



# ЗУБОТЕХНИЧЕСКИЕ ПЕЧИ



## Факты

- Производство ремесленных, лабораторных, зуботехнических и промышленных печей с 1947 года
- Место производства: Лилиенталь/Бремен - Made in Germany
- 600 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. 54

## 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
- Аддитивное производство
- Передовых материалов
- Оптоволоконные технологии/Стекла
- Литейное производство
- Лаборатории
- Стоматология
- Искусство и ремесла

# Агломерационные печи для оксида циркония

Печи для спекания диоксида циркония – открытая система, подходящая для всех обычных слитков ведущих производителей, от непрозрачного до полупрозрачного циркония.



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



Бесплатное программное обеспечение NTEdit для удобного ввода программы на ПК с помощью Excel™ для MS Windows™



Бесплатное программное обеспечение NTGraph для анализа и документации процедур обжига на ПК с помощью Excel™ для MS Windows™



Бесплатное мобильное приложение MyNabertherm для контроля процедуры обжига онлайн на мобильных оконечных устройствах



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



Использование по назначению в рамках руководства по эксплуатации

## Высокотемпературные агломерационные печи (нагрев до 1650 °С) для спекания просвечивающего оксида циркония

Эти высокотемпературные печи оптимально подходят для спекания мостов и коронок из просвечивающего оксида циркония. Специальные нагревательные элементы из дисилицида молибдена гарантируют очень хорошую защиту от химического взаимодействия загруженного материала с компонентами печи. Мосты и коронки размещаются в керамических емкостях. Эти высокотемпературные печи выгодно отличаются, прежде всего, очень хорошим соотношением «цена–производительность». Предусмотрено индивидуальное программирование печей для любых рекомендованных кривых спекания практически от всех производителей циркония.



Традиционная агломерационная печь LHT 01/17 D



Традиционная агломерационная печь LHT 03/17 D

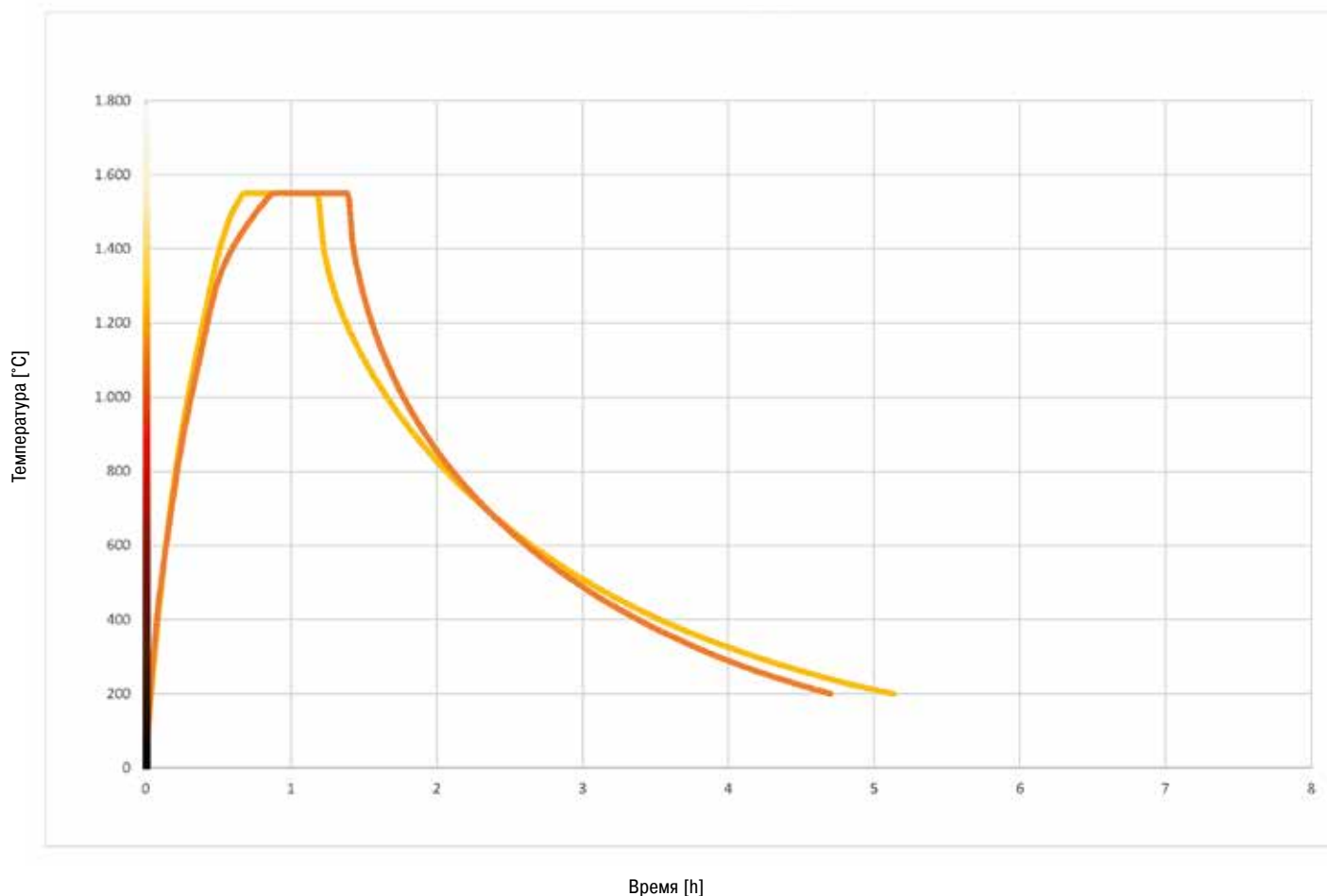
### Стандартное исполнение

- Tmax 1650 °C
- Печное пространство объемом 1 или 4 литра
- Высококачественные нагревательные элементы из дисилицида молибдена обеспечивают длительную защиту от химического взаимодействия загруженного материала с нагревательными элементами
- В комплект поставки входит стартовый набор для загрузки в один уровень, другие уровни – как дополнительное оборудование
- Заслонка приточного воздуха с плавной регулировкой
- Печное пространство может загружаться при помощи двух (LHT 01/17D) или трех (LHT 03/17D) загрузочных емкостей, при этом на каждый уровень приходится 15 или 25 отдельных коронок соответственно (в зависимости от модели)
- Отверстие для отвода воздуха в верхней стенке
- Термопара типа S
- Точный температурный режим даже в нижнем температурном диапазоне для сушки
- Распределительное устройство со стабильным включением нагревательных элементов
- Может использоваться для спекания заготовок практически всех ведущих производителей
- Контроллер P580 с сенсорной панелью управления (50 программ с 40 сегментами в каждой), описание устройств регулирования см. страницу 46
- Бесплатное мобильное приложение MyNabertherm для контроля процедуры обжига онлайн на мобильных оконечных устройствах см. страницу 48

### Дополнительное оборудование

- 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 26

## LHT ../17 D: время нагрева и охлаждения



— LHT 01/17 D  
— LHT 03/17 D

Модель	Т <sub>макс</sub> в °C	Внутренние размеры в мм			Объем в л	Макс. количество единиц	Внешние размеры в мм <sup>3</sup>			Потребляемая мощность/ кВт	Электросеть*	Вес в кг	Время разогрева в мин <sup>1</sup>
		Ш	Г	В			Ш	Г	В <sup>2</sup>				
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	30	385	425	525 + 195	2,9	1-фазная	28	35
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	4	75	470	630	770 + 260	3,0	1-фазная	75	30

<sup>1</sup> Примерное время разогрева пустой закрытой печи в минутах до Т<sub>макс</sub> -100 К (при подключении к 230 В 1/Н/РЕ или 400 В 3/Н/РЕ)

\* Данные печи сконструированы для напряжения питания 200 В, 208 В, 220 В - 240 В, 1/Н/РЕ или 2/РЕ

<sup>2</sup> С открытой подъемной дверью

<sup>3</sup> Для исполнения с дополнительным оборудованием внешние размеры варьируются. Размеры — по запросу.



Тепловое реле



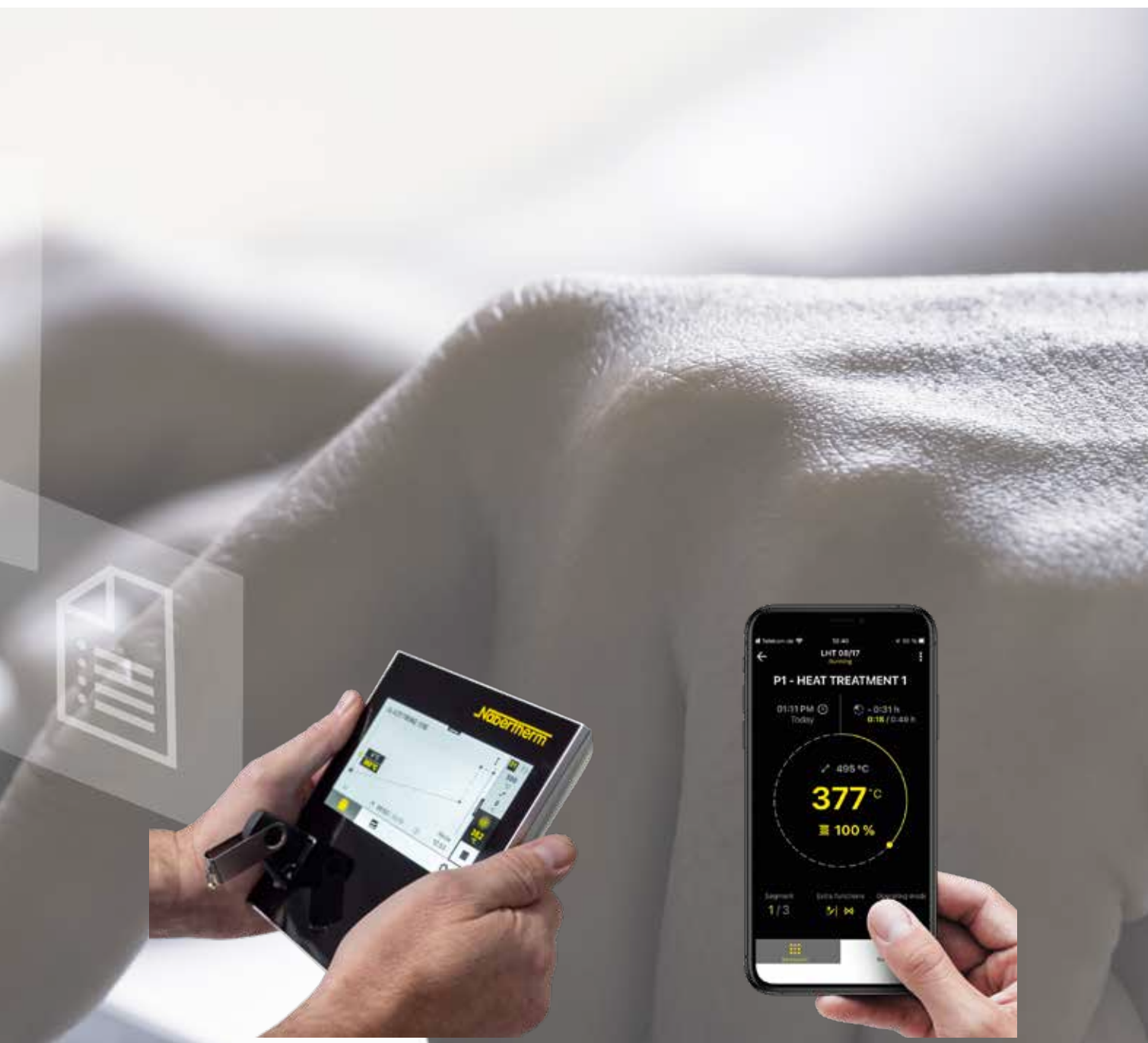
Загрузочные емкости, два уровня для высокотемпературной печи LHT 03/17 D



Стартовый набор для высокотемпературной печи LHT 01/17 D

# Управление процессами и документация





	Страница
Контроллер Nabertherm серии 500	46
Мобильное приложение MyNabertherm для мониторинга технологических процессов на мобильных устройствах	48
Функции стандартных контроллеров	50
Какой контроллер используется для каждого типа печи?	51
Сохранение данных технологического процесса и ввод данных с помощью ПК	52

## 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 контроль состояния печи станет 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

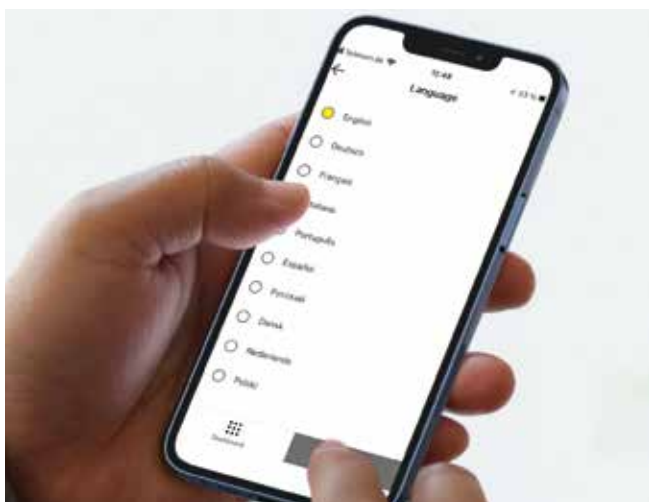
- Сохраненные параметры печи обеспечат вам быструю поддержку

## 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.



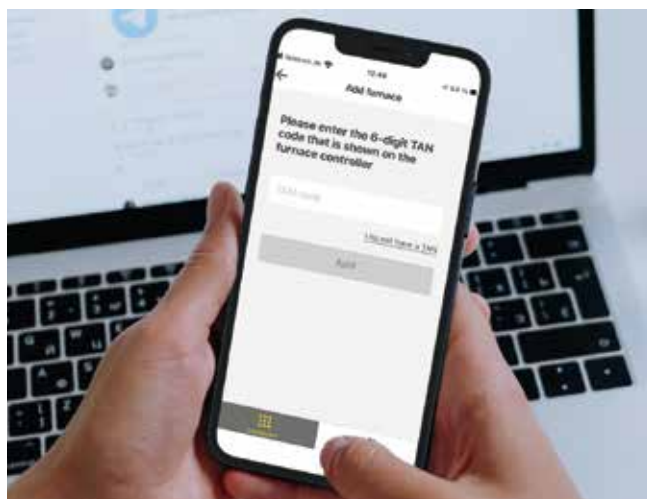
Доступно на 24 языках



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	D580 <sup>4</sup>	3504	H500	H1700	H3700	NCC
Количество программ	1	1	1	5	10	50	> 50	25	20	20	20	100
Сегменты	1	8	1	4	20	40	7	500 <sup>3</sup>	20	20	20	20
Специальные функции (напр., воздуходувка или автоматические заслонки), максимум				2	2	2-6		2-8 <sup>3</sup>	3 <sup>3</sup>	6/2 <sup>3</sup>	8/2 <sup>3</sup>	16/4 <sup>3</sup>
Максимальное количество зон регулирования	1	1	1	1	1	3	1	2 <sup>1,2</sup>	1-3 <sup>3</sup>	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	●	●	●	●	●	●	1 сек.	●	●	●	●	●
Регулируемое время пуска (напр., для использования электроэнергии по ночному тарифу)				●	●	●	●		●	●	●	●
Переключение °C/°F	○	○	○	●	●	●	●	○	●	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>
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	24					
Возможность подключения через Wi-Fi („MyNabertherm“)				●	●	●	●					

<sup>1</sup> Не в качестве регулятора плавильной ванны

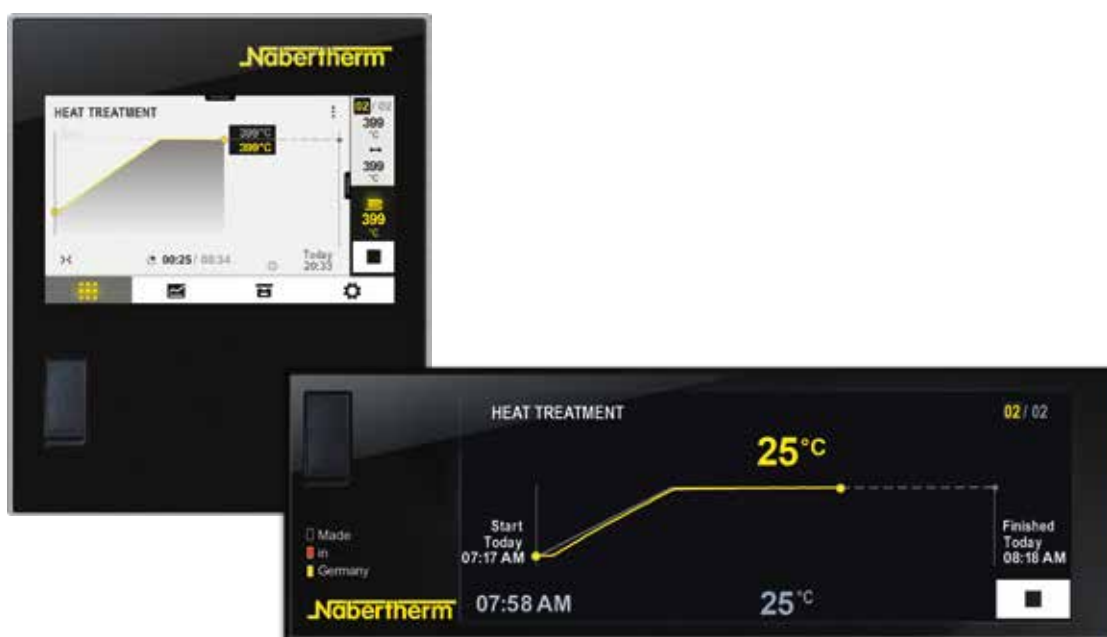
<sup>2</sup> Возможно регулирование дополнительных регуляторов отдельных зон

<sup>3</sup> В зависимости от исполнения

<sup>4</sup> Описание регулировки для D580 см. в главе «Печи для обжига и прессования» в каталоге «зуботехнические печи»

● Стандарт

○ Опция



### Напряжения подключения для печей Nabertherm

1-фазное: все печи рассчитаны на напряжения подключения 110 В - 240 В, 50 или 60 Гц. Модели VL.. только 220 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).

## Какой контроллер используется для каждого типа печи?



	VL .. LB (Press)	LHT .01/16 Turbo Fire	LHT .. LB Speed	LHT ../17 D	LHTCT ../16	LT 02/13 CR	L 1/12	L 3/11 - L 15/12	LE ../11	N ../H	LH ../12
Страница в каталоге	6	18	20	22	24	30	34	34	36	40	41
<b>Контроллер</b>											
R7							●		●		
P570										●	●
B510								●			
C550					●	●		○			
P580		●	●	●				○			
D580*	●										

\*Описание регулировки для D580 см. страницу14



## 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 инсталлированной 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

#### 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 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

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

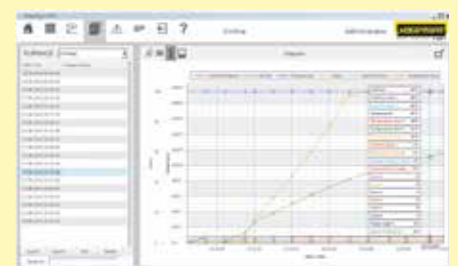
- Подключение трех термоэлементов типа K, S, N или B к поставляемому в комплекте коробу для подключений
- Возможность расширения до двух или трех коробов для подключений для макс. девяти точек измерения температуры
- Преобразование и передача измеренных значений в программное обеспечение VCD
- Анализ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