Instrukcja obsługi

Ogrzewany elektrycznie piec komorowy na powietrze obiegowe

LHT 02/16 - LHT 08/18

M01.1079 POLNISCH

Instrukcja oryginalna

Made in Germany

www.nabertherm.com

Copyright

© Copyright by
Nabertherm GmbH
Bahnhofstrasse 20
28865 Lilienthal
Federal Republic of Germany

Reg: M01.1079 POLNISCH
Rev: 2025-01

Dane bez gwarancji, zmiany techniczne zastrzeżone.

1 Wstęp 5
1.1 Objaśnienie wykorzystywanych symboli i słów w ostrzeżeniach 5
1.2 Opis produktu 8
1.3 Ogólny widok instalacji 10
1.4 Zabezpieczenie przed niebezpieczeństwami w przypadku nadmiernej temperatury 13
1.5 Objaśnienia oznaczeń modeli 14
1.6 Zakres dostawy 14
2 Dane techniczne 16
3 Gwarancja i odpowiedzialność 17
4 Bezpieczeństwo 18
4.1 Przeznaczenie 18
4.2 Wymagania dotyczące użytkownika instalacji 19
4.3 Wymagania dotyczące operatorów instalacji 20
4.4 Odzież ochronna 21
4.5 Podstawowe zasady bezpieczeństwa dla normalnej eksploatacji 21
4.6 Podstawowe zasady bezpieczeństwa w sytuacjach awaryjnych 22
4.6.1 Postępowanie w sytuacjach awaryjnych 22
4.7 Podstawowe zasady bezpieczeństwa dla konserwacji i napraw 23
4.8 Przepisy ochrony środowiska 23
4.9 Ogólne zagrożenia dotyczące instalacji 24
5 Transport, montaż i pierwsze uruchomienie 25
5.1 Dostawa 25
5.2 Rozpakowywanie 28
5.3 Zabezpieczenie na czas transportu i opakowanie 29
5.4 Warunki dotyczące techniki budowlanej i przyłączeń 30
5.4.1 Ustawienie (pozycja pieca) 30
5.5 Montaż, instalacja i przyłączenie 32
5.5.1 Montaż rury powietrza odlotowego 32
5.5.2 Odprowadzanie powietrza wylotowego 34
5.6 Regulowana przesłona wlotu powietrza 35
5.7 Podłączenie zasilania elektrycznego 36
5.8 Wkładanie płyty dennej (osprzęt) 38
5.9 Pierwsze uruchomienie 39
5.9.1 Elementy grzewcze z dwukrzemku molibdenu ($MoSi_2$) 40
5.10 Załadunek 42
5.10.1 Pojemniki załadowcze ustawiane w stos (wyposażenie) 43
6 Obsługa 44
6.1 Sterownik 44
6.2 Elementy obsługowe, wskazujące i przełączające (zależnie od wersji) 45
6.2.1 Włączanie sterownika i pieca 45
6.2.2 Wyłączanie sterownika i pieca 45
7 Konserwacja, czyszczenie i naprawy 45
7.1 Izolacja pieca 46
7.2 Wyłączanie instalacji na czas konserwacji 47

7.3 Regularna konserwacja pieca ... 48
7.3.1 Regularne prace konserwacyjne – dokumentacja ... 49
7.3.2 Regularne prace konserwacyjne – elementy grzewcze/komora pieca ... 49
7.4 Legenda tabel konserwacji ... 50
7.5 Kontrola śrub elementów grzewczych ... 50
7.6 Środki czyszczące ... 52
8 Zakłócenia ... 53
8.1 Komunikaty o błędach wyświetlane przez sterownik ... 53
8.2 Ostrzeżenia wyświetlane przez sterownik ... 56
8.3 Usterki rozdzielnicy ... 59
9 Części zamienne i ulegające zużyciu ... 60
9.1 Schematy elektryczne/schematy pneumatyczne ... 60
9.2 Wymiana elementu grzewczego ... 61
9.2.1 Momenty dokręcające dla połączeń śrubowych w elementach grzewczych ... 65
9.3 Wymiana termoelementu ... 65
9.4 Wymiana/regulacja pozycji obudowy izolacyjnej w drzwiach ... 68
9.5 Zabezpieczenie zewnętrznej strony rozdzielnicy ... 69
9.6 Naprawa izolacji ... 70
10 Akcesoria (opcje) ... 71
10.1 System zasilania gazem (wyposażenie) ... 71
10.2 Eksploatacja zbiorników sprężonego gazu ... 73
10.3 Wyciąganie wtyczki ze złącza typu snap-in na obudowie pieca ... 74
10.4 Ogranicznik wyboru temperatury ... 74
10.5 Schematy elektryczne/schematy pneumatyczne ... 75
11 Serwis Nabertherm ... 75
12 Wyłączanie z eksploatacji, demontaż i składowanie ... 76
12.1 Transport i transport zwrotny ... 77
13 Deklaracja zgodności ... 78
14 Notatki ... 80

1 Wstęp

Niniejsze materiały informacyjne są przeznaczone wyłącznie dla odbiorców naszych wyrobów; bez pisemnej zgody nie mogą być kopiowane, przekazywane innym osobom lub udostępniane. (Ustawa o prawach autorskich i pokrewnych z dnia 9.09.1965 r.)

Wszelkie prawa do rysunków i innych materiałów informacyjnych oraz uprawnienie do rozporządzania nimi są zastrzeżone dla firmy Nabertherm GmbH, także w przypadku zgłaszania praw do ochrony.

Wszystkie rysunki zawarte w instrukcji mają z reguły charakter poglądowy, co oznacza, że nie przedstawiają dokładnie szczegółów opisywanej instalacji.

1.1 Objaśnienie wykorzystywanych symboli i słów w ostrzeżeniach

▶

Wskazówka

W niniejszej instrukcji obsługi znajdują się konkretne ostrzeżenia sygnalizujące niemożliwe do uniknięcia ryzyka resztkowe podczas eksploatacji instalacji. Obejmują one niebezpieczeństwa dla osób/produktu/instalacji i środowiska.

Użyte w instrukcji obsługi symbole mają zwrócić uwagę zwłaszcza na wskazówki bezpieczeństwa!

Zastosowany symbol nie może jednak zastąpić tekstu wskazówki bezpieczeństwa. Z tego powodu należy zawsze zapoznawać się z pełną wersją tekstu!

Symbole graficzne są zgodne z normą **ISO 3864**. Zgodnie z wytycznymi **A**merican **N**ational **S**tandard **I**nstitute (ANSI) **Z535.6** w tym dokumencie stosuje się następujące ostrzeżenia i słowa ostrzegawcze:

Ogólny symbol niebezpieczeństwa ostrzega w połączeniu ze słowami ostrzegawczymi **PRZESTROGA**, **OSTRZEŻENIE** i **NIEBEZPIECZEŃSTWO** przed ryzykiem poważnych obrażeń.

Należy obowiązkowo przestrzegać tekstowych objaśnień symbolu niebezpieczeństwa, zwłaszcza tych umieszczonych na urządzeniu. Znajdują się tam wskazówki dotyczące unikania niebezpieczeństw, obrażeń lub śmierci.

UWAGA	Sygnalizuje niebezpieczeństwo, które może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie urządzenia.
PRZESTROGA	Sygnalizuje niebezpieczeństwo, które powoduje nieznaczne lub średnie ryzyko obrażeń.
OSTRZEŻENIE	Wskazuje na niebezpieczeństwo mogące skutkować śmiercią, poważnymi lub nieodwracalnymi obrażeniami
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Wskazuje na niebezpieczeństwo mogące skutkować bezpośrednio śmiercią, ciężkimi lub nieodwracalnymi obrażeniami.

Struktura wskazówek ostrzegawczych:

Wszystkie wskazówki ostrzegawcze mają następującą strukturę

4	⚠[1] **OSTRZEŻENIE**[2]
	• **rodzaj i źródło niebezpieczeństwa**[3] • **skutki nieprzestrzegania**[3] • działania na rzecz ochrony przed niebezpieczeństwem[3]

lub

4	**⚠ 1 NIEBEZPIECZEŃSTWO 2** • **rodzaj i źródło niebezpieczeństwa 3** • **skutki nieprzestrzegania 3** • działania na rzecz ochrony przed niebezpieczeństwem 3	5

Pozycja	Nazwa	Objaśnienie
1	Znak niebezpieczeństwa	Sygnalizuje niebezpieczeństwo obrażeń
2	Słowo sygnałowe	Klasyfikuje niebezpieczeństwo
3	Teksty wskazówki	• rodzaj i źródło niebezpieczeństwa • potencjalne skutki nieprzestrzegania • działania/zakazy
4	Symbole graficzne (opcjonalnie) zgodnie z normą ISO 3864:	Skutki, działania lub zakazy
5	Symbole graficzne (opcjonalnie) zgodnie z normą ISO 3864:	Nakazy lub zakazy

Znaki ostrzegawcze w instrukcji:

▶ **Wskazówka**

Tym znakiem opatrzono instrukcje i szczególnie przydatne informacje.

Nakaz — znak nakazu

Znak ten oznacza ważne nakazy; należy koniecznie postępować zgodnie z nimi. Znaki nakazu chronią ludzi przed powstaniem szkód przez pokazanie sposobu postępowania w określonej sytuacji.

Nakaz — ważne informacje dla użytkownika

Znak ten informuje użytkownika o ważnych wskazówkach i instrukcjach obsługi, których przestrzeganie jest obowiązkowe.

Nakaz — ważne informacje dla konserwatorów

Znak ten informuje pracowników wykonujących obsługę techniczną o ważnych wskazówkach dotyczących obsługi i konserwacji (obsługi serwisowej), zgodnie z którymi należy koniecznie postępować.

Nakaz — wyciągnąć wtyczkę z gniazda elektrycznego

Znak ten informuje operatora o konieczności wyciągnięcia wtyczki z gniazda elektrycznego.

Nakaz — podnoszenie przez kilka osób

Znak ten informuje pracowników, że urządzenie to powinno być podnoszone przez kilka osób i postawione w miejscu jego ustawienia.

Ostrzeżenie — niebezpieczeństwo wynikające z dotknięcia gorącej powierzchni

Znak ten informuje operatora o gorącej powierzchni, której nie można dotykać.

Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Ten symbol sygnalizuje operatorowi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym, które może wystąpić w przypadku nieprzestrzegania poniższych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie — niebezpieczeństwo przewrócenia się urządzenia

Znak ten informuje operatora o niebezpieczeństwie przewrócenia się urządzenia w przypadku nieprzestrzegania następującej wskazówki ostrzegawczej.

Ostrzeżenie przed zawieszonymi ładunkami

Ten symbol informuje operatora o możliwych niebezpieczeństwach spowodowanych zawieszonymi ładunkami. Bezwzględnie zakazuje się pracy pod wiszącymi ciężarami. W przeciwnym razie istnieje zagrożenie dla życia.

Ostrzeżenie – niebezpieczeństwo podczas podnoszenia dużych ciężarów

Ten symbol informuje operatora o możliwych niebezpieczeństwach podczas podnoszenia dużych ciężarów. W przypadku nieprzestrzegania istnieje ryzyko urazu.

Ostrzeżenie — zagrożenie dla środowiska

Znak ten informuje operatora o niebezpieczeństwie spowodowania szkód środowiskowych w przypadku nieprzestrzegania następującej wskazówki. Użytkownik odpowiada za przestrzeganie przepisów ochrony środowiska obowiązujących w określonym kraju.

Ostrzeżenie — zagrożenie pożarowe

Symbol ten informuje użytkownika o zagrożeniu pożarowym w przypadku nieprzestrzegania następującej wskazówki.

Ostrzeżenie — zagrożenie przez materiały wybuchowe lub atmosferę wybuchową

Znaki te informują operatora o materiałach wybuchowych lub o atmosferze gazów wybuchowych.

Ostrzeżenie – niebezpieczeństwo spowodowane polami elektromagnetycznymi

Ten symbol informuje operatora o możliwych niebezpieczeństwach spowodowanych polami elektromagnetycznymi. Pola magnetyczne mogą być niebezpieczne dla ludzi, którzy mają w ciele elementy metalowe lub implanty oraz spowodować uszkodzenia urządzeń i nośników danych.

Zakazy — ważne informacje dla operatora

Znak ten informuje operatora o zakazie polewania przedmiotów wodą lub środkiem czyszczącym. Zakazane jest także użycie wysokociśnieniowego urządzenia czyszczącego.

Znaki ostrzegawcze na instalacji:

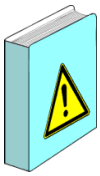
Ostrzeżenie — niebezpieczeństwo poparzenia przez gorącą powierzchnię — nie dotykać

Gorące powierzchnie, np. części instalacji, ściany pieca, drzwi lub materiały, a także gorące płyny nie zawsze są zauważalne. Nie wolno dotykać takich powierzchni.

Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym!

Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym.

1.2 Opis produktu



Nasze ogrzewane elektrycznie piece to produkt wysokiej jakości, który w przypadku dobrej pielęgnacji i eksploatacji gwarantuje wieloletnią niezawodną pracę. Istotnym warunkiem niezawodnej pracy jest używanie pieca zgodnie z przeznaczeniem.

Podczas projektowania i produkcji pieca szczególną uwagę poświęcono bezpieczeństwu, funkcjonalności i ekonomiczności.

Kompaktowe piece wysokotemperaturowe są modelami stołowymi, przekonującymi swoimi licznymi zaletami. Doskonała obróbka materiałów o wysokiej jakości w połączeniu z łatwą obsługą sprawiają, że piece te idealnie nadają się do celów badawczych i laboratoryjnych.

Piece wysokotemperaturowe te świetnie nadają się także do spiekania ceramiki technicznej, np. mostków stomatologicznych z tlenku cyrkonu.

Dodatkowo produkt ten wyróżniają:

- Tmax 1600°C, 1750°C lub 1800°C
- Wysokiej jakości elementy grzewcze z dwukrzemku molibdenu
- Komora pieca wyłożona najwyższej klasy, trwałym włóknem ogniotrwałym, niesklasyfikowanym

- Obudowa z blach strukturalnych ze stali szlachetnej
- Obudowa o podwójnej ścianie z dodatkowym chłodzeniem dla niskich temperatur zewnętrznych
- Wersja zapewniająca oszczędność miejsca dzięki drzwiom uchylnym do góry
- Regulowany otwór powietrza dolotowego
- Wylot powietrza w stropie pieca
- Termoelement typu B
- Rozdzielnica ze stałym sterowaniem elementami grzejnymi
- Zoptymalizowany dla zakresu temperatury roboczej od 1000°C do Tmax -100°C
- NTLog dla sterownika Nabertherm: Zapis danych procesowych w pamięci USB

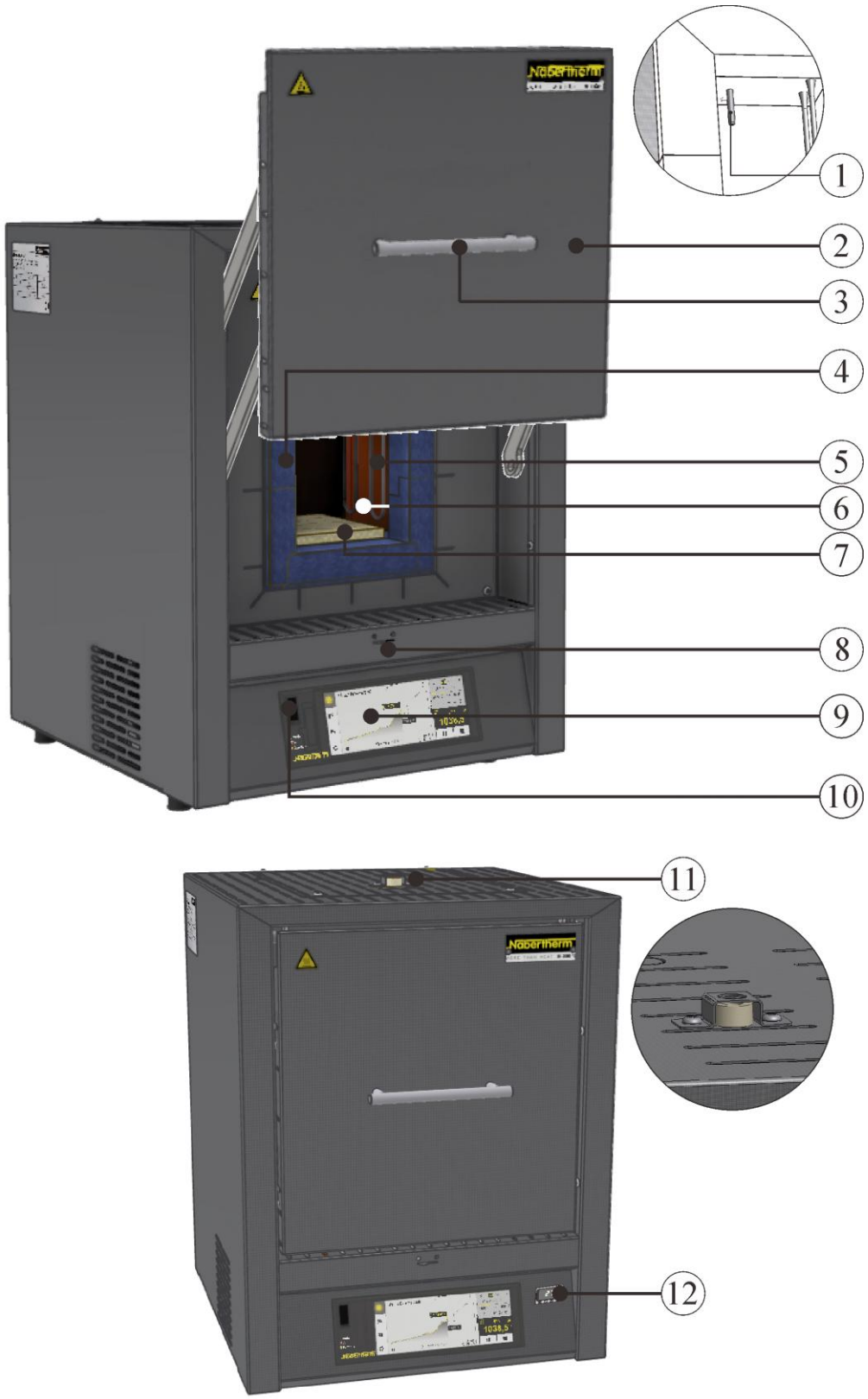
Wyposażenie dodatkowe

- Ogranicznik temperatury z regulowaną temperaturą wyłączania zabezpiecza piec i wsad przed przegrzaniem
    - Ręczny lub automatyczny system zasilania gazem
- Przyłącze gazu ochronnego do płukania pieca niepalnymi gazami ochronnymi lub gazami chemicznie czynnymi

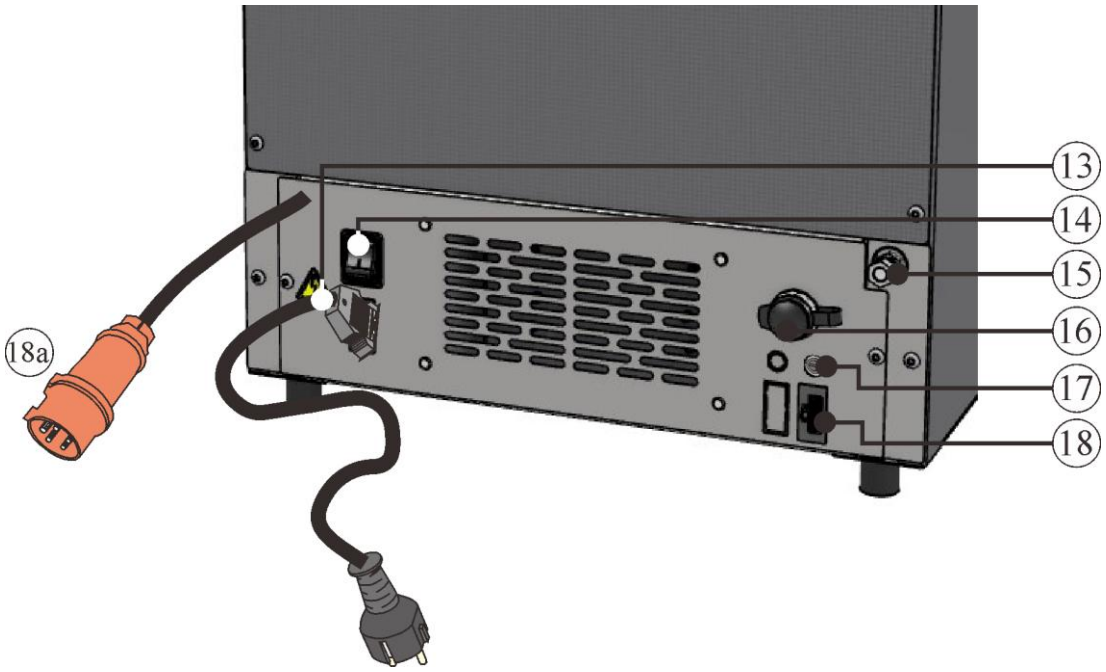
Osprzęt

- Prostokątne pojemniki załadowcze układane w stos maksymalnie na trzech poziomach
- System sterowania procesami i dokumentacja dotycząca pakietu oprogramowanie VCD do wizualizacji, sterowania i dokumentowania

1.3 Ogólny widok instalacji



Rys. 1: Piec wysokotemperaturowy (ilustracja przedstawia wersję specjalną z nastawnym ogranicznikiem temperatury) (Ilustracja poglądowa)



Rys. 2: Piec wysokotemperaturowy – widok z tyłu (ilustracja poglądowa)

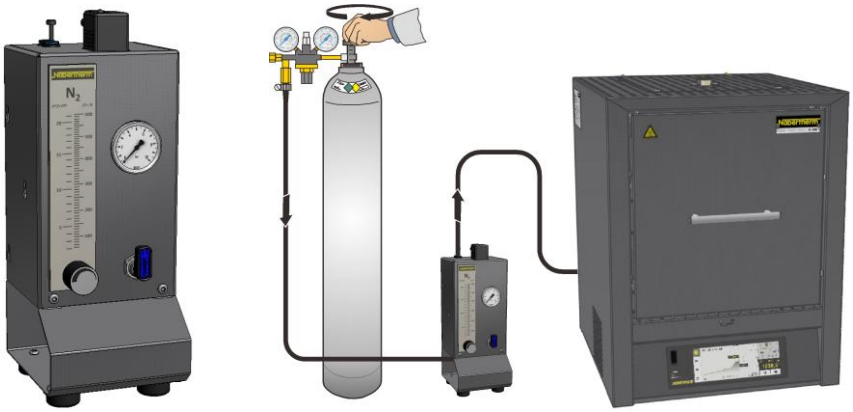
Nr	Nazwa
1	Termoelement
2	Drzwi podnoszone
3	Rękojeść
4	Izolacja z niesklasyfikowanego włókna ogniotrwałego
5	Elementy grzewcze z dwukrzemku molibdenu ($MoSi_2$)
6	Komora pieca
7	Płyta denna (akcesoria)
8	Zasuwa powietrza zasilającego do regulacji przepływu świeżego powietrza
9	Sterownik
10	Złącze USB
11	Rura powietrza odlotowego
12	Ogranicznik temperatury z regulowaną temperaturą wyłączania zgodny z DIN EN IEC 60519-1 pełni funkcję zabezpieczenia pieca oraz wsadu przed nadmierną temperaturą (wyposażenie dodatkowe)
13	Wtyczka sieciowa ze złączem SnapIn (LHT 02/..)
14	Przełącznik sieciowy ze zintegrowanym zabezpieczeniem (włączanie / wyłączanie pieca)
15	Złącze gazu ochronnego umożliwiające płukanie pieca niepalnymi gazami ochronnymi lub chemicznie czynnymi (wyposażenie dodatkowe)
16	Dodatkowe przyłącze elektryczne (do akcesoriów)
17	Zabezpieczenie do dodatkowego przyłącza elektrycznego (do akcesoriów)

Nr	Nazwa
18	Przyłącze Ethernet (dodatkowe wyposażenie)
18a	Wtyczka sieciowa CEE (LHT 04/.. – LHT 08/..) (w zależności od napięcia przyłączeniowego)

Wyposażenie dodatkowe

Ogranicznik temperatury z regulowaną temperaturą wyłączania zgodny z DIN EN IEC 60519-1 pełni funkcję zabezpieczenia pieca oraz wsadu przed nadmierną temperaturą. Model może się różnić zależnie od maksymalnej temperatury pieca.

Rys. 3: Przykład (ilustracja poglądowa)

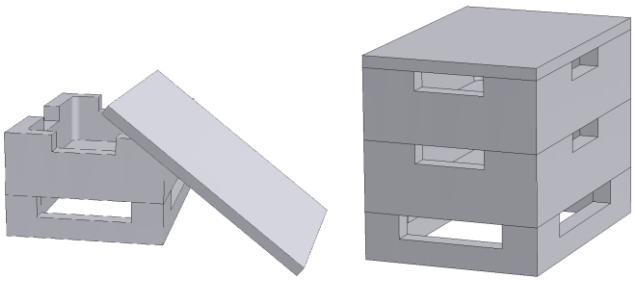


Przyłącze gazu ochronnego do niepalnych gazów ochronnych lub reakcyjnych

System doprowadzania gazów dla niepalnych gazów ochronnych i reakcji z kurkiem odcinającym i przepływomierzem z zaworem regulacyjnym, orurowany, gotowy do podłączenia (ilustracja poglądowa)

Rys. 4: Przykład (ilustracja poglądowa)

Osprzęt



Prostokątne pojemniki wsadowe

W celu optymalnego wykorzystania miejsca w komorze pieca wypalane wyroby należy umieścić w ceramicznych pojemnikach wsadowych. W piecu można układać w stos maksymalnie trzy pojemniki wsadowe. W pojemnikach wsadowych znajdują się szczeliny zapewniające lepszą cyrkulację powietrza. Górny pojemnik można zamknąć ceramiczną pokrywą.

Rys. 5: Prostokątne pojemniki wsadowe i pokrywa (rysunek poglądowy)

1.4 Zabezpieczenie przed niebezpieczeństwami w przypadku nadmiernej temperatury

Piece produkowane przez Nabertherm GmbH mogą być standardowo (zależnie od typoszeregu) lub w ramach wyposażenia dodatkowego (wersja według specyfikacji klienta) wyposażone w nastawny ogranicznik/czujnik temperatury zabezpieczający przed nadmierną temperaturą w komorze pieca.

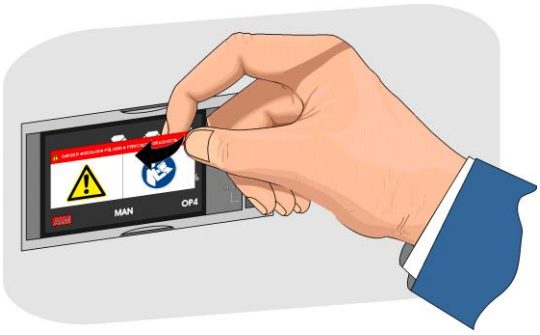
Nastawny ogranicznik/czujnik temperatury monitoruje temperaturę w komorze pieca. Na wyświetlaczu pojawi się ostatnio nastawiona temperatura wyłączenia. Jeżeli temperatura w komorze pieca wzrośnie powyżej nastawionej temperatury wyłączenia, w celu ochrony pieca lub wsadu i/lub wyposażenia zostanie wyłączone grzanie.

⚠NIEBEZPIECZEŃSTWO

- **Niebezpieczeństwo spowodowane przez nieprawidłowo podaną temperaturę wyłączenia na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury**
- **Zagrożenie życia**
- Jeżeli wsad i/lub element wyposażenia stanowi niebezpieczeństwo spowodowane przez nadmierną temperaturę, polegające na tym, że przy temperaturze wyłączenia nastawionej na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury dojdzie do uszkodzenia wsadu lub ten sam wsad powoduje zagrożenie dla pieca i otoczenia, temperaturę wyłączenia nastawioną na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury należy zredukować do maksymalnie dopuszczalnej wartości.

Przed uruchomieniem pieca należy przeczytać instrukcję obsługi nastawnego ogranicznika/czujnika temperatury. Należy usunąć naklejkę zabezpieczającą z ogranicznika/czujnika. Każda zmiana programu obróbki cieplnej wymaga sprawdzenia lub ponownego podania maksymalnie dopuszczalnej temperatury wyłączenia (wartości alarmowej) na ograniczniku/czujniku.

Zaleca się, aby maksymalna temperatura zadana programu grzania ustawiona na sterowniku wynosiła od 5 °C do 30 °C, w zależności od fizycznych właściwości pieca, poniżej temperatury wyzwalającej nastawnego ogranicznika/czujnika temperatury. Zapobiega to przypadkowemu zadziałaniu czujnika temperatury.

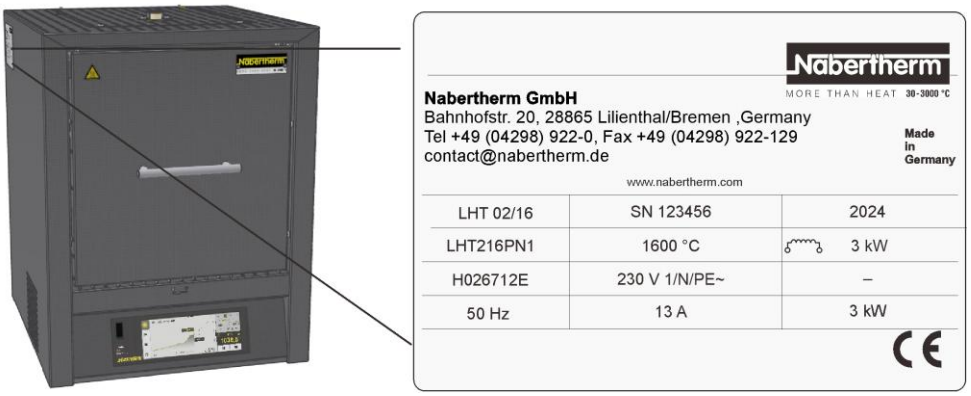


Opis i działanie, zob. instrukcja obsługi nastawnego ogranicznika/czujnika temperatury

Rys. 6: Zdejmowanie naklejki (wygląd zbliżony)

1.5 Objaśnienia oznaczeń modeli

Przykład	Objaśnienie
LHT 02/16	**LHT** = laboratoryjny piec wysokotemperaturowy (model stołowy)
LHT **02**/16	**02** = 2-litrowa komora pieca (pojemność w l) **04** = 4-litrowa komora pieca (pojemność w l) **08**= 8-litrowa komora pieca (pojemność w l)
LHT 02/**16**	**16** = Tmax 1600°C **17** = Tmax 1750°C **18** = Tmax 1800°C



Rys. 7: Przykład: Nazwa modelu (tabliczka znamionowa)

1.6 Zakres dostawy

Zakres dostawy obejmuje:

	Komponenty urządzenia	Liczba	Uwaga
	Piec wysokotemperaturowy LHT…	1 ×	Nabertherm GmbH
	Klucz inbusowy	1 ×	Nabertherm GmbH
	Rura powietrza odlotowego	1 ×	Nabertherm GmbH
	Blok izolacyjny	1 ×	Nabertherm GmbH
	Przewód sieciowy[1)]	1 ×	Nabertherm GmbH
	Pojemniki załadowcze układane w stos (zestaw startowy)[2)]	1 ×	Nabertherm GmbH
	Misa spiekana[2)]	[4)]	Nabertherm GmbH
	Wkładana płyta[2)]		

	Komponenty urządzenia	Liczba	Uwaga
	System gazowy[1)]	1 ×	Nabertherm GmbH
	Dokumentacja procesu – pakiet oprogramowania VCD[2)]	1 ×	Nabertherm GmbH
	Pozostałe podzespoły w zależności od wersji	- - -	Patrz dokumenty wysyłkowe

	Typ dokumentu	Liczba	Uwaga
	Instrukcja obsługi pieca wysokotemperaturowego	1 ×	Nabertherm GmbH
	Instrukcja obsługi sterownika	1 ×	Nabertherm GmbH
	Instrukcja obsługi nastawnego ogranicznika temperatury[1)]	1 ×	Nabertherm GmbH
	Instrukcja obsługi systemu doprowadzania gazów osłonowych i reakcyjnych[2)]	1 ×	Nabertherm GmbH
	Instrukcja obsługi pakietu oprogramowania VCD[2)]	1 ×	Nabertherm GmbH
	Pozostałe dokumenty w zależności od wersji	1 ×	

[1)] zawarty w zakresie dostawy w zależności od wersji/modelu pieca
[2)] zawarty w zakresie dostawy w zależności od potrzeb – patrz dokumenty wysyłkowe
[3)] ilość zależna od modelu pieca
[4)] ilość zależna od potrzeb – patrz dokumenty wysyłkowe

Wskazówka

Starannie przechowywać wszystkie dokumenty. Wszystkie funkcje pieca zostały sprawdzone podczas produkcji i przed wysyłką.

Wskazówka

Dostarczone dokumenty mogą nie zawierać schematów elektrycznych lub pneumatycznych.

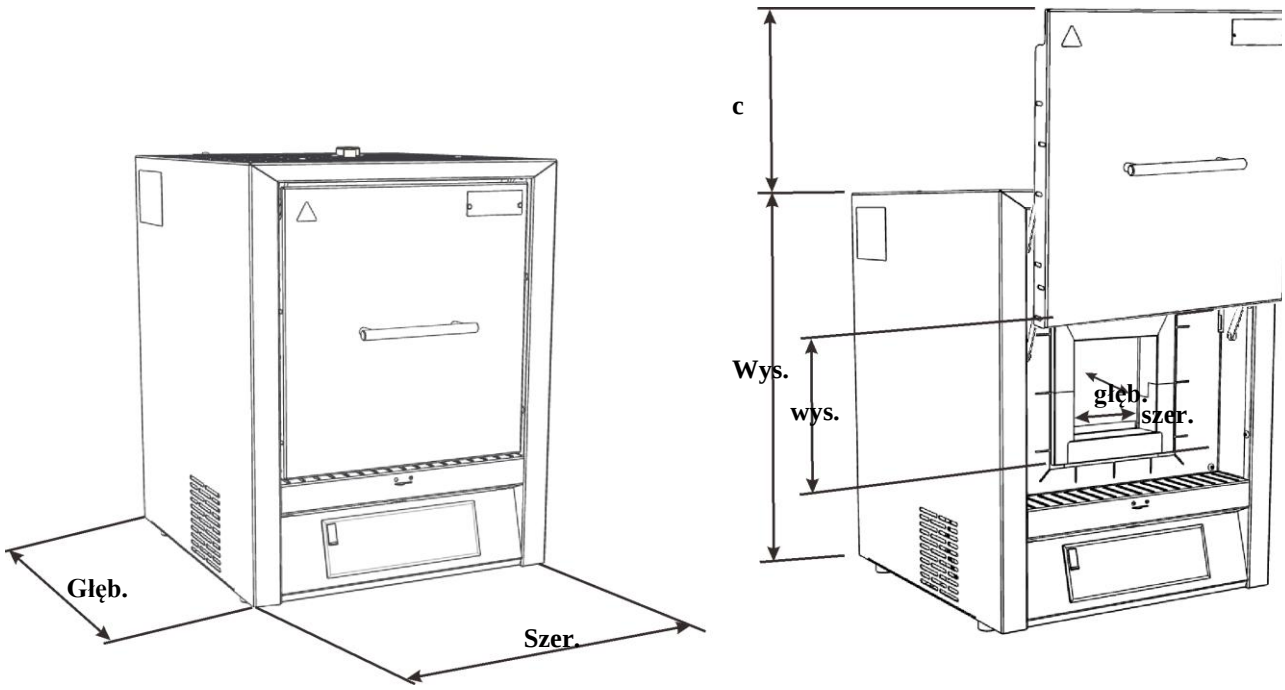
Jeżeli potrzebują Państwo odpowiednich planów, można je zamówić poprzez serwis Nabertherm.

2 Dane techniczne

Dane układu elektrycznego znajdują się na tabliczce znamionowej umieszczonej z boku na piecu.

Model	Tmax	Wymiary wewn. w mm			Pojemność	Wymiary zewn. w mm			Moc przyłączeniowa	Ciężar	Czas rozgrzewania[1,2]
	°C	szer.	głęb.	wys.	w l	Szer.	Głęb.	Wys.+c[3]	w kW	w kg	w min
LHT 02/16	1600	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	33	28
LHT 04/16	1600	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	39	50
LHT 08/16	1600	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	47	33
LHT 02/17	1750	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	33	46
LHT 04/17	1750	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	39	90
LHT 08/17	1750	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	47	50
LHT 02/18	1800	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	33	56
LHT 04/18	1800	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	39	106
LHT 08/18	1800	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	47	60

[1]przy podłączeniu do napięcia 230 V, 1/N/PE lub 400 V, 3/N/PE (z pojemnikiem załadowczym)
[2]do 100°C poniżej Tmax
[3]z otwartymi drzwiami podnoszonymi



Rys. 8: Wymiary

Zasilanie elektryczne		**1-fazowe:**	**3-fazowe[2]:**
	Model:	LHT 02/16 LHT 02/17 LHT 02/18	LHT 04/16-17-18 LHT 08/16-17-18
	Napięcie:	208 V 220 V – 240 V	208 V 220 V – 240 V lub 380 V – 415 V
	Częstotliwość:	50 lub 60 Hz	50 lub 60 Hz
	Prąd		
Termiczna klasa ochronności	Piece:	**zgodnie z DIN EN IEC 60519-1**	
Stopień ochrony	Piece	IP20	
Warunki otoczenia dla wyposażenia elektrycznego	Temperatura: Wilgotność powietrza:	+5°C do +40°C maks. 80% bez kondensacji	
Ciężary	Piec wraz z akcesoriami	W zależności od wersji (zob. dokumenty wysyłkowe)	

[2] Grzanie tylko dwufazowe

Emisja hałasu	**Stały poziom hałasu:**	**< 70 dB(A)**

3 Gwarancja i odpowiedzialność

§

W sprawach dotyczących gwarancji i odpowiedzialności obowiązują warunki gwarancji firmy Nabertherm lub świadczenia gwarancyjne uregulowane w poszczególnych umowach. Ponadto obowiązują następujące warunki:

Roszczenia z tytułu gwarancji i odpowiedzialności są wykluczone, jeżeli uszczerbek na zdrowiu lub śmierć osoby i szkody materialne są następstwem jednej lub kilku z podanych przyczyn:

- niezapoznanie się z instrukcją obsługi i jej niezrozumienie przez osoby zajmujące się obsługą, montażem, konserwacją lub naprawami instalacji; producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody i zakłócenia w pracy, wynikające z nieprzestrzegania instrukcji obsługi instalacji,
- eksploatacja instalacji niezgodna z przeznaczeniem
- niewłaściwy montaż i uruchomienie instalacji, jej nieprawidłowa obsługa i konserwacja
- eksploatacja instalacji z uszkodzonymi urządzeniami zabezpieczającymi lub z niewłaściwie zamontowanymi albo niesprawnymi urządzeniami zabezpieczającymi i ochronnymi
- nieprzestrzeganie wskazówek podanych w instrukcji obsługi, dotyczących transportu, składowania, montażu, uruchomienia, eksploatacji, konserwacji i przezbrajania instalacji
- samowolne zmiany konstrukcyjne instalacji
- samowolna zmiana parametrów pracy
- samowolne zmiany parametrów i ustawień oraz programów
- oryginalne części i osprzęt zostały zaprojektowane specjalnie do instalacji pieców Nabertherm. Przy wymianie części należy stosować wyłącznie oryginalne części

firmy Nabertherm. W przeciwnym razie nastąpi wygaśnięcie gwarancji. Za szkody spowodowane użyciem nieoryginalnych części firma Nabertherm nie ponosi odpowiedzialności.

- katastrofy spowodowane przez czynniki zewnętrzne lub siły natury

4 Bezpieczeństwo

4.1 Przeznaczenie

Piec firmy Nabertherm został skonstruowany i wyprodukowany po starannym wybraniu zharmonizowanych norm, które musi spełniać, a także dodatkowych specyfikacji technicznych. W wyniku tego jest wykonany według najnowszej wiedzy technicznej i gwarantuje najwyższe bezpieczeństwo.

Można stosować tylko takie materiały, których właściwości i temperatura topnienia są znane. Należy każdorazowo przestrzegać Kart charakterystyki substancji niebezpiecznych.

- Ten piec jest zaprojektowany do zastosowań przemysłowych w obszarze laboratoryjnym.
- Z materiałów stosowanych w piecu lub wydzielających się gazów w pewnych okolicznościach mogą wytrącać się substancje szkodliwe i osadzać na izolacji lub elementach grzewczych, prowadząc do ich uszkodzenia. **W takich przypadkach należy przestrzegać oznaczeń i informacji podanych na opakowaniu stosowanych materiałów.**
- W piecach z nastawnym ogranicznikiem temperatury temperatura wyłączenia musi być ustawiona w taki sposób, aby wykluczyć przegrzanie materiału.
- Zmiany w obrębie pieca muszą być pisemnie uzgodnione z firmą Nabertherm. Zabrania się usuwania i wyłączania urządzeń ochronnych (jeśli występują). W przypadku nieuzgodnionej z nami zmiany produktu, niniejsza deklaracja WE traci ważność.
- Należy przestrzegać wskazówek dotyczących ustawienia i bezpieczeństwa; w przeciwnym razie uznaje się, że piec jest wykorzystywany niezgodnie z przeznaczeniem, a wszelkie roszczenia wobec firmy Nabertherm GmbH tracą ważność.
- Zabrania się otwierania pieca w stanie rozgrzania (ponad 200 °C). Otwieranie powyżej temperatury 200 °C może prowadzić do zniszczenia pieca lub zwiększonego zużycia następujących elementów: uszczelki drzwi, elementów grzewczych i obudowy pieca.

Niezgodne z przeznaczeniem jest:

- Wykorzystywanie do innego lub wykraczającego poza wyżej wymienione celu, np. obróbka innych produktów od przewidzianych oraz stosowanie substancji niebezpiecznych lub materiałów i substancji zagrażających zdrowiu, traktowane jest jako NIEZGODNE z przeznaczeniem.
- Nie nadaje się do procesów, podczas których mogą powstać substancje wybuchowe lub palne. (Brak zastosowania zgodnie z EN 1539)

Eksploatacja przy użyciu źródeł energii, produktów, środków eksploatacyjnych i pomocniczych itp., które podlegają rozporządzeniu w sprawie substancji niebezpiecznych lub w jakikolwiek sposób oddziałują na zdrowie osób obsługujących, jest niedopuszczalna.

Zabrania się wypełniania pieca materiałami lub substancjami, które uwalniają gazy lub opary wybuchowe. Wolno stosować wyłącznie materiały lub substancje, których własności są znane.

- Niedopuszczony do podgrzewania żywności i magnezu
- Niedopuszczony do parowania węglowodorów

Ten piec jest zaprojektowany zastosowań **komercyjnych**. Piec **NIE** jest przeznaczony do ogrzewania żywności, zwierząt, drewna, zboża itp.

Pieca nie wolno używać do ogrzewania miejsca pracy.

Nie używać pieca do topienia lodu itp.

Nie używać pieca jako suszarki do prania.

Wskazówka

Stała eksploatacja przy maksymalnej temperaturze może doprowadzić do większego zużycia elementów grzewczych, materiałów izolacyjnych i komponentów metalowych. Zalecamy pracę w temperaturze niższej o ok. **50°C od maksymalnej**.

Dla wszystkich instalacji pieca

Eksploatacja pieca z gazami lub mieszaninami wybuchowymi, w tym również powstającymi w trakcie procesu, jest zabroniona.

Te piece nie są wyposażone w technologię zabezpieczeń dla procesów, w których mogą powstawać zapalne mieszanki (wykonanie nie odpowiada wymogom bezpieczeństwa wg EN 1539)

Stężenie gazów organicznych w piecu w żadnym momencie nie może przekroczyć 3 % dolnej granicy wybuchowości (DGW). Warunek ten nie dotyczy tylko normalnej eksploatacji, lecz w szczególności obowiązuje także w sytuacjach wyjątkowych, np. przy zakłóceniach procesu (wskutek awarii agregatu itp.).

Informacja

Niniejszy produkt **nie** odpowiada dyrektywie ATEX i **nie** może być eksploatowany w atmosferze palnej. Zabroniona jest praca przy użyciu wybuchowych gazów i mieszanin gazów oraz prowadzenie procesów, podczas których powstają gazy wybuchowe!

4.2 Wymagania dotyczące użytkownika instalacji

Należy przestrzegać wskazówek dotyczących ustawienia i bezpieczeństwa, w przeciwnym wypadku uznaje się, że piec był wykorzystywany niezgodnie z przeznaczeniem, co powoduje utratę prawa do wszelkich roszczeń wobec Nabertherm.

Bezpieczeństwo w praktycznym użytkowaniu można osiągnąć tylko wtedy, gdy podjęto wszystkie konieczne do tego środki. Użytkownik instalacji jest zobowiązany do dołożenia wszelkich starań w zakresie planowania tych środków i kontroli ich realizacji.

Obowiązkiem użytkownika jest zagwarantowanie następujących warunków:

- Wszystkie szkodliwe gazy są odprowadzane z obszaru roboczego, np. za pomocą instalacji odsysającej.
- Urządzenie odsysające jest włączone.
- Obszar roboczy jest prawidłowo wentylowany.
- Instalacja jest użytkowana tylko w nienagannym, sprawnym stanie technicznym, a zwłaszcza urządzenia zabezpieczające są regularnie sprawdzane pod kątem ich prawidłowego działania.
- Dostępne i stosowane są wymagane środki ochrony indywidualnej dla pracowników zajmujących się obsługą, konserwacją i naprawą.
- Niniejsza instrukcja obsługi wraz z dokumentacją poddostawców jest przechowywana przy instalacji. Wszystkie osoby, które mają wykonywać czynności przy instalacji, zawsze muszą mieć dostęp do instrukcji obsługi.
- Wszystkie tabliczki z ostrzeżeniami i instrukcjami obsługi na instalacji są czytelne. Uszkodzone lub nieczytelne tabliczki należy natychmiast wymienić.
- Pracownicy są regularnie szkoleni w zakresie wszystkich mających znaczenie kwestii bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska oraz znają treść całej instrukcji obsługi, a w szczególności zawartych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.
- W ramach oceny zagrożeń (w Niemczech zob. ustawa określono pozostałe zagrożenia, wynikające ze specjalnych warunków pracy w miejscu użytkowania.
- W instrukcji zakładowej (w Niemczech zob. rozporządzenie o korzystaniu ze środków pracy) ujęto wszystkie pozostałe wytyczne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa, które wynikły z oceny zagrożeń stanowisk pracy przy instalacji.
- Instalację wolno obsługiwać, poddawać czynnościom konserwacyjnym i naprawiać wyłącznie odpowiednio wykwalifikowanym i upoważnionym pracownikom. Pracownicy ci muszą być wdrożeni w obsługę instalacji i potwierdzić to podpisem. Szkolenie należy dokładnie udokumentować. W przypadku zmiany operatorów musi nastąpić odpowiednie szkolenie dodatkowe. Szkolenie dodatkowe mogą przeprowadzać wyłącznie upoważnione, wykwalifikowane i wdrożone osoby. Szkolenie dodatkowe musi zostać dokładnie udokumentowane i potwierdzone poprzez podanie imion i nazwisk oraz złożenie podpisów przez pracowników uczestniczących w szkoleniu.

Informacja

W Niemczech należy przestrzegać ogólnych przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom. Miarodajne są przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w kraju eksploatacji instalacji.

4.3 Wymagania dotyczące operatorów instalacji

Niezapoznanie się z instrukcją obsługi i jej niezrozumienie przez osoby zajmujące się obsługą, montażem, konserwacją lub naprawami instalacji; producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody i zakłócenia w pracy, wynikające z nieprzestrzegania instrukcji obsługi instalacji.

Instalacja może być obsługiwana, konserwowana i naprawiana tylko przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników, posiadających uprawnienia.

Pracownicy ci są regularnie szkoleni w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz ochrony środowiska; znają całą instrukcję obsługi, a zwłaszcza zawarte w niej wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.

Wszystkie układy sterujące i zabezpieczające mogą być uruchamiane tylko przez odpowiednio poinstruowane osoby.

⚠NIEBEZPIECZEŃSTWO

- **Niebezpieczeństwo spowodowane przez nieprawidłowo podaną temperaturę wyłączenia na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury**
- **Zagrożenie życia**
- Jeżeli wsad i/lub element wyposażenia stanowi niebezpieczeństwo spowodowane przez nadmierną temperaturę, polegające na tym, że przy temperaturze wyłączenia nastawionej na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury dojdzie do uszkodzenia wsadu lub ten sam wsad powoduje zagrożenie dla pieca i otoczenia, temperaturę wyłączenia nastawioną na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury należy zredukować do maksymalnie dopuszczalnej wartości.

4.4 Odzież ochronna

Nosić odzież ochronną

Korzystać z okularów chroniących oczy.

Należy chronić ręce, nosząc rękawice odporne na wysokie temperatury.

4.5 Podstawowe zasady bezpieczeństwa dla normalnej eksploatacji

Ostrzeżenie – typowe niebezpieczeństwa

Przed włączeniem pieca należy się upewnić, czy w obszarze pracy pieca znajdują się wyłącznie uprawnione osoby i czy nikt nie odniesie obrażeń wskutek eksploatacji pieca.

Przed każdym rozpoczęciem produkcji należy się upewnić, czy wszystkie urządzenia bezpieczeństwa działają bez zarzutu (np. czy wyłącznik ochronny wyłącza ogrzewanie przy otwarciu pokrywy).

Przed każdym rozpoczęciem produkcji sprawdzić piec pod kątem widocznych uszkodzeń i zapewnić, by piec pracował wyłącznie w nienagannym stanie. Stwierdzone wady natychmiast zgłaszać serwisowi Nabertherm.

Przed każdym rozpoczęciem produkcji usunąć z obszaru roboczego urządzenia materiał/przedmioty, które nie są wymagane do produkcji.

Przynajmniej raz dziennie (patrz również Konserwacja i naprawy) przeprowadzić następujące czynności kontrolne:

- Sprawdzić piec pod kątem widocznych uszkodzeń (kontrola wzrokowa), np. izolację, elementy grzewcze, przewód sieciowy i (gdy występuje) odprowadzenie gazów.

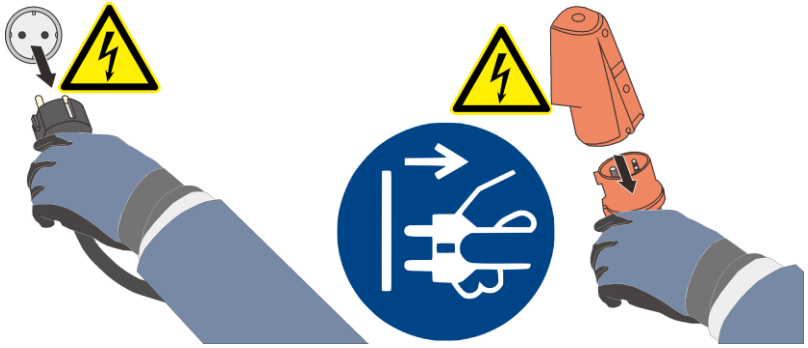
- Sprawdzić działanie wszystkich urządzeń bezpieczeństwa (np. czy wyłącznik ochronny wyłącza ogrzewanie przy otwarciu pokrywy).

4.6 Podstawowe zasady bezpieczeństwa w sytuacjach awaryjnych

4.6.1 Postępowanie w sytuacjach awaryjnych

Wskazówka

Jako sposób **wyłączania awaryjnego** przewidziano **wyciągnięcie wtyczki z gniazda sieciowego**. Dlatego podczas eksploatacji wtyczka musi być stale dostępna, aby można ją było awaryjnie szybko wyjąć z gniazda.

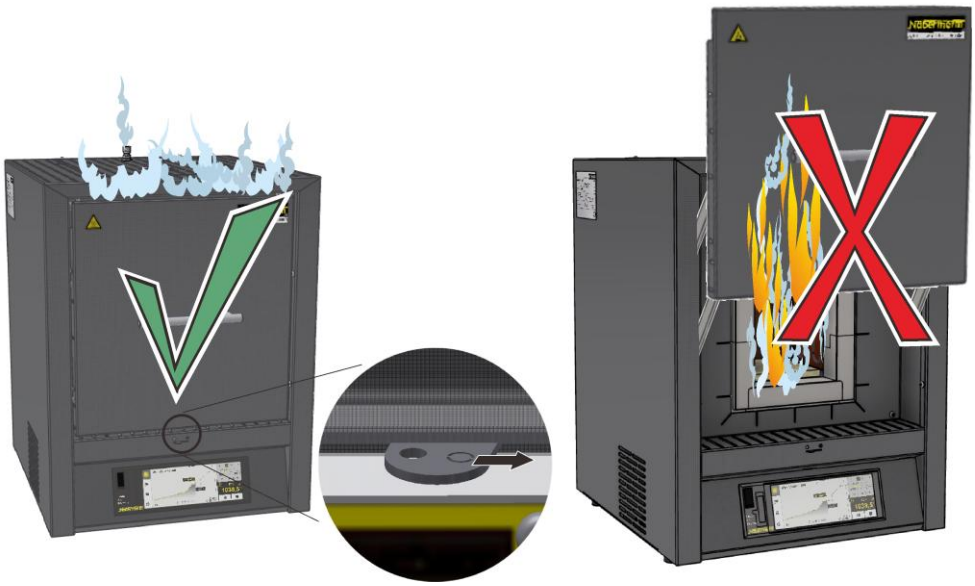


Rys. 9: Wyciągnąć wtyczkę sieciową (rysunek zbliżony)

Ostrzeżenie – typowe niebezpieczeństwa

W przypadku nieoczekiwanych procesów w piecu (np. silnej emisji dymu lub nieprzyjemnych zapachów) należy natychmiast wyłączyć piec. Odczekać, aż piec ostygnie i osiągnie temperaturę otoczenia

W razie pożaru drzwi i klapa powietrza dolotowego muszą być zamknięte. Daje to możliwość zapobiegania rozprzestrzenianiu się dymu i unikania doprowadzania tlenu.



Ostrzeżenie – zagrożenie spowodowane prądem elektrycznym!

Czynności dotyczące wyposażenia elektrycznego mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych i uprawnionych elektryków!

4.7 Podstawowe zasady bezpieczeństwa dla konserwacji i napraw

Konserwację mogą przeprowadzać tylko uprawnieni pracownicy, zgodnie z instrukcją konserwacji i przepisami bezpieczeństwa pracy! Zalecamy, aby konserwację i naprawy zlecać serwisowi firmy Nabertherm GmbH. Nieprzestrzeganie tego może być przyczyną obrażeń ciała, śmierci lub poważnych szkód materialnych!

Wyłączyć instalację i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem (zablokować wyłącznik główny i zabezpieczyć przed włączeniem, zakładając kłódkę) lub wyciągnąć wtyczkę z gniazda elektrycznego.

Zabezpieczyć duży obszar wokół miejsca wykonywania naprawy.

Uważać na zawieszone ładunki. Praca pod zawieszonym ładunkiem jest zabroniona. Stwarza zagrożenie dla życia.

Przed konserwacją i naprawą zredukować ciśnienie w hydrauliczne lub pneumatyczne układach instalacji (jeżeli występują w instalacji).

Nie czyścić strumieniem wody pieca, szafy sterowniczej i obudowy innego wyposażenia elektrycznego!

Po zakończeniu konserwacji lub naprawy i przed ponownym uruchomieniem produkcji:

- sprawdzić dokręcenie mocowań śrubowych poluzowanych podczas tych czynności,
- zamontować zdemontowane urządzenia zabezpieczające, siatki lub filtry,
- usunąć z obszaru pracy instalacji wszystkie materiały, narzędzia, usunąć wyposażenie niezbędne do wykonania konserwacji lub naprawy,
- usunąć rozlane płyny,
- sprawdzić działanie wszystkich urządzeń zabezpieczających (np. wyłącznika awaryjnego).
- W razie potrzeby przewód sieciowy można wymienić wyłącznie na równoważny przewód posiadający homologację.

4.8 Przepisy ochrony środowiska

Podczas wszystkich czynności wykonywanych przy instalacji należy przestrzegać przepisów dotyczących gospodarki odpadami oraz ich utylizacji i usuwania.

Odpadów szkodliwych dla środowiska, takich jak środki smarowe lub baterie, nie można mieszać z odpadami komunalnymi lub odprowadzać do ścieków.

Powstające podczas pracy instalacji, jej naprawy i konserwacji odpady niebezpieczne dla ujęć wody nie powinny przedostać się do gleby lub kanalizacji; są to:

- smary i oleje smarowe,
- oleje hydrauliczne,
- środki chłodzące,
- środki czyszczące zawierające rozpuszczalniki.

Takie substancje należy składować, transportować i zbierać w odpowiednich pojemnikach; należy je prawidłowo utylizować!

Informacja

Użytkownik odpowiada za przestrzeganie przepisów ochrony środowiska obowiązujących w określonym kraju.

Instalacja pieca w momencie jej dostarczenia nie zawiera żadnych materiałów, które wymagają klasyfikacji jako odpady specjalne. Jednak w trakcie eksploatacji w izolacji pieca mogą zbierać się pozostałości materiałów stosowanych w procesach technologicznych. Mogą one stanowić zagrożenie dla zdrowia i/lub środowiska naturalnego.

- Elementy elektroniczne podczas demontażu i utylizacji należy traktować jak złom elektryczny.
- Izolację należy zdejmować i utylizować jak odpad specjalny/substancję niebezpieczną (zob. rozdz. Konserwacja, czyszczenie i naprawy — Postępowanie z ceramicznym materiałem włóknistym).
- Obudowę należy utylizować podobnie jak złom metalowy.
- W celu utylizacji opisanych powyżej materiałów prosimy o kontakt z firmami odpowiedzialnymi za utylizację.

4.9 Ogólne zagrożenia dotyczące instalacji

Ostrzeżenie – zagrożenia ogólne!

Niebezpieczeństwo oparzenia o obudowę pieca

uchwyt drzwiowy/uchwyt może podczas użytkowania rozgrzać się do wysokiej temperatury, należy nosić rękawice ochronne

Istnieje ryzyko zmiażdżenia przez ruchome części (zawias drzwiowy)

Szafa sterownicza (jeśli jest dostępna) i znajdujące się na instalacji skrzynki zaciskowe są pod niebezpiecznym napięciem elektrycznym.

Nie wkładać żadnych przedmiotów w otwory na obudowie pieca, otwory powietrza wylotowego ani szczeliny wentylacyjne rozdzielni i pieca (jeśli są dostępne). Zachodzi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

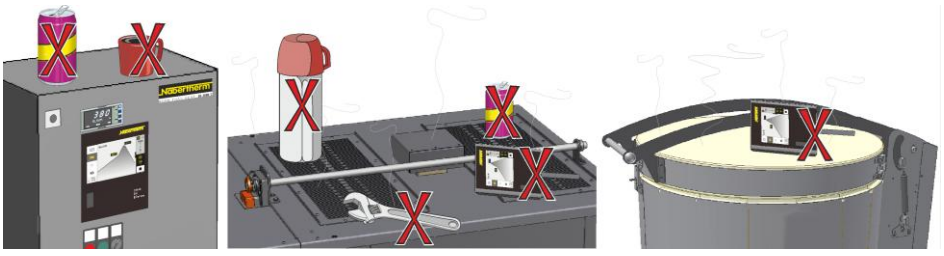
Niebezpieczeństwo pożaru w przypadku stosowania kabla przedłużającego:

We wszystkich modelach pieców z wtykowym przewodem przyłączeniowym należy przestrzegać poniższego:

W przypadku stosowania przedłużacza nie przekraczać wartości jego maksymalnej obciążalności elektrycznej. Nie używać pieca z przedłużaczem, jeżeli nie ma pewności co do uziemienia. Korzystanie z wielu gniazd jest generalnie niedozwolone.

Ostrzeżenie – zagrożenia ogólne!

Na piecu i układzie sterowania nie można kłaść lub ustawiać żadnych przedmiotów. Może to spowodować pożar lub wybuch.



Ostrzeżenie – wpływ pól elektromagnetycznych na implanty

Pola elektromagnetyczne nie stanowią zagrożenia. Jednak wyjątek mogą stanowić osoby z wszczepionymi implantami aktywnymi (na przykład rozrusznik serca, pompa insulinowa) i implantami pasywnymi, ponieważ również w przypadku pola o mocy poniżej dopuszczalnego zakresu granicznego może dojść do zakłócenia działania implantu. Prawidłowe działanie musi zostać zapewnione na podstawie danych technicznych implantu poprzez ocenę danego przypadku przez odpowiedniego specjalistę (na przykład lekarza medycyny pracy).

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- **Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym**
- **Brak uziemienia lub jego nieprawidłowe podłączenie stanowi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym, które może zagrażać życiu**
- Nie wprowadzać do komory pieca przedmiotów metalowych, takich jak termoelementy, czujniki lub narzędzia, jeśli nie zostaną one wcześniej prawidłowo uziemione. W tym celu należy zlecić elektrykowi wykonanie uziemionego połączenia przedmiotu z obudową pieca. Przedmioty wolno wprowadzać do pieca tylko przez przeznaczone do tego otwory.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- **Niebezpieczeństwo spowodowane przez nieprawidłowo podaną temperaturę wyłączenia na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury**
- **Zagrożenie życia**
- Jeżeli wsad i/lub element wyposażenia stanowi niebezpieczeństwo spowodowane przez nadmierną temperaturę, polegające na tym, że przy temperaturze wyłączenia nastawionej na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury dojdzie do uszkodzenia wsadu lub ten sam wsad powoduje zagrożenie dla pieca i otoczenia, temperaturę wyłączenia nastawioną na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury należy zredukować do maksymalnie dopuszczalnej wartości.

5 Transport, montaż i pierwsze uruchomienie

5.1 Dostawa

Sprawdzanie kompletności

Porównać zakres dostawy z dokumentami wysyłkowymi i dokumentacją zlecenia. Brak części i uszkodzenia, wynikające z wadliwego opakowania lub powstałe podczas transportu, należy **natychmiast** zgłosić spedytorowi i firmie Nabertherm, ponieważ późniejsze reklamacje mogą nie zostać uznane.

Niebezpieczeństwo obrażeń ciała

Podczas podnoszenia instalacji może się ona (lub jej części) przewrócić, przesunąć lub spaść. Przed podniesieniem instalacji pieca wszystkie osoby muszą opuścić obszar pracy. Należy założyć obuwie ochronne i hełm ochronny.

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- Wózki transportowe mogą być obsługiwane tylko przez uprawnione osoby. Operator wózka ponosi całkowitą odpowiedzialność za bezpieczną jazdę i ładunek.
- Podczas podnoszenia instalacji należy uważać, aby końce wideł (lub sam ładunek) nie zaczepiły się o znajdujące się w pobliżu stosy ładunków. Wysokie części (np. szafy sterownicze) transportować za pomocą suwnicy.
- Używać tylko wciągników o wystarczającym udźwigu
- Wciągniki należy mocować w specjalnie oznakowanych miejscach
- Nie mocować wciągnika do demontowanych części, rur lub kanałów kablowych
- Nieopakowane części podnosić tylko za pomocą zawiesi linowych lub pasowych
- Elementy transportowe mocować tylko w przeznaczonych do tego miejscach
- Elementy do mocowania i chwytania ładunku muszą spełniać warunki podane w przepisach bezpieczeństwa pracy
- Przy wyborze elementów do mocowania i chwytania ładunku należy uwzględnić masę instalacji (zob. rozdział "Dane techniczne")
- Elementy ze stali nierdzewnej (także elementy mocujące) i elementy ze stali zwykłej należy trzymać osobno
- Środek zabezpieczający przed korozją należy usunąć bezpośrednio przed montażem

Ostrzeżenie - zagrożenia ogólne!

Uważać na zawieszone ładunki. Praca pod zawieszonym ładunkiem jest zabroniona. Stwarza zagrożenie dla życia.

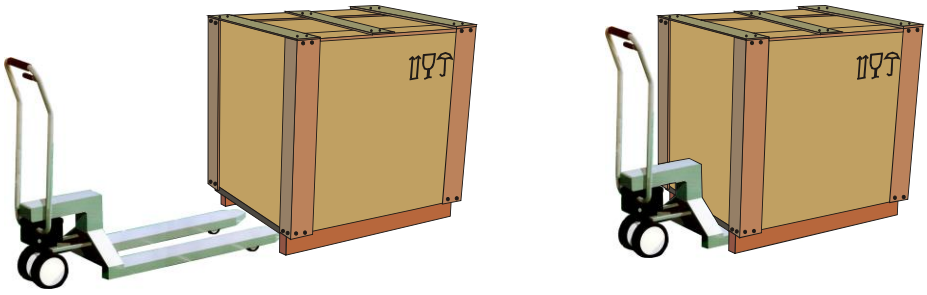
Informacja

Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa i przepisów bhp dotyczących wózków transportowych.

Transport wózkiem podnośnym

Nie przekraczać dopuszczalnego obciążenia wózka.

1. Nasze piece są dostarczane z fabryki na drewnianym stojaku transportowym, który umożliwia rozładunek. Piec transportować wyłącznie zapakowany i za pomocą odpowiednich urządzeń transportowych, tak by uniknąć ewentualnych uszkodzeń. Opakowanie należy usuwać dopiero w miejscu ustawienia. Podczas transportu zwrócić uwagę na wystarczające zabezpieczenie przed przesuwaniem, przewróceniem i uszkodzeniem. Prace transportowe i montażowe powinny wykonywać przynajmniej 2 osoby. **Nie składować pieca w wilgotnych pomieszczeniach ani na wolnym powietrzu.**
2. Wjechać wózkiem pod stojak transportowy. Zwrócić uwagę, by wózek został **całkowicie** wsunięty pod stojak transportowy. Uważać na transportowane towary w sąsiedztwie.



Rys. 10: Wózek jest **całkowicie** wsuwany pod stojak transportowy

3. Ostrożnie podnieść piec, zwracając uwagę na położenie środka ciężkości. Podczas podnoszenia urządzenia zwracać uwagę, aby końce widelców lub podnoszone urządzenie nie zawadzało o sąsiedni ładunek.
4. Sprawdzić, czy piec stoi stabilnie, a w razie potrzeby zamocować zabezpieczenia transportowe. Jechać ostrożnie z piecem w jak najniższej pozycji. Nie wjeżdżać na pochyłe odcinki drogi.
5. Powoli opuścić piec w miejscu ustawienia. Uważać na transportowane towary w sąsiedztwie. Podczas opuszczania unikać gwałtownych ruchów.

Legenda:

Oznaczenia stosowane w instrukcjach postępowania z opakowaniami zostały ujednolicone w międzynarodowej normie ISO R/780 (International Organization for Standardization) oraz w normie DIN 55402 (Deutsches Institut für Normung).

Nazwa	Znak	Objaśnienie
Towar delikatny		Znak należy umieścić na opakowaniu towarów delikatnych i kruchych. Z towarami oznakowanymi w ten sposób należy postępować ostrożnie, nie wolno nimi rzucać ani ich wiązać.
Góra		Pakowany produkt winien być transportowany, przeładowywany i składowany w takiej pozycji, aby strzałki były zawsze skierowane do góry. Niedozwolone jest toczenie, uderzanie, mocne przechylanie lub przetaczanie i podobne sposoby postępowania z ładunkiem. Ładunek nie musi być jednak składowany w pozycji „on top” (na górze).
Chronić przed wilgocią		Towary oznakowane w ten sposób winny być chronione przed powietrzem o dużej zawartości pary wodnej, zatem należy je składować pod przykryciem. W przypadku braku możliwości składowania w halach lub pomieszczeniach gospodarczych ciężkich lub dużych ładunków, należy je starannie przykryć.
Punkt podwieszenia		Znak wskazuje jedynie miejsce, a nie sposób podwieszenia. Jeżeli znaki umieszczone są w jednakowej odległości od środka ładunku lub środka ciężkości, a stosowane zawiesia są jednakowej długości, ładunek będzie wisieć prosto. W przeciwnym wypadku należy z jednej strony skrócić zawiesia.

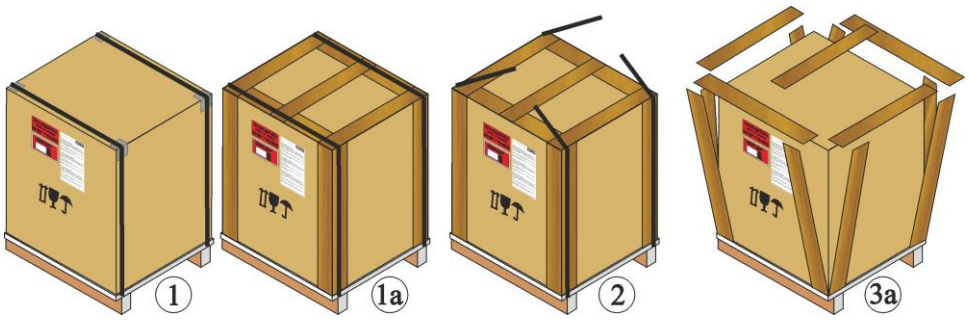
5.2 Rozpakowywanie

Wskazówka

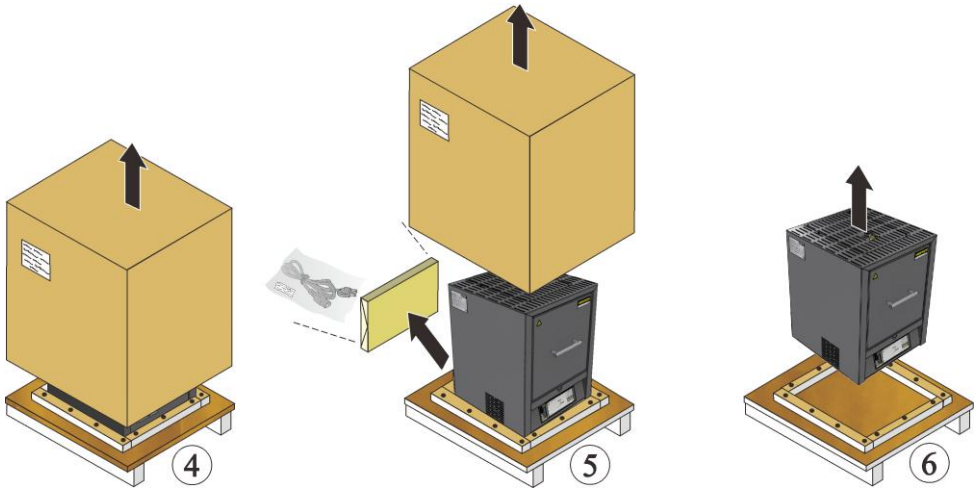
W celu zabezpieczenia urządzenia podczas transportu urządzenie starannie zapakowano. Należy zwrócić uwagę, aby usunąć całe opakowanie(również z komory pieca). Zachować opakowanie i zabezpieczenia transportowe do ewentualnej wysyłki lub składowania pieca.

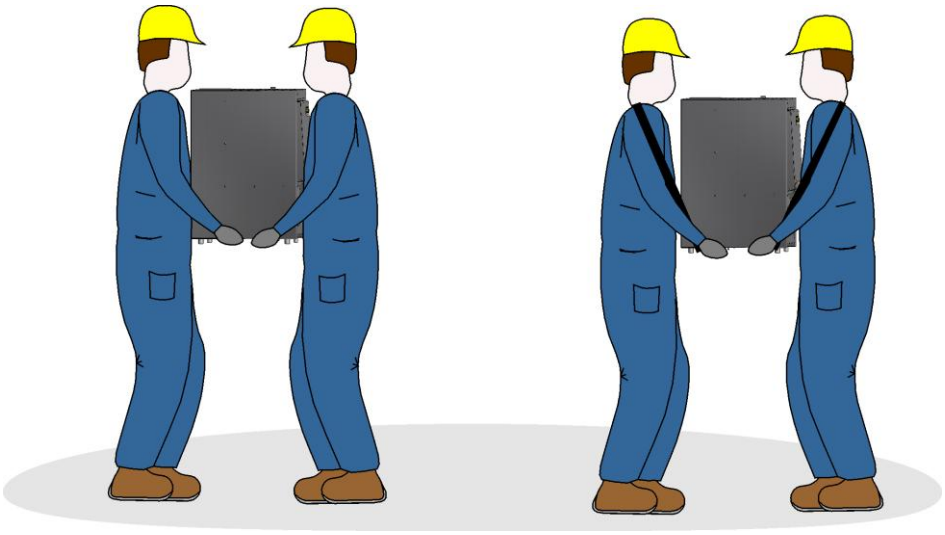
Do noszenia/transportu pieca potrzeba przynajmniej 2 osób, a przy piecach o większych rozmiarach nawet więcej.

Nosić rękawice ochronne



1. Sprawdzić opakowanie transportowe pod kątem ewentualnych uszkodzeń.
2. Zdjąć taśmy zaciskowe z opakowania transportowego.
3. Poluzować śruby i zdjąć drewniany szalunek z kartonu osłonowego (jeżeli występuje 3a)





4. W trakcie przenoszenia piec należy chwycić po bokach od spodu, zachowując równowagę i stabilność.
5. W przypadku pieców o masie powyżej 25 kg czynności związane z transportowaniem muszą być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. W przypadku stosowania pasów do przenoszenia ciężkich przedmiotów należy je układać wyłącznie z boku (ukośnie). Należy zachować równowagę i stabilność.

Wskazówka

W Niemczech przestrzegać ogólnych przepisów w sprawie zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom VBG lub BGZ. Obowiązują krajowe przepisy dotyczące zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom danego kraju, w którym piec jest użytkowany.

Wskazówka

Zachować opakowanie do ewentualnej wysyłki lub przechowywania pieca.

5.3 Zabezpieczenie na czas transportu i opakowanie

W celu zabezpieczenia przed szkodami transportowymi piec został wyposażony w zabezpieczenie transportowe, które należy usunąć przed uruchomieniem pieca.

Usunąć **najpierw** paski klejące, a następnie wyciągnąć zabezpieczenie transportowe. Pociągnąć lekko drzwi pieca do siebie, ułatwi to wyjęcie zabezpieczeń transportowych z pieca (patrz ilustracja: Usuwanie zabezpieczeń transportowych).

1 Zdjąć zabezpieczenie transportowe w górę

2 Usunąć taśmę klejącą

3 Podnoszone drzwi pieca

4 obudowa pieca

5 Zdjąć zabezpieczenie transportowe w dół

Rys. 11: Usuwanie zabezpieczeń transportowych (ilustracja poglądowa)

Wskazówka

Zachować zabezpieczenie transportowe do ewentualnej wysyłki lub przechowywania pieca. Aby zapobiec uszkodzeniom izolacji drzwi pieca podczas przesyłki, zabezpieczyć piec, jak pokazano na powyższej ilustracji.

Przestrzegać wskazówek dotyczących montażu bloku izolacyjnego i rury powietrza odlotowego, patrz rozdział „Montaż rury powietrza odlotowego”.

5.4 Warunki dotyczące techniki budowlanej i przyłączeń

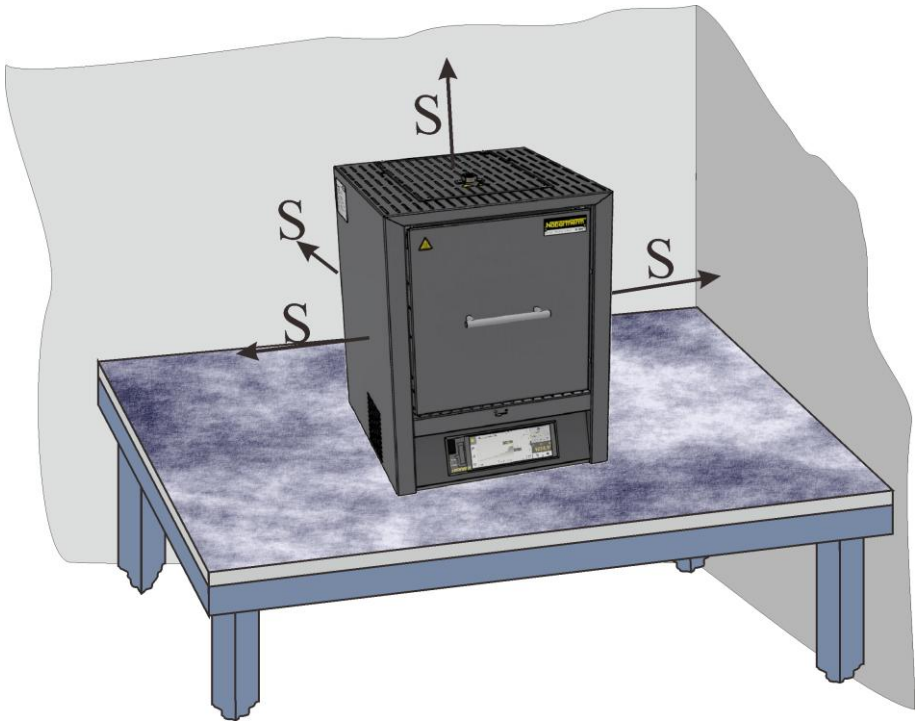
5.4.1 Ustawienie (pozycja pieca)

Podczas ustawiania pieca przestrzegać następujących wskazówek dotyczących bezpieczeństwa:

- Piec ustawiać zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa w suchym pomieszczeniu.
- Stół/powierzchnia ustawienia musi być równa w celu umożliwienia równego ustawienia pieca. Piec należy ustawić na **niepalnym** podłożu (klasa ogniowa A DIN 4102 – przykład: beton, ceramika budowlana, szkło, aluminium lub stal), aby spadający z pieca gorący materiał go nie zapalił.
- Nośność stołu musi zostać dopasowana do ciężaru pieca wraz z akcesoriami.
- Wykładzina podłogowa musi być wykonana z niepalnego materiału, aby spadający z pieca, gorący materiał nie zapalił jej.

Miejsce ustawienia

- Użytkownik jest odpowiedzialny za wentylację nawiewną i wywiewną w miejscu ustawienia przez odpowiednie doprowadzenie i odprowadzenie powietrza. Jeśli z wsadu ulatniają się gazy i opary, należy zapewnić odpowiednie napowietrzenie i odpowietrzenie na miejscu ustawienia lub odpowiednie odprowadzanie spalin. Klient musi przygotować odpowiedni wyciąg na spalane powietrze wylotowe.
- Należy zadbać o to, aby ciepło emitowane przez piec było odprowadzane (w razie potrzeby skonsultować się z technikiem wentylacji).
- Mimo dobrej izolacji piec emituje ciepło przez swoje powierzchnie zewnętrzne. W razie potrzeby ciepło to musi być odprowadzane (**ew. należy skonsultować się ze specjalistą ds. wentylacji**). Należy również zachować odstęp bezpieczeństwa od materiałów palnych (**S**) co najmniej 0,5 m dookoła oraz 1 m powyżej pieca. W poszczególnych przypadkach odległość ta musi być większa w celu dopasowania do lokalnych warunków. Minimalną odległość od **niepalnych materiałów z boku** można zmniejszyć do 0,2 m.
- Chronić piec przed wpływem warunków pogodowych i atmosferą agresywną. Szkody korozyjne, które powstają przez ustawienie w wilgotnym lub podobnym pomieszczeniu, są wyłączone z odpowiedzialności i gwarancji.



Rys. 12: Minimalny odstęp bezpieczeństwa od materiałów palnych (model stołu) (ilustracja poglądowa)

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO • **Pożar — zagrożenie dla zdrowia** • **Zagrożenie życia** • W miejscu ustawienia urządzenia należy zapewnić odpowiednią wentylację w celu odprowadzania ciepła i ewentualnie powstających gazów wylotowych

▶ **Informacja**

Przed uruchomieniem pieca należy aklimatyzować go przez 24 godziny w miejscu ustawienia.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo podczas uruchomienia automatycznej instalacji gaśniczej

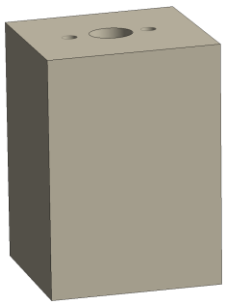
• Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem elektrycznym przewodzonym przez wilgoć, niebezpieczeństwo uduszenia gazowymi środkami gaśniczymi itp.

• Jeżeli do zwalczania pożaru i zabezpieczenia budynku przewidziano automatyczne systemy gaśnicze, np. instalacje tryskaczowe, na etapie projektowania i podczas montażu należy wyeliminować dodatkowe zagrożenia w sytuacjach awaryjnych, takich jak utworzenie mieszanki oleju hartowniczego z wodą gaśniczą, awarie instalacji elektrycznych czy niebezpieczeństwa związane z gaszeniem płomieni zapalających.

5.5 Montaż, instalacja i przyłączenie

5.5.1 Montaż rury powietrza odlotowego

Aby uniknąć uszkodzeń na izolacji pieca i na samym bloku izolacyjnym i rurze powietrza odlotowego, oba te elementy zapakowano w oddzielną jednostkę opakowania. Przed uruchomieniem blok izolacyjny należy odłożyć, a rurę powietrza odlotowego włożyć w przeznaczony do tego otwór i zabezpieczyć. Nie wolno uruchamiać pieca bez włożonego bloku izolacyjnego i zamontowanej rury powietrza odlotowego.



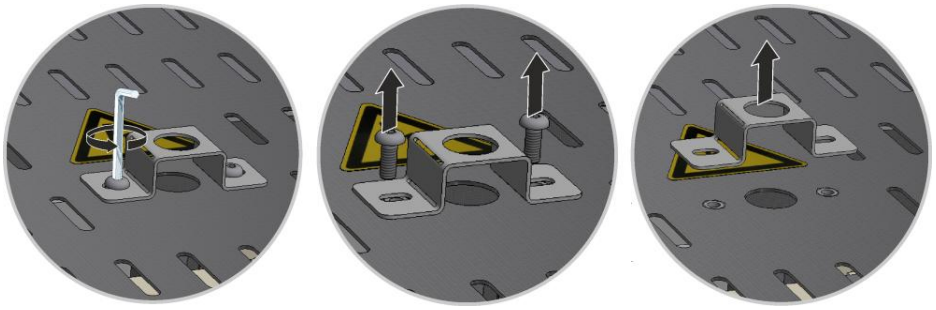
Blok izolacyjny

Rura powietrza odlotowego

Rys. 13: Należy do zakresu dostawy (ilustracja poglądowa)

Demontaż blachy ochronnej rury powietrza odlotowego

Najpierw odkręcić śruby za pomocą dostarczonego narzędzia z blachy ochronnej rury powietrza odlotowego. Śruby i blachę ochronną należy odłożyć do przechowania w bezpiecznym miejscu do późniejszego wykorzystania (wyjąć wtyczkę zasilania).



Rys. 14: Zdemontować rurę powietrza odlotowego (ilustracja poglądowa)

Odłączanie górnej pokrywy od obudowy pieca

Śruby na obwodzie osłony wykręcić odpowiednim narzędziem i przechowywać w bezpiecznym miejscu do czasu ponownego użycia.

Liczba i pozycja śrub może się zmieniać w zależności od modelu pieca. W zależności od modelu pieca i wyposażenia ilustracja może odbiegać od stanu rzeczywistego.

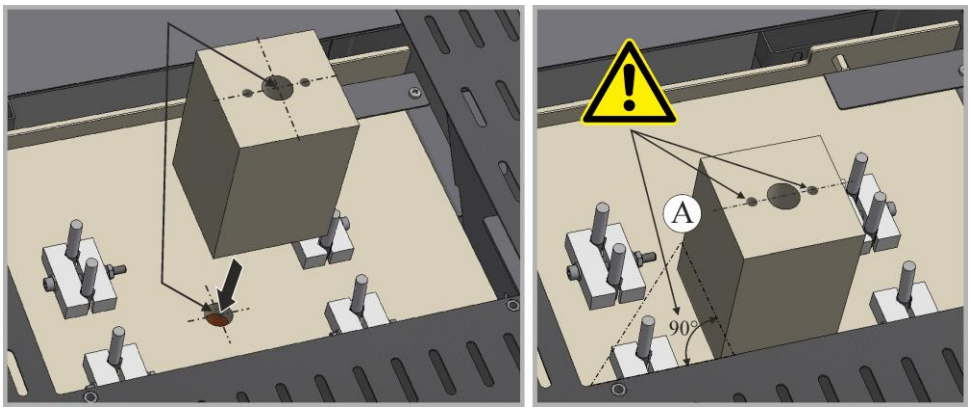
Osłonę należy położyć na miękkiej podkładce (na przykład gąbce).

Zwrócić uwagę na ochronny przewód uziemiający (jeśli jest) od tylnej ściany do zacisku. W razie potrzeby odłączyć przewód od zacisku.

Rys. 15: Demontaż osłony (ilustracja poglądowa)

Montaż bloku izolacyjnego

Ostrożnie usunąć opakowanie z bloku izolacyjnego. Nałożyć blok izolacyjny na środku na przewidziany otwór pokrywy pieca. Zwracać uwagę, aby oba górne otwory (A) były zwrócone równolegle do górnej obudowy pieca.



Rys. 16: Montaż bloku izolacyjnego (ilustracja poglądowa)

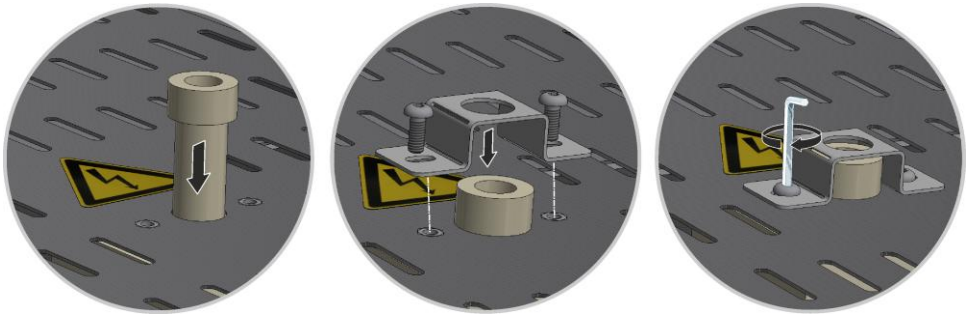
Odkładanie i montaż pokrywy

Nałożyć pokrywę na obudowę pieca i mocno dokręcić odkręconymi wcześniej śrubami.

Rys. 17: Montaż osłony (ilustracja poglądowa)

Montaż rury powietrza odlotowego

Ostrożnie wsunąć rurę powietrza odlotowego w przewidziany do tego otwór. Głowica rury powietrza odlotowego musi przylegać do pokrywy pieca. Blachę ochronną rury powietrza odlotowego zamontować ponownie za pomocą odkręconych wcześniej śrub.



Rys. 18: Montaż rury powietrza odlotowego (ilustracja poglądowa)

Wskazówka

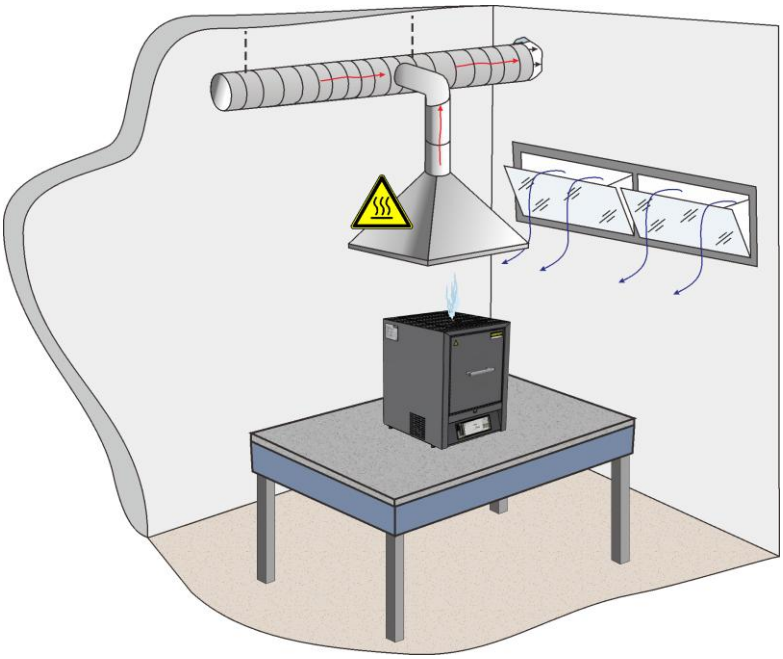
Należy zwrócić uwagę, aby kable nie wystawały ani nie były zakleszczone. Uważać na powierzchnie o ostrych krawędziach.

Wskazówka

Należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia wtykowe i śrubowe.

5.5.2 Odprowadzanie powietrza wylotowego

Zalecamy podłączenie do pieca rury wylotowej w celu zapewnienia odpowiedniego odprowadzania spalin.
Jako rurę odciągową można zastosować powszechnie dostępną w handlu metalową rurę do odprowadzania spalin o nominalnym wymiarze poprzecznym NW80 do NW120. Należy zawsze układać ją ze wzniosem i przymocować do ściany lub sufitu.
Ustawić rurę pośrodku nad kominem odciągowym pieca
Rura do odprowadzania spalin nie może być zamontowana w sposób ściśle przylegający do przewodu kominowego, ponieważ uniemożliwi to osiągnięcie efektu obejściowego. Jest to niezbędne do uniemożliwienia zassania zbyt dużej ilości świeżego powietrza przez piec.
Zalecamy usuwanie powietrza przez Esse.



Rys. 19: Przykład: Montaż przewodu powietrza wylotowego (ilustracja poglądowa)

Informacja

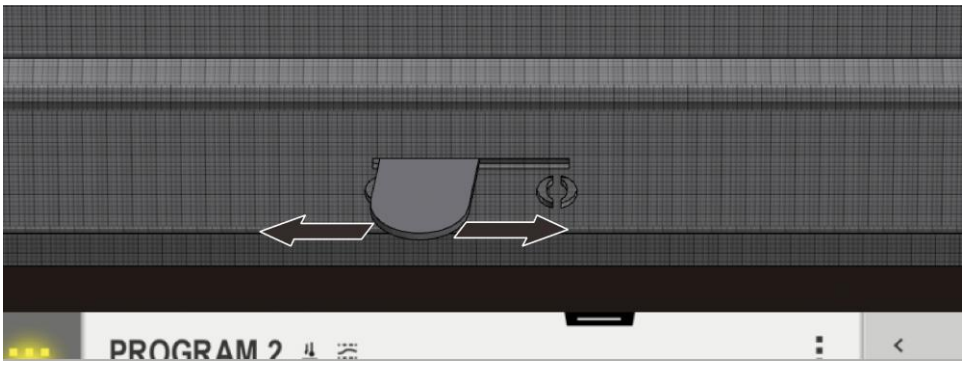
Gazy mogą być odprowadzane tylko wtedy, gdy pomieszczenie ma odpowiedni otwór doprowadzania powietrza.

Informacja

Odciąg gazów wylotowych wymaga wykonania przez klienta robót dekarskich i murarskich. Wymiary i sposób wykonania układu odciągu gazów wylotowych powinien zaprojektować specjalista od wentylacji. Obowiązują przepisy kraju, w którym piec jest eksploatowany.

5.6 Regulowana przesłona wlotu powietrza

Ilość doprowadzanego powietrza można nastawić na regulowanej przesłonie wlotu powietrza. Regulowana przesłona wlotu powietrza znajduje się na spodzie drzwi lub z boku drzwi. Symbole umieszczone obok przesłony lub na przesłonie objaśniają pozycję przesłony.



Rys. 20: Regulowana przesłona wlotu powietrza (rysunek zbliżony)

Regulowana przesłona wlotu powietrza **maks. otwarta**

Regulowana przesłona wlotu powietrza jest **zamknięta**

Rys. 21: Regulacja doprowadzenia świeżego powietrza (symbole)

Wskazówka

Przy otwartej regulowanej przesłonie wlotu powietrza równomierność temperatury w komorze pieca może ulec pogorszeniu.

Wskazówka

Przy otwartej dźwigni powietrza dolotowego świeże powietrze jest wprowadzane do komory pieca do suszenia lub przyspieszonego chłodzenia. Należy zwracać uwagę, aby dźwignia powietrza dolotowego po suszeniu pozostała zamknięta, aby uzyskać dobry rozkład temperatur podczas spiekania.

Należy zawsze przestrzegać wskazówek dotyczących stosowania producenta cyrkonu, aby uniknąć uszkodzeń wyrobu na przykład przez zbyt szybkie czasy ochładzania.

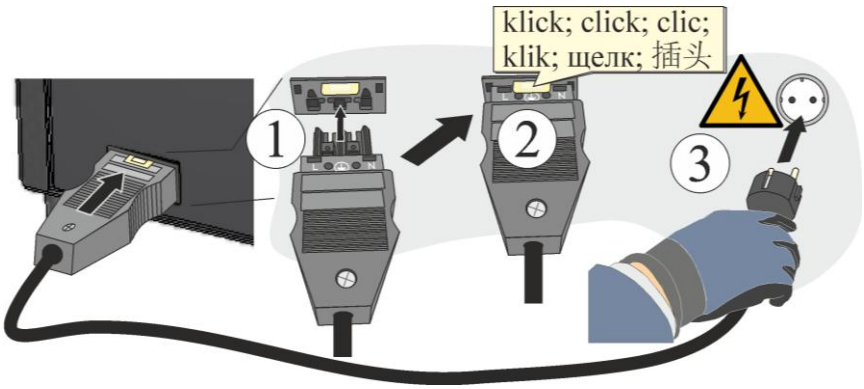
5.7 Podłączenie zasilania elektrycznego

Po stronie użytkownika konieczne jest wykonanie wymaganych czynności, takich jak zapewnienie nośności powierzchni ustawienia, dostarczenie energii (elektrycznej).

- Piec należy instalować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem. Wartości przyłącza sieciowego muszą być zgodne z wartościami podanymi na tabliczce znamionowej pieca.
- Gniazdo sieciowe musi znajdować się w pobliżu pieca w łatwo dostępnym miejscu. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa nie są spełnione, jeżeli piec nie jest podłączony do gniazda ze stykiem ochronnym.
- Nie wolno stosować przedłużaczy ani rozgałęziaczy.
- Kabel sieciowy nie może być uszkodzony. Nie kłaść na kablu sieciowym żadnych przedmiotów. Ułożyć kabel w taki sposób, aby nikt nie mógł na niego nadepnąć ani potknąć się o niego.
- Przewód sieciowy może zostać wymieniony tylko na dopuszczony, równowartościowy przewód.
- Zapewnić zabezpieczone ułożenie przewodów przyłączeniowych pieca.

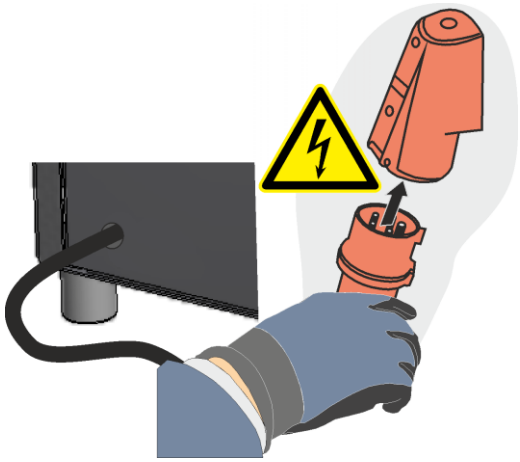
Wskazówka

Przed podłączeniem napięcia zasilającego upewnić się, że włącznik sieciowy znajduje się w pozycji „**Wył**” lub „**0**”.



Rys. 22: Sposób podłączenia zależny od modelu (kabel sieciowy dostarczany wraz z urządzeniem) (rysunek poglądowy)

1. Objęty zakresem dostawy przewód doprowadzenia sieci ze złączem typu snap-in należy włożyć w tylną lub boczną ściankę pieca.
2. Podłączyć załączony przewód sieciowy do przyłącza sieciowego. Do zasilania stosować tylko gniazdo ze stykiem ochronnym.



Rys. 23: Sposób podłączenia zależny od modelu (wtyczka CEE/NEMA) (ilustracja poglądowa)

1. Podłączyć przewód sieciowy do przyłącza sieciowego. Do zasilania stosować wyłącznie gniazdo z odpowiednim stykiem ochronnym.

   Kontrola oporności uziemienia (zgodnie z VDE 0100); zob. także przepisy dotyczące zapobiegania wypadkom.

   Instalacje elektryczne i materiały eksploatacyjne zgodnie z DGUV V3.

Przyłącze sieciowe bez przewodu sieciowego:

Przewód sieciowy musi być podłączony na stałe w szafie sterowniczej do przygotowanych zacisków lub w modelach bez oddzielnej rozdzielni bezpośrednio do wyłącznika głównego. Należy przestrzegać przy tym informacji zamieszczonych na tabliczce znamionowej dotyczących zasilania sieciowego, rodzaju sieci i maks. zapotrzebowania na moc.

Zabezpieczenie i przekrój przyłącza sieciowego, które należy wykonać, zależą od warunków otoczenia, długości przewodu i sposobu ułożenia. Dlatego rodzaj i sposób wykonania musi zostać określony na miejscu ustawienia przez elektryka.

- Kabel sieciowy nie może być uszkodzony. Nie odstawiać na kablu sieciowym żadnych przedmiotów. Ułożyć kabel w taki sposób, aby nikt nie mógł na niego nadepnąć ani potknąć się o niego.
- Przewód sieciowy może zostać wymieniony tylko na dopuszczony, równowartościowy przewód
- Zapewnić zabezpieczone ułożenie przewodów przyłączeniowych pieca

Wykonanie musi spełniać odpowiednie obowiązujące w danym regionie normy i postanowienia.

Zapewnić, aby przyłącze przewodu ochronnego zostało wykonane prawidłowo.

W przypadku kilku faz należy podłączyć je z prawoskrętnym polem wirującym w kolejności L1, L2, L3.

Sprawdzić przed pierwszym załączeniem, czy zapewniono **prawoskrętne pole wirujące**. Jest to warunkiem prawidłowego działania instalacji.

▶ **Wskazówka**

Obowiązują krajowe przepisy kraju, w którym piec jest użytkowany.

Ostrzeżenie – zagrożenie spowodowane prądem elektrycznym!

Czynności dotyczące wyposażenia elektrycznego mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych i uprawnionych elektryków!

	UWAGA! • **Niebezpieczeństwo ze względu na niewłaściwe napięcie zasilania** • **Uszkodzenie urządzenia** • Przed podłączeniem i uruchomieniem sprawdzić napięcie zasilania. • Porównać napięcie zasilania z danymi na tabliczce znamionowej	

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO • **Pożar — zagrożenie dla zdrowia** • **Zagrożenie życia** • W miejscu ustawienia urządzenia należy zapewnić odpowiednią wentylację w celu odprowadzania ciepła i ewentualnie powstających gazów wylotowych

5.8 Wkładanie płyty dennej (osprzęt)

Ostrożnie włożyć płytę/płyty* (liczba płyt wkładanych zależy od modelu pieca) po środku na dno pieca. Podczas wkładania płyt(y) uważać, aby kołnierz drzwi oraz elementy grzewcze nie zostały uszkodzone. Koniecznie unikać dotykania elementów grzewczych podczas wkładania płyt(y), może to prowadzić do zniszczenia elementów grzewczych.

Dno pieca zbudowane jest z materiału ognioodpornego wysokiej jakości, jednak materiał ten jest skrajnie wrażliwy na uderzenia i nacisk.

Aby zapobiec uszkodzeniu miękkiego dna pieca, niektóre modele są standardowo dostarczane z wkładaną płytą. Nabertherm nie odpowiada za uszkodzenia (np. wgniecenia) na dnie pieca w razie niestosowania tych płyt wkładanych*. Uszkodzone płyty wkładane / płytę wkładaną należy od razu zastąpić nowymi (zob. rozdział „Części zamienne i ulegające zużyciu").

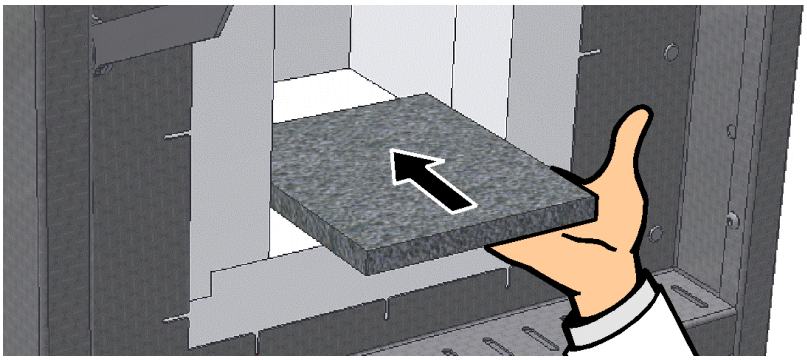
Wsad należy umieszczać możliwie jak najbliżej środka na dnie w komorze pieca. Gwarantuje to równomierne rozgrzewanie.

Po załadowaniu należy ostrożnie zamknąć drzwi pieca.

*W zakresie dostawy w zależności od wersji/modelu pieca

▶ **Wskazówka**

Należy zwrócić uwagę, aby obciążenie dna pieca nie przekraczało 2 kg/dm^2.



Rys. 24: Wkładanie płyty ceramicznej (w zakresie dostawy w zależności od wersji/modelu pieca) (wygląd zbliżony)

5.9 Pierwsze uruchomienie

Piec mogą uruchamiać wyłącznie wykwalifikowane osoby, przestrzegając wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.

Zapoznać się także z rozdziałem „Bezpieczeństwo". Podczas uruchamiania instalacji koniecznie przestrzegać następujących wskazówek dotyczących bezpieczeństwa – dzięki temu można uniknąć zagrażających życiu obrażeń, uszkodzeń instalacji i innych szkód rzeczowych.

Upewnić się, że wytyczne i wskazówki zawarte w instrukcji kontrolera są stosowane i przestrzegane.

Instalację wolno użytkować/stosować wyłącznie zgodnie z jej przeznaczeniem.

Upewnić się, że w obszarze roboczym maszyny znajdują się wyłącznie upoważnione osoby i że uruchomienie instalacji nie będzie stanowiło zagrożenia dla żadnych innych osób.

Przed pierwszym uruchomieniem sprawdzić, czy wszystkie narzędzia, elementy obce i zabezpieczenia transportowe zostały usunięte z instalacji.

Przed uruchomieniem aktywować wszystkie urządzenia zabezpieczające (wyłącznik sieciowy, wyłącznik awaryjny, jeśli są dostępne).

Niewłaściwe okablowanie przyłączy może spowodować zniszczenie elektrycznych/elektronicznych elementów konstrukcyjnych.

Przestrzegać specjalnych środków ochronnych (np. uziemienie) dla zagrożonych elementów konstrukcyjnych.

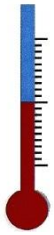
Niewłaściwe przyłącza mogą spowodować nieoczekiwane uruchomienie się instalacji.

Przed włączeniem instalacji zapoznać się z prawidłowym postępowaniem w przypadku usterek i sytuacji awaryjnych.

Przed pierwszym uruchomieniem sprawdzić przyłącza elektryczne i kontrolki.

Należy wiedzieć, czy materiały zastosowane w piecu mogą naruszyć lub zniszczyć izolację lub elementy grzewcze. Materiałami szkodliwymi dla izolacji są: alkalia, wodorotlenki metali ziem alkalicznych, tlenki metali, związki chloru, związki fosforu i halogeny.

5.9.1 Elementy grzewcze z dwukrzemku molibdenu ($MoSi_2$)



W celu utworzenia ochronnej warstwy tlenkowej na elementach grzewczych należy **rozgrzewać piec w czasie ok. 5 godzin do 100°C (212°F) poniżej temperatury maksymalnej** (Przykład: Piec jest zaprojektowany na maksymalną temperaturę ok. 1750°C (3182°F), więc przez kontroler należy zadać temperaturę ok. 1650°C (3002°F).

Do tej temperatury należy jednak dojść dopiero po 5 godzinach. Zadaną temperaturę (przykład: 1650°C (3002°F)) należy utrzymywać przez ok. 5 godzin. Powyższą procedurę należy wykonać podczas pierwszego uruchomienia pieca, po wymianie elementów grzewczych lub w celu regeneracji warstwy tlenkowej.

Podczas pierwszego rozgrzewania pieca może uwalniać się nieprzyjemny zapach spowodowany ulatnianiem się środka wiążącego z materiału izolacyjnego. Zalecamy zapewnić dobrą wentylację w miejscu ustawienia pieca podczas pierwszej fazy nagrzewania. Piec ochłodzić do temperatury pomieszczenia.

Odporność chemiczna:

Piece z ogrzewaniem elementami z dwukrzemku molibdenu ($MoSi_2$) występują w wersji do maks. temperatury w komorze pieca wynoszącej 1600, 1750 i 1800 °C. Maks. temperatura w komorze pieca odnosi się do pracy na powietrzu. W przypadku temperatur powyżej 800 °C na powierzchni elementu grzewczego powstaje powłoka z ditlenku krzemu, która chroni go przed dalszym utlenianiem. W przypadku niskich temperatur nie dochodzi do tworzenia się takiej warstwy ochronnej. Gdy powierzchnia elementu jest nieosłonięta, przy temperaturach wynoszących około 550 °C może dojść do utleniania molibdenu i krzemu. Jednocześnie powstaje żółtawy proszek, składający się głównie z tlenku molibdenu (MoO_3). Ta reakcja chemiczna nie ma negatywnego wpływu na wydajność elementu grzewczego.

Podczas korzystania z **niepalnych gazów ochronnych** maks. dozwolona temperatura komory pieca zostaje **obniżona** o 100 °C (212 °F). W przypadku gazów formierskich (95/05 N2/H2 lub 98/02 Ar/H2) konieczne są regularne wypalania oksydacyjne i może dojść do zwiększonego zużycia elementów grzewczych oraz izolacji.

Odporność na metale i tlenki:

Zasadniczo elementy grzewcze nie powinny nigdy się stykać z materiałami stałymi.

Metale:

W atmosferze utleniającej większość metali koroduje (z uwagi na wpływ termiczny w atmosferze utleniającej dochodzi do tworzenia się tlenków). Ten tlenek metalu może reagować z tlenkiem krzemu elementu grzewczego i negatywnie wpłynąć na okres eksploatacji. Jeśli piec będzie używany do topienia metali, to należy zwrócić uwagę, aby chronić komorę pieca przed opiłkami metalu, zabrudzeniem i oparami, które powstają podczas topienia (zwłaszcza przez topniki). Tlenki metalu silnie reagują także z izolacją pieca.

Zasady:

Połączenia zasadowe mogą mieć działanie żrące na elementy grzewcze. Poza tym połączenia alkaliczne prowadzą do szybkiego zniszczenia izolacji.

Ceramika:

Ceramika może zniszczyć element grzewczy w przypadku bezpośredniego kontaktu. Poza tym sole i tlenki z ceramiki mogą reagować z tlenkiem krzemu elementu grzewczego, skracając jego okres eksploatacji.

Szkło:

W przypadku topienia szkła powoduje ulotnienie się do atmosfery pieca zanieczyszczeń, których skład zależy od danego wyrobu szklanego. Te składniki zazwyczaj działają na warstwę tlenku krzemu jak topnik. Powoduje to zmniejszenie lepkości i tlenek krzemu powoli spływa po elemencie grzewczym. Jednak natychmiast wytworzy się nowy tlenek krzemu, dzięki czemu nie ma miejsca znaczące ograniczenie okresu eksploatacji. Poza tym w zależności od rodzaju szkła może dojść do silnej reakcji z izolacją.

Informacja

Przed uruchomieniem pieca należy aklimatyzować go przez 24 godziny w miejscu ustawienia.

Wskazówka

Stała eksploatacja przy maksymalnej temperaturze może doprowadzić do większego zużycia elementów grzewczych, materiałów izolacyjnych i komponentów metalowych. Zalecamy pracę w temperaturze niższej o ok. **50°C od maksymalnej**.

Wskazówka

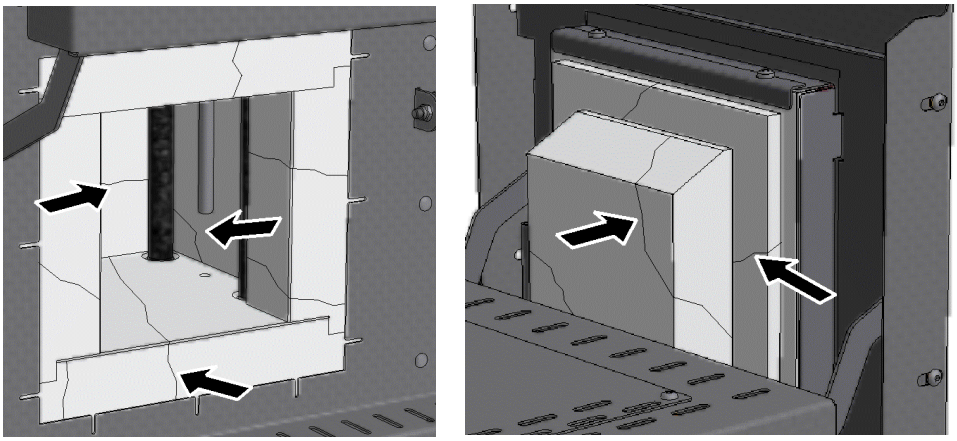
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla środków pomocniczych dla wypalania (misy spiekane, pojemniki załadowcze itd.) rozdział „Pojemniki załadowcze układane w stos”.

Ostrzeżenie – niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

W celu ochrony operatora i pieca program grzewczy koniecznie musi zostać zatrzymany przed załadunkiem pieca. Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować porażenie prądem elektrycznym.

Rysy na izolacji

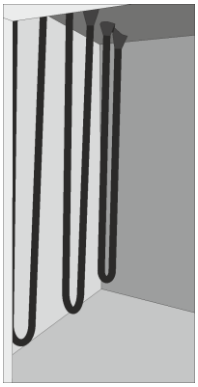
Izolacja pieca jest wykonana z materiału ogniotrwałego wysokiej jakości. W wyniku rozszerzalności cieplnej już po kilku cyklach nagrzewania na izolacji pojawiają się rysy. Nie mają one jednak wpływu na działanie lub jakość pieca. Takie zjawisko nie jest powodem do reklamacji.



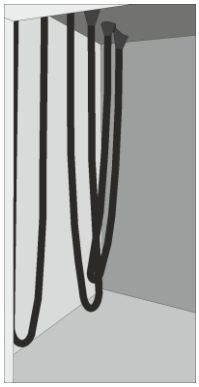
Rys. 25: Przykład: Pęknięcia w izolacji po kilku cyklach ogrzewania (ilustracja poglądowa)

Podczas pierwszego uruchomienia i wielokrotnego podgrzania pieca może dojść do odkształcenia elementów grzewczych.

W przypadku elementów grzewczych wykonanych z dwukrzemku molibdenu ich odkształcenia mają uwarunkowanie fizyczne. To zjawisko nie ma jednak żadnego wpływu na działanie ani jakość pieca i dlatego nie jest powodem do reklamacji.



Przed pierwszym uruchomieniem



Po pierwszym uruchomieniu lub po kilku rozgrzaniach.

Rys. 26: Przykład: Odkształcenie elementów grzewczych wykonanych z dwukrzemku molibdenu (wygląd zbliżony)

5.10 Załadunek

Należy ostrożnie otwierać drzwi pieca.

Wolno stosować wyłącznie takie materiały, których właściwości i temperatury topnienia są znane. W razie potrzeby przestrzegać kart charakterystyki materiałów.

Podczas załadunku pieca uważać na to, aby nie uszkodzić kołnierza w drzwiach oraz elementów grzewczych. Koniecznie unikać dotykania elementów grzewczych podczas załadunku pieca, może to prowadzić do zniszczenia elementów grzewczych.

Wsad należy umieszczać możliwie jak najbliżej środka na wkładanej płycie ceramicznej. Gwarantuje to równomierne rozgrzewanie.

Włożenie do komory pieca bardzo dużej ilości materiału może spowodować znaczne wydłużenie czasu nagrzewania.

W przypadku użycia tygla należy zwrócić uwagę na to, aby topiony materiał był ostrożnie do niego wkładany. Tygle nie są odporne na uderzenia. Metale po podgrzaniu rozprężają się szybciej i mocniej niż tygiel. Zadbać o to, aby dokładnie przestrzegać zaleceń producenta tygla dotyczących pielęgnacji i obsługi tygla hutniczego.

Po załadowaniu ostrożnie zamknąć drzwi pieca. Należy ostrożnie zamykać drzwi pieca, aby nie uszkodzić izolacji. Należy sprawdzać, czy drzwi zostały prawidłowo zamknięte.

W miarę możliwości **nie** otwierać gorącego pieca. Jeśli konieczne jest otwarcie przy wysokiej temperaturze, trzeba je wykonać w jak najkrótszym czasie. Nosić odpowiednią odzież ochronną i stosować wentylację pomieszczenia, zob. rozdział „Bezpieczeństwo”.

Mogą wystąpić przebarwienia blachy ze stali nierdzewnej (zwłaszcza przy otwieraniu w gorącym stanie), co nie zakłóca jednak działania pieca.

Dalsze środki ostrożności

Zadbać o to, aby przedmioty, np. dzbanki na herbatę czy butelki, znajdowały się z dala od pieca.

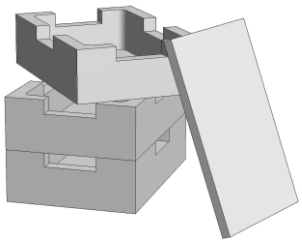
Ostrzeżenie – niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

W celu ochrony operatora i pieca program grzewczy koniecznie musi zostać zatrzymany przed załadunkiem pieca. Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować porażenie prądem elektrycznym.

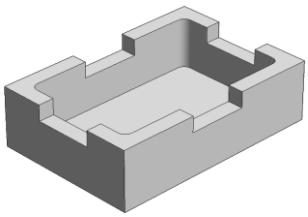
5.10.1 Pojemniki załadowcze ustawiane w stos (wyposażenie)

Firma Nabertherm ma w swojej ofercie specjalne pojemniki załadowcze na wsad.

Aby optymalnie wykorzystać przestrzeń w komorze pieca, wypalane wyroby należy umieścić w ceramicznych pojemnikach. W piecu można ustawiać w stos maksymalnie trzy pojemniki załadowcze. W pojemnikach załadowczych znajdują się szczeliny zapewniające lepszą cyrkulację powietrza. Górny pojemnik można zamknąć ceramiczną pokrywą.

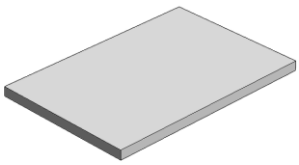


Podczas załadunku na maksymalnie trzech płaszczyznach



Pojemnik załadowczy

Numer artykułu: 699000279



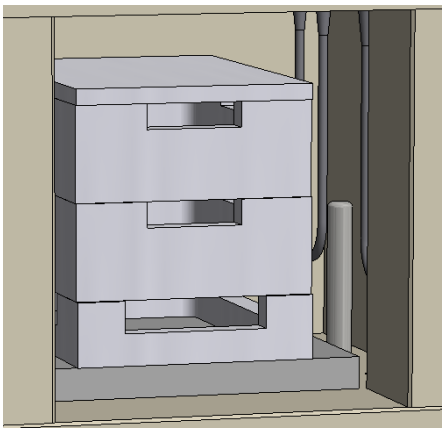
Pokrywa pojemnika załadowczego

Numer artykułu: 699000985

Ilustr. 27: Pojemniki załadowcze i pokrywa

Wskazówka

Opisane powyżej środki pomocnicze do rozmieszczania i usuwania wsadu mogą być używane wyłącznie na zimno. Usuwanie w stanie gorącym jest niedozwolone.



Rys. 28: Bezpieczne rozmieszczenie wsadu na maks. 2 poziomach (rysunek poglądowy)

Aby wsad nagrzewał się równomiernie, dolny pojemnik załadowczy należy ustawić pośrodku płyty podstawowej (ceramicznego wkładu).

Przy załadowywaniu należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić kołnierza w drzwiach i elementów grzewczych. Nie wolno dopuścić do kontaktu z elementami grzewczymi, ponieważ doprowadzi to do ich zniszczenia.

Po załadowaniu ostrożnie zamknąć drzwi pieca. Izolacja w drzwiach nie może przesuwać pojemnika załadowczego (pojemników załadowczych) wgłąb komory pieca.

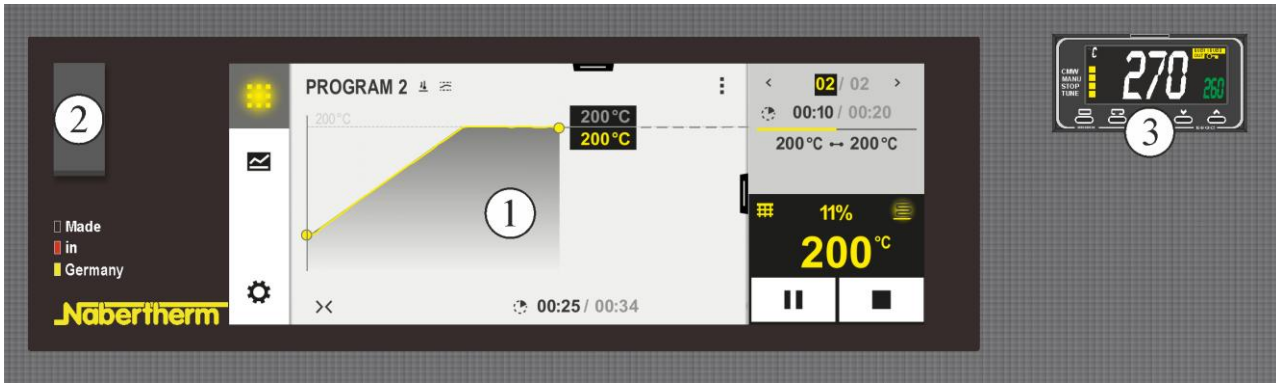
Ostrzeżenie – niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

W celu ochrony operatora i pieca program grzewczy koniecznie musi zostać zatrzymany przed załadunkiem pieca. Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować porażenie prądem elektrycznym.

6 Obsługa

6.1 Sterownik

B510/C550/P580



Rys. 29: Panel sterowania B510/C550/P580 (wygląd zbliżony)

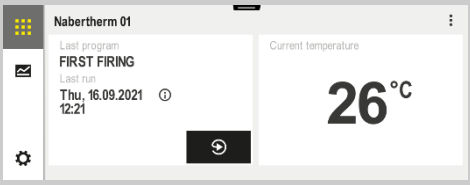
Nr	Opis
1	Wizualizacja
2	Interfejs USB do pamięci USB
3	Nastawny ogranicznik temperatury (opcja)

Wskazówka

Opis podawania temperatur, czasów i uruchamiania pieca – patrz osobna instrukcja obsługi.

6.2 Elementy obsługowe, wskazujące i przełączające (zależnie od wersji)

6.2.1 Włączanie sterownika i pieca

Włączanie sterownika		
Przebieg	**Wizualizacja**	**Uwagi**
Ustawić włącznik sieciowy w pozycji „włączony”		Ustawić włącznik w pozycji „**I**”. (zastosowany typ włącznika zależy od wyposażenia/modelu pieca).
Pojawia się status pieca. Po kilku sekundach wyświetlana jest temperatura.		Wyświetlenie temperatury oznacza gotowość sterownika do pracy.

6.2.2 Wyłączanie sterownika i pieca

Wyłączanie sterownika		
Przebieg	**Wizualizacja**	**Uwagi**
Ustawić włącznik sieciowy w pozycji „wyłączony”.		Ustawić włącznik w pozycji „**0**” (zastosowany typ włącznika zależy od wyposażenia / modelu pieca).

Wszystkie wymagane parametry zapewniające prawidłowe funkcjonowanie zostały ustawione fabrycznie.

Wskazówka

Opis podawania temperatur, czasów i uruchamiania pieca – patrz osobna instrukcja obsługi.

Wskazówka

Stała eksploatacja przy maksymalnej temperaturze może doprowadzić do większego zużycia elementów grzewczych, materiałów izolacyjnych i komponentów metalowych. Zalecamy pracę w temperaturze niższej o ok. **50°C od maksymalnej**.

7 Konserwacja, czyszczenie i naprawy

Ostrzeżenie – zagrożenia ogólne!

Czyszczenie, smarowanie i prace konserwacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez upoważnionych fachowców według instrukcji konserwacji i przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym. Zalecamy zlecanie prac konserwacyjnych i napraw serwisowi Nabertherm GmbH. W razie nieprzestrzegania zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała, śmierci i znacznych szkód rzeczowych.

Ostrzeżenie – niebezpieczeństwa spowodowane napięciem elektrycznym!

Prace przy wyposażeniu elektrycznym mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych i upoważnionych elektryków.

Piec i/lub rozdzielnia muszą być podczas prac konserwacyjnych odłączone od napięcia i zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem. Ze względów bezpieczeństwa wyciągnąć wtyczkę sieciową.

Operatorzy mogą samodzielnie usuwać tylko takie usterki, które w oczywisty sposób spowodowane są błędem w obsłudze!

Odczekać na schłodzenie komory pieca i elementów osprzętu do temperatury otoczenia.

W regularnych odstępach czasu sprawdzać piec wzrokowo pod kątem uszkodzeń. Poza tym w razie potrzeby należy wyczyścić wnętrze pieca (np. odessać) **Uwaga:** nie dotykać przy tym elementów grzewczych w celu uniknięcia złamania.

Podczas prac przy piecu należy dodatkowo nawiewać świeże powietrze do pieca i obszaru roboczego.

Urządzenia zabezpieczające, które zostały usunięte podczas prac konserwacyjnych, trzeba po zakończeniu prac z powrotem zamontować i sprawdzić.

Ostrzeżenie przed zwisającymi ciężarami w miejscu pracy (np. suwnice). Zakazuje się pracy pod wiszącymi ciężarami (np. uniesionym piecem, rozdzielnią).

Działanie wyłączników bezpieczeństwa oraz ewentualnie dostępnych wyłączników krańcowych musi być regularnie sprawdzane według przepisów (wg DGUV przepis 3 lub odpowiednich przepisów krajowych obowiązujących w danym kraju użytkowania).

Aby zapewnić bezbłędną regulację temperatury pieca, przed każdym procesem sprawdzić, czy termoelement nie jest uszkodzony.

W razie potrzeby dokręcić śruby uchwytów elementów (zob. rozdział „Wymiana elementu grzewczego"). Przed rozpoczęciem tych prac należy odłączyć piec i/lub rozdzielnię od napięcia (wyciągnąć wtyczkę sieciową). Przestrzegać przepisów (DGUV przepis 3 lub odpowiednich przepisów krajowych obowiązujących w danym kraju użytkowania).

W rozdzielni znajduje się jeden lub kilka styczników. Styki tych styczników są częściami ulegającymi zużyciu i dlatego należy regularnie poddawać je czynnościom konserwacyjnym lub wymieniać (DGUV przepis 3 lub odpowiednich przepisów krajowych obowiązujących w danym kraju użytkowania).

W szafie rozdzielni (jeśli jest dostępna) znajdują się kratki wentylacyjne ze zintegrowanymi matami filtracyjnymi. Trzeba czyścić je lub wymieniać w regularnych odstępach czasu w celu zapewnienia wystarczającego napowietrzenia i odpowietrzenia rozdzielni! Podczas trybu topnienia koniecznie dobrze zamknąć drzwi szafy sterowniczej.

7.1 Izolacja pieca

Podczas wymiany elementów w komorze pieca oraz wykonywania prac przy warstwie izolacyjnej należy uwzględnić poniższe:

Podczas prac demontażowych może dojść do uwolnienia pyłu krzemionkowego. W zależności od rodzaju materiału poddawanego obróbce cieplnej w piecu izolacja może zawierać również inne zanieczyszczenia. Aby wyeliminować zagrożenia dla zdrowia, podczas wykonywania prac przy warstwie izolacji należy maksymalnie ograniczyć zapylenie. W wielu krajach ustalono stosowne wartości graniczne w miejscu pracy. Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy zapoznać się z lokalnie obowiązującymi przepisami.

Stężenie pyłu należy utrzymywać na jak najniższym poziomie. Do usuwania pyłu należy stosować instalacje wyciągowe lub odkurzacze wyposażone w wysokowydajne filtry (HEPA – kategoria H). Unikać wzbijania pyłu, np. na skutek przeciągu. Podczas

czyszczenia nie wolno stosować sprężonego powietrza czy szczotek. Miejsca nagromadzenia pyłu należy zwilżać.

Podczas wykonywania prac przy izolacji należy używać środków ochrony dróg oddechowych z filtrami klasy FFP2 lub FFP3. Odzież robocza musi być luźna i zapewniać ochronę na całej powierzchni ciała. Należy używać rękawic i okularów ochronnych. Zabrudzoną odzież należy przed zdjęciem wyczyścić odkurzaczem wyposażonym w filtr HEPA.

Unikać kontaktu ze skórą i oczami. Kontakt włókien ze skórą lub oczami może doprowadzić do podrażnienia mechanicznego, co może wywołać zaczerwienienie i swędzenie. Po wykonaniu prac oraz w przypadku bezpośredniego kontaktu skórę należy przemyć wodą i mydłem. W razie kontaktu z oczami należy je ostrożnie płukać przez kilka minut. W razie potrzeby należy zasięgnąć porady lekarza okulisty.

Palenie tytoniu oraz spożywanie pokarmów i napojów na stanowisku pracy jest zabronione.

Jeśli prace przy warstwie izolacji są wykonywane na terenie Niemiec, należy przestrzegać zasad technicznych obowiązujących przy pracy z substancjami niebezpiecznymi (Technische Regeln für Gefahrenstoffe). http://www.baua.de (wersja niemiecka).

Szczegółowe informacje dotyczące postępowania z materiałami wykonanymi z włókien można uzyskać pod adresem http://www.ecfia.eu (wersja angielska).

Utylizując materiały, należy przestrzegać krajowych i miejscowych przepisów. Należy uwzględnić ewentualne zanieczyszczenia spowodowane przez procesy zachodzące w piecu.

7.2 Wyłączanie instalacji na czas konserwacji

Odczekać, aż komora pieca i elementy osprzętu ulegną schłodzeniu do temperatury otoczenia.

- Piec musi być całkowicie opróżniony
- Należy poinformować personel obsługujący i wyznaczyć osobę sprawującą nadzór
- Należy wyłączyć wyłącznik główny i/lub wyciągnąć wtyczkę
- Należy zablokować wyłącznik główny (jeśli jest dostępny) i zabezpieczyć przed włączeniem za pomocą kłódki
- Należy umieścić tabliczkę ostrzegawczą na wyłączniku głównym
- Miejsce wykonywania naprawy należy zabezpieczyć na dużej przestrzeni
- Sprawdzić, czy instalacja nie jest pod napięciem
- Miejsce pracy należy uziemić i zewrzeć
- Należy przykryć sąsiadujące, znajdujące się pod napięciem elementy

Ostrzeżenie - zagrożenia ogólne!

Nie dotykać żadnego przedmiotu przed sprawdzeniem jego temperatury.

Ostrzeżenie – niebezpieczeństwa spowodowane napięciem elektrycznym

Prace przy wyposażeniu elektrycznym mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych i upoważnionych elektryków. Piec i rozdzielnica podczas prac muszą być odłączone od napięcia i zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem (należy odłączyć wtyczkę sieciową), a wszystkie ruchome elementy pieca muszą być zabezpieczone. Przestrzegać przepisów DGUV V3 lub odpowiednich przepisów krajowych obowiązujących w danym kraju użytkowania. Odczekać, aż komora pieca i elementy osprzętu ulegną schłodzeniu do temperatury otoczenia.

7.3 Regularna konserwacja pieca

Element konstrukcyjny/ pozycja/ funkcja i środki zaradcze	**Uwaga**	**A**	**B**	**C**
Kontrola bezpieczeństwa wg DGUV V3 lub odp. przepisów krajowych Zgodnie z przepisami	Zgodnie z przepisami	-		X2
Urządzenie wyłącznika awaryjnego (jeśli jest) Nacisnąć przycisk		-	D	X1
Wyłącznik bezpieczeństwa i wyłącznik krańcowy (jeśli są) Kontrola działania		-	Y	X2
Komora pieca, otwory odprowadzające i rura odprowadzająca Oczyścić i sprawdzić pod kątem uszkodzeń, ostrożnie odessać		-	M	X1
Powierzchnie uszczelniające: Kołnierz drzwi / kołnierz pieca Kontrola wzrokowa		-	D	X1
Uszczelnienia (jeśli są) Czyszczenie/wymiana		2	W	X1
Elementy grzewcze / głowica procesu (jeśli są) Kontrola wzrokowa		2	D	X1
Śruby uchwytów elementów zob. rozdział „Kontrola śrub elementów grzewczych” (jeśli są) Sprawdzić uchwyty elementów i ewentualnie ostrożnie dokręcić	[1]po raz pierwszy [2]następnie	-	W[1] Y[2]	X2
Sprawdzić równomierny pobór prądu przez układ grzewczy Kontrola działania		-	Y	X2
Termoelement Kontrola wzrokowa (widoczna część termoelementu w komorze pieca)		1	D	X1
Ustawienie stołu podnoszonego (jeżeli jest) Sprawdzenie, czy stół podnoszony całkowicie się zamyka		-	D	X1
Ustawienie nastawnego ogranicznika temperatury (jeśli jest) Przy każdej zmianie programu obróbki cieplnej	Przy każdej zmianie programu obróbki cieplnej kontrola temperatury wyzwalającej (wartości alarmowej) w nastawnym ograniczniku temperatury	-		X1
Dokładność pomiaru i regulacji Kalibracja		-	Y	X2
Wentylator rozdzielnicy Kontrola działania	Przy każdym uruchomieniu	-	D	X1
Legenda: patrz rozdział „Legenda tabel konserwacji”				

Ostrzeżenie – zagrożenie spowodowane prądem elektrycznym!

Czynności dotyczące wyposażenia elektrycznego mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych i uprawnionych elektryków!

Informacja

Konserwację mogą przeprowadzać tylko uprawnieni pracownicy zgodnie z instrukcją konserwacji i przepisami bezpieczeństwa pracy! Zalecamy zlecanie konserwacji i napraw serwisowi firmy Nabertherm GmbH.

7.3.1 Regularne prace konserwacyjne – dokumentacja

Podzespół/położenie/funkcja i środki zaradcze	**Uwaga**	**A**	**B**	**C**
Tabliczka znamionowa Stan czytelny		3	Y	X1
Instrukcja obsługi Sprawdzić obecność na piecu		3	Y	X1
Instrukcje Podzespoły Sprawdzić obecność na piecu		3	Y	X1
Legenda: patrz rozdział „Objaśnienia do tabel czynności konserwacyjnych”				

7.3.2 Regularne prace konserwacyjne – elementy grzewcze/komora pieca

Podzespół/położenie/funkcja i środki zaradcze	**Uwaga**	**A**	**B**	**C**
Elementy grzewcze Kontrola wzrokowa: Powstawanie warstwy tlenkowej, powstawanie rys		2	D	X1
Elementy grzewcze Wymiana		1	Y	X2
Przepust elementów grzewczych Czyszczenie	co najmniej podczas wymiany elementów grzewczych	2	Y	X2
Przyłącza elementów grzewczych Okablowanie do końcówek przyłączeniowych, skłonność końcówek wierteł do korozji (ślady przegrzania), montaż bez skręceń		3	Y	X2
Zaciski przyłączeniowe do elementów grzewczych Sprawdzić lub dokręcić śruby zacisków przyłączeniowych (uwzględnić moment dokręcania)	Zob. rozdział „Wymiana elementów grzewczych”	2	Y	X2
Dopływ prądu do elementów grzewczych Sprawdzenie poboru mocy przez zespoły grzewcze		3	Y	X2
Legenda: patrz rozdział „Objaśnienia do tabel czynności konserwacyjnych”				

7.4 Legenda tabel konserwacji

Legenda:	
A = Zapas części zamiennych	**1** = utrzymywanie zapasu części zamiennych jest zdecydowanie zalecane **2** = utrzymywanie zapasu części zamiennych jest zalecane **3** = stosownie do potrzeb, nieistotne
B = Częstotliwość wykonywania czynności serwisowych: **Wskazówka:** W przypadku eksploatacji w trudnych warunkach należy zwiększyć częstotliwość wykonywania czynności serwisowych.	**D** = codziennie, przed każdym uruchomieniem pieca **W** = raz na tydzień **M** = raz na miesiąc **Q** = raz na kwartał **Y** = raz na rok
C = osoba przeprowadzająca	**X1** = operator **X2** = specjalista

7.5 Kontrola śrub elementów grzewczych

Ostrzeżenie – niebezpieczeństwa spowodowane napięciem elektrycznym

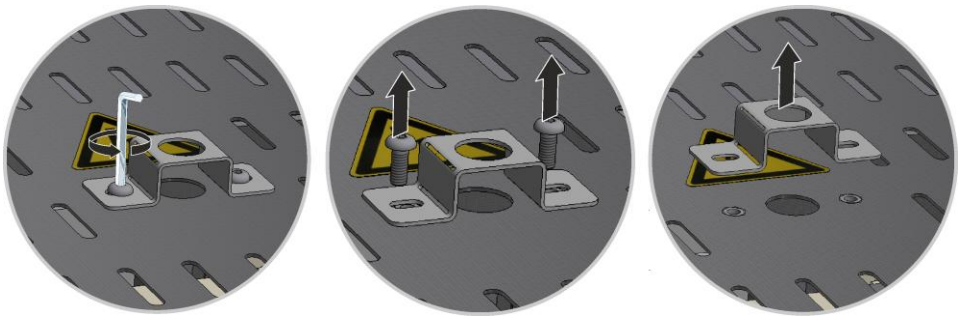
Prace przy wyposażeniu elektrycznym mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych i upoważnionych elektryków. Piec i rozdzielnica podczas prac muszą być odłączone od napięcia i zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem (należy odłączyć wtyczkę sieciową), a wszystkie ruchome elementy pieca muszą być zabezpieczone. Przestrzegać przepisów DGUV V3 lub odpowiednich przepisów krajowych obowiązujących w danym kraju użytkowania. Odczekać, aż komora pieca i elementy osprzętu ulegną schłodzeniu do temperatury otoczenia.

Ostrożnie – uszkodzenie elementów konstrukcyjnych!

Elementy grzewcze są skrajnie podatne na pęknięcie. Należy unikać jakiegokolwiek obciążania lub przekręcania elementów grzewczych. Nieprzestrzeganie tego zalecenia prowadzi do natychmiastowego zniszczenia delikatnych elementów grzewczych.

Demontaż blachy ochronnej rury powietrza odlotowego

Najpierw odkręcić śruby za pomocą dostarczonego narzędzia z blachy ochronnej rury powietrza odlotowego. Śruby i blachę ochronną należy odłożyć do przechowania w bezpiecznym miejscu do późniejszego wykorzystania (wyjąć wtyczkę zasilania).



Rys. 30: Zdemontować rurę powietrza odlotowego (ilustracja poglądowa)

Odłączanie górnej pokrywy od obudowy pieca

Śruby na obwodzie osłony wykręcić odpowiednim narzędziem i przechowywać w bezpiecznym miejscu do czasu ponownego użycia.

Liczba i pozycja śrub może się zmieniać w zależności od modelu pieca. W zależności od modelu pieca i wyposażenia ilustracja może odbiegać od stanu rzeczywistego.

Osłonę należy położyć na miękkiej podkładce (na przykład gąbce).

Zwrócić uwagę na ochronny przewód uziemiający (jeśli jest) od tylnej ściany do zacisku. W razie potrzeby odłączyć przewód od zacisku.

Rys. 31: Demontaż osłony (ilustracja poglądowa)

Sprawdzenie i ew. dokręcenie śrub uchwytów elementu

Wszystkie śruby należy ostrożnie dokręcać po każdym tygodniu pracy, a następnie raz w roku (patrz rozdział „Momenty dokręcenia połączeń śrubowych do elementów grzewczych"). Należy unikać jakiegokolwiek obciążania lub przekręcania elementu grzewczego. Uchwyt elementu należy zabezpieczyć przed przekręcaniem podczas dokręcania śrub. W razie nieprzestrzegania zalecenia może dojść do uszkodzenia wrażliwych elementów grzewczych.

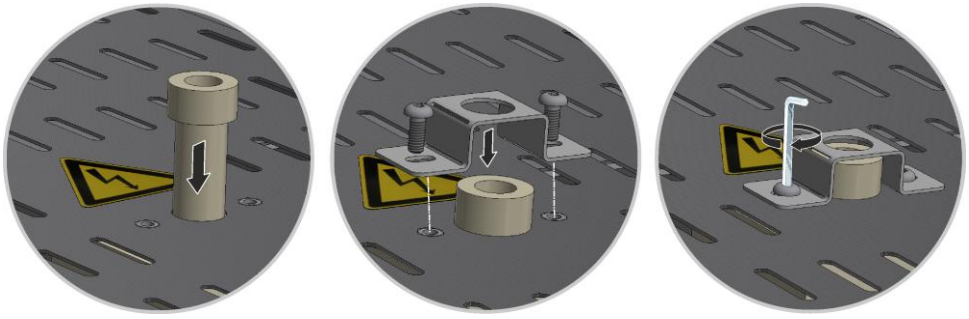
Odkładanie i montaż pokrywy

Nałożyć pokrywę na obudowę pieca i mocno dokręcić odkręconymi wcześniej śrubami.

Rys. 32: Montaż osłony (ilustracja poglądowa)

Montaż rury powietrza odlotowego

Ostrożnie wsunąć rurę powietrza odlotowego w przewidziany do tego otwór. Głowica rury powietrza odlotowego musi przylegać do pokrywy pieca. Blachę ochronną rury powietrza odlotowego zamontować ponownie za pomocą odkręconych wcześniej śrub.



Rys. 33: Montaż rury powietrza odlotowego (ilustracja poglądowa)

Uruchomienie

Włożyć wtyczkę sieciową (jeśli jest) (patrz rozdział „Podłączenie do sieci elektrycznej”), następnie włączyć wyłącznik sieciowy i sprawdzić działanie pieca (patrz rozdział „Obsługa”).

7.6 Środki czyszczące

Postępować zgodnie z procedurą wyłączania pieca (patrz rozdział „Obsługa“). Następnie wyjąć wtyczkę sieciową z gniazda. Odczekać, aż piec sam ostygnie.

Zabrudzenia obudowy czyścić dostępnymi w handlu środkami czyszczącymi na bazie wody lub środkami niepalnymi, nie zawierającymi rozpuszczalników; wnętrze czyścić odkurzaczem.

Zwracać uwagę na oznaczenia i wskazówki na opakowaniach środków czyszczących.

Powierzchnię wytrzeć wilgotną szmatką nie pozostawiającą kłaczków. Dodatkowo można używać następujących środków czyszczących:

Informacje te musi uzupełnić użytkownik	
Podzespół i miejsce	**Środek czyszczący**
Powierzchnie zewnętrzne (rama)*	do czyszczenia używać dostępnych w handlu środków czyszczących na bazie wody lub środków niepalnych, nie zawierających rozpuszczalników*
Powierzchnia zewnętrzna (stal nierdzewna)	środek czyszczący do stali nierdzewnej
Wnętrze	ostrożnie odkurzyć odkurzaczem (zwracać uwagę na elementy grzewcze)
Materiały izolacyjne	ostrożnie odkurzyć odkurzaczem (zwracać uwagę na elementy grzewcze)
Uszczelka drzwi (jeśli występuje)	do czyszczenia używać dostępnych w handlu środków czyszczących na bazie wody lub środków niepalnych, nie zawierających rozpuszczalników
Panel sterowania	Powierzchnię wytrzeć wilgotną szmatką nie pozostawiającą kłaczków (np. środkiem do mycia szyb)

*Należy dopilnować, aby środek czyszczący nie uszkodził lakieru na bazie wody, który dzięki temu jest przyjazny dla środowiska (środek czyszczący należy wcześniej wypróbować na wewnętrznej, niewidocznej powierzchni).

W celu ochrony powierzchni czyszczenie należy wykonać w szybkim tempie.

Po czyszczeniu należy całkowicie usunąć z powierzchni środki czyszczące wilgotną szmatką nie pozostawiającą kłaczków.

Po zakończeniu czyszczenia sprawdzić wszystkie przewodu zasilające i przyłącza pod kątem nieszczelności, poluzowanych połączeń, przetarć i uszkodzeń; stwierdzone usterki należy natychmiast zgłosić!

Proszę przestrzegać wytycznych zawartych w rozdziale „Przepisy o ochronie środowiska“.

Wskazówka

Pieca, wnętrza pieca oraz jego podzespołów **NIE** wola czyścić za pomocą myjki wysokociśnieniowej.

8 Zakłócenia

Prace przy urządzeniach elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie wykwalifikowani i uprawnieni elektrycy. Personel obsługujący może samodzielnie usuwać tylko usterki, które wyraźnie wynikają z błędów w obsłudze.

W przypadku usterek, których nie można zlokalizować samodzielnie, należy najpierw wezwać miejscowego elektryka.

W razie pytań i problemów prosimy skontaktować się z firmą Nabertherm GmbH pisemnie, telefonicznie lub przez Internet -> patrz rozdział „Serwis Nabertherm”.

Telefoniczne doradztwo jest dla naszych klientów bezpłatne i niezobowiązujące – klienci płacą wyłącznie koszty połączenia.

W przypadku uszkodzeń mechanicznych prosimy o przesłanie e-maila z podaniem wyżej określonych informacji i załączeniem cyfrowych zdjęć uszkodzonego miejsca i całego pieca – na adres poczty elektronicznej:
-> patrz rozdział „Serwis Nabertherm”.

Jeśli nie można usunąć usterki, stosując opisane rozwiązania, prosimy o bezpośredni kontakt z naszą infolinią serwisową.

Przed rozmową prosimy przygotować określone poniżej informacje. Dzięki temu nasz dział obsługi klienta będzie mógł łatwiej odpowiedzieć na Państwa pytania.

8.1 Komunikaty o błędach wyświetlane przez sterownik

ID+ Sub-ID	Tekst	Układ logiczny	Środki zaradcze
Błędy komunikacji			
01–01	Magistrala strefa (Bus Zone)	Zakłócona komunikacja z modułem regulatora	Sprawdzić stabilność osadzenia modułów regulatora Czy diody LED na modułach regulatora świecą na czerwono? Sprawdzić przewód pomiędzy jednostką sterowniczą a modułem regulatora Wtyczka przewodu połączeniowego w jednostce sterowniczej nie jest odpowiednio włożona
01–02	Magistrala moduł komunikacyjny (Bus Kommunikations modul)	Zakłócona komunikacja z modułem komunikacyjnym (Ethernet/USB)	Sprawdzić stabilność osadzenia modułu komunikacyjnego Sprawdzić przewód między jednostką sterowniczą a modułem komunikacyjnym
Błędy czujników			
02–01	Otwarty TE (TE offen)		Sprawdzić termoelementy, ich zaciski oraz przewody Sprawdzić styki przewodów termoelementów we wtyku X1 w module regulatora (kontakt 1+2)
02–02	Połączenie TE		Sprawdzić ustawiony typ termoelementu Sprawdzić poprawność polaryzacji w termoelemencie
02–03	Błąd punktu odniesienia (Fehler Vergleichsstelle)		Uszkodzony moduł regulatora

ID+ Sub-ID	Tekst	Układ logiczny	Środki zaradcze
02–04	Za gorący punkt odniesienia (Vergleichsstelle zu heiß)		Za wysoka temperatura (ok. 70 °C) w rozdzielnicy Uszkodzony moduł regulatora
02–05	Za zimny punkt odniesienia (Vergleichsstelle zu kalt)		Za niska temperatura (ok. -10 °C) w rozdzielnicy
02–06	Brak kontaktu z czujnikiem (Geber getrennt)	Błąd (<2 mA) przy wejściu 4–20 mA sterownika	Sprawdzić czujnik 4–20 mA Sprawdzić przewód połączeniowy czujnika
02–07	Uszkodzony element czujnika (Sensorelement defekt)	Uszkodzony czujnik PT100 lub PT1000	Sprawdzić czujnik PT Sprawdzić przewód połączeniowy czujnika (przerwany przewód / zwarcie)
Błędy systemowe			
03–01	Pamięć systemowa (Systemspeicher)		Błąd po aktualizacji oprogramowania[1)] Uszkodzona jednostka sterownicza[1)]
03–02	Błąd ADC (ADC-Fehler)	Zakłócona komunikacja między przetwornikiem AD a regulatorem	Wymienić moduł regulatora[1)]
03–03	Plik błąd systemu (Datei System fehlerhaft)	Zakłócona komunikacja między wyświetlaczem a zespołem pamięci	Wymienić element obsługi
03–04	Monitorowanie systemu (Systemüberwachung)	Kontrola (Watchdog) elementu obsługi zakończona niepowodzeniem	Wymienić element obsługi Uszkodzona lub za szybko usunięta przenośna pamięć Wyłączyć i włączyć sterownik
03–05	Strefy monitorowania systemu (Zonen Systemüberwachung)	Kontrola (Watchdog) jednego z modułów regulatora zakończona niepowodzeniem	Wymienić moduł regulatora[1)] Wyłączyć i włączyć sterownik[1)]
03–06	Błąd podczas autotestu (Selbsttest Fehler)		Skontaktować się z serwisem Nabertherm[1)]

ID+ Sub-ID	Tekst	Układ logiczny	Środki zaradcze
03–07	Wyjście analogowe / niewłaściwe napięcie na wyjściu	Zmierzona wartość napięcia wyjściowego nie odpowiada wyznaczonej wartości	Należy zlecić wykonanie poniższych czynności elektrykowi: - Odłączenie pieca od napięcia - Rozłączenie urządzenia na wyjściu analogowym - Ponowne włączenie pieca i uruchomienie programu - Błąd już nie występuje: Wymienić urządzenie. - Błąd nadal występuje: Wymienić moduł regulatora Skontaktować się z serwisem Nabertherm[1)]
Systemy monitorowania			
04–01	Brak mocy grzewczej (Keine Heizleistung)	brak wzrostu temperatury w rampach, jeżeli wyjście ogrzewania <>100% przez 12 minut i jeżeli wartość zadana temperatury jest większa niż aktualna temperatura pieca	Zatwierdzić błąd (w razie potrzeby odłączyć napięcie) i sprawdzić stycznik bezpieczeństwa, przełącznik drzwi, sterowanie układem grzewczym oraz sterownik. Sprawdzić elementy grzewcze i przyłącza elementów grzewczych. Zmniejszyć wartość D parametrów regulatora.
04–02	Przekroczenie temperatury (Übertemperatur)	Temperatura w strefie doprowadzania jest wyższa od maks. wartości zadanej w programie lub maks. temperatury w piecu o 50 K (powyżej 200 °C) Próg wyłączenia obliczany jest wg następującego równania: maks. wartość zadana w programie + offset strefy prowadzącej + offset regulacji wsadu [maks.] (przy aktywnej regulacji wsadu) + przekroczenie temperatury progu wyłączenia (P0268, np. 50 K)	Sprawdzić przekaźnik półprzewodnika Sprawdzić termoelement Sprawdzić sterownik (z 3-minutowym opóźnieniem)
		Uruchomiono program przy temperaturze pieca, która jest wyższa niż maksymalna wartość zadana w programie	Poczekać z uruchomieniem programu, aż temperatura pieca się obniży.
04–03	Awaria zasilania (Netzausfall)	Przekroczona wartość graniczna zdefiniowana do ponownego uruchomienia pieca	W razie potrzeby zapewnić system podtrzymania zasilania
		Piec został wyłączony wyłącznikiem sieciowym w trakcie programu	Zatrzymać program na sterowniku przed wyłączeniem wyłącznika sieciowego.
04–04	Alarm	Alarm uruchomiony wg określonych kryteriów	

ID+ Sub-ID	Tekst	Układ logiczny	Środki zaradcze
04–05	Samooptymalizacja się nie powiodła (Selbstoptimierung fehlgeschlagen)	Nie można obliczyć odpowiednich wartości	Nie należy wykonywać samooptymalizacji w dolnym zakresie temperatur pracy pieca
	Słaba bateria (Batterie schwach)	Niewłaściwe wskazania czasu. Problemy w przypadku awarii zasilania.	Wykonać eksport wszystkich parametrów do przenośnej pamięci Wymienić baterię (patrz rozdział „Dane techniczne”)
Inne błędy			
05–00	Błąd ogólny (Allgemeiner Fehler)	Błąd w module regulatora lub Ethernet	Skontaktować się z serwisem Nabertherm Udostępnić eksport serwisu

Komunikaty o usterkach można zresetować poprzez ich zatwierdzenie. Jeżeli ponownie pojawi się komunikat o usterce, prosimy kontaktować się z serwisem Nabertherm. Silniki obiegowe (jeśli są zainstalowane) będą pracować mimo wystąpienia błędu aż do spadku temperatury poniżej zdefiniowanej wartości.

8.2 Ostrzeżenia wyświetlane przez sterownik

Ostrzeżenia nie są wyświetlane w archiwum błędów. Są one widoczne jedynie na wyświetlaczu oraz w pliku z eksportu parametrów. Ostrzeżenia najczęściej nie powodują przerwania programu.

Nr	Tekst	Układ logiczny	Środki zaradcze
00	Kontrola gradientu (Gradientenüberwachung)	Przekroczona wartość graniczna zdefiniowana dla funkcji kontroli gradientu	Przyczyny błędów – patrz rozdział „Kontrola gradientu” Ustawiony gradient jest za niski
01	Brak parametrów regulacyjnych (Keine Regelparameter)	Nie zdefiniowano wartości P dla parametrów PID	W parametrach regulacyjnych należy zdefiniować co najmniej jedną wartość P. Nie może to być „0”
02	Usterka elementu wsadu (Chargenelement defekt)	Brak detekcji elementów wsadu przy wykonywaniu programu i aktywowanej regulacji wsadu	Umieścić wsad Dezaktywować w programie funkcję regulacji wsadu Sprawdzić, czy termoelement wsadu i jego przewód nie są uszkodzone
03	Usterka elementu chłodzenia (Kühl-Element defekt)	Uszkodzony lub niezainstalowany termoelement chłodzenia	Zainstalować termoelement chłodzenia Sprawdzić, czy termoelement chłodzenia i jego przewód nie są uszkodzone Jeśli podczas aktywnego chłodzenia regulowanego wystąpi uszkodzenie termoelementu chłodzenia, następuje przełączenie na termoelement strefy prowadzącej.
04	Usterka elementu rejestrującego (Dokumentations-Element defekt)	Termoelement rejestrujący nie został odnaleziony lub jest uszkodzony.	Zainstalować termoelement rejestrujący Sprawdzić, czy termoelement rejestrujący i jego przewód nie są uszkodzone

Nr	Tekst	Układ logiczny	Środki zaradcze
05	Awaria zasilania (Netzausfall)	Stwierdzono awarię zasilania. Program nie został przerwany	Brak
06	Alarm 1 – Zakres	Uruchomiony alarm przekroczenia zakresu 1	Skorygować parametry regulacyjne Ustawiono zbyt zawężony zakres dla alarmu
07	Alarm 1 – Min.	Uruchomiony Alarm 1 Min.	Skorygować parametry regulacyjne Ustawiono zbyt zawężony zakres dla alarmu
08	Alarm 1 – Maks.	Uruchomiony Alarm 1 Maks.	Skorygować parametry regulacyjne Ustawiono zbyt zawężony zakres dla alarmu
09	Alarm 2 – Zakres (Alarm 2 – Band)	Uruchomiony alarm przekroczenia zakresu 2	Skorygować parametry regulacyjne Ustawiono zbyt zawężony zakres dla alarmu
10	Alarm 2 – Min. (Alarm 2 – Min)	Uruchomiony Alarm 2 Min.	Skorygować parametry regulacyjne Ustawiono zbyt zawężony zakres dla alarmu
11	Alarm 2 – Maks. (Alarm 2 – Max)	Uruchomiony Alarm 2 Maks.	Skorygować parametry regulacyjne Ustawiono zbyt zawężony zakres dla alarmu
12	Alarm – Zewnętrzny (Alarm – Extern)	Uruchomiony Alarm 1 w wejściu 1	Sprawdź przyczynę zewnętrznego alarmu
13	Alarm – Zewnętrzny (Alarm – Extern)	Uruchomiony Alarm 1 w wejściu 2	Sprawdź przyczynę zewnętrznego alarmu
14	Alarm – Zewnętrzny (Alarm – Extern)	Uruchomiony Alarm 2 w wejściu 1	Sprawdź przyczynę zewnętrznego alarmu
15	Alarm – Zewnętrzny (Alarm – Extern)	Uruchomiony Alarm 2 w wejściu 2	Sprawdź przyczynę zewnętrznego alarmu
16	Nie podłączono zewnętrznej pamięci (Kein USB-Stick gesteckt)		Podczas wykonywania eksportu danych podłączyć przenośną pamięć do sterownika
17	Import/eksport danych przy użyciu przenośnej pamięci zakończony niepowodzeniem (Import/Export von Daten über den USB-Stick nicht erfolgreich)	Plik był edytowany przy użyciu komputera (edytora tekstu) i został zapisany w niewłaściwym formacie lub przenośne urządzenie nie może być rozpoznane. Podjęto próbę importu danych, których nie ma w folderze z danymi do importu na przenośnym urządzeniu	Edytuj pliki XML w sterowniku, a nie przy użyciu edytora tekstu. Sformatuj przenośną pamięć (format: FAT32). Brak szybkiego formatowania Użyj innego pendrive (do 2 TB / FAT32) Podczas importu danych z pamięci USB wszystkie dane muszą się znajdować w folderze z danymi do importu. Maksymalny rozmiar pamięci USB wynosi 2 TB / FAT32. Jeżeli występują problemy z pamięcią USB, należy użyć innej o maksymalnej pojemności 32 GB

Nr	Tekst	Układ logiczny	Środki zaradcze
	Podczas wykonywania importu programów programy zostały odrzucone	Temperatura, czas lub szybkość wykraczają poza wartości graniczne	Importuj tylko programy, które są przeznaczone również dla określonego pieca. Sterowniki różnią się liczbą programów i segmentów oraz maksymalną temperaturą pieca.
	Podczas wykonywania importu programów pojawia się komunikat „Wystąpił błąd”	W folderze „Import” w pamięci USB nie jest zapisany cały zestaw parametrów (przynajmniej pliki konfiguracyjne)	Jeśli pliki zostały świadomie pominięte podczas importu, można zignorować komunikat. W przeciwnym przypadku sprawdzić kompletność importowanych plików.
18	Ogrzewanie zablokowane (Heizen gesperrt)	Jeżeli do sterownika podłączony jest przełącznik drzwi i są one otwarte, wyświetli się ten komunikat	Zamknij drzwi Sprawdź przełącznik drzwi
19	Drzwi otwarte	Drzwi pieca zostały otwarte podczas pracy programu	Zamknij drzwi pieca podczas pracy programu.
20	Alarm 3	Ogólny komunikat dla tego numeru alarmowego	Sprawdź przyczynę tego alarmu
21	Alarm 4	Ogólny komunikat dla tego numeru alarmowego	Sprawdź przyczynę tego alarmu
22	Alarm 5	Ogólny komunikat dla tego numeru alarmowego	Sprawdź przyczynę tego alarmu
23	Alarm 6	Ogólny komunikat dla tego numeru alarmowego	Sprawdź przyczynę tego alarmu
24	Alarm 1	Ogólny komunikat dla tego numeru alarmowego	Sprawdź przyczynę tego alarmu
25	Alarm 2	Ogólny komunikat dla tego numeru alarmowego	Sprawdź przyczynę tego alarmu
26	Multi stref Holdback temperatura przekroczona	Termoelement skonfigurowany dla Multi stref Holdback opuścił pasmo temperaturowe do dołu	Sprawdź, czy termoelement jest niezbędny do monitorowania. Sprawdź grzałki i ich sterowanie
27	Nie osiągnięto temperatury wielostrefowej Holdback	Termoelement skonfigurowany dla Multi stref Holdback opuścił pasmo temperaturowe do góry	Sprawdź, czy termoelement jest niezbędny do monitorowania. Sprawdź grzałki i ich sterowanie
28	Połączenie Modbus przerwane!	Połączenie z systemem nadrzędnym zostało przerwane.	Sprawdź przewody Ethernet pod kątem uszkodzeń. Sprawdź konfigurację łącza komunikacyjnego

8.3 Usterki rozdzielnicy

Błąd	Przyczyna	Środek zaradczy
Sterownik nie świeci	Sterownik wyłączony	Ustawić włącznik w położeniu „**I**”
	Brak napięcia	Sprawdzić podłączenie wtyczki do gniazda sieciowego Sprawdzić bezpieczniki instalacji elektrycznej w pomieszczeniu Sprawdzić bezpiecznik sterownika (jeśli jest zainstalowany) i w razie potrzeby wymienić.
	Sprawdzić bezpiecznik sterownika (jeśli jest zainstalowany) i w razie potrzeby wymienić.	Włączyć wyłącznik sieciowy. W przypadku ponownego wybicia bezpiecznika powiadomić serwis Nabertherm
Sterownik sygnalizuje błąd	Patrz oddzielna instrukcja sterownika	Patrz oddzielna instrukcja sterownika
Piec nie grzeje	Otwarte drzwi/pokrywa	Zamknąć drzwi/pokrywę
	Usterka przełącznika stykowego drzwi (o ile jest zainstalowany)	Sprawdzić przełącznik stykowy drzwi
	Pokazuje się „opóźnione uruchomienie”.	Program czeka na zaprogramowany czas uruchomienia. Odznaczyć opóźnione uruchomienie nad przyciskiem START.
	Błąd przy wprowadzaniu programu	Sprawdzić program grzania (patrz oddzielna instrukcja sterownika)
	Uszkodzony element grzewczy	Zlecić przeprowadzenie kontroli serwisowi Nabertherm lub elektrykowi.
Komora grzewcza nagrzewa się bardzo powoli	Uszkodzony bezpiecznik(i) na przyłączu.	Sprawdzić i w razie potrzeby wymienić bezpiecznik(i). W przypadku natychmiastowego wybicia wymienionego bezpiecznika powiadomić serwis Nabertherm.
Program nie przechodzi do kolejnego segmentu	Czas podtrzymania został ustawiony w jednym z „segmentów czasu” [TIME] na nieskończoność [INFINITE] podczas wprowadzania programu. Przy aktywnym sterowaniu wsadem, temperatura wsadu jest wyższa niż temperatury w strefach.	Nie ustawiać czasu podtrzymania na nieskończoność [INFINITE]
	Przy aktywnym sterowaniu wsadem, temperatura wsadu jest wyższa niż temperatury w strefach.	Parametr [BLOKADA OBNIŻANIA] musi być ustawiony na [NIE].
Nie można zarejestrować modułu regulatora w jednostce sterowniczej	Błąd adresowania modułu regulatora	Zresetować magistralę i ponownie zaadresować moduł regulatora

Błąd	Przyczyna	Środek zaradczy
Sterownik nie uruchamia ogrzewania w opcji „Optymalizacja”	Nie ustawiono temperatury optymalizacji	Wprowadzić temperaturę do optymalizacji (patrz oddzielna instrukcja sterownika)
Temperatura rośnie szybciej, niż określa to kontroler	Przełącznik grzania (przekaźnik półprzewodnikowy, tyrystor lub stycznik) uszkodzony Nie można z góry całkowicie wykluczyć uszkodzenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych w piecu. Dlatego kontroler i rozdzielnice są wyposażone w dodatkowe urządzenia zabezpieczające. Piec wyłącza wówczas grzanie za pomocą niezależnego elementu łączeniowego, generując komunikat o błędzie 04 - 02.	Zlecić elektrykowi kontrolę i wymianę przełącznika.

9 Części zamienne i ulegające zużyciu

Zamawianie części zamiennych:

Nasz serwis Nabertherm jest do Państwa dyspozycji. Dzięki dużej głębokości przetworzenia możemy dostarczać większość części zamiennych z magazynu w ciągu jednej nocy i jesteśmy w stanie je wyprodukować przy jednoczesnym zapewnieniu bardzo krótkich czasów dostaw. Części zamienne Nabertherm można łatwo i bez wysiłku zamówić bezpośrednio z fabryki. Składanie zamówienia jest możliwe drogą pisemną, telefoniczną lub przez internet – patrz rozdział „Serwis Nabertherm”.

Dostępność części zamiennych i eksploatacyjnych:

Chociaż firma Nabertherm utrzymuje w magazynie zapas wielu części zamiennych i eksploatacyjnych, nie jest możliwe zagwarantowanie szybkiej dostawy wszystkich części. Zalecamy wcześniej zaopatrzyć się w określone części. Nabertherm zawsze służy pomocą przy wyborze części zamiennych i eksploatacyjnych.

Informacja

Oryginalne części i osprzęt zostały zaprojektowane specjalnie do instalacji pieców Nabertherm. Przy wymianie części należy stosować wyłącznie oryginalne części firmy Nabertherm. W przeciwnym razie nastąpi wygaśnięcie gwarancji. Za szkody spowodowane użyciem nieoryginalnych części firma Nabertherm nie ponosi odpowiedzialności.

Informacja

W sprawach dotyczących demontażu i montażu części zamiennych i eksploatacyjnych prosimy kontaktować się z naszym serwisem Nabertherm. Patrz rozdział „Serwis Nabertherm”. Prace przy urządzeniach elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych i uprawnionych elektryków. Dotyczy to również prac naprawczych, które nie zostały opisane.

9.1 Schematy elektryczne/schematy pneumatyczne

Wskazówka

Dostarczone dokumenty niekoniecznie obejmują schematy elektryczne.

Można je uzyskać, kontaktując się w tym celu z serwisem Nabertherm.

9.2 Wymiana elementu grzewczego

Ostrzeżenie – niebezpieczeństwa spowodowane napięciem elektrycznym

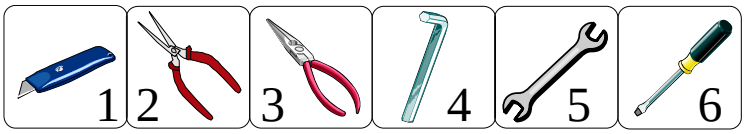
Prace przy wyposażeniu elektrycznym mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych i upoważnionych elektryków. Piec i rozdzielnica podczas prac muszą być odłączone od napięcia i zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem (należy odłączyć wtyczkę sieciową), a wszystkie ruchome elementy pieca muszą być zabezpieczone. Przestrzegać przepisów DGUV V3 lub odpowiednich przepisów krajowych obowiązujących w danym kraju użytkowania. Odczekać, aż komora pieca i elementy osprzętu ulegną schłodzeniu do temperatury otoczenia.

Ostrożnie – uszkodzenie elementów konstrukcyjnych!

Elementy grzewcze są skrajnie podatne na pęknięcie. Należy unikać jakiegokolwiek obciążania lub przekręcania elementów grzewczych. Nieprzestrzeganie tego zalecenia prowadzi do natychmiastowego zniszczenia delikatnych elementów grzewczych.

Narzędzia

Do wymiany elementów grzewczych potrzebne są poniższe narzędzia:

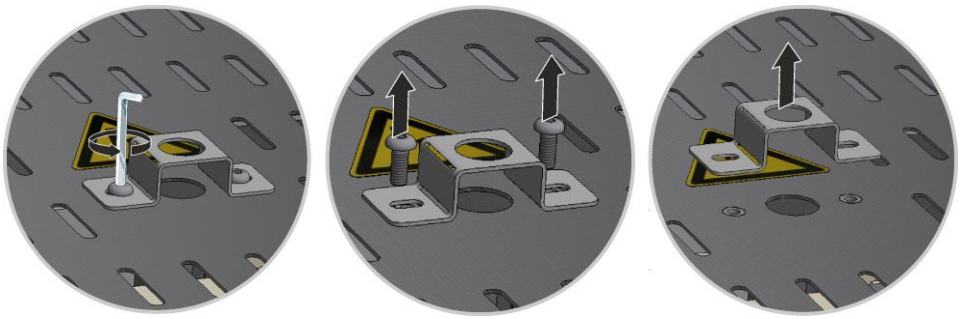


1 ostry nóż, 2 szczypce elementu grzewczego, 3 szczypce ze zwężonymi końcówkami, 4 klucz inbusowy (został dostarczony z piecem), 5 klucz płaski (rozm. 7), 6 wkrętak

Rys. 34: Narzędzia

Demontaż blachy ochronnej rury powietrza odlotowego

Najpierw odkręcić śruby za pomocą dostarczonego narzędzia z blachy ochronnej rury powietrza odlotowego. Śruby i blachę ochronną należy odłożyć do przechowania w bezpiecznym miejscu do późniejszego wykorzystania (wyjąć wtyczkę zasilania).



Rys. 35: Zdemontować rurę powietrza odlotowego (ilustracja poglądowa)

Odłączanie górnej pokrywy od obudowy pieca

Śruby na obwodzie osłony wykręcić odpowiednim narzędziem i przechowywać w bezpiecznym miejscu do czasu ponownego użycia.

Liczba i pozycja śrub może się zmieniać w zależności od modelu pieca. W zależności od modelu pieca i wyposażenia ilustracja może odbiegać od stanu rzeczywistego.

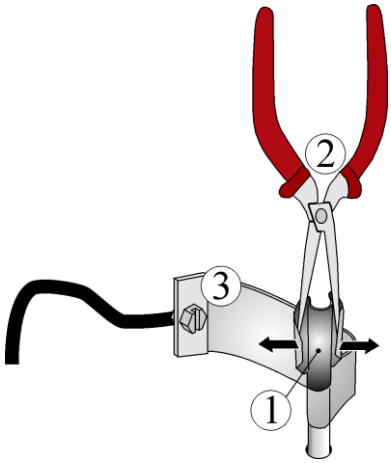
Osłonę należy położyć na miękkiej podkładce (na przykład gąbce).

Zwrócić uwagę na ochronny przewód uziemiający (jeśli jest) od tylnej ściany do zacisku. W razie potrzeby odłączyć przewód od zacisku.

Rys. 36: Demontaż osłony (ilustracja poglądowa)

Klamra i styk przyłączeniowy / mostek przyłączeniowy

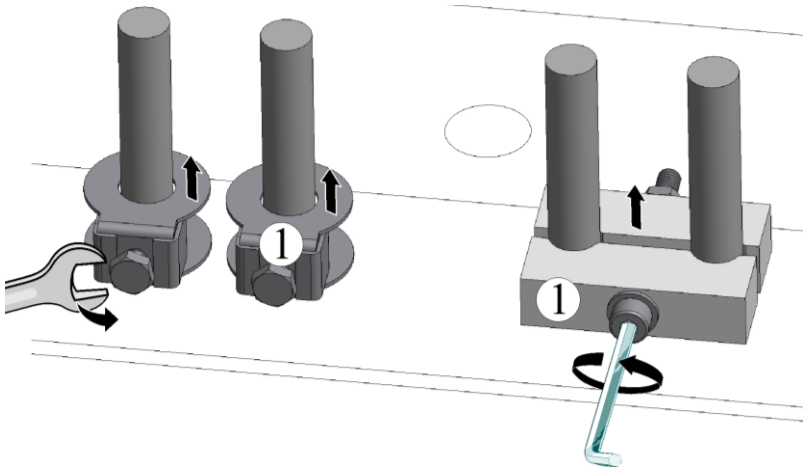
Ostrożnie nacisnąć klamry (1) ze szczypcami elementu grzewczego (2) i wyciągnąć do góry. Zdjąć styk przyłączeniowy lub mostek przyłączeniowy (3) z elementu grzewczego do góry.



Ilustr. 37: Klamra i styk przyłączeniowy (ilustracja poglądowa)

Uchwyt elementu i izolacja

Połączenie śrubowe uchwytów elementu (1) ostrożnie odkręcić odpowiednim narzędziem. Zdjąć uchwyt z elementu grzewczego. Znajdujący się poniżej papier włóknisty i wełnę włóknistą wyjąć ze szczeliny między ramionami elementów grzewczych.

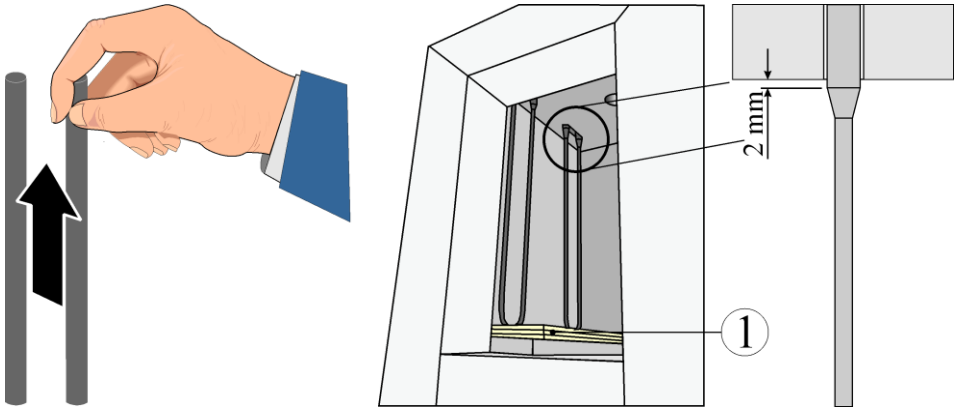


Wariant A Wariant B

Ilustr. 38: Zdejmowanie uchwytu elementu i izolacji (ilustracja poglądowa)

Wymiana elementów grzewczych

Wysunąć elementy grzewcze do góry, **nie** ściskać przy tym ich ramion. Wyczyścić (odessać) komorę grzewczą i otwory przelotowe. Ostrożnie włożyć od góry nowe elementy grzewcze. Uwaga: Koniecznie zwrócić uwagę na prawidłową wysokość montażową! Patrz szkic. Przydatna jest przy tym nakładka montażowa (np. gąbka) między elementami grzewczymi a podłogą pieca.

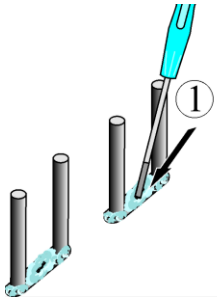


1 = nakładka montażowa (np. gąbka)

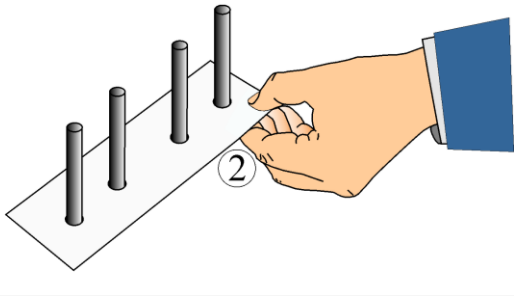
Rys. 39: Elementy grzewcze (wygląd zbliżony)

Izolacja

Wypchnąć szczeliny między końcami przyłączeniowymi elementu watą włóknistą*. Następnie ułożyć papier włóknisty* na izolację. Nieszczelne przepusty powodują przegrzanie zacisków przyłączeniowych, a tym samym przedwczesne awarie elementów grzewczych.



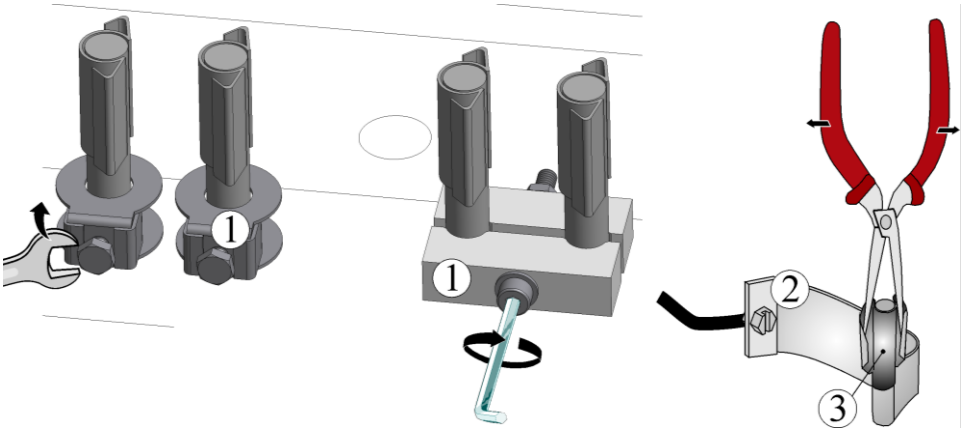
Ilustr. 40: Wata włóknista



Papier włóknisty

Montaż elementów grzewczych

Założyć uchwyt (1) na końce elementu grzewczego. Dokręcić **ostrożnie** śruby uchwytów elementu za pomocą odpowiedniego narzędzia (patrz rozdział „Momenty dokręcenia połączeń śrubowych do elementów grzewczych”). Łby śrub muszą być przy tym skierowane na zewnątrz. Należy unikać jakiegokolwiek obciążania lub przekręcania elementu grzewczego. Uchwyt elementu należy zabezpieczyć przed przekręcaniem podczas dokręcania śrub. Styk przyłączeniowy lub mostek przyłączeniowy (2) założyć na końce elementu grzewczego i zablokować nowymi klamrami (3), zwracając przy tym uwagę na właściwe położenie względem siebie. Uchwyty elementu, śruby, klamry sprężynowe i kable należy właściwie sprawdzić.



Wariant A Wariant B

Ilustr. 41: Montaż elementów grzewczych (ilustracja poglądowa)

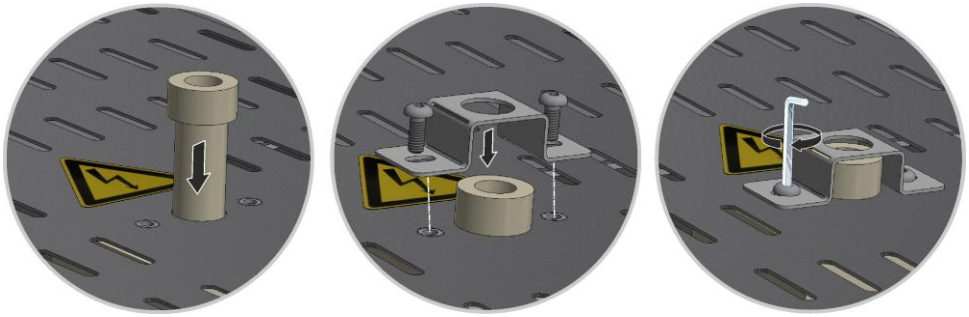
Odkładanie i montaż pokrywy

Nałożyć pokrywę na obudowę pieca i mocno dokręcić odkręconymi wcześniej śrubami.

Rys. 42: Montaż osłony (ilustracja poglądowa)

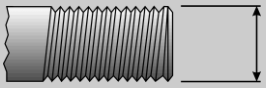
Montaż rury powietrza odlotowego

Ostrożnie wsunąć rurę powietrza odlotowego w przewidziany do tego otwór. Głowica rury powietrza odlotowego musi przylegać do pokrywy pieca. Blachę ochronną rury powietrza odlotowego zamontować ponownie za pomocą odkręconych wcześniej śrub.



Rys. 43: Montaż rury powietrza odlotowego (ilustracja poglądowa)

9.2.1 Momenty dokręcające dla połączeń śrubowych w elementach grzewczych

Wartości momentów dokręcających dla śrub	
Podczas dokręcania zacisków przewodów i połączeń śrubowych przy **elementach grzewczych** należy przestrzegać określonych momentów skręcających. W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia tych elementów.	
Średnica gwintu Gwint metryczny (M) 	Moment skręcający w Nm
M4	2,0
M5	6,0
M6	8,0
M7	14,0
M8	20,0
M10	39,0

Uruchomienie

Włożyć wtyczkę sieciową (jeśli jest) (patrz rozdział „Podłączenie do sieci elektrycznej”), następnie włączyć wyłącznik sieciowy i sprawdzić działanie pieca (patrz rozdział „Obsługa”).

Wskazówka

Należy pamiętać o wyjęciu nakładki montażowej / pomocy montażowej z komory pieca.

Wskazówka

***)** = Dostarczany wraz z częściami zamiennymi.

9.3 Wymiana termoelementu

Ostrzeżenie – niebezpieczeństwa spowodowane napięciem elektrycznym

Prace przy wyposażeniu elektrycznym mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych i upoważnionych elektryków. Piec i rozdzielnica podczas prac muszą być odłączone od napięcia i zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem (należy odłączyć wtyczkę sieciową), a wszystkie ruchome elementy pieca muszą być zabezpieczone. Przestrzegać przepisów DGUV V3 lub odpowiednich przepisów krajowych obowiązujących w danym kraju użytkowania. Odczekać, aż komora pieca i elementy osprzętu ulegną schłodzeniu do temperatury otoczenia.

Ostrożnie – uszkodzenie elementów konstrukcyjnych!

Termoelementy są skrajnie podatne na pęknięcie. Należy unikać jakiegokolwiek obciążania lub przekręcania termoelementów. Nieprzestrzeganie tego zalecenia prowadzi do natychmiastowego zniszczenia delikatnych termoelementów.

Narzędzia

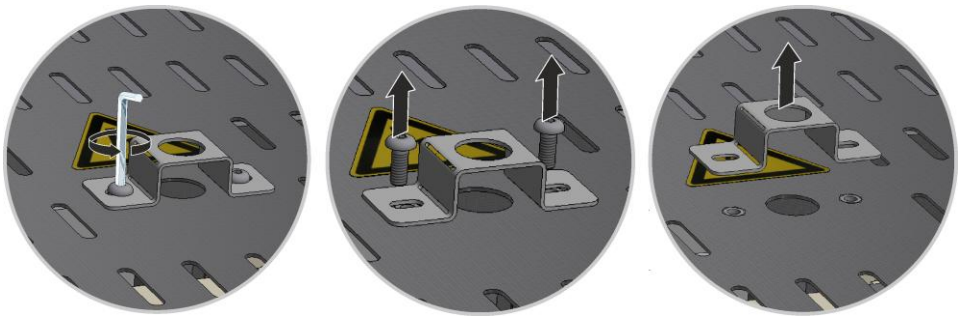
Do wymiany termoelementu potrzebne są poniższe narzędzia:

1 klucz inbusowy (został dostarczony z piecem), 2 wkrętak, 3 śrubokręt krzyżowy

Rys. 44: Narzędzia

Demontaż blachy ochronnej rury powietrza odlotowego

Najpierw odkręcić śruby za pomocą dostarczonego narzędzia z blachy ochronnej rury powietrza odlotowego. Śruby i blachę ochronną należy odłożyć do przechowania w bezpiecznym miejscu do późniejszego wykorzystania (wyjąć wtyczkę zasilania).



Rys. 45: Zdemontować rurę powietrza odlotowego (ilustracja poglądowa)

Odłączanie górnej pokrywy od obudowy pieca

Śruby na obwodzie osłony wykręcić odpowiednim narzędziem i przechowywać w bezpiecznym miejscu do czasu ponownego użycia.

Liczba i pozycja śrub może się zmieniać w zależności od modelu pieca. W zależności od modelu pieca i wyposażenia ilustracja może odbiegać od stanu rzeczywistego.

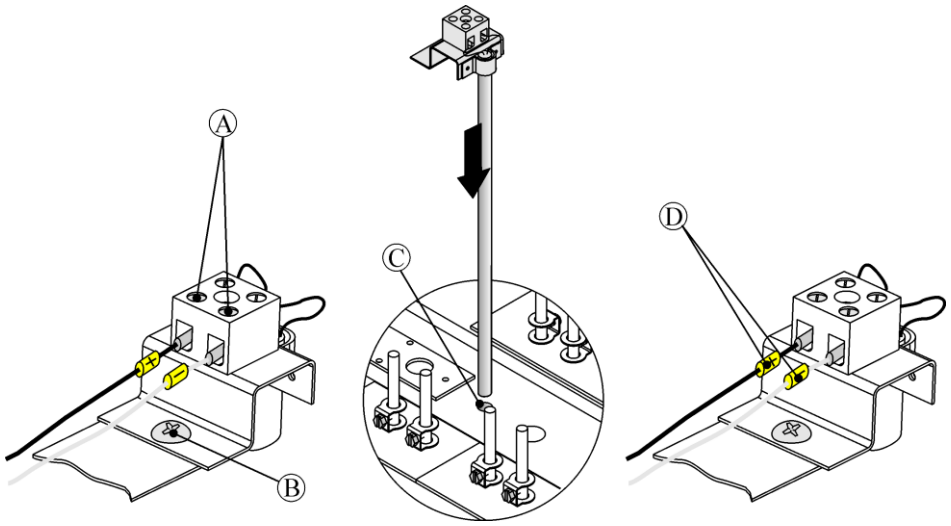
Osłonę należy położyć na miękkiej podkładce (na przykład gąbce).

Zwrócić uwagę na ochronny przewód uziemiający (jeśli jest) od tylnej ściany do zacisku. W razie potrzeby odłączyć przewód od zacisku.

Rys. 46: Demontaż osłony (ilustracja poglądowa)

Wymiana termoelementu

Najpierw odkręcić obie śruby (A) od złącza termoelementu. Odkręcić śrubę (B) z blachy termoelementu i wyjąć termoelement w górę. Ostrożnie wsunąć nowy termoelement w kanał termiczny (C) i zamontować i podłączyć w odwrotnej kolejności. Zwracać uwagę na prawidłową polaryzację przyłączy zasilania elektrycznego (D)*.



Rys. 47: Wymiana termoelementu (ilustracja poglądowa)

Wskazówka

*) Przyłącza przewodów łączących od termoelementu do regulatora są oznaczone znakami ⊕ i ⊖. Należy koniecznie zwracać uwagę na prawidłowe podłączenie biegunów.

⊕ do ⊕ ⊖ do ⊖

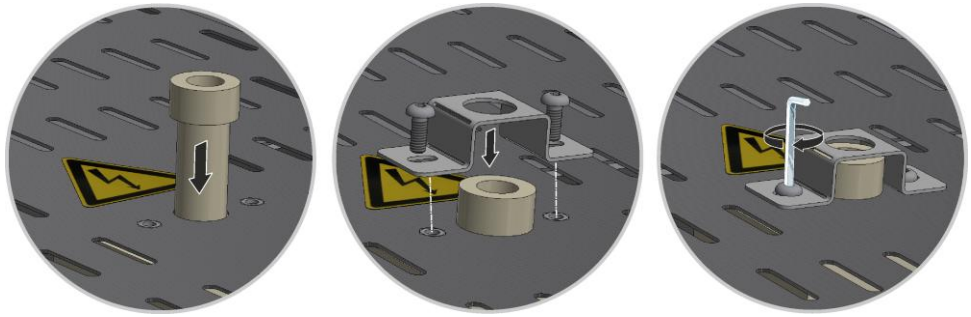
Odkładanie i montaż pokrywy

Nałożyć pokrywę na obudowę pieca i mocno dokręcić odkręconymi wcześniej śrubami.

Rys. 48: Montaż osłony (ilustracja poglądowa)

Montaż rury powietrza odlotowego

Ostrożnie wsunąć rurę powietrza odlotowego w przewidziany do tego otwór. Głowica rury powietrza odlotowego musi przylegać do pokrywy pieca. Blachę ochronną rury powietrza odlotowego zamontować ponownie za pomocą odkręconych wcześniej śrub.



Rys. 49: Montaż rury powietrza odlotowego (ilustracja poglądowa)

Uruchomienie

Włożyć wtyczkę sieciową (jeśli jest) (patrz rozdział „Podłączenie do sieci elektrycznej”), następnie włączyć wyłącznik sieciowy i sprawdzić działanie pieca (patrz rozdział „Obsługa”).

9.4 Wymiana/regulacja pozycji obudowy izolacyjnej w drzwiach

Ostrzeżenie – zagrożenia ogólne!

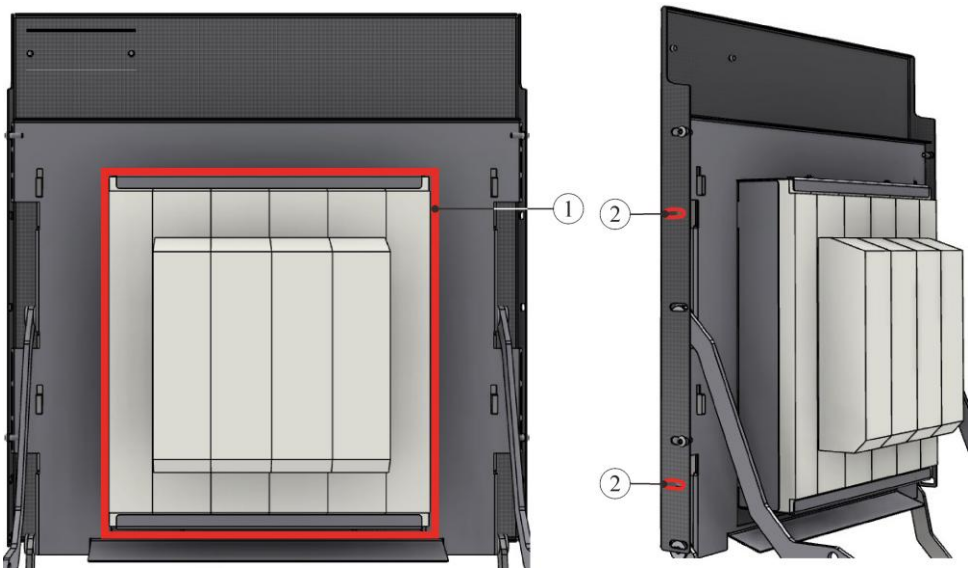
Prace przy wyposażeniu mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych i upoważnionych specjalistów. Piec/rozdzielnica podczas prac musi być odłączona od napięcia i zabezpieczona przed przypadkowym włączeniem (**należy odłączyć wtyczkę sieciową**), a wszystkie ruchome elementy pieca muszą być zabezpieczone. Przestrzegać DGUV V3 lub odpowiednich przepisów krajowych obowiązujących w kraju zastosowania. Odczekać, aż komora pieca i elementy osprzętu ulegną schłodzeniu do temperatury otoczenia.

Narzędzia

Do wymiany/regulacji całej obudowy izolacyjnej drzwi niezbędne są następujące narzędzia

Klucz inbusowy

Rys. 50: Narzędzia



Rys. 51: Wymiana/regulacja obudowy izolacyjnej drzwi (ilustracja poglądowa)

Poz.	Ilość	Nazwa
1	1	Izolacja drzwi – cały moduł izolacyjny
2	4	Dostęp do połączeń śrubowych

Rys. 52: Konstrukcja izolowana drzwi (obudowa izolacyjna drzwi)

1. Podnoszone drzwi pieca ostrożnie odchylić w górę. Wszystkie cztery śruby z łbem sześciokątnym modułu izolacji drzwi (1) poluzować przez dostępy (2). Następnie wyciągnąć wykorzystywany moduł.
2. Nowy moduł izolacji drzwi wraz z dostarczonymi śrubami z łbem sześciokątnym ponownie zamocować i odpowiednio ustawić. Izolacja jest bardzo wrażliwa. Uważać na sąsiednie elementy konstrukcyjne. Jeżeli izolacja drzwi nie dolega na całym obwodzie do kołnierza pieca, ustawić regulację modułu izolacyjnego na śrubach z łbem sześciokątnym.

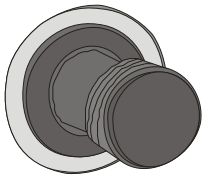
Informacja

W Niemczech należy przestrzegać ogólnych przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom. Miarodajne są przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w kraju eksploatacji instalacji.

9.5 Zabezpieczenie zewnętrznej strony rozdzielnicy

Jeśli urządzenie nie działa po podłączeniu do gniazda Snap-In, przyczyną może być uszkodzony bezpiecznik. Na tylnej ścianie urządzenia obok przyłącza kabla sieciowego znajduje się taki bezpiecznik. Ten bezpiecznik zabezpiecza dodatkowe gniazdko Snap-In. Przed założeniem nowego bezpiecznika sprawdzić za pomocą multimetru, czy jego prąd znamionowy odpowiada napięciu sieciowemu używanemu w instalacji pieca.

	UWAGA
	• **Uszkodzenie instalacji i komponentów pieca;** • **Użycie nieodpowiedniego bezpiecznika, który NIE pasuje do napięcia sieciowego zastosowanego w instalacji, może spowodować uszkodzenie pieca i jego komponentów oraz ryzyko pożaru;** • Stosować wyłącznie pasujący typ bezpiecznika. Należy sprawdzić, czy bezpiecznik posiada prawidłową wartość prądu znamionowego.



Uchwyt zabezpieczający

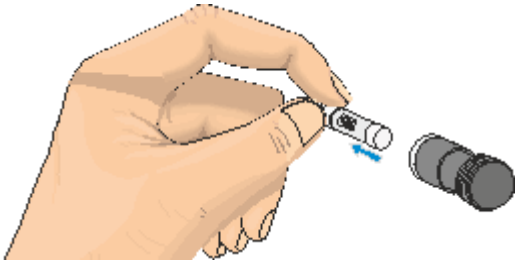
Rys. 53: Bezpiecznik znajduje się na tylnej ścianie urządzenia (ilustracja poglądowa)

- Obrócić uchwyt bezpiecznika o 1/4 obrotu w prawo, następnie ostrożnie wyjąć palcami uchwyt bezpiecznika.

Rys. 54: Zwalnianie i wyjmowanie uchwytu bezpiecznika (ilustracja poglądowa)

- Wyjąć bezpiecznik z uchwytu bezpiecznika.
- Uszkodzony bezpiecznik wymienić na nowy o takiej samej wartości.

- Przed włożeniem nowego bezpiecznika należy sprawdzić, czy jest to bezpiecznik o takim samym prądzie znamionowym. Bezpiecznik (wkładka bezpiecznikowa) patrz rozdział „Części zamienne i ulegające zużyciu”.



Bezpiecznik (wkładka bezpiecznikowa)

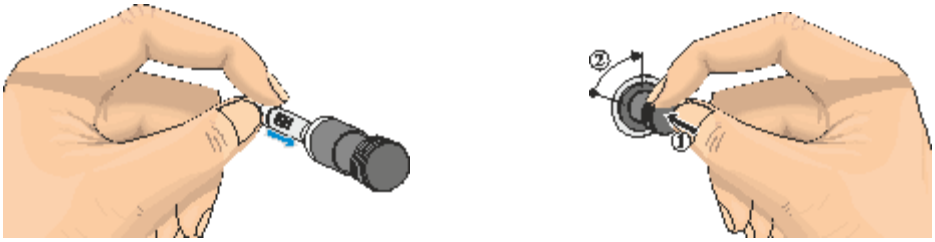
Wartość prądu znamionowego (przykład)

Rys. 55: Wyjmowanie bezpiecznika (ilustracja poglądowa)

Wskazówka

Wartość prądu znamionowego została wygrawerowana z boku w metalowej pokrywie lub dostępny jest nadruk bezpośrednio na bezpieczniku.

- Włożyć nowy bezpiecznik do uchwytu bezpiecznika. Sprawdzić, czy bezpiecznik został całkowicie wsunięty w uchwyt bezpiecznika.
- Wkładanie uchwytu bezpiecznika należy wykonać w odwrotnej kolejności.



Rys. 56: Wkładanie bezpiecznika (ilustracja poglądowa)

- Sprawdzić kabel sieciowy pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Kabel sieciowy nie może być uszkodzony. Przewód sieciowy może zostać wymieniony tylko na dopuszczony, równowartościowy przewód.
- Ponownie podłączyć kabel sieciowy (Patrz rozdział „Podłączanie do sieci elektrycznej”).
- Włączyć wyłącznik sieciowy instalacja pieca (patrz rozdział „Obsługa”).

Wskazówka

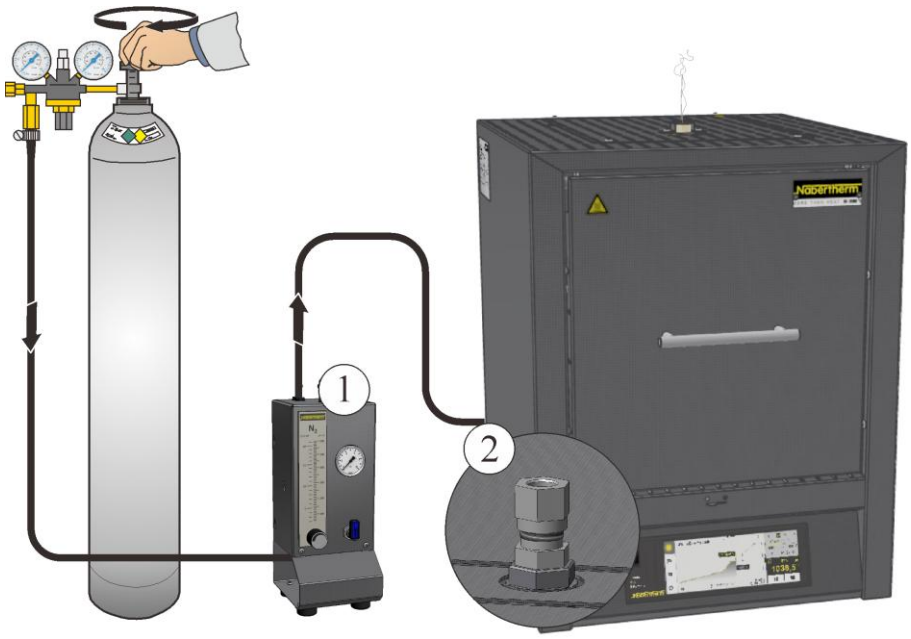
Montaż wcześniej odłączonych części odbywa się w odwrotnej kolejności.

9.6 Naprawa izolacji

Izolacja pieca wykonana została z ogniotrwałego materiału bardzo dobrej jakości. Wydłużenie termiczne powoduje powstawanie rys w izolacji już po kilku cyklach nagrzewania. Nie mają one jednak żadnego wpływu na działanie lub jakość pieca. Jeśli jednak z izolacji odpadną całe „kawałki”, należy powiadomić serwis Nabertherm.

10 Akcesoria (opcje)

10.1 System zasilania gazem (wyposażenie)



Rys. 57: Podłączenie do systemu zasilania gazem (ilustracja poglądowa)

1	**Zestaw 1 do zasilania gazem** umożliwiający łatwe stosowanie gazu ochronnego (bez obróbki w próżni). Jest to podstawowy zestaw z szerokim spektrum zastosowań niepalnych gazów ochronnych.
2	Przyłącze do napełniania gazem pieca

Za udostępnienie i podłączenie systemu odprowadzania spalin odpowiada klient.

Opis działania

System zasilania gazem umożliwia wprowadzanie do pieca **niepalnych** gazów ochronnych i chemicznie czynnych (takich jak hel (He), argon (Ar), gaz formujący czy azot (N_2)) w odpowiednich ilościach i w określonym czasie.

Bezpieczeństwo

Każdorazowo przed rozpoczęciem pracy należy skontrolować sprawność systemu zasilania gazem. W razie usterki należy natychmiast zaprzestać eksploatacji pieca.

Podczas eksploatacji może dochodzić do uwalniania się szkodliwych dla zdrowia gazów i oparów. Należy je odprowadzać na zewnątrz we właściwy sposób. W przeciwnym razie istnieje zagrożenie dla zdrowia.

Można stosować wyłącznie gazy o znanych właściwościach. W przypadku nieoczekiwanych zdarzeń zachodzących w piecu (na przykład powstawanie silnego dymu, gryzącego zapachu) natychmiast należy go wyłączyć. Należy zaczekać na naturalne ochłodzenie pieca.

Używanie systemu zasilania gazem jest dozwolone wyłącznie pod warunkiem, że stosowany gaz jest palny i zostaną zastosowane dodatkowe zabezpieczenia.

- Należy dopilnować, aby w pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest piec, zapewniona była wydajna wentylacja lub zagwarantować, że emitowany gaz ochronny nie będzie stanowić zagrożenia.
- Użytkownik musi przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa/instalacji urządzeń.
- Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji wykonywania prac montażowych, uruchamiania i serwisowania, o których mowa w niniejszej instrukcji obsługi.
- W przypadku stosowania lub emisji gazów palnych i wybuchowych podczas eksploatacji pieca należy zachować szczególną ostrożność. W szczególności należy dopilnować, aby nie powstawały i nie były emitowane do otoczenia substancje żrące lub zagrażające zdrowiu.
- Zabrania się eksploatacji urządzenia z zastosowaniem źródeł energii, produktów, materiałów eksploatacyjnych, pomocniczych itp., które podlegają rozporządzeniu w sprawie substancji niebezpiecznych lub w jakikolwiek sposób wpływają na zdrowie operatorów.
- Połączenie za pomocą węży należy sprawdzić przed każdym użyciem pod kątem szczelności lub poprawnego zamocowania.
- Należy regularnie sprawdzać, czy w systemie zasilania gazem nie ma nieszczelności lub zanieczyszczeń w przepływomierzu (można użyć wykrywacza nieszczelności w aerozolu).
- W regularnych odstępach czasu należy regularnie sprawdzać działanie zaworu kulkowego i elektromagnetycznego.

Wskazówka

Przy pracach z gazami ochronnymi należy zawsze zadbać o wystarczającą wentylację pomieszczenia. Ponadto należy przestrzegać regulacji dotyczących bezpieczeństwa obowiązujących w danym kraju.

Wskazówka

Opis i działanie patrz odrębna instrukcja obsługi.

Ostrzeżenie – ryzyko uduszenia

Istnieje ryzyko uduszenia w przypadku wydostania się gazów procesowych/płuczących lub spalinowych, np. w wyniku nieszczelności (np. w drzwiach, przewodach rurowych, zaworach itp.).

Gazy mogą wypierać tlen ze względu na swój ciężar właściwy. Stwarza to ryzyko uduszenia.

Gazy mogą być łatwopalne lub toksyczne.

Środki zaradcze: Przeszkolenie personelu obsługującego w zakresie procedur dot. bezpiecznej pracy, posiadanie przy sobie przenośnych detektorów gazu, włączanie instalacji odciągowej.

10.2 Eksploatacja zbiorników sprężonego gazu

Zbiorniki sprężonego gazu mogą być obsługiwane tylko przez osoby, które zostały zapoznane z zasadami postępowania z tymi zbiornikami. Przed rozpoczęciem czynności należy przeszkolić pracowników w zakresie:

eksploatacji zbiorników sprężonego gazu,

szczególnego zagrożenia podczas obsługi zbiorników sprężonego gazu,

- postępowania w przypadku wypadków i usterek. Instruktaże należy powtarzać w odpowiednich okresach czasu.

W pomieszczeniach roboczych należy ustawiać najmniejszą niezbędną ilość butli ze sprężonym gazem, o najmniejszej pojemności i przeznaczonych bezpośrednio do zużycia.

Składowanie butli z gazem w pomieszczeniach roboczych jest niedozwolone.

Butle z gazem należy w miarę możliwości umieszczać w szafach na butle z odciągiem gazów.

Jeżeli gaz nie jest pobierany, należy zamknąć zawór główny na butli z gazem. Butle z gazem, które nie mają przykręconego reduktora, należy ustawiać z nakręconym kołpakiem ochronnym. Należy regularnie sprawdzać, czy elastyczne przewody gazowe nie mają kruchych lub porowatych miejsc; ewentualnie natychmiast wymienić przewody.

Środki ochronne i zasady postępowania

- Zbiorniki sprężonego gazu należy zabezpieczyć przed przewróceniem, wstrząsami, uderzeniem i nagrzaniem (np. przez elementy grzewcze lub instalację pieca).
- Na stanowisku pracy powinno być tylko tyle butli z gazem, ile potrzeba do kontynuowania pracy.
- Butle z gazem należy transportować z nakręconym kołpakiem ochronnym na specjalnym wózku do butli.
- Zakładać odpowiednie rękawice i ewentualnie okulary ochronne.
- Podczas wymiany butli należy zawsze sprawdzać szczelność zaworów pełnych i pustych butli.
- Zabronione jest napełnianie i przetłaczanie gazu.
- Przy otwieraniu zaworów nie stosować nadmiernej siły.
- Odpowiednio przewietrzać pomieszczenia.
- Nie wolno używać otwartego ognia.
- Przygotować gaśnice.
- Użytkownik jest zobowiązany do sporządzenia instrukcji obsługi, w której zostaną opisane wszystkie zagrożenia dla ludzi i środowiska występujące w pomieszczeniu roboczym oraz wymagane środki ochronne i zasady postępowania. Instrukcja obsługi powinna być napisana w łatwy do zrozumienia sposób i dostępna w pomieszczeniu pracy. W instrukcji obsługi należy opisać postępowanie w przypadku zagrożenia i sposoby udzielania pierwszej pomocy.

Wskazówka

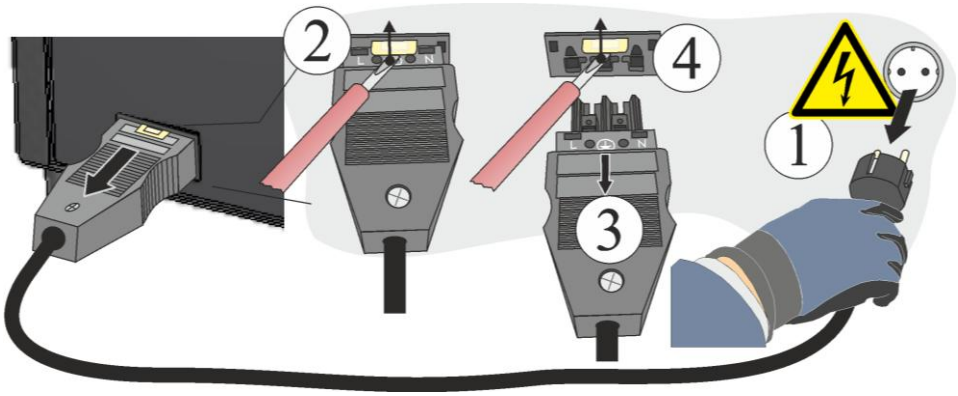
Przy pracach z gazami ochronnymi należy zawsze zadbać o wystarczającą wentylację pomieszczenia. Ponadto należy przestrzegać regulacji dotyczących bezpieczeństwa obowiązujących w danym kraju.

Ostrzeżenie - zagrożenia ogólne!

Przy nieprawidłowym montażu nie jest zagwarantowane działanie i bezpieczeństwo instalacji. Przyłącze może być odpowiednio zamontowane i uruchomione tylko przez wykwalifikowanego pracownika.

10.3 Wyciąganie wtyczki ze złącza typu snap-in na obudowie pieca

Ostrożnie podnieść małym wkrętakiem szczelinowym zapadkę blokującą (2), jednocześnie wyciągnąć wtyczkę (3) ze złącza (4).



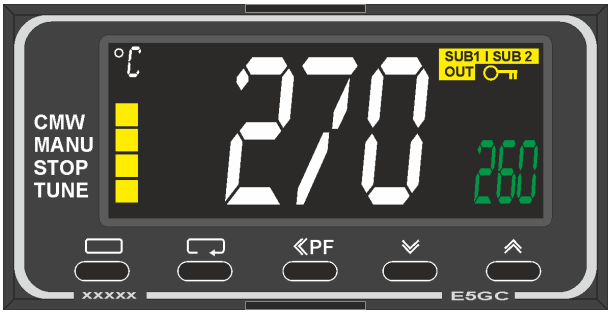
Rys. 58: Wyciąganie wtyczki ze złącza typu snap-in na obudowie pieca (wygląd zbliżony)

10.4 Ogranicznik wyboru temperatury

Piece firmy Nabertherm GmbH mogą być opcjonalnie wyposażone w nastawny ogranicznik temperatury chroniący przed nadmierną temperaturą w komorze pieca.

Nastawny ogranicznik temperatury monitoruje temperaturę w komorze pieca. Na wyświetlaczu pojawia się ostatnio ustawiona temperatura zadziałania. Jeżeli temperatura w komorze pieca wzrośnie powyżej ustawionej wartości temperatury zadziałania, to zostanie wyłączone grzanie w celu ochrony pieca lub wsadu.

Rys. 59. Nastawny ogranicznik temperatury 32h8i (wygląd zbliżony)



Rys. 60: Nastawny ogranicznik temperatury OMRON E5GC (ilustracja poglądowa)

Nastawny ogranicznik temperatury może się różnić zależnie od modelu pieca. W przypadku modeli pieca o maksymalnej temperaturze do 1750 C piec jest wyposażony w OMRON E5GC. Modele pieca o maksymalnej temperaturze 1800 C są wyposażone w 32h8.

	⚠NIEBEZPIECZEŃSTWO • **Niebezpieczeństwo spowodowane przez nieprawidłowo podaną temperaturę wyłączenia na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury** • **Zagrożenie życia** • Jeżeli wsad i/lub element wyposażenia stanowi niebezpieczeństwo spowodowane przez nadmierną temperaturę, polegające na tym, że przy temperaturze wyłączenia nastawionej na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury dojdzie do uszkodzenia wsadu lub ten sam wsad powoduje zagrożenie dla pieca i otoczenia, temperaturę wyłączenia nastawioną na nastawnym ograniczniku/czujniku temperatury należy zredukować do maksymalnie dopuszczalnej wartości.

Wskazówka

Opis i działanie patrz odrębna instrukcja obsługi.

10.5 Schematy elektryczne/schematy pneumatyczne

Wskazówka

Dostarczone dokumenty mogą nie zawierać schematów elektrycznych lub pneumatycznych.

Jeżeli potrzebują Państwo odpowiednich planów, można je zamówić poprzez serwis Nabertherm.

11 Serwis Nabertherm

Serwis firmy Nabertherm oferuje przeprowadzanie konserwacji i napraw instalacji.

W przypadku wątpliwości, problemów i życzeń proszę skontaktować się z firmą Nabertherm GmbH. Można to zrobić na piśmie, telefonicznie lub przez internet.

Adres do korespondencji	Numery telefonu i faksu	Internet lub e-mail
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Phone: +49 (4298) 922-333 Fax: +49 (4298) 922-129	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

Przed rozmową proszę spisać dane z tabliczki znamionowej instalacji pieca i sterownika.

Prosimy podać następujące informacje z tabliczki znamionowej:

① Model pieca
② Numer seryjny
③ Numer artykułu
④ Rok produkcji

Rys. 61: Przykład (tabliczka znamionowa)

12 Wyłączanie z eksploatacji, demontaż i składowanie

Uzupełnia użytkownik

Podczas wyłączania instalacji należy przestrzegać następujących zasad bezpiecznej pracy; dzięki temu unika się zagrażających życiu obrażeń ciała, szkód materialnych, a także szkód środowiskowych.

Wyłączenie instalacji z eksploatacji może być przeprowadzone tylko przez upoważnionych wykwalifikowanych pracowników.

▶ Utylizację następujących materiałów eksploatacyjnych/części instalacji przeprowadza firma:

_____
_____
_____
_____

Przed demontażem w celu utylizacji lub złomowania należy dokładnie usunąć oleje i inne substancje stwarzające zagrożenie dla ujęć wody.

Utylizację materiałów eksploatacyjnych, smarowych i substancji pomocniczych przeprowadzać zgodnie z przepisami ochrony środowiska. Należy przestrzegać przepisów dotyczących właściwej utylizacji odpadów lub ich usuwania.

Instalację można podnosić, mocując ją tylko w miejscach przewidzianych do tego celu.

Do podnoszenia instalacji lub jej części można stosować tylko podane mocowania i elementy chwytające.

Przy wyborze odpowiednich urządzeń mocujących należy uwzględnić masę całkowitą _____kg.

Przy odwożeniu instalacji należy przewidzieć dopuszczalne obciążenie podłogi, wynoszące przynajmniej _____kg/m².

▶ Przed odwożeniem instalacji należy zamocować następujące zabezpieczenia:

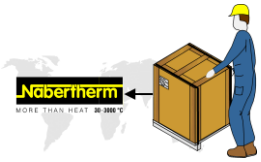
_____
_____
_____
_____

▶

Informacja

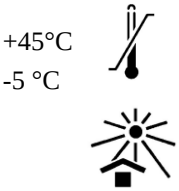
Należy zapoznać się rozdziałami „Bezpieczeństwo“ i „Transport“.

12.1 Transport i transport zwrotny



Najbezpieczniejsza jest wysyłka pieca w oryginalnym opakowaniu (jeżeli użytkownik je przechował).

Jeżeli nie jest to możliwe, należy przestrzegać następujących zasad:
Wybrać odpowiednie stabilne opakowanie. Podczas transportu opakowania są często układane w stosy, uderzane lub zrzucane, stanowią zewnętrzną osłonę, zabezpieczającą instalację pieca.



- **Przed transportem lub transportem zwrotnym należy opróżnić wszystkie przewody i Zbiorniki (np. cieczy chłodzącej). Wypompować materiały eksploatacyjne i odpowiednio je utylizować.**
- **Instalacji pieca nie wystawiać na działanie maksymalnej temperatury niskiej lub wysokiej (promienie słoneczne)**
- **Temperatura składowania od -5 °C do 45 °C**
- **Wilgotność powietrza od 5 do 80 %, bez kondensacji**
- **Instalację pieca należy ustawić na płaskim podłożu, aby nie uległa wypaczeniu**
- **Pakowanie i czynności transportowe mogą wykonywać tylko osoby wykwalifikowane i upoważnione**

Jeżeli piec jest wyposażony w zabezpieczenia transportowe (zob. rozdział „Zabezpieczenie na czas transportu“), należy je wykorzystać.
W przeciwnym przypadku obowiązuje ogólna zasada:
Wszystkie ruchome części należy unieruchomić i zabezpieczyć (taśmą klejącą), ewentualnie dodatkowo pokryć wystające części miękkim materiałem i zabezpieczyć je przed odłamaniem.
Chronić urządzenia elektroniczne przed wilgocią i przed przedostaniem się luźnego materiału opakowaniowego do wnętrza.
Wolne przestrzenie w opakowaniu wypełnić miękkim, ale wystarczająco sztywnym materiałem wypełniającym (np. matami z pianki) i uważać, aby urządzenie nie mogło przesunąć się wewnątrz opakowania.
Jeżeli podczas transportu zwrotnego ładunek zostanie uszkodzony z powodu nieodpowiedniego opakowania lub zaniedbania innych obowiązków, kosztami zostanie obciążony zleceniodawca.
Obowiązuje zasada:
Instalację pieca wysyła się bez osprzętu; przesyła się go tylko na wyraźną prośbę technika.
Do pieca należy załączyć szczegółowy opis usterki — pozwoli to technikowi zaoszczędzić czas i obniżyć koszty.
Ze względu na ewentualne pytania należy podać nazwisko i telefon osoby upoważnionej do kontaktów.

Informacja

Transport zwrotny może nastąpić tylko zgodnie ze wskazówkami transportowymi podanymi na opakowaniu lub w dokumentach transportowych.

Informacja

W przypadku naprawy **nieobjętej** gwarancją koszty transportu w obie strony pokrywa zleceniodawca.

13 Deklaracja zgodności

Deklaracja zgodności UE

Piece wysokotemperaturowe

Model	LHT 02/16	LHT 04/16	LHT 08/16
	LHT 02/17	LHT 04/17	LHT 08/17
	LHT 02/18	LHT 04/18	LHT 08/18

Nazwa i adres producenta

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Niemcy

Opisany powyżej produkt jest zgodny z poniższym unijnym prawodawstwem harmonizacyjnym:

- 2006/42/WE (dyrektywa maszynowa)
- 2014/30/UE (EMC)
- 2011/65/UE (RoHS)

Zastosowano następujące normy zharmonizowane:

- EN 61010-1:2010, EN 61010- 1:2010/A1:2019/AC:2019-04, EN 61010-1:2010/A1:2019
- EN 61000-6-1:2007
- EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6- 3:2007/A1:2011/AC:2012, EN 61000-6-3:2007/A1:2011

Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta. Sygnatariusze deklaracji są upoważnieni do zestawiania odpowiednich dokumentów technicznych. Adres jest zgodny z adresem producenta.

Lilienthal, 21.01.2025

Dr. Henning Dahl
Kierownik Projektowania i Rozwoju

Malte Pirngruber-Spanier
Kierownik Działu Projektowania i Rozwoju

Pojęcia	Objaśnienia
Roztapianie	Pod pojęciem topienia kryje się roztapianie stałego materiału w piecach wskutek zwiększenia temperatury.
Partia	Ilość metalu wyprodukowana dla nieciągle działającego pieca w formie materiału blokowego lub obiegowego.
Emisja	W rozumieniu niemieckiej instrukcji „TA Luft”, zanieczyszczenia powodowane przez instalację; w szerszym rozumieniu również hałas, ciepło, zapach oraz zanieczyszczenie wody itp.
Endogaz	Specjalna **atmosfera z gazów ochronnych** z mieszanki endogazu/azotu do obróbki cieplnej stali oraz metali nieżelaznych w piecach przemysłowych. Typowy skład gazu to 20% CO, 40% H_2, a reszta to N_2
Egzogaz	Specjalna **atmosfera z gazów ochronnych** z mieszanki egzogazu/azotu do obróbki cieplnej stali oraz metali nieżelaznych w piecach przemysłowych. Typowy skład gazu to 10% CO_2, 5% CO, 15% H_2, a reszta to N_2
Dwukrzemek molibdenu ($MoSi_2$)	Ten materiał wyróżnia się dobrą odpornością na wysoką temperaturę oraz przewodnictwem cieplnym, a także dobrą odpornością na utlenianie i korozję w temperaturach powyżej 1000°C do 1600°C. W temperaturach przekraczających 800°C na powierzchni elementu powstaje cienka, przywierająca warstwa ochronna ze szkła kwarcowego (SiO_2), która pozytywnie wpływa na odporność elementu na utlenianie. Drut powlekany $MoSi_2$ można rozgrzać na powietrzu do białego żaru i nie towarzyszy temu wytworzenie tlenków molibdenu.
Tlenek molibdenu (MoO_3)	W temperaturach wynoszących mniej więcej 550°C ma miejsce oksydacja molibdenu i krzemu. Jednocześnie w połączeniu z tlenem powstaje żółtawy proszek składający się głównie z tlenku molibdenu (MoO_3).
Utlenianie	Utlenianie w węższym i pierwotnym znaczeniu to reakcja chemiczna substancji z tlenem (oxygenium). Powstający wówczas produkt nazywa się tlenkiem.
Tryb utrzymywania ciepła	Tryb pracy pieców do utrzymywania zadanej temperatury kąpieli z roztopionego metalu.
Powstawanie zgorzeliny	Z powodu wpływu termicznego (np. obróbka cieplna) w atmosferze oksydacyjnej dochodzi do tworzenia się tlenków lub zgorzeliny na powierzchni maszyny.

14 Notatki

Notatki

Notatki

Notatki