических процессов
- Передовых материалов
- Оптоволоконные технологии/Стекла
- Литейное производство
- Лаборатории
- Стоматология
- Искусство и ремесла

Центральный офис:

Nabertherm GmbH

Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Германия
Тел +49 4298 922 0
contact@nabertherm.de

Организация, осуществляющая сбыт

Китай

Nabertherm Ltd. (Shanghai)
No. 158, Lane 150, Pingbei Road, Minhang District
201109 Shanghai, Китай
Тел +86 21 64902960
contact@nabertherm-cn.com

Франция

Nabertherm SARL
20, Rue du Cap Vert
21800 Quetigny, Франция
Тел +33 6 08318554
contact@nabertherm.fr

Великобритания

Nabertherm Ltd., Великобритания
Тел +44 7508 015919
contact@nabertherm.com

Италия

Nabertherm Italia
via Trento N° 17
50139 Florence, Италия
Тел +39 348 3820278
contact@nabertherm.it

Швейцария

Nabertherm Schweiz AG
Altgraben 31 Nord
4624 Härkingen, Швейцария
Тел +41 62 209 6070
contact@nabertherm.ch

Бенилюкс

Nabertherm Benelux, Нидерланды
Тел +31 6 284 00080
contact@nabertherm.com

Испания

Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7ª
08940 Cornellà de Llobregat, Испания
Тел +34 93 4744716
contact@nabertherm.es

США

Nabertherm Inc.
64 Reads Way
New Castle, DE 19720, США
Тел +1 302 322 3665
contact@nabertherm.com



Если интересующая вас страна отсутствует в списке, посетите наш сайт:

<https://www.nabertherm.com/contacts>