

**Nabertherm**

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

**I AM THE  
CONTROLLER**



Więcej informacji:

[nabertherm.com/pl/series500](http://nabertherm.com/pl/series500)

# STEROWANIE PROCESAMI I DOKUMENTACJA

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

Made  
in  
Germany



## Fakty

- Produkcja pieców rzemieślniczych, laboratoryjnych, dentystycznych i przemysłowych od 1947 r.
- Zakład produkcyjny Lilienthal koło Bremy - Made in Germany
- 530 pracowników na całym świecie
- 150 000 klientów z ponad 100 krajów
- Bardzo szeroki asortyment pieców
- Jeden z największych działów badań i rozwoju w segmencie pieców
- Duży udział produkcji własnej w wyrobie gotowym

## Dystrybucja i serwis na całym świecie

- Produkcja wyłącznie w Niemczech
- Dystrybucja i serwis w pobliżu klienta
- Własne spółki dystrybucyjne oraz wieloletni partnerzy dystrybucyjni na całym świecie
- Indywidualna opieka i doradztwo dla klientów na miejscu
- Możliwość szybkiej zdalnej konserwacji pieców o skomplikowanej konstrukcji
- Piece i instalacje pieca u klientów referencyjnych, również w pobliżu
- Zapewnione dostarczanie części zamiennych, wiele części zamiennych dostępnych z magazynu
- Dalsze informacje – patrz strona 18

## Kryteria jakości i niezawodności

- Projektowanie i konstruowanie indywidualnych dla klienta instalacji procesów termicznych z urządzeniami transportowymi i urządzeniem załadunkowym
- Innowacyjna technika sterowania, regulacji i automatyzacji, dostosowana do potrzeb klientów
- Długi okres użytkowania
- Centrum testowe u klienta w celu zapewnienia poprawności procesu

## Doświadczenie w wykonywaniu procesów obróbki cieplnej

- Technologia procesów termicznych
- Wytwarzanie addytywne
- Zaawansowane materiały
- Światłowodowy/szkło
- Odlewnia
- Laboratorium
- Protetyka
- Sztuka i rzemiosło

## Spis treści



### Standardowy sterownik

Nabertherm sterownik serii 500 .....	4
Aplikacja MyNabertherm .....	6
Funkcje standardowych sterowników .....	8
Przechowywanie danych procesowych i wprowadzanie danych przez komputer .....	9

### Sterowanie PLC

Sterowanie PLC .....	11
Przechowywanie danych procesowych .....	12
Nabertherm Control-Center - NCC .....	13

### Rozkład temperatur i normy branżowe

Równomierność temperatury i dokładność systemu .....	14
AMS2750F, NADCAP, CQI-9 .....	15

### Nowa aplikacja MyNabertherm do mobilnego monitorowania postępów procesu



Wszystko natychmiast widoczne w nowej aplikacji Nabertherm dla nowych kontrolerów serii 500. Uzyskaj to co najlepsze ze swojego pieca dzięki naszej aplikacji do systemów iOS oraz Android. Nie zwlekaj, pobierz teraz.



## Nabertherm sterownik serii 500

**I AM THE  
CONTROLLER**

Jestem starszym bratem analogowych przycisków i pokręteł. Jestem nową generacją kontroli i obsługi intuicyjnej. Moje możliwości są bardzo złożone, moja obsługa jest prosta. Jestem dotykowy i mówię w 24 językach. Pokażę Ci dokładnie, który program właśnie działa i kiedy się zakończy



Seria kontrolerów 500 wyróżnia się unikalnym zakresem funkcji i intuicyjną obsługą. W połączeniu z bezpłatną aplikacją na smartfona „MyNabertherm” obsługa i nadzorowanie pieca są jeszcze prostsze i wydajniejsze niż kiedykolwiek wcześniej. Obsługa i programowanie odbywają się na dużym kontrastowym panelu dotykowym, który wyświetla dokładnie informacje istotne w danym momencie.



### Wersja standardowa

- Przejrzyste, graficzne wyświetlanie przebiegów temperatur
- Przejrzysty widok danych procesowych
- Możliwość wyboru spośród 24 języków obsługi
- Stale przekonujący wygląd
- Łatwo zrozumiała symbolika dla wielu funkcji
- Precyzyjna i dokładna regulacja temperatury
- Poziomy użytkownika
- Wskazanie statusu programu z oczekiwanym czasem zakończenia i datą
- Dokumentacja krzywych procesu na nośniku USB w formacie .csv
- Informacje serwisowe odczytywane z pamięci USB
- Przejrzysty widok
- Widok tekstowy
- Możliwość konfiguracji dla wszystkich rodzin pieców
- Możliwość ustawienia parametrów dla różnych procesów



## Najważniejsze cechy

Oprócz sprawdzonych funkcji kontrolera nowa generacja ma kilka indywidualnych cech. Tutaj przedstawiono najważniejsze z nich:

### Nowoczesny wygląd



Kolorowy widok krzywych temperatury i danych procesowych

### Łatwe programowanie



Łatwe i intuicyjne wprowadzanie programu w panelu dotykowym

### Wbudowana funkcja pomocy



Informacja o różnych poleceniach w formie tekstowej

### Zarządzanie programami



Programy temperatury można zapisywać w ulubionych oraz z podziałem na kategorie

### Widok segmentu



Szczegółowy przegląd informacji o procesie wraz z wartością zadaną, wartością rzeczywistą i włączonymi funkcjami

### Możliwość połączenia z Wi-Fi



Połączenie z aplikacją MyNabertherm



Intuicyjny ekran dotykowy



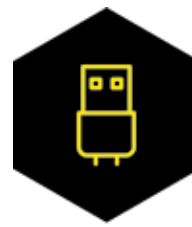
Łatwe wprowadzanie do programu i sterowanie



Precyzyjna regulacja temperatury



Poziomy użytkownika



Dokumentacja procesu na USB

Dalsze informacje dotyczące kontrolerów Nabertherm, dokumentacji procesowej oraz tutoriali na temat obsługi znajdują Państwo na naszej stronie internetowej: <https://nabertherm.com/pl/seria-500>



# Aplikacja MyNabertherm do mobilnego monitorowania postępu procesu

Aplikacja MyNabertherm – wydajne i bezpłatne uzupełnienie cyfrowe kontrolera Nabertherm serii 500. Śledź wygodnie online postęp procesu pieców Nabertherm z biura, z trasy lub z dowolnego miejsca. Dzięki aplikacji jesteś zawsze na bieżąco. Podobnie jak kontrolery, aplikacja dostępna jest w 24 językach.



Komfortowe monitorowanie jednego lub kilku pieców Nabertherm jednocześnie



Wskazanie postępu programu dla każdego pieca



Łatwy kontakt

## Funkcje aplikacji

- Komfortowe monitorowanie jednego lub kilku pieców Nabertherm jednocześnie
- Przejrzysty widok w formie panelu sterowania
- Przegląd pojedynczy pieca
- Wskazanie pieców aktywnych/nieaktywnych
- Stan roboczy
- Aktualne dane procesowe

## Wskazanie postępu programu dla każdego pieca

- Graficzne przedstawienie postępów programu
- Wyświetlanie nazwy pieca, nazwy programu, informacji o segmentach
- Wyświetlanie czasu rozpoczęcia, czasu pracy programu, pozostałego czasu pracy
- Wyświetlanie funkcji dodatkowych, jak np. wentylator świeżego powietrza, kłapa powietrza wylotowego, zasilanie gazem itd.
- Tryby pracy w formie symbolu

## Powiadomienia push w przypadku komunikatów o usterkach i zakończenia programu

- Powiadomienia push na ekranie blokady
- Wyświetlanie komunikatów o usterkach i opisem błędów na przelądzie pojedynczym i na liście komunikatów

## Możliwe kontaktowanie się z serwisem

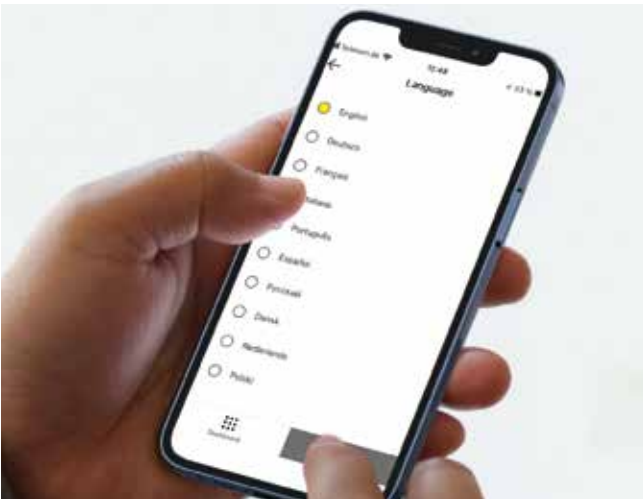
- Zapisane dane pieca umożliwiają uzyskanie szybkiej pomocy

## Wymagania

- Połączenie pieca z Internetem za pomocą sieci Wi-Fi klienta
- Do mobilnych urządzeń końcowych z systemem Android (od wersji 9) lub iOS (od wersji 13)



Monitorowanie pieców Nabertherm z kontrolerem panelu dotykowego serii 500 do obszarów sztuki i rzemiosła, laboratoriów, stomatologii, technologii obróbki cieplnej, kompozytów i odlewni.



Dostępność w 24 językach



Powiadomienia Push w przypadku komunikatów o błędach



Przejrzyste menu kontekstowe



Dowolne uzupełnienie pieców Nabertherm

Wszystko natychmiast widoczne w nowej aplikacji Nabertherm dla nowych kontrolerów serii 500. Uzyskaj to co najlepsze ze swojego pieca dzięki naszej aplikacji do systemów iOS oraz Android. Nie zwlekaj, pobierz teraz.



## Funkcje standardowych sterowników

	R7	3216	3208	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	3504	H500	H1700	H3700	NCC
Liczba programów	1	1		5	10	50	25	20	20	20	100
Segmenty	1	8		4	20	40	500 <sup>3</sup>	20	20	20	20
Funkcje dodatkowe (np. dmuchawa lub autom. klapy) maks.				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>
Maksymalna liczba stref regulacyjnych	1	1	1	1	1	3	2 <sup>1,2</sup>	1-3 <sup>3</sup>	8	8	8
Sterowanie ręczną regulacją strefy				●	●	●					
Regulacja wsadu/regulacja temperatury stopionego metalu							○	○	○	○	○
Samooptymalizacja		●	●	●	●	●	●				
Zegar czasu rzeczywistego				●	●	●		●	●	●	●
Kolorowy wyświetlacz graficzny				●	●	●		4" 7"	7"	12"	22"
Wyświetlacz graficzny krzywych temperaturowych (sekwencja programowa)				●	●	●					
Tekstowe komunikaty o statusie			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Wprowadzanie danych za pomocą panelu dotykowego				●	●	●		●	●	●	●
Wprowadzanie nazwy programu (np. „Spiekanie”)				●	●	●			●	●	●
Blokada przycisków				●	●	●	●				
Interfejs użytkownika				●	●	●		○	○	○	●
Funkcja Skip do zmiany segmentu				●	●	●		●	●	●	●
Wprowadzanie programu w krokach co 1 °C lub 1 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nastawiany czas uruchomienia (np. korzystanie z taryfy nocnej)				●	●	●		●	●	●	●
Przełączanie °C/°F	○	○	○	●	●	●	○	●	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>
Licznik kWh				●	●	●					
Licznik godzin pracy				●	●	●		●	●	●	●
Wyjście wartości zadanej			○	●	●	●	○		○	○	○
NTLog Comfort do HiProSystems: zapis danych procesowych na nośniku danych								○	○	○	
NTLog Basic do controllera firmy Nabertherm: zapis danych procesowych w pamięci USB				●	●	●					
Interfejs do oprogramowania VCD				○	○	○					
Pamięć błędów				●	●	●		●	●	●	●
Liczba języków do wyboru				24	24	24					
Możliwość połączenia z Wi-Fi (Aplikacja MyNabertherm)				●	●	●					

<sup>1</sup> nie jest regulatorem temperatury stopionego metalu

<sup>2</sup> Możliwość sterowania dodatkowymi osobnymi regulatorami strefowymi

<sup>3</sup> w zależności od wersji

I Standard  
; Opcja



### Zasilanie elektryczne pieców Nabertherm

1-fazowe: Wszystkie piece są dostępne w wersji zasilanej prądem 110 - 240 V, 50 lub 60 Hz.

3-fazowe: Wszystkie piece są dostępne w wersji zasilanej prądem 200 - 240 V lub 380 - 480 V, 50 lub 60 Hz.

Wszystkie podane w katalogu wartości przyłączeniowe dotyczą wersji standardowych 400 V (3/N/PE) lub 230 V (1/N/PE).



## Przechowywanie danych procesowych i wprowadzanie danych przez komputer



W celu zapewnienia optymalnej dokumentacji procesu i wprowadzania danych przy pomocy komputera istnieją różne opcje oceny i rejestracji procesu. Przy użyciu standardowego kontrolera do przechowywania danych przeznaczone są poniższe opcje.

### Zapisywanie danych z kontrolerów Nabertherm za pomocą NTLog Basic

NTLog Basic pozwala na rejestrowanie danych procesowych z podłączonych kontrolerów Nabertherm (B500, B510, C540, C550, P570, P580) w pamięci USB. Do dokumentowania procesów za pomocą NTLog Basic nie są potrzebne żadne dodatkowe termoelementy ani czujniki. Są rejestrowane tylko te dane, które są dostępne na kontrolerze. Zapisane w pamięci USB dane (nawet 130 000 rekordów danych, format CSV) można następnie przeanalizować na komputerze za pomocą programu NTGraph lub arkusza kalkulacyjnego klienta (np. Excel™ dla MS Windows™). W celu zabezpieczenia przed przypadkową zmianą danych utworzone rekordy danych zawierają sumy kontrolne.

### Wizualizacja za pomocą NTGraph dla MS Windows™ do sterowania pojedynczym piecem

Klient może wizualizować dane procesu rejestrowane w programie NTLog, używając własnego arkusza kalkulacyjnego (np. Excel™ dla MS Windows™) lub programu NTGraph dla MS Windows™. Program NTGraph (freeware) firmy Nabertherm to kolejne łatwe w obsłudze, bezpłatne narzędzie służące do prezentacji danych wygenerowanych za pomocą programu NTLog. Warunkiem jest zainstalowanie przez klienta programu Excel™ dla MS Windows™ (w wersji 2003 lub wyższej). Po zaimportowaniu danych można wygenerować schemat, tabelę lub raport. Layout (kolory, powiększenie, nazwy) można odpowiednio dostosować, korzystając z gotowych zestawów. Obsługa jest dostępna w ośmiu językach (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT). W przypadku wybranych tekstów można także ustawić dodatkowe języki.

### Oprogramowanie NTEdit dla MS Windows™ do wprowadzania programów za pomocą komputera

Wprowadzenie programów przy pomocy bezpłatnego oprogramowania NTEdit dla MS Windows™ jest znacznie bardziej przejrzyste i przez to bardziej komfortowe. Program można najpierw wprowadzić do komputera, a następnie zaimportować do sterownika (B500, B510, C540, C550, P570, P580) przez pamięć USB (dostawa klienta). Zadana krzywa jest pokazywana na komputerze w formie tabelarycznej lub graficznej. Również możliwy jest import programu do NTEdit. Oprogramowanie NTEdit jest narzędziem przyjaznym dla użytkownika, oferowanym bezpłatnie przez Nabertherm. Warunkiem korzystania z tego programu jest zainstalowanie przez klienta programu Excel™ dla MS Windows™ (w wersji 2007 lub wyższej). Oprogramowanie jest dostępne w ośmiu językach (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT).



NTGraph z licencją freeware do przejrzystej analizy zapisanych danych za pomocą programu MS Excel



Rejestracja danych procesowych podłączonego kontrolera za pomocą pamięci USB.



Wprowadzanie danych przy użyciu oprogramowania NTEdit (darmowy) dla MS Windows™

# Zapamiętywanie Danych Domyślnych

## Oprogramowanie VCD do wizualizacji, sterowania i dokumentowania

Dokumentowanie i powtarzalność są coraz ważniejsze przy zapewnieniu jakości. Wydajne oprogramowanie VCD stanowi optymalne rozwiązanie dla zarządzania jednym i wieloma piecami oraz dokumentowania wsadów w oparciu o kontrolery Nabertherm.

Oprogramowanie VCD służy do rejestracji danych procesowych udostępnianych przez sterowniki serii 500 oraz serii 400, jak również różnych innych kontrolerów firmy Nabertherm. Można zapisać maks. 400 różnych programów obróbki cieplnej. Sterowniki są programowo uruchamiane i zatrzymywane za pomocą komputera. Proces jest dokumentowany i odpowiednio archiwizowany. Dane mogą być prezentowane w formie wykresu lub tabeli. Możliwe jest również przesłanie danych do programu MS Excel (w formacie \*.csv) lub wygenerowanie raportu w formacie PDF.



Przykładowa konstrukcja z 3 piecami

### Charakterystyka

- Dostępne dla kontrolerów serii 500 – B500/B510/C540/C550/P570/P580, serii 400 – B400/B410/C440/C450/P470/P480, Eurotherm 3504 i różnych innych kontrolerów firmy Nabertherm
- Przeznaczenie: systemy operacyjne Microsoft Windows 7/8/10/11
- Łatwa instalacja
- Programowanie, archiwizowanie i drukowanie programów oraz wykresów
- Obsługa kontrolerów z komputera
- Archiwizacja przebiegów temperaturowych z maks. 16 pieców (również wielostrefowo)
- Zapis nadmiarowy plików archiwizacyjnych na dysku serwerowym
- Zwiększony stopień bezpieczeństwa dzięki binarnemu zapisowi danych
- Swobodne wprowadzanie danych o wsadzie z komfortową funkcją wyszukiwania
- Możliwość analizy danych i ich konwersji do programu Excel
- Generowanie raportu w formacie PDF
- 24 języków do wyboru

### Pakiet rozszerzenia I do niezależnego od regulatora podłączenia i wyświetlania dodatkowego punktu pomiaru temperatury

- Podłączenie niezależnego termoelementu typu S, N lub K ze wskazaniem zmierzonej temperatury na dostarczanym wyświetlaczu C6D, np. w celu dokumentacji temperatury wsadu
- Przekształcanie i przekazywanie wartości pomiarowych do oprogramowania VCD
- Analiza danych znajduje się we właściwościach technicznych oprogramowania VCD
- Wyświetlanie temperatury miejsc pomiarowych bezpośrednio w pakiecie rozszerzenia

### Pakiet rozszerzenia II do podłączenia trzech, sześciu lub dziewięciu niezależnych od regulatora punktów pomiaru temperatury

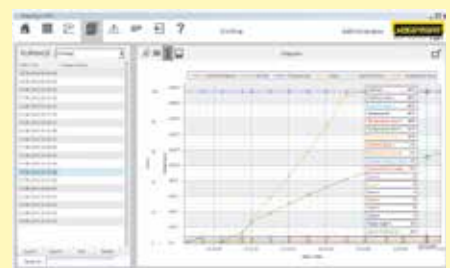
- Podłączenie trzech termoelementów typu K, S, N lub B do dostarczonej skrzynki przyłączeniowej
- Możliwość rozszerzenia na dwie lub trzy skrzynki przyłączeniowe do maksymalnie dziewięciu punktów pomiaru temperatury
- Przekształcanie i przekazywanie wartości pomiarowych do oprogramowania VCD
- Analiza danych znajduje się we właściwościach technicznych oprogramowania VCD



Program VCD do sterowania, wizualizacji i dokumentacji procesów



Graficzna prezentacja przeglądu (wersja z 4 piecami)



Graficzna prezentacja wypalania

## Sterowanie PLC HiProSystems



Ten profesjonalny układ sterowania z regulacją PLC dla urządzeń jedno- i wielostrefowych jest oparty na sprzęcie firmy Siemens i może być dowolnie konfigurowany i rozbudowywany. System sterowania HiProSystems ma zastosowanie w rozwiązaniach, w których (i) konieczne są takie funkcje, jak np. klapy powietrza zasilającego i wylotowego, dmuchawy chłodzące, automatyczne wykonywanie ruchów itp., (ii) piece wymagają wielostrefowej regulacji, (iii) obowiązują podwyższone wymagania dotyczące dokumentacji lub prac konserwacyjnych / serwisowych (np. konserwacji zdalnej). W takich przypadkach można indywidualnie dostosować odpowiedni system dokumentowania procesów.

### Układ HiProSystems do sterowania i dokumentowania

#### System sterowania H500

Wersja standardowa do prostej obsługi; spełnia już większość wymagań. Program temperatury i czasu oraz dostępne funkcje dodatkowe są przedstawione w postaci tabel, komunikaty są wyświetlane w postaci tekstowej. Dane można zapisać w pamięci USB za pomocą opcji „NTLog Comfort”.

#### System sterowania H1700

W uzupełnieniu zakresu możliwości H500 można zrealizować specjalne wersje na życzenie klienta. Wyświetlenie podstawowych danych w formie trendu na kolorowym wyświetlaczu 7” z graficznie ustrukturyzowaną powierzchnią.

#### System sterowania H3700

Prezentacja funkcji na wyświetlaczu 12”. Wyświetlenie podstawowych danych w formie trendu lub graficznego schematu urządzenia. Zakres możliwości taki jak w H1700.

### Router zdalnej konserwacji – szybka pomoc w przypadku usterki

W celu przeprowadzenia szybkiej diagnozy usterki podczas awarii w przypadku instalacji HiProSystem używane są systemy zdalnej konserwacji (w zależności od modelu). Instalacje są wysyłane wraz z routerem, który klient powinien podłączyć do internetu. W przypadku awarii firma Nabertherm będzie miała dostęp do sterowania piecem poprzez bezpieczne połączenie (tunel VPN) i będzie miała możliwość przeprowadzenia diagnozy uszkodzeń. W większości przypadków, dzięki instrukcjom od firmy Nabertherm, specjaliści są w stanie szybko i bez komplikacji usunąć usterki na miejscu.

W przypadku braku możliwości podłączenia do internetu oferujemy opcjonalną możliwość konserwacji zdalnej poprzez sieć LTE jako wyposażenie dodatkowe.



H1700 z kolorowym, tabelarycznym widokiem



H3700 z graficzną prezentacją



Router do zdalnej konserwacji

## Przechowywanie danych procesowych



W celu zapewnienia przemysłowej dokumentacji procesu i rejestracji danych wielu pieców zapewnione są poniższe opcje. Można ich używać w przypadku dokumentacji danych procesowych sterowników PLC.



NTLog Comfort służący do zapisu danych z regulatora SiemensSPS w pamięci USB

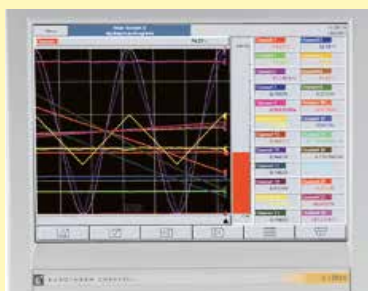
### Zapisywanie danych z HiProSystems za pomocą NTLog Comfort

Moduł rozszerzający NTLog Comfort dysponuje funkcjami porównywalnymi z modułem NTLog Basic. Dane z regulatora HiProSystems są czytywane i zapisywane w pamięci USB w czasie rzeczywistym. Ponadto korzystając z połączenia przez Ethernet, można połączyć moduł rozszerzający NTLog Comfort z komputerem znajdującym się w tej samej sieci lokalnej, tak by dane można było zapisywać bezpośrednio na komputer.

### Rejestrator temperatury

Poza dokumentacją tworzoną na oprogramowaniu połączonym z systemem regulacji firma Nabertherm oferuje różnego rodzaju rejestratory temperatury, których zakres zastosowania jest uzależniony od określonych warunków użycia.

	Model 6100e	Model 6100a	Model 6180a
Wprowadzanie danych za pomocą ekranu dotykowego	x	x	x
Wymiary kolorowego wyświetlacza w calach	5,5"	5,5"	12,1"
Liczba maksymalnych wejść elementów termicznych	3	18	48
Odczyt danych przez pamięć USB	x	x	x
Wprowadzenie danych wsadu		x	x
Oprogramowanie analityczne w zakresie dostawy	x	x	x
Zastosowanie w pomiarach stabilności temperatury TUS zgodnie z normą AMS2750F			x



Rejestrator temperatury

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 – rejestracja danych za pomocą pamięci USB

Recording: automatic ?

Comment: ?

File name: ?

Interval [sec]: 60 ?

Status: ?

File manager

Archiving settings

<<<

NTLog Comfort – rejestracja danych przez Internet na komputerze

## Nabertherm Control Center – NCC

Oparte na komputerze PC oprogramowanie do sterowania, wizualizacji i dokumentowania procesów

Nabertherm Control Center jako wspomagany komputerowo system sterowania piecem oferuje idealne rozszerzenie dla pieców z regulacją SPS HiPro-System. System ten sprawdza się przy wielu zastosowaniach, które mają wysokie wymagania w zakresie dokumentacji i bezpieczeństwa procesów oraz wygodnego zarządzania wieloma piecami. Wielu klientów z branży samochodowej, lotniczej, techniki medycznej, a nawet ceramiki technicznej chwali sobie pracę z tym wydajnym oprogramowaniem.



Piec retortowy NR 300/08 do obróbki w wysokiej próżni

### Wersja standardowa

- Centralne zarządzanie piecem
- Graficzny przegląd do maks. 8 pieców
- Tabelaryczne, przejrzyste wprowadzanie programu (100 lokalizacji)
- Zarządzanie wsadami (artykuły, ilość, dodatkowe informacje)
- Połączenie z siecią firmową
- Prawa dostępu z możliwością dostosowania
- Monitorowanie obróbki cieplnej online
- Dokumentacja zabezpieczona przed manipulacjami
- Lista komunikatów usterek, dostosowana do modelu pieca
- Funkcja archiwizacji
- Dostawa obejmuje komputer i drukarkę
- Kalibracja odcinka mierniczego dla maks. 18 temperatur na każdy punkt pomiaru. W przypadku wymogów normatywnych możliwa jest kalibracja wielostopniowa

### Wypożyczenie dodatkowe

- Wczytywanie danych wsadu za pomocą kodu kreskowego
  - Łatwa rejestracja danych, idealna przy zmiennych wsadach
  - Gwarancja jakości danych dzięki zdefiniowanym danym wsadów
- Określanie konfiguracji z porównaniem wsadów
  - Porównywanie wsadów i konfiguracji w celu zwiększenia bezpieczeństwa procesu
- Prawa dostępu z możliwością dostosowania lub prawa dostępu na podstawie kart pracowniczych
- Możliwość rozszerzenia oprogramowania z dokumentacją również zgodnie z wymogami AMS2750F (NADCAP), CQI9 lub Food and Drug Administration (FDA), Part 11, EGV 1642/03
- Interfejs służący do podłączenia do systemów nadrzędnych
- Połączenie SQL
- Redundantne przechowywanie danych
- Przesyłanie komunikatów SMS-owych np. w razie awarii za pośrednictwem telefonii komórkowej lub sieci
- Zarządzanie różnymi miejscami pracy przy komputerze
- Wersja: komputer przemysłowy lub wirtualna maszyna
- Szafa na komputer
- Zasilacz awaryjny (UPS) do komputera
- Możliwość indywidualnej konfiguracji zgodnie z instrukcjami klienta



Piec retortowy NR 80/11 z koncepcją bezpieczeństwa IDB do usuwania spoiwa w niepalnych gazach ochronnych



Przegląd instalacji



Przegląd pieca



Kalibracja odcinka pomiarowego

## Równomierność temperatury i dokładność systemu

Równomierność temperatury oznacza zdefiniowaną maksymalną różnicę temperatur w przestrzeni użytkowej pieca. Generalnie występuje rozróżnienie między komorą pieca a przestrzenią użytkową. Komora pieca obejmuje całą dostępną objętość pieca. Przestrzeń użytkowa jest mniejsza od komory pieca i odpowiada objętości wykorzystywanej podczas załadunku pieca.



Stojak pomiarowy do wyznaczenia równomierności temperatury

### Równomierność temperatury pieca standardowego wyrażona w +/- K

W wersji podstawowej równomierność temperatury podaje się w +/- K w stosunku do zdefiniowanej zadanej temperatury roboczej wewnątrz przestrzeni użytkowej w pustym piecu w czasie utrzymywania. Jeśli ma być wykonywany pomiar porównawczy dla równomierności temperatury, piec musi być odpowiednio skalibrowany. W wersji podstawowej piece nie są kalibrowane przed dostawą.

### Kalibracja równomierności temperatury w +/- K

Jeżeli wymagana jest absolutna równomierność temperatury w temperaturze zadanej lub w określonym zakresie temperatury zadanej, wówczas należy odpowiednio skalibrować piec. Jeżeli przykładowo wymagana jest równomierność temperatury +/- 5 K przy temperaturze 750 °C, wówczas oznacza to, że w pustej przestrzeni użytkowej może występować temperatura w przedziale od minimalnej 745 °C do maksymalnej 755 °C.

### Dokładność systemu

Tolerancje występują nie tylko w przestrzeni użytkowej (patrz wyżej), lecz również przy termoelemencie i kontrolerze. Jeżeli więc wymagana jest absolutna dokładność temperatury określona w +/- K przy zdefiniowanej temperaturze zadanej lub w określonym zakresie temperatury zadanej, wówczas

- Mierzone jest odchylenie temperatury na odcinku mierniczym od kontrolera do termoelementu
- Mierzona jest równomierność temperatury w przestrzeni użytkowej przy tej temperaturze lub w zdefiniowanym zakresie temperatury
- Na kontrolerze ustawiana jest wartość offset w celu dostosowania temperatury wskazywanej na kontrolerze do rzeczywistej temperatury panującej w piecu
- Jest sporządzany protokół dokumentujący wyniki pomiaru

### Równomierność temperatury w przestrzeni użytkowej z protokołem

W przypadku pieca standardowego zagwarantowana jest równomierność temperatury w +/- K bez wykonania pomiaru pieca. W ramach wyposażenia dodatkowego można zamówić usługę pomiaru równomierności temperatury przy określonej temperaturze zadanej w przestrzeni użytkowej według normy DIN 17052-1. W zależności od modelu pieca w piecu umieszcza się stojak odpowiadający wymiarom przestrzeni użytkowej. Na tym stojaku umieszcza się do 11 termoelementów przymocowanych w określonych punktach pomiarowych. Pomiar rozkładu temperatury odbywa się przy zdefiniowanej przez klienta temperaturze zadanej po osiągnięciu stanu statycznego. Jeżeli jest to wymagane, można również skalibrować różne wartości temperatury zadanej lub określony zakres temperatury zadanej.



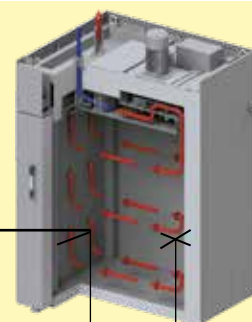
Wkładany stojak pomiarowy do pieca komorowego z obiegem powietrza N 7920/45 HAS

Dokładność systemu wynika ze zsumowania tolerancji kontrolera, termoelementu i przestrzeni użytkowej.



Dokładność kontrolera, np. +/- 1 K

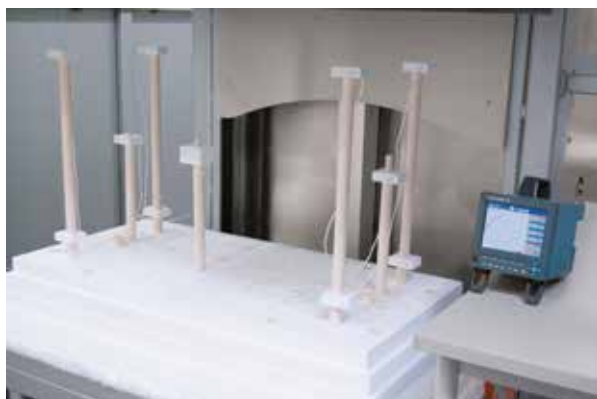
Odchylenie termoelementu, np. +/- 1,5 K



Odchylenie punktu pomiarowego od średniej temperatury przestrzeni użytkowej, np. +/- 3 K

## AMS2750F, NADCAP, CQI-9

Normy, takie jak AMS2750F (Aerospace Material Specifications – specyfikacje materiałów dla przemysłu lotniczego) stanowią standardy obróbki wysokogatunkowych materiałów w przemyśle. Zapewniają one regulacje wymogów branżowych dotyczących obróbki cieplnej. AMS2750F i normy pochodne, takie jak AMS2770 dotyczące obróbki cieplnej aluminium stanowią obecne standardy dla przemysłu lotniczego i kosmicznego. Wraz z wprowadzeniem CQI-9, procesy obróbki cieplnej w przemyśle motoryzacyjnym muszą teraz podlegać bardziej rygorystycznym zasadom. Normy te szczególnie opisują wymagania stawiane urządzeniom do obróbki termicznej:



Konstrukcja pomiarowa w piecu wysokotemperaturowym

- Równomierność temperatury w przestrzeni użytkowej (TUS)
- Oprzyrządowanie (specyfikacja urządzeń pomiarowych i regulacyjnych)
- Kalibracja odcinka mierniczego (IT) od regulatora przez przewód pomiarowy po termoelement
- Testy dokładności systemu (SAT)
- Dokumentacja cykli kontroli

Zachowanie zgodności ze standardowymi specyfikacjami jest konieczne, aby zapewnić wymagany standard jakości wytwarzanych elementów konstrukcyjnych w sposób powtarzalny, nawet w produkcji seryjnej. Z tego powodu wymagane są obszernie i powtarzające się testy oraz kontrola oprzyrządowania wraz z odpowiednią dokumentacją.

### Wymogi AMS2750F dotyczące klasy pieca i oprzyrządowania

W zależności od wymogów jakościowych dotyczących obróbki cieplnej, klient określa typ oprzyrządowania i klasę równomierności temperatury. Typ oprzyrządowania stanowi niezbędną kombinację stosowanych regulacji, nośników do rejestracji danych i termoelementów. Równomierność temperatury w piecu i jakość używanego oprzyrządowania wynika z wymaganej klasy pieca. Im wyższe wymagania dotyczące klasy pieca, tym bardziej precyzyjne musi być oprzyrządowanie.

### Regularne kontrole

Piec lub urządzenie do obróbki cieplnej należy wykonać tak, aby spełniał(o) wymagania normy AMS2750F w sposób powtarzalny. Norma określa również częstotliwość kontroli oprzyrządowania (SAT = System Accuracy Test – test dokładności systemu) oraz równomierności temperatury pieca (TUS = Temperature Uniformity Survey – test równomierności temperatury). Klient ma obowiązek przeprowadzenia testów SAT/TUS za pomocą przyrządów pomiarowych i czujników, które działają niezależnie od oprzyrządowania pieca.

Oprzyrządowanie	Typy						Klasa pieca	Równomierność temperatury	
	A	B	C	D+	D	E		°C	°F
W zależności od obszaru regulacyjnego, termoelement połączony z kontrolerem	x	x	x	x	x	x	1	±3	±5
Rejestracja temperatury zmierzonej na termoelemencie regulacyjnym	x	x	x	x	x		2	±6	±10
Czujniki rejestrujące najzimniejsze i najcieplejsze miejsca	x		x				3	±8	±15
W zależności od obszaru regulacyjnego termoelement wsadu z możliwością rejestracji	x	x					4	±10	±20
Jeden dodatkowy termoelement w celach dokumentacji, Odległość ≥ 76 mm od termoelementu regulacyjnego innego typu termoelementu				x			5	±14	±25
W zależności od obszaru regulacyjnego zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą	x	x	x	x	x		6	±28	±50



Konstrukcja pomiarowa w piecu do wyżarzania



Protokół z pomiarów



Kalibracja zakresu pomiarowego

## AMS2750F, NADCAP, CQI-9

Na podstawie informacji o procesie, wsadzie, wymaganej klasie pieca i typie oprzyrządowania można zaprojektować odpowiedni model pieca do odpowiedniej obróbki cieplnej. Oferujemy różne rozwiązania w zależności od wymagań technicznych:



N 12012/26 HAS1 zgodnie z AMS2750F

- Wykonanie pieca zgodnie z normami, według specyfikacji klienta w odniesieniu do klasy pieca i oprzyrządowania, łącznie z króćcami pomiarowymi służącymi do wykonywania ponownych kontroli przez klienta. Brak konieczności uwzględnienia wymogów dotyczących dokumentacji
- Urządzenia do rejestracji danych (np. rejestratory temperatury) dla pomiarów TUS i/lub SAT patrz strona 12
- Rejestracja danych, wizualizacja, zarządzanie czasem za pomocą Nabertherm Control Center (NCC), bazującym na oprogramowaniu WinCC firmy Siemens patrz strona 13
- Uruchomienie u klienta, w tym wstępne testy TUS i SAT
- Podłączenie istniejących pieców zgodnie z wymogami norm
- Dokumentacja kompletnych łańcuchów procesów zgodnie z wymogami odpowiedniej normy

### Realizacja AMS2750F

Zasadniczo oferujemy dwa różne systemy do regulacji i dokumentacji – sprawdzone rozwiązanie systemowe Nabertherm lub oprzyrządowanie z regulatorami/rejestratorami temperatury Eurotherm. Pakiet Nabertherm AMS wraz z systemem Nabertherm Control Center to wygodne rozwiązanie do sterowania, wizualizacji i dokumentacji procesów i wymogów kontrolnych na podstawie sterownika PLC.

### Oprzyrządowanie z Nabertherm Control Center (NCC)

Oprzyrządowanie z systemem Nabertherm Control Center w połączeniu ze sterownikiem PLC pieca przekonuje przejrzystością wprowadzania danych i wizualizacji. Kodowanie oprogramowania wykonano w taki sposób, aby zarówno użytkownik, jak i audytor mogli korzystać z niego bez problemu.

GENERAL SETTINGS	TEMPERATURE DATA TABLE	CALIBRATION CYCLE	TEMPERATURE TEST CYCLE
TEST CYCLE	DATE	DATE	DATE

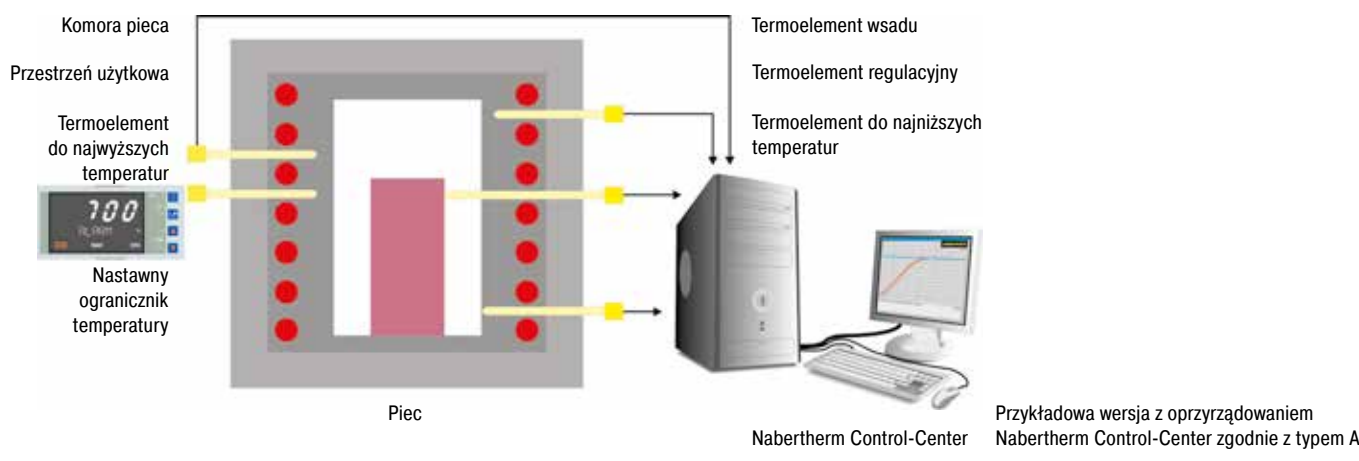
TEST CYCLE	DATE	DATE	DATE
1	20.05.2008	20.05.2008	20.05.2008
2	20.05.2008	20.05.2008	20.05.2008

Produkt przekonuje do codziennego użytkowania następującymi cechami:

- Wyjątkowo przejrzysty i prosty widok wszystkich danych w postaci zwykłego tekstu na komputerze
- Automatyczne przechowywanie dokumentacji wsadu po zakończeniu programu
- Zarządzanie cyklami kalibracji w NCC
- Wprowadzanie wyników kalibracji odcinka mierniczego do NCC
- Zarządzanie terminami wymaganych cykli kontroli z funkcją przypominania. Cykle kontroli TUS (Temperature Uniformity Survey) i SAT (System Accuracy Test) są wprowadzane w dniach, monitorowane przez system, a operator lub osoba przeprowadzająca testy jest informowany(-a) z odpowiednim wyprzedzeniem o konieczności przeprowadzenia kontroli w najbliższym czasie. Pomiary należy przeprowadzać za pomocą oddzielnych, skalibrowanych urządzeń pomiarowych.
- Możliwość przesyłania danych pomiarowych na serwer klienta

Nabertherm Control-Center można rozbudowywać w taki sposób, aby zapewnić nieprzerwaną dokumentację całego procesu obróbki cieplnej poza piecem. Przykładowo w przypadku obróbki cieplnej aluminium, oprócz pieców, można dokumentować temperatury w zbiorniku hartowania lub w oddzielnym medium chłodzącym.

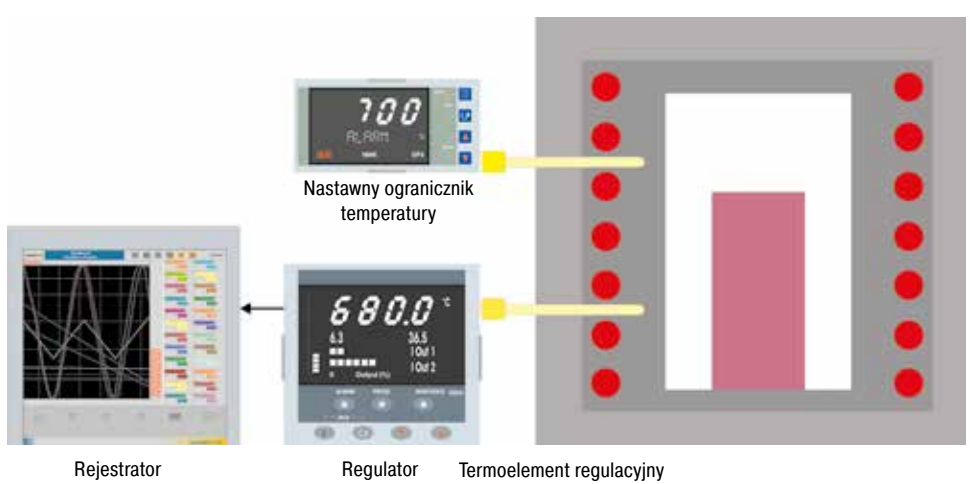




Przykładowa wersja z oprzyrządowaniem Nabertherm Control-Center zgodnie z typem A

## Alternatywne oprzyrządowanie z regulatorami temperatury i rejestratorem Eurotherm

Oprzyrządowaniem alternatywnym do tego ze sterownikiem PLC i Nabertherm Control-Center (NCC) jest oprzyrządowanie z regulatorami i rejestratorami temperatury. Rejestrator temperatury posiada funkcję protokołu, którą konfiguruje się ręcznie. Dane można odczytać za pomocą pamięci USB i analizować, formatować oraz drukować na oddzielnym komputerze. Oprócz rejestratora temperatury wbudowanego w standardowe oprzyrządowanie, do pomiarów TUS wymagany jest oddzielny rejestrator (patrz strona 12).



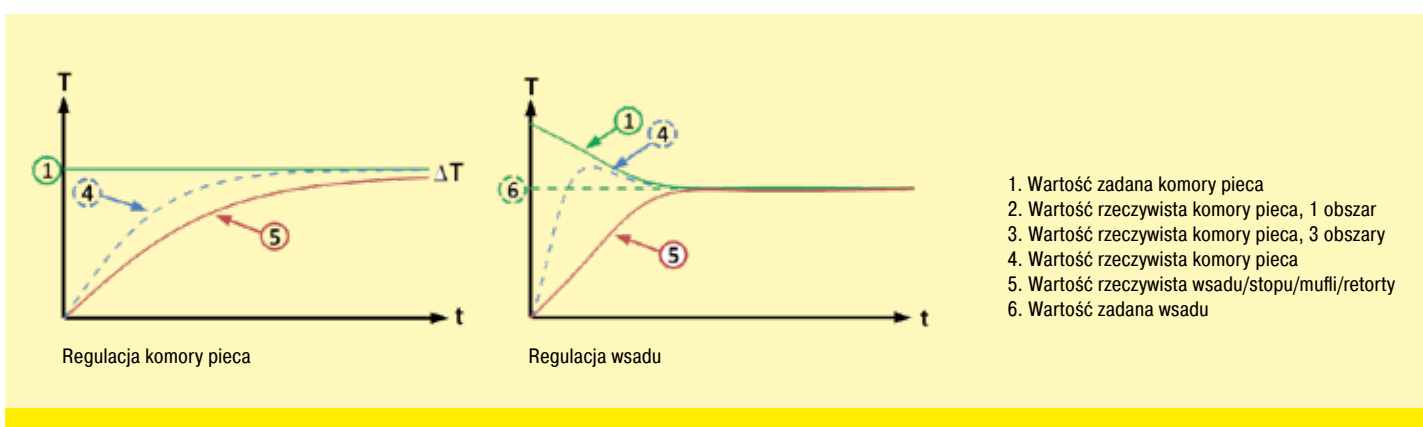
Przykładowa wersja z oprzyrządowaniem Eurotherm zgodnie z typem D

## Regulacja komory pieca

Mierzona i kontrolowana jest tylko temperatura komory pieca. Regulacja następuje powoli w celu uniknięcia przeciążeń. Ponieważ temperatura wsadu nie jest tutaj mierzona ani kontrolowana, różni się od temperatury komory pieca o kilka stopni

## Regulacja wsadu

W przypadku włączonej regulacji wsadu regulowana jest zarówno temperatura wsadu, jak i temperatura w komorze pieca. Za pomocą różnych parametrów można indywidualnie dostosować procesy nagrzewania i chłodzenia. Zapewnia to znacznie dokładniejszą regulację temperatury wsadu.





## Części zamienne i dział obsługi klienta — nasz serwis się wyróżnia

Od wielu lat nazwa **Nabertherm** jest synonimem największej jakości i trwałości w budowie pieców. Aby zapewnić to również w przyszłości, Nabertherm oprócz doskonałego serwisu części zamiennych oferuje również znakomity własny dział obsługi dla naszych klientów. Można dzięki temu korzystać z 70-letniego doświadczenia w budowie pieców.

Oprócz naszych wysoko wykwalifikowanych techników serwisowych na miejscu w razie pytań dotyczących pieców pomogą również nasi doradcy serwisowi w Lilienthal. Dbamy o sprawy związane z serwisem, aby piec zawsze był gotowy do pracy. Oprócz części zamiennych i napraw do naszego zakresu usług serwisowych należy również konserwacja, kontrole wzrokowe oraz pomiary równomierności temperatury. Oferujemy także modernizację starszych instalacji pieca lub nowych wyłożeń.

**Potrzeby naszych klientów mają najwyższy priorytet!**



- Bardzo szybkie dostarczanie części zamiennych, wiele standardowych części zamiennych znajduje się w zapasach magazynowych
- Lokalne działy obsługi klienta na całym świecie z własnym zapleczem na największych rynkach
- Międzynarodowa sieć serwisowa z wieloletnimi partnerami
- Wysoko wykwalifikowany zespół obsługi klienta zapewniający szybkość i niezawodną naprawę pieca
- Uruchomienie złożonych instalacji pieca
- Szkolenia klientów w zakresie działania i obsługi pieca
- Pomiary równomierności temperatury, również wg norm takich jak AMS2750F (NADCAP)
- Kompetentny zespół serwisowy zapewniający szybką pomoc telefoniczną
- Bezpieczny teleserwis dla instalacji z regulacją PLC przez modem, ISDN lub zabezpieczony przewód VPN
- Konserwacja prewencyjna zapewniająca gotowość pieca do działania
- Modernizacja lub ponowne zestawianie starszych instalacji pieca

**Skontaktuj się z nami:**

Części zamienne



spares@nabertherm.de



+49 (4298) 922-474

Dział obsługi klienta



service@nabertherm.de



+49 (4298) 922-333



## Świat firmy Nabertherm: [www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

Na witrynie internetowej [www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com) można znaleźć wszystkie informacje o naszej firmie, a zwłaszcza o naszych produktach.

Oprócz aktualnych informacji i terminów targów są tam również podane opcje bezpośredniego kontaktu z nami lub z naszymi autoryzowanymi dystrybutorami funkcjonującymi w naszej globalnej sieci dystrybucji.

Profesjonalne rozwiązania dla:

- Technologia procesów termicznych
- Wytwarzanie addytywne
- Zaawansowane materiały
- Światłowodowy/szkoło
- Odlewnia
- Laboratorium
- Protetyka
- Sztuki i rzemiosła

## Centrala

**Nabertherm GmbH**  
Bahnhofstr. 20  
28865 Lilienthal, Niemcy  
Tel +49 4298 922 0  
contact@nabertherm.de

## Organizacja sprzedaży

### Chiny

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

### Francja

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

### Wielka Brytania

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

### Włochy

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

### Szwajcaria

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

### Benelux

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

### Hiszpania

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

### USA

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



Zapraszamy także do odwiedzenia naszej strony internetowej:  
<https://www.nabertherm.com/contacts>