

**I AM THE
CONTROLLER**



Подробная информация:

nabertherm.com/ru/series500



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ И ДОКУМЕНТАЦИЯ



Факты

- Fertigung von Arts & Crafts-, Labor-, Dental- und Industrieöfen seit 1947
- Место производства: Лилиенталь/Бремен - Made in Germany
- 530 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. 18

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

Содержание



Стандартный контроллер

Контроллер Nabertherm серии 500	4
Мобильное приложение MyNabertherm	6
Функции стандартных контроллеров.....	8
Сохранение данных технологического процесса и ввод данных с помощью ПК.....	9

Управление на основе ПЛК

Управление на основе ПЛК.....	11
Сохранение данных технологического процесса.....	12
Nabertherm Control-Center - NCC	13

Распределение температур и отраслевые стандарты

Однородность температуры и точность системы	14
AMS2750F, NADCAP, CQI-9	15

Новое приложение MyNabertherm для мобильного контроля за технологическим процессом



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.



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

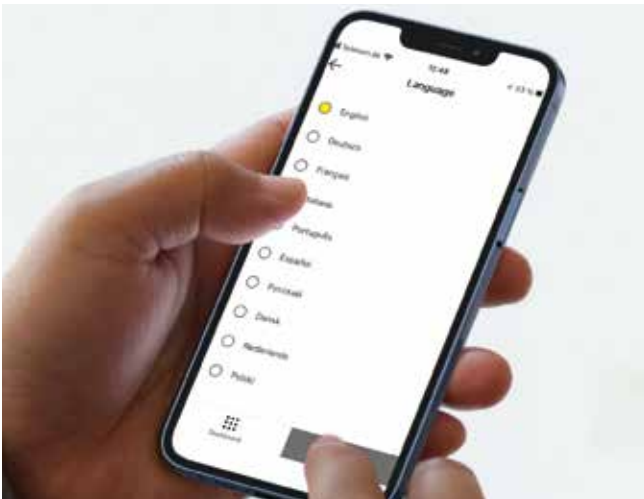
- Сохраненные параметры печи обеспечат вам быструю поддержку

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	3504	H500	H1700	H3700	NCC
Количество программ	1	1		5	10	50	25	20	20	20	100
Сегменты	1	8		4	20	40	500 ³	20	20	20	20
Специальные функции (напр., воздуходувка или автоматические заслонки), максимум				2	2	2-6	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}	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



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 MS Excel



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 MS Excel (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 С6D, 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
- Создание отчета в PDF-формате
- 24 языков на выбор

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

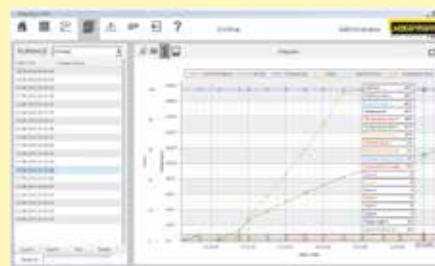
- Подключение трех термоэлементов типа K, S, N или В к поставляемому в комплекте коробу для подключений
- Возможность расширения до двух или трех коробов для подключений для макс. девяти точек измерения температуры
- Преобразование и передача измеренных значений в программное обеспечение VCD
- Анализ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

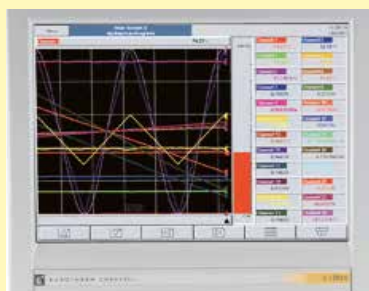
Сохранение данных HiProSystems с модулем NTLog Comfort

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

Storage medium: Flash drive USB ?

File type: .csv ?

Network path: ?

Furnace number: 1 ?

Redundant archiving: 1 ?

Activate fault messages for archiving: 0 ?

Activate service mode: 0 ?

<<<

NTLog Comfort – запись данных через USB-накопитель

Recording: automatic ?

Comment: ?

File name: ?

Interval [sec]: 60 ?

Status: ?

File manager

Archiving settings

<<<

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

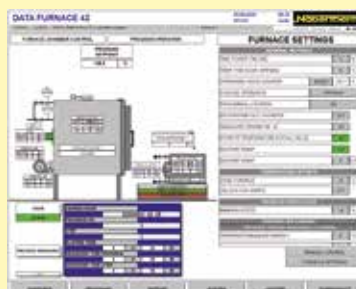
- Считывание данных о загрузке печи через штрихкод.
 - Простая запись данных, идеальное решение при смене партий.
 - Гарантия качества данных за счет определенных данных о загрузке печи.
- Хранение рецептов с сопоставлением партий.
 - Сопоставление партии и рецепта для повышения надежности процесса.
- 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 вязущих присадок в среде негорючего защитного газа.



Обзор установки



Обзор печи



Калибровка измеряемого участка

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.



Измерительная рама для определения однородности температуры

Указание однородности температуры в +/- К в стандартной печи

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

Калибровка однородности температуры (+/- К)

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

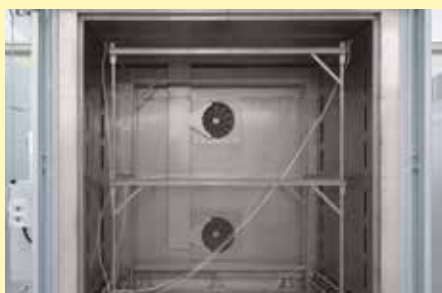
Точность системы

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

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

Однородность температуры в полезном пространстве, измерение с протоколом

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



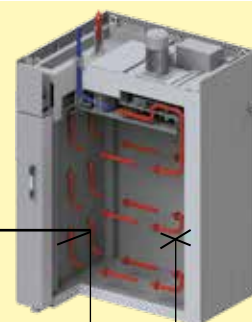
Съемная мерная стойка для конвекционной камерной печи N 7920/45 HAS

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



Точность контроллера, например, +/- 1 К

Отклонение термоэлемента, например, +/- 1,5 °С



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

AMS2750F, NADCAP, CQI-9

Стандарты такие, как AMS2750F (Aerospace Material Specifications, «Технические условия на авиационно-космические материалы») являются стандартами по обработке высококачественных материалов в промышленности. Они регламентируют отраслевые требования, предъявляемые к термообработке. Стандарт AMS2750F и производные стандарты, например, стандарт AMS2770 по термообработке алюминия, сегодня устанавливают требования в области авиационной и космической промышленности. С введением CQI-9 требования по термической обработке должны также строго соблюдаться и в автомобильной промышленности. В этих стандартах подробно описаны требования, предъявляемые к термическим технологическим установкам:



Измерительное устройство в высокотемпературной печи

- Однородность температуры в полезном пространстве установки (TUS)
- приборы (использование предписанных измерительных и регулирующих устройств)
- Калибровка измерительного участка (IT) от регулятора через измерительную линию до термоэлемента
- проверка точности системы (SAT)
- документирование циклов испытаний

Соблюдение предписаний стандартов необходимо для обеспечения воспроизведения необходимого уровня качества изготавливаемых деталей также в серийном производстве. По этой причине требуется проведение многочисленных, повторных испытаний, а также контроль используемых приборов, включая соответствующую документацию.

Требования стандарта AMS2750F в отношении класса печи и используемых приборов

В зависимости от требований к качеству детали, подвергаемой термообработке, заказчику предписывается использовать определенный тип приборов и класс однородности температуры. Тип приборов описывает необходимый комплект используемых устройств регулирования, носителей для записи информации и термоэлементов. Однородность температуры печи и качество используемых приборов зависят от требуемого класса печи. Чем выше требования к классу печи, тем точнее должны быть приборы.

Регулярные проверки

Конструкция печи или нагревательной установки должна быть рассчитана таким образом, чтобы она отвечала требованиям стандарта AMS2750F. В данном стандарте также приведены интервалы проведения проверок приборов (SAT = System Accuracy Test, проверка точности системы) и однородности температуры печи (TUS = Temperature Uniformity Survey, проверка температурной равномерности). Проверки SAT/TUS должны выполняться заказчиком с помощью измерительных устройств и датчиков, работающих независимо от приборов печи.

Приборы	Тип						Класс печи	Однородность температуры	
	A	B	C	D+	D	E		°C	°F
На каждую зону регулирования один термоэлемент соединен с контроллером	x	x	x	x	x	x	1	+/- 3	+/- 5
Запись значений температуры, измеренных регулирующим термоэлементом	x	x	x	x	x		2	+/- 6	+/- 10
Датчики для записи данных о самой холодной и самой теплой точке	x		x				3	+/- 8	+/- 15
На каждую зону регулирования один термоэлемент загрузки с функцией записи	x	x					4	+/- 10	+/- 20
Дополнительный термоэлемент к документации, расстояние до регулирующего термоэлемента другого типа ≥76 мм				x			5	+/- 14	+/- 25
На каждую зону регулирования одно устройство защиты от перегрева	x	x	x	x	x		6	+/- 28	+/- 50



Измерительное устройство в печи для отжига



Протокол измерения



Калибровка участка измерения

AMS2750F, NADCAP, CQI-9

С помощью данных о технологическом процессе, загрузке, требуемом классе печи и типе приборов можно рассчитать конструкцию соответствующей модели печи для термообработки. С учетом технических требований наша компания может предложить различные решения:



N 12012/26 HAS1 согласно AMS2750F

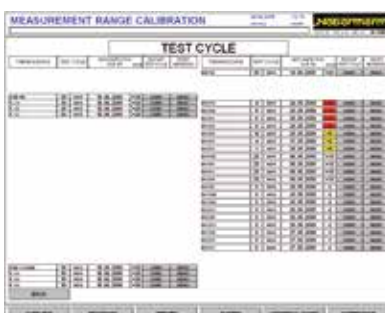
- Соответствующее стандартам конструктивное исполнение печи в соответствии с данными заказчика относительно класса печи и приборов, вкл. измерительный штучер для проведения заказчиком регулярных повторных испытаний. Без учета требования относительно документирования.
- Устройства регистрации данных (например, термограф) для измерений TUS и/или SAT, см. страницу 12
- Регистрация данных, визуализация, управление производством на основе временных показателей с помощью системы Nabertherm Control Center (NCC), на базе программного обеспечения Siemens WinCC, см. страницу 13
- Ввод в эксплуатацию на месте использования у заказчика, вкл. проведение первой проверки TUS и SAT
- Соединение имеющихся печных установок согласно требованиям стандартов
- Документирование всех технологических процессов в соответствии с требованиями соответствующего стандарта

Реализация AMS2750F

Принципиально предлагаются две различные системы регулирования и документирования: проверенное системное решение компании Nabertherm или комплект приборов из регуляторов/термографов Eurotherm. Пакет Nabertherm AMS представляет собой удобное решение с использованием системы Nabertherm Control Center по управлению, визуализации и документированию процессов и требований к проведению проверок на основе управления с помощью программируемого контроллера.

Использование приборов системы Nabertherm Control-Center (NCC)

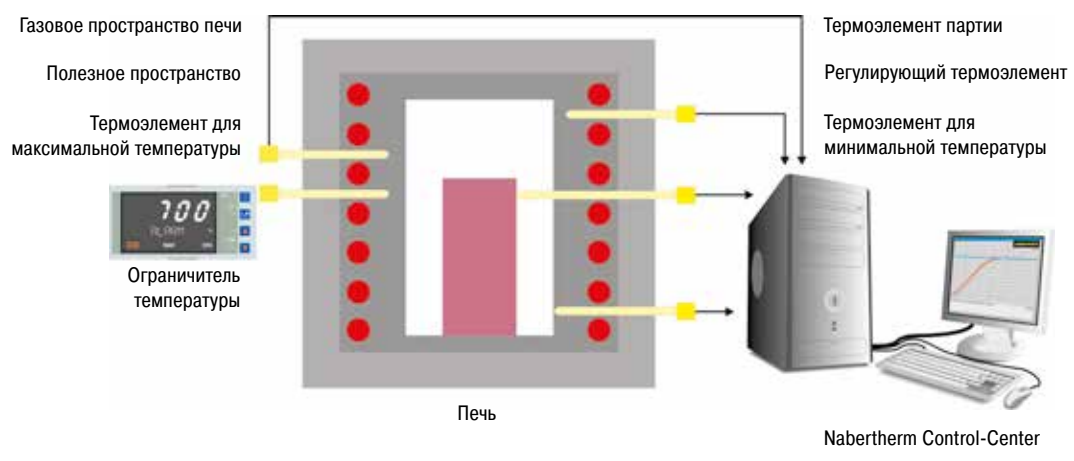
Использование приборов системы Nabertherm Control-Center в сочетании с системой управления печи с помощью программируемого контроллера убеждает своей обзорностью данных ввода и средств визуализации. Программирование программного обеспечения построено таким образом, что с ним может без затруднений работать как пользователь, так и аудитор.



Следующие характеристики данного продукта убеждают при повседневном использовании:

- Хорошо обзорное и простое отображение всех данных на мониторе ПК
- Автоматическое сохранение документации по партии после завершения выполнения программы
- Управление циклами калибровки в системе NCC
- Внесение результатов калибровки измерительных участков в систему NCC
- Управление сроками выполнения необходимых циклов испытаний с использованием функции напоминания Циклы испытаний для TUS (Temperature Uniformity Survey) и SAT (System Accuracy Test) указываются в днях, они контролируются системой, оператор или контролер своевременно информируются о предстоящем проведении испытаний. Измерения должны проводиться с помощью отдельного калиброванного измерительного оборудования.
- Возможность передачи данных измерений на сервер заказчика

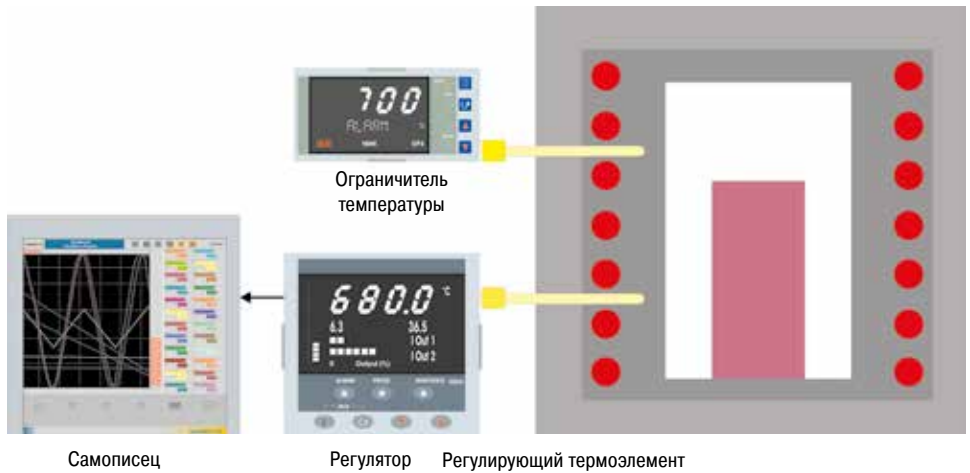
Система Nabertherm Control-Center может быть расширена таким образом, что будет возможно ведение комплексной документации о процессе тепловой обработки в частности уже и вне самой печи. Так, например, при выполнении тепловой обработки алюминия помимо данных по печи может производиться сбор данных о температуре в закалочной ванне или отдельной охлаждающей среде.



Пример исполнения с использованием системы Nabertherm Control-Center по типу A

Альтернативное использование регуляторов температуры и самописцев Eurotherm

Помимо управления с помощью программируемого контроллера и использования системы Nabertherm Control-Center (NCC) могут быть предложены регуляторы и термографы. Термограф имеет функцию протоколирования, конфигурацию которой необходимо определить вручную. Данные можно считать с помощью диска USB, проанализировать и отформатировать их на отдельном компьютере, а затем распечатать. Помимо термографа, интегрированного в стандартный комплект приборов, требуется отдельный самописец для измерений согласно требованиям TUS (см. страницу 12).



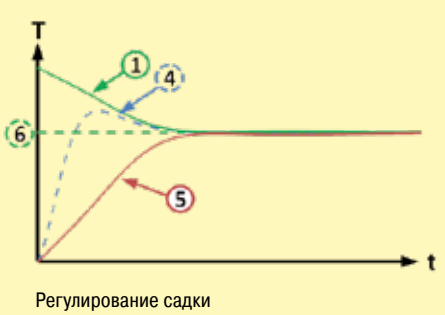
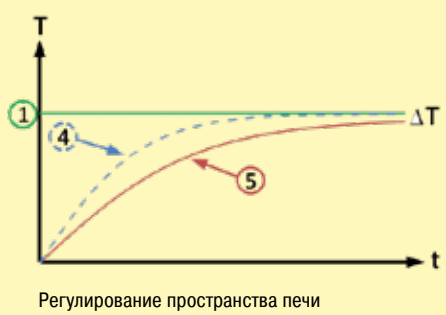
Пример исполнения с использованием приборов Eurotherm по типу D

Регулирование пространства печи

Измеряется и регулируется только температура газового пространства печи. Во избежание перенапряжения регулировка производится медленно. Поскольку температура партии при этом не измеряется и не регулируется, она на несколько градусов отличается от температуры газового пространства печи.

Регулирование садки

При включенном регулировании садки регулируется как температура садки, так и температура пространства печи.



1. Заданное значение для пространства печи
2. Фактическое значение для газового пространства 1-зонной печи
3. Фактическое значение для газового пространства 3-зонной печи
4. Фактическое значение в пространстве печи
5. Фактическое значение - садка/ванна/муфель/реторта
6. Заданное значение для садки



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:

Запасные детали

✉ spares@nabertherm.de

☎ +49 (4298) 922-474

Служба по работе с клиентами

✉ service@nabertherm.de

☎ +49 (4298) 922-333



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

Центральный офис

Nabertherm GmbH

Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Германия
Tel +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
Tel +86 21 64902960
contact@nabertherm-cn.com

Франция

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

Великобритания

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

Италия

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

Швейцария

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

Бенилюкс

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

Испания

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

США

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



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

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