



ЛАБОРАТОРНЫЕ ПЕЧИ



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 Nabertherm серии 500	74
Мобильное приложение MyNabertherm для мониторинга технологических процессов на мобильных устройствах	76
Функции стандартных контроллеров	78
Сохранение данных технологического процесса и ввод данных с помощью ПК	79
Управление на основе ПЛК - HiProSystems	81
Сохранение данных технологического процесса	82
Nabertherm Control Center – NCC	83

Сушильные шкафы и печи с циркуляцией воздуха до 850 °C

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

- Тмакс 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 C550 для TR ..LS), альтернативный программируемый контроллер см. страницу 78

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

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

³Нагрузка на этаж макс. 30 кг

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



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 °C

Камерные сушилки серии KTR используются для разнообразных процессов сушки и тепловой обработки загружаемого материала до температуры применения 260 °C. 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 °C
- 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 °C (при исполнении без загрузочной тележки), см. страницу 71
- Изоляция с помощью высококачественной минеральной ваты, за счет чего температура наружных стенок менее чем на 25 °C 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 B500 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78



Камерная сушилка KTR 1500 с загрузочной тележкой

Дополнительное оснащение

- Приемные тележки 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 80/83



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

Модель	Т _{макс} °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 роли с уплотнительными башмаками



Загрузочная тележка с выдвижными листами



Вставной поддон, выдвижной, на роликах

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

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

- Tmax 450 °C, 650 °C или 850 °C
- Горизонтальная циркуляция воздуха с оптимальным распределением благодаря воздухоотражателю из нержавеющей стали
- Навешенная справа поворотная дверь
- Однородность температуры согласно DIN 17052-1 до ± 4 °C (модель NAT 15/65 и NAT 30/85 до ± 5 °C) 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 B500/B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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

- Оптимальная однородность температуры согласно DIN 17052-1 до ± 3 °C 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 термозлемента 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 °C

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 Econopty 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 °C или 1200 °C

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 °C или 1200 °C
- 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 °C) или типа S (1200 °C)
- 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 B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой) или R7 для L 1/12, альтернативный контроллер см. страницу 78



Муфельная печь L 3/11 с откидной дверцей

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 °C 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 3/12



Муфельная печь L 3/11 с откидной дверцей

Модель	Тмакс в °C¹	Внутренние размеры в мм			Объем в л	Внешние размеры² в мм			Однородность температуры +/- 5 К в пустом полезном пространстве⁵			Потребляемая мощность в кВт	Электросеть*	Вес в кг	Время разогрева в мин⁴
		ш	г	в		Ш	Г	В³							
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.

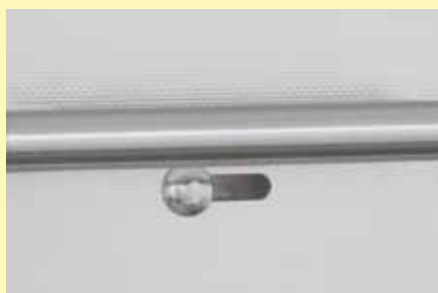
³Вкл. открытую подъемную дверцу (модели LT)

⁴Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Tmax - 100 K (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 78

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 K 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 K (при подключении к 230 В 1/1/PE)

⁴Однородность 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 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 B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78



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 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			Однородность температуры +/- 5 K 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, 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

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/РЕ)

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

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



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 B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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 °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, 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.



Муфельная печь L 9/11/SKM с откидной дверцей

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 B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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 °C

Печь для озоления LV 9/11 предназначена специально для процессов озоления до 1050 °C 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

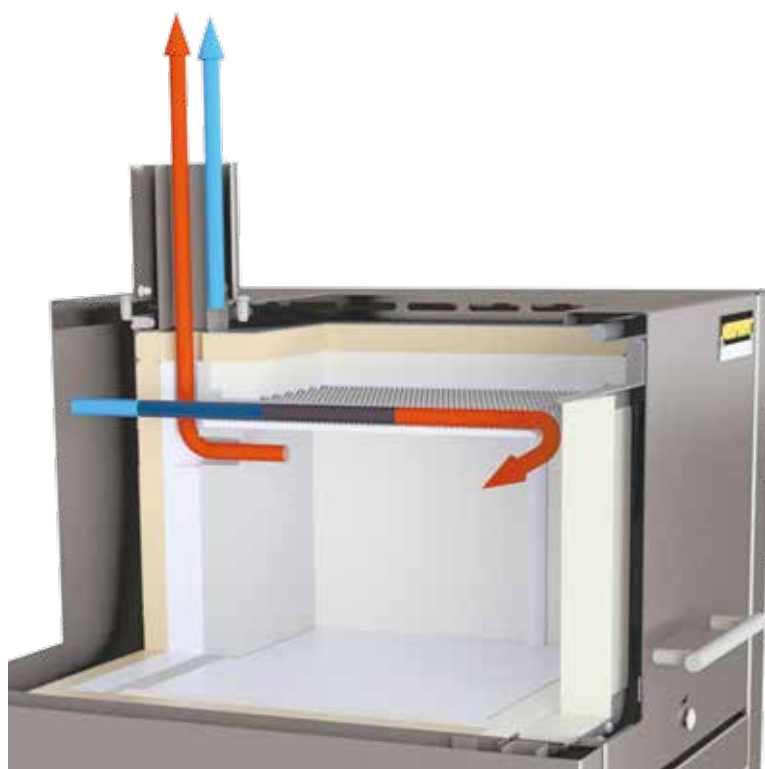
- Tmax 1100 °C
- Обогрев с двух сторон
- Керамические нагревательные плиты с интегрированным нагревательным элементом, с защитой и удобством замены)
- Более чем 6-кратный воздухообмен в минуту
- Хорошая однородность температуры за счет предварительного нагрева входящего воздуха, однородность температуры по стандарту DIN 17052-1 до +/- 10 °C в заранее заданном пустом полезном объеме (от 550 °C), 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 дополнительного места для загрузки и выгрузки, либо без наценки с подъемной дверцей (LVT), причем горячая сторона обращена не к обслуживающему лицу
- Контроллер B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78



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 °C 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	Тмакс	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
	в °C ¹	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	Тмакс	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
	в °C ¹	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

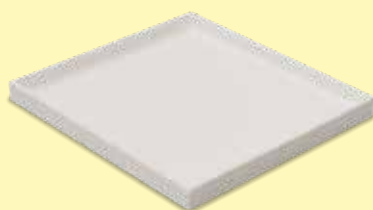
¹Рекомендуемая температура для продолжительного времени паузы: 1000 °C

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 Tmax -100 K (при подключении к 230 В 1/N/PE)

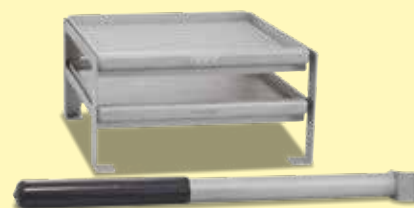
*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



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 78



Печь для озонения L 40/11 BO

Модель	Tmax 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
		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

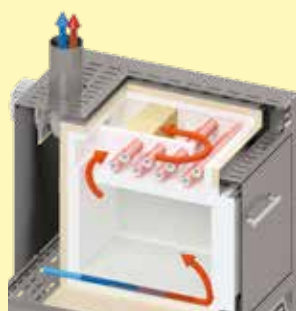
²Внешние размеры в моделях с дополнительным оборудованием будут отличаться. Размеры предоставляются по запросу.

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 прокаливания 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 80
- Контроллер B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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	T _{max} 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 T_{max} -100 K (при подключении к 230 В 1/N/PE)

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

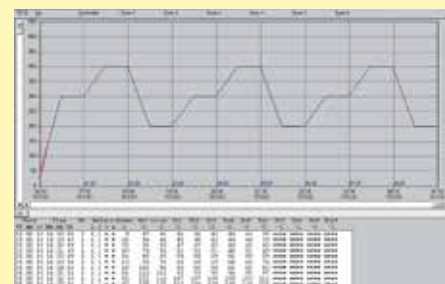
Весы	Возможность считывания показаний	Максимальный диапазон взвешивания	Вес штампа	Цена деления	Минимальный груз
Тип	в г	в г	в г	в г	в г
EW-2200	0,01	2200 вкл. штамп	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200 вкл. штамп	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200 вкл. штамп	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000 вкл. штамп	850	1,0	5,0



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



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 патрубков 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 B500 - P580 (не для модели L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

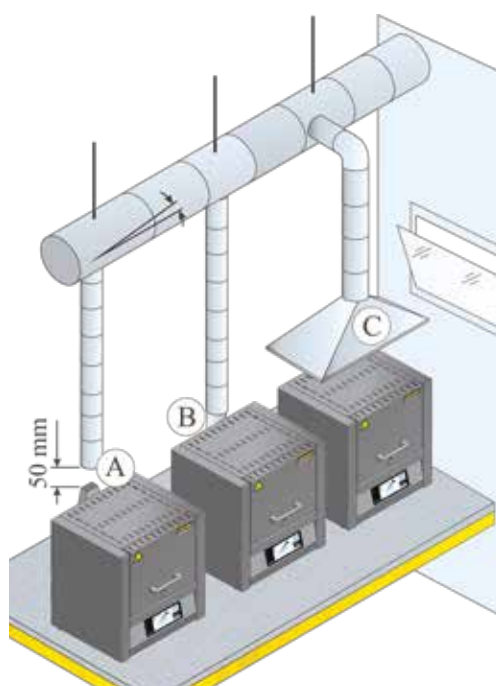


Номер артикула: 631000166

Катализатор с вентилятором

Органические составляющие подвергаются каталитической очистке при ок. 600 °C, т.е. разделяются на углекислый газ и водяной пар. Таким образом в значительной мере исключается образование неприятных запахов. С помощью контроллеров B500 - P580 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.



Варианты отвода ОГ

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.



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

**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.



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

**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 mm)
493000003 (500 mm)

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



Малошумная 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 °C

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.

Стандартное исполнение

- Tmax 1200 °C, 1300 °C или 1400 °C
- 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 B500 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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 30/14



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 дна
- Нагревательные элементы на несущих трубах обеспечивают свободное излучение тепла и долгий срок эксплуатации
- Обогрев дна 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 B500 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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.

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



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 короба 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 достигим 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 высокотемпературных печей 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 C550 (10 программ с 20 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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/РЕ или 400 В 3/Н/РЕ)

*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 MoSi_2 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 01/17 D

Стандартное исполнение

- Тmax 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 P570 (50 программ с 40 сегментами в каждой), описание устройств регулирования, см. страницу 78

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	Тmax 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/Н/РЕ или 400 В 3/Н/РЕ)

*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 °C

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 °C, 1700 °C (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
- Термopара типа S
- Контроллер P580 (50 программ с 40 сегментами в каждой), описание устройств регулирования, см. страницу 78

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 °C	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.

²Соответствует загрузочной емкости с дистанционным элементом

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



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 80

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/РЕ или 400 В 3/Н/РЕ)

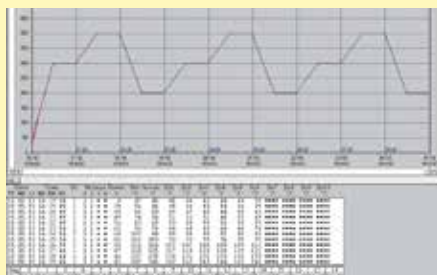
³Обогрев только между 2 фазами

*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 °C

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 °C, 1750 °C или 1800 °C
- Рекомендуемая температура для моделей HT ../18 составляет 1750 °C; 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 °C)
- 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 вяжущих 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.

²Нагрев только между двумя фазами

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



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.



Высокотемпературная печь НТС 160/16

Стандартное исполнение

- 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	Тmax 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 НТС 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:

- Тмакс 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 цепным 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	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			
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 потолке со штативом



Изоляция из легких огнеупорных кирпичей и нагревательные элементы из дисилицида молибдена

Трубчатые печи до 1800 °C

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



Малошумная 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 °C

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 °C.



Трубчатая печь RD 30/200/11

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °C
- Внутренний диаметр трубы 30 мм, длина зоны обогрева 200 мм
- Керамическая рабочая труба C 530, вкл. две заглушки из волокнистого материала для работы в воздушной среде
- Термоэлемент типа K (1100 °C)
- Нагревательные провода намотаны прямо на рабочую трубу, что обеспечивает сокращение времени нагрева
- Контроллер R7, альтернативный контроллер см. страницу 78

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	Тmax 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 °C	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

- Тмакс 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
- Термоэлемент типа N (1200 °C) или типа S (1300 °C)
- Свободно излучающие нагревательные элементы на несущих трубках, см. страницу 62
- Контроллер B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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	Тмакс ¹ в °C	Внешние размеры ³ в мм			Диаметр трубы внешний в мм	Обогреваемая длина в мм	Постоянная длина		Длина трубы в мм	Потребляемая мощность в кВт	Электросеть*	Вес в кг
		Ш ²	Г	В			Температура ¹ +/- 5 К в мм	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 K

²без трубы

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

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75

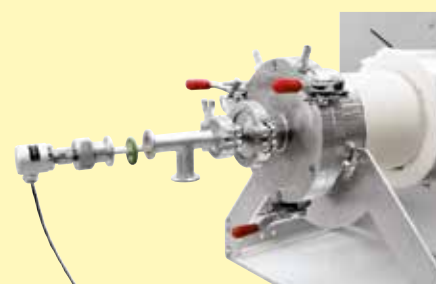
⁴Значения действительны только для 1-зонного исполнения



Трубчатая печь R 50/500/12 в трехзонном исполнении



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



Термоэлемент 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 C 530, вкл. две заглушки из волокнистого материала для работы в воздушной среде, см. страницу 56
- Термозлемент 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 B510, альтернативный контроллер см. страницу 78



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	Тмакс ¹ в °C	Внешние размеры ² в мм			макс. диаметр трубы внешний в мм	Обогреваемая длина в мм	Постоянная длина Температура +/- 5 K в мм ¹		Длина трубы в мм	Потребляемая мощность ⁴ в кВт		Электросеть*	Вес в кг
		Ш ³	Г	В			однозонное исполнение	трехзонное исполнение		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 газации 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 B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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 Температура ¹ +/- 5 K в мм		Длина трубы в мм	Потребляемая мощность в кВт	Электросеть*	Вес в кг
		Ш	Г	В				однозонное	трехзонное				
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 °C

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.



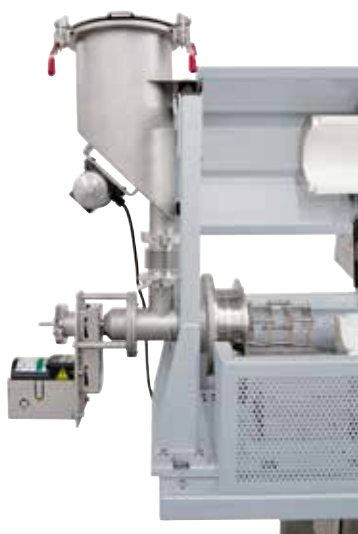
Вращающаяся трубчатая печь RSRC 120/750/13

Стандартное исполнение

- Tmax 1100 °C
 - Открытая с обеих сторон рабочая труба из кварцевого стекла
 - Термозлемент типа N
- Tmax 1300 °C
 - Открытая с обеих сторон керамическая рабочая труба C 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 °C)
- 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 B500 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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 °C)
- По запросу возможна поставка исполнений с поддержкой более высоких температур, например, до 1500 °C
- 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	Т _{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	Температура ¹ +/- 5 К в мм				
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.

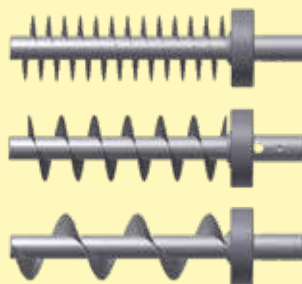
³Нагрев только при подключении фазы 1 и нулевого провода

⁴Обогрев только между 2 фазами

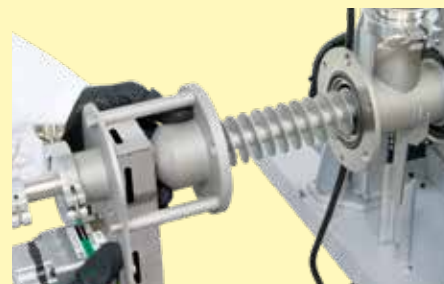
^{*}Указания по напряжению питания, см. страницу 75



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 °C

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

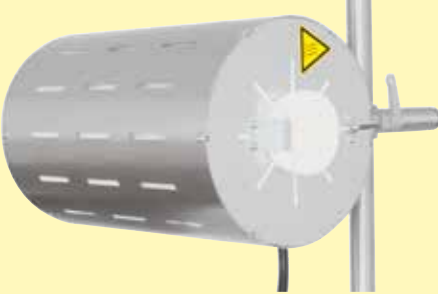
- Tmax 1100 °C, 1300 °C или 1500 °C
- Компактная конструкция
- Выбор между вертикальным и горизонтальным режимом, возможность плавной регулировки
- Возможность плавной регулировки угла наклона от 0° до 90°
- Возможность плавного регулирования рабочей высоты
- Также возможна работа без штатива при соблюдении 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 нагрева
- Распределительное устройство с контроллером встроено в нижнюю часть печи
- Контроллер B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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 78

Модель	Тmax ¹	Внешние размеры ² в мм			Диаметр трубы внутренний/мм	Обогреваемая длина в мм	Постоянная длина Температура ¹ +/- 5 K в мм	Длина трубы в мм	Потребляемая мощность в кВт	Электросеть*	Вес в кг
	в °C	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 K
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

- Тмакс 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
- Термозлемент тип S
- Легкозаменяемые нагревательные карбидокремниевые стержни
- Контроллер B510 (5 программ с 4 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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	Тмакс ¹	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
	в °C	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

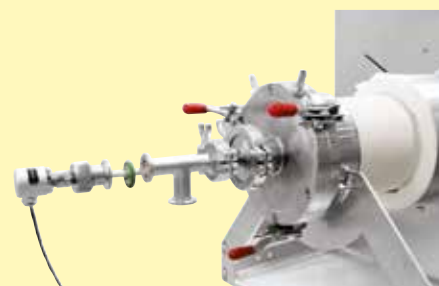
*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



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



Нагрев с помощью стержней из карбида кремния



Термозлемент для регулирования температуры садки

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

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 B
- Керамическая рабочая труба C 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 P570 (50 программ с 40 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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



RNTN 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				
RNTN 50/150/..	1600 или	470	480	640	50	150	50	70	380	5,4	3-фазное ⁴	70
RNTN 80/300/..	1700 или	620	550	640	80	300	100	150	530	9,0	3-фазное ⁴	90
RNTN 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							
RNTV 50/150/..	1600 или	500	650	510	50	150	30	380	5,4	3-фазное ⁴	70
RNTV 80/300/..	1700 или	580	650	660	80	300	80	530	10,3	3-фазное ⁴	90
RNTV 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

²Без трубы

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

⁴Обогрев только между 2 фазами

*Указания по напряжению питания, см. страницу 75



Трубчатая печь RNTN 120/600/17



Процесс спекания под водородом в трубчатой печи серии RNTN



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 °C	Тмакс в вакуумном режиме в °C	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

¹ Форма и позиционные допуски керамических труб соответствуют DIN 40680

² Все размеры являются номинальными, допуски по запросу

³ В 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				
	Рабочая труба	Запасная труба	1100 °C					1300 °C					RSRB 1100 °C				
			80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	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

⁴ Трубы/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 пришлифованными 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 поsegmentное 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, RHTN, RHTV, RSH и RSV. На стороне заказчика следует обеспечить подачу охлаждающей воды со шланговым подключением NW9 (ном. диам. 9 мм).

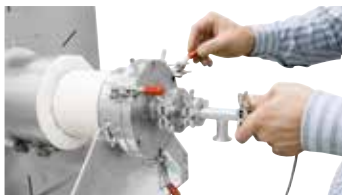
Стандартное исполнение

- 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

* Необходимо соблюдать национальные предписания относительно допустимых пропорций смеси.



Водоохлаждаемый вакуумный фланец (пакет для газации 2)



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 (N_2 , Ar, He, CO_2 , 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 посегментное 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.



Газовая панель для негорючего защитного или реакционного газа (N_2 , Ar, He, CO_2 , воздух, формовочный газ *)

Стандартное исполнение

- 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

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 посегментное 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

* 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



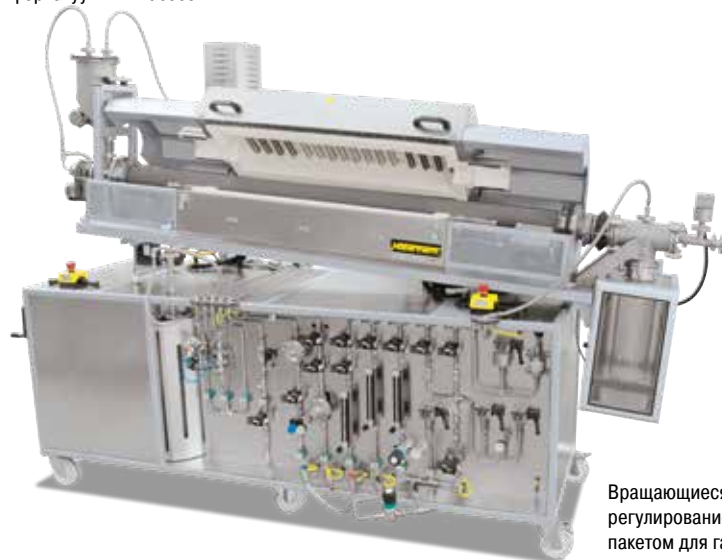
Одноступенчатый насос с поворотным затвором



Двухступенчатый насос с поворотным затвором



Турбомолекулярный насос с форвакуумным насосом



Вращающиеся трубчатые печи RSRC 120/1000/11 H_2 с трехзонной регулировкой, регулированием садки, а также рабочей трубой FeCrAl, системой загрузки и пакетом для газации 4 для работы в водородной среде

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

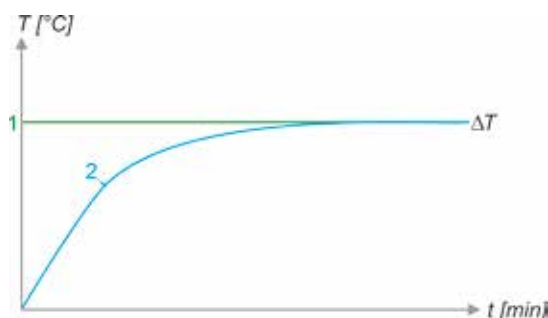
Модельный ряд	Пакет для газации						
	1	15	2	25	26	3	4
RD	•						
R	•	•	•			•	•
RT	•						
RHTC	•		•			•	•
RHTH			•			•	•
RHTV			•			•	•
RSH	•	•	•			•	•
RSV	•	•	•			•	•
RSRB				•		•	•
RSRC					•	•	•

Вакуумный пакет

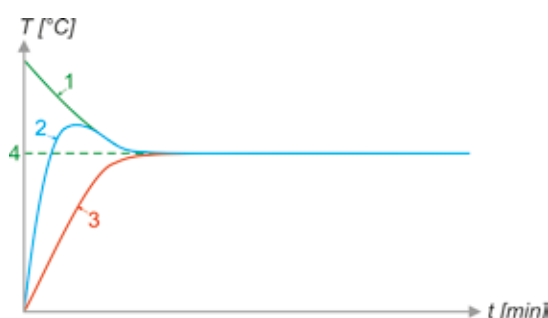
Вакуумный пакет обеспечивает вакуумирование рабочей трубы для работы в вакуумном режиме в трубчатых печах. Эта система состоит из промежуточного элемента для выпуска газа, шарового крана, манометра и управляемого вручную вакуумного насоса, подсоединенного посредством гофры из нержавеющей стали в месте 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 последующим 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)

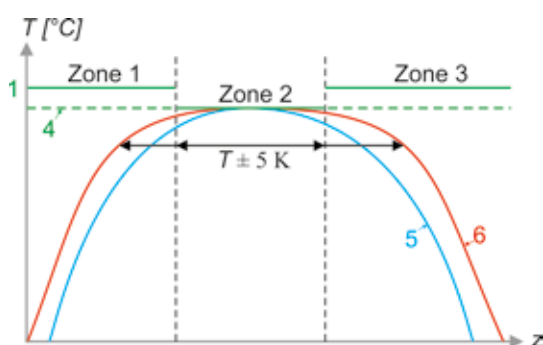
Виды регулировки для трубчатых печей



Регулирование пространства печи

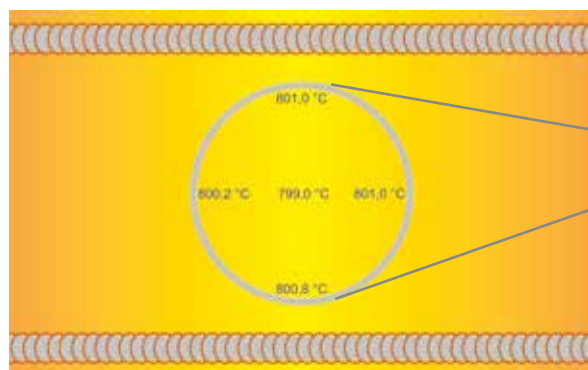


Регулирование садки



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 °C

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

- Сдвижная крышка с ручным приводом
- Сдвижная 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

- Тмакс 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 Н1700, альтернативный контроллер см. страницу 78

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	Тмакс °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 воздухоудовки
- Термоэлемент типа S для верхней и нижней зоны
- Транспортировочные ролики для удобного перемещения печи
- Контроллер P570 (50 программ с 40 сегментами в каждой), альтернативный контроллер см. страницу 78

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

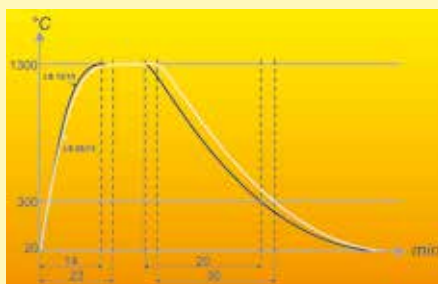
¹обогрев только между 2 фазами

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 78

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 mm)

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 +/- K в стандартной печи

В стандартном исполнении однородность температуры указывается в +/- K 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 (+/- K)

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 K 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 (+/- K) 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.

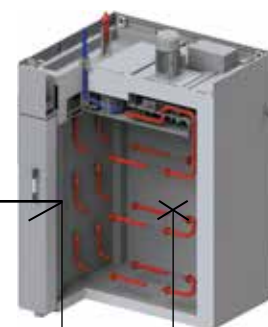
Однородность температуры в полезном пространстве, измерение с протоколом

В стандартной печи однородность температуры +/- K 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 установившегося состояния. При необходимости также можно откалибровать разные заданные температуры или определенный рабочий диапазон.



Точность контроллера, например, +/- 1 K

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



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

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 Nabertherm серии 500	74
Мобильное приложение MyNabertherm для мониторинга технологических процессов на мобильных устройствах	76
Функции стандартных контроллеров	78
Сохранение данных технологического процесса и ввод данных с помощью ПК	79
Управление на основе ПЛК - HiProSystems	81
Сохранение данных технологического процесса	82
Nabertherm Control Center – NCC	83

Контроллер Nabertherm серии 500

I AM THE CONTROLLER

Я — «старший брат» аналоговых регуляторов и поворотных переключателей. Я — новое поколение устройств контроля с интуитивно понятным управлением. Мои функции являются очень сложными, но мое управление очень простое. У меня есть сенсорный экран, и я «говорю» на 24 языках. Я покажу тебе, какая именно программа запущена в данный момент и когда она закончится.



Серия 500 выгодно отличается уникальным набором функций и интуитивно понятным управлением. В сочетании с бесплатным мобильным приложением MyNabertherm управление печью и контроль ее состояния станут намного проще и эффективнее. Управление и программирование осуществляются посредством высококонтрастной сенсорной панели большого размера, на которой отображается именно та информация, которая актуальна в данный момент.



Стандартное исполнение

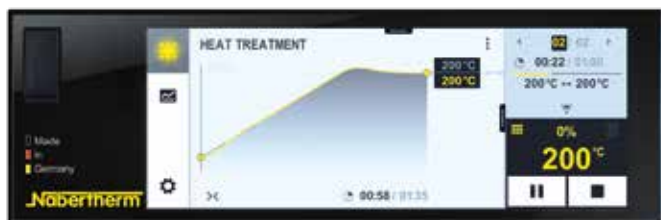
- Прозрачная, графическая индикация температурных характеристик
- Наглядное представление технологических данных
- 24 языка интерфейса
- Продуманный и привлекательный дизайн
- Легко понятные символы для многих функций
- Высокоточное терморегулирование
- Различные уровни пользователей
- Индикация статуса программы с ожидаемым временем завершения и датой
- Запись кривых технологического процесса на USB-носителе в формате .csv
- Считывание сервисной информации через USB-накопитель
- Обзорное представление
- Текстовая индикация
- Возможность конфигурирования печей из любой линейки
- Возможность параметрирования различных технологических процессов



Особенностями

Наряду с проверенными стандартными функциями новое поколение контроллеров выгодно отличается некоторыми индивидуальными особенностями. Вот наиболее важных из них:

Современный дизайн



Цветное представление температурных кривых и технологических данных

Простое программирование



Простой и интуитивно понятный ввод нужной программы через сенсорную панель

Встроенная функция справки



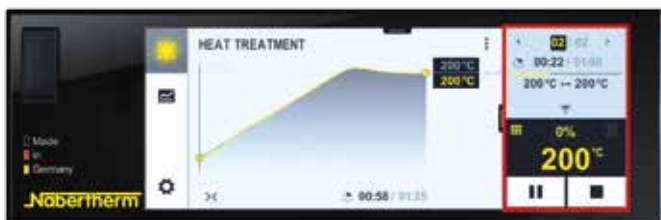
Информация по различным командам

Управление программами



Программы установки температурного режима можно сохранять в избранном и по отдельным категориям

Сегментное представление



Подробный обзор технологических параметров, включая задаваемое значение, фактическое значение и включенные функции

Возможность подключения через Wi-Fi



Подключение к приложению MyNabertherm



Сенсорный экран с интуитивно понятным интерфейсом



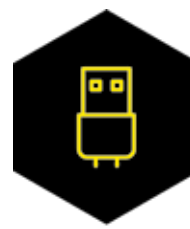
Простой ввод программ и управление



Высокоточное терморегулирование



Различные уровни пользователей



Сохранение технологических параметров на USB-носителе

Более подробную информацию о контроллерах Nabertherm, документировании технологического процесса, а также инструкции по эксплуатации вы найдете на сайте: <https://nabertherm.com/ru/seriya-500>



Мобильное приложение MyNabertherm для мониторинга технологических процессов на мобильных устройствах

Мобильное приложение MyNabertherm — это эффективное и бесплатное цифровое дополнение для контроллеров Nabertherm серии 500. Контролируйте работу ваших печей Nabertherm в онлайн-режиме из офиса, находясь в пути или где угодно. С этим приложением вы всегда будете в курсе происходящего. В приложении, как и на самом контроллере, доступно 24 языка интерфейса на выбор.



Удобный мониторинг одной или нескольких печей Nabertherm одновременно



Индикация хода выполнения программы для каждой печи



Простое установление контакта

Функции приложения

- Удобный мониторинг одной или нескольких печей Nabertherm одновременно
- Наглядное представление в виде информационной панели
- Отдельное окно для каждой печи
- Индикация активных/неактивных печей
- Индикация рабочего состояния
- Актуальные технологические данные

Индикация хода выполнения программы для каждой печи

- Графическое отображение технологического процесса
- Индикация имени печи, названия программы, информации о сегментах
- Индикация времени запуска, времени выполнения программы, оставшегося времени
- Индикация дополнительных функций, таких как вентилятор приточного воздуха, заслонка отводимого воздуха, подача газа и т. д.
- Режимы работы в виде символа

Push-уведомления в случае сообщений о неисправностях и при завершении программы

- Push-уведомление на экране блокировки
- Индикация сообщений о неисправностях с описанием неисправности в отдельном окне и в списке сообщений

Прямая связь с сервисной службой

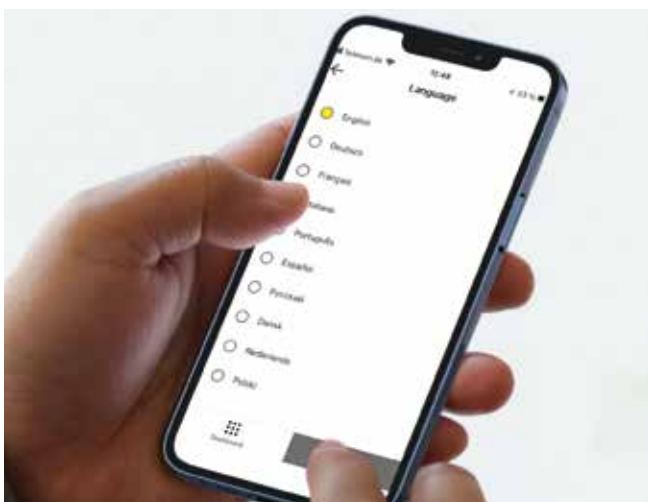
- Сохраненные параметры печи обеспечат вам быструю поддержку

Требования

- Интернет-подключение печи через Wi-Fi на стороне заказчика
- Для мобильных оконечных устройств под управлением ОС Android (версии 9 и выше) или ОС iOS (версии 13 и выше)



Мониторинг печей Nabertherm с помощью контроллеров с сенсорной панелью серии 500 для ремесленной сферы, лабораторий, стоматологии, термооборудования, производства современных материалов и литейных цехов.



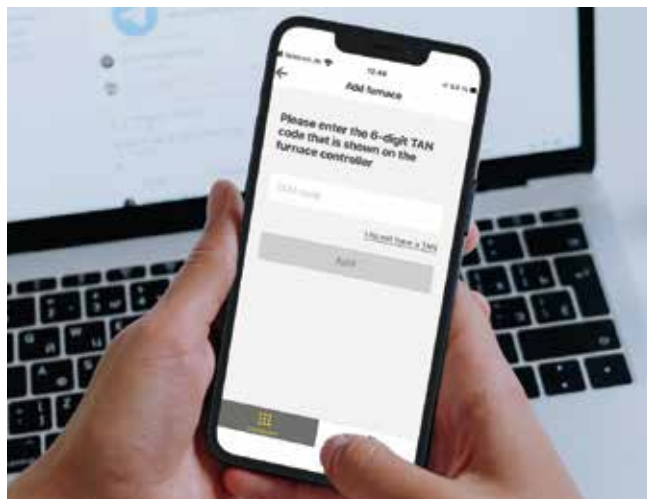
Доступно на 24 языках



Push-уведомления для сообщений о неисправностях



Наглядное контекстное меню



Любое дополнение к печам Nabertherm

Все под контролем — с новым приложением Nabertherm для новых контроллеров серии 500. Получите максимум от своей печи с нашим мобильным приложением для iOS и Android. Не откладывайте на потом, скачайте и установите его прямо сейчас.



Функции стандартных контроллеров

	R7	3216	3208	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	3508	3504	H500	H1700	H3700	NCC
Количество программ	1	1		5	10	50	1/10/ 25/50 ³	1/10/ 25/50 ³	20	20	20	100
Сегменты	1	8		4	20	40	500 ³	500 ³	20	20	20	20
Специальные функции (напр., воздуходувка или автоматические заслонки), максимум				2	2	2-6	0-4 ³	2-8 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}	2 ^{1,2}	1-3 ³	8	8	8
Управление с ручным регулированием зон				●	●	●						
Регулирование садки/Регулировка плавильной ванны						●	○	○	○	○	○	○
Автоматическая оптимизация		●	●	●	●	●	●	●				
Часы реального времени				●	●	●			●	●	●	●
Графический цветной дисплей				●	●	●			4" 7"	7"	12"	22"
Графическое отображение кривых изменения температуры (последовательность программ)				●	●	●						
Сообщения о состоянии открытым текстом			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ввод данных при помощи сенсорной панели				●	●	●			●	●	●	●
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
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				24	24	24						
Возможность подключения через Wi-Fi („MyNabertherm“)				●	●	●						

¹ Не в качестве регулятора плавильной ванны

² Возможно регулирование дополнительных регуляторов отдельных зон

³ В зависимости от исполнения

● Стандарт

○ Опция

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	●					●		●													●										●		
3508																																	
B500			●		●								●	●										●				●					
B510	○			●			●		●	●		●										●	●		●	●							
C540		○	○		○								○	○										○									
C550	○	●		○			○		○	○	●	○			●							○	○		○	○							
P570			○		○								○	○					● ³	● ³				○							● ³		
P580	○			○			○		○	○	○	○			○							○	○		○	○							
H500/ПЛК					○								○						● ³	● ³			○	○		○				○			
H1700/ПЛК			○	○	○														○	○			○	○					●		○		
H3700/ПЛК			○	○	○														○	○			○	○			○		○				
NCC			○		○								○						○	○			○	○			○						

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).

Сохранение данных технологического процесса и ввод данных с помощью ПК



Для оптимального документирования процесса и данных имеются различные опции по оценке и записи процессов. Следующие возможности подходят для сохранения данных при использовании стандартного контроллера.

Сохранение данных контроллерами Nabertherm с модулем NTLog Basic

Модуль NTLog Basic позволяет записывать технологические данные контроллеров Nabertherm (B500, B510, C540, C550, P570, P580) 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 130 000 наборов данных, формат CSV) могут обрабатываться на ПК с помощью NTGraph или с помощью имеющегося у заказчика редактора электронных таблиц (например, Excel™ для MS Windows™). Для защиты от непреднамеренного изменения данных созданные наборы данных содержат контрольные суммы.

Визуализация при помощи NTGraph для MS Windows™ для раздельного управления печами

Технологические данные из NTLog могут быть визуализированы либо с помощью имеющегося у заказчика редактора электронных таблиц (например, Excel™ для MS Windows™), либо посредством NTGraph для MS Windows™. Компания Nabertherm предлагает NTGraph (Freeware) в качестве еще одного удобного и бесплатного инструмента отображения созданных с помощью NTLog данных. Необходимым условием для использования является наличие у заказчика установленной программы Excel™ для MS Windows™ (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 восьми языках (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT). Кроме того, определенные тексты могут быть подготовлены на других языках.

Программное обеспечение NTEdit для MS Windows™ для ввода программ на ПК

Ввод программ с помощью (бесплатного) программного обеспечения NTEdit для MS Windows™ облегчается в значительной степени благодаря улучшенному обзору. Программу можно ввести в ПК и затем с помощью USB-накопителя (наличие обеспечивается стороной заказчика) импортировать в контроллер (B500, B510, C540, C550, P570, P580). 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 Excel™ для MS Windows™ (версия 2007 и выше). Программное обеспечение доступно на восьми языках (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT).



NTGraph в качестве бесплатного ПО для наглядной обработки записанных данных с помощью Excel™ для MS Windows™



Запись технологических данных подключенного контроллера с помощью USB-накопителя



Ввод данных процесса посредством ПО NTEdit (бесплатное ПО) для MS Windows™

Стандартное сохранение данных

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 серии 500 и серии 400, а также других контроллеров Nabertherm. 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 Excel™ для MS Windows™ (файл формата *.csv) или создание отчета в формате PDF.



Пример конструкции с тремя 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 поставляемом устройстве индикации 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

Характеристики

- Доступно для контроллеров серии 500 – B500/B510/C540/C550/P570/P580, серии 400 – B400/B410/C440/C450/P470/P480, Eurotherm 3504 и других контроллеров Nabertherm
- Подходит для операционных систем Microsoft Windows 7/8/10/11
- 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™ для MS Windows™
- Создание отчета в PDF-формате
- 24 языков на выбор

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

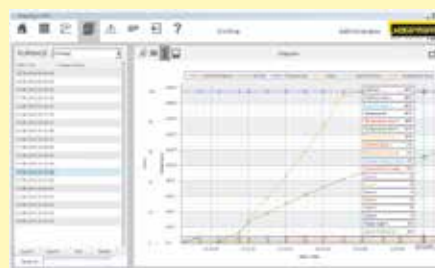
- Подключение трех термоэлементов типа K, S, N или B к поставляемому в комплекте коробу для подключений
- Возможность расширения до двух или трех коробов для подключений для макс. девяти точек измерения температуры
- Преобразование и передача измеренных значений в программное обеспечение VCD
- Анализ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



Программа VCD для управления, визуализации и документирования



Графическое представление обзора (версия с четырьмя печами)



Графическое представление процесса горения

Управление на основе ПЛК HiProSystems



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

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.

Управление процессами H1700

Возможна реализация индивидуальных исполнений в дополнение к пакетам функций H500. Индикация основных данных в виде тенденции на цветном 7-дюймовом дисплее с графически структурированной поверхностью.

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

Дистанционное обслуживание — быстрая помощь в случае ошибки

Для быстрой диагностики ошибок в случае неисправностей в установках с HiProSystems установлены системы для дистанционного обслуживания (зависит от модели). Системы поставляются вместе с роутером, который подключается к сети Интернет заказчиком. В случае неисправностей через безопасное подключение (VPN) компания Nabertherm подключается к системе управления печи и проводит диагностику неисправностей. В большинстве случаев под руководством компании Nabertherm неисправности могут быть с легкостью устранены специалистами заказчика на месте.

При отсутствии интернет-подключения опционально мы предлагаем дистанционное обслуживание через сеть LTE в качестве дополнительного оборудования.



H1700 с цветным изображением в табличном виде



H3700 с графическим изображением



Маршрутизатор для дистанционного технического обслуживания

Сохранение данных технологического процесса



Для промышленного документирования процессов, а также записи данных нескольких печей доступны следующие опции. Они могут быть использованы для документирования технологических данных для систем управления ПЛК.



NTLog Comfort для записи данных системы управления ПЛК Siemens с помощью USB-накопителя

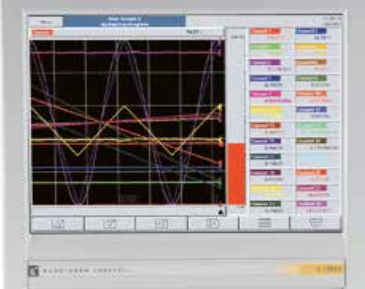
Сохранение данных HiProSystems с модулем NTLog Comfort

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. 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.

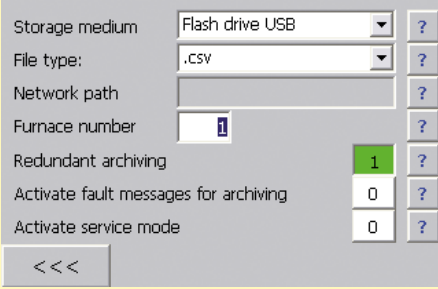
Термограф

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

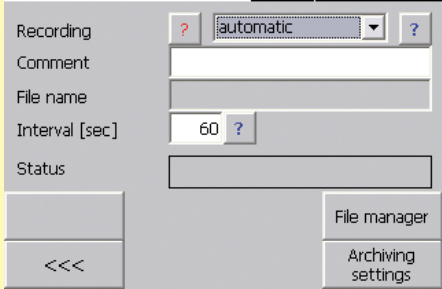
	Модель 6100e	Модель 6100a	Модель 6180a
Ввод на сенсорном экране	x	x	x
Размер цветного дисплея в дюймах	5,5"	5,5"	12,1"
Макс. количество входов для термоэлементов	3	18	48
Считывание данных с помощью USB-накопителя	x	x	x
Ввод данных о загружаемой партии		x	x
Программа обработки результатов, входящая в объем поставки	x	x	x
Возможность использования для измерений TUS– в соответствии с AMS 2750 F			x



Термограф



NTLog Comfort – запись данных через USB-накопитель



NTLog Comfort – запись данных онлайн на ПК

Nabertherm Control Center — NCC

Программное обеспечение для управления, визуализации процессов и протоколирования данных на базе ПК

Nabertherm Control Center является системой управления печью на базе ПК. Это идеальное решение для дооснащения печей с системой регулирования HiProSystem PLC. Система зарекомендовала себя в ходе реализации многочисленных проектов с повышенными требованиями к документации и надежности технологического процесса. Она оптимально подходит для удобного управления несколькими печами. Многие клиенты в сфере автомобильной, авиационной, медицинской промышленности, а также производства технической керамики успешно применяют данное высокоэффективное программное обеспечение.



Ретортная печь NR 300/08 для обработки в среде высокого вакуума

Стандартное исполнение

- Централизованная система управления печью.
- Графическое отображение до 8 печей.
- Ввод программы с наглядным отображением данных в виде таблицы (100 мест).
- Управление данными о загрузке (артикулы, количество, дополнительная информация).
- Подключение к сети компании.
- Настройка прав доступа.
- Онлайн-мониторинг процессов термообработки.
- Защита документации от манипуляций.
- Перечень сообщений о неисправностях, с учетом модели печи.
- Функция архивирования.
- ПК и принтер входят в комплект поставки.
- Калибровка измерительного участка, до 18 значений температуры на точку измерения. При наличии нормативных требований возможна многоступенчатая калибровка.

Дополнительное оборудование

- Считывание данных о загрузке печи через штрихкод.
 - Простая запись данных, идеальное решение при смене партий.
 - Гарантия качества данных за счет определенных данных о загрузке печи.
- Хранение рецептов с сопоставлением партий.
 - Сопоставление партии и рецепта для повышения надежности процесса.
- Настраиваемые права доступа или права доступа с использованием карточек сотрудников.
- Дополнение программного обеспечения документацией также с учетом требований AMS2750F (NADCAP), CQI9 или Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA), часть 11, EGV 1642/03.
- Интерфейс для подключения к системам более высокого уровня.
- Соединение SQL.
- Резервное хранение данных.
- Мобильная связь или подключение к сети для уведомления по SMS, например в случае неисправности.
- Управление различными рабочими местами с ПК.
- Исполнение в качестве промышленного ПК или виртуальной машины.
- Шкаф для ПК.
- ИБП для ПК.
- Индивидуальное исполнение в соответствии с требованиями клиента



Ретортная печь NR 80/11 с концепцией безопасности IDB для удаления вязких присадок в среде негорючего защитного газа.



Обзор установки



Обзор печи



Калибровка измеряемого участка



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 Лилиентале. 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

Официальный представитель:

NIKOLAB

115280 Москва,
ул. Ленинская Слобода, 26с28
Тел.: (495) 675-07-05
(495) 675-26-67
E-mail: info@nikolab.ru
Internet: www.nikolab.ru

Испания

Nabertherm España
с/Marti i Julià, 8 Bajos 7º
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>