Nabertherm
MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Bruksanvisning

Högtemperaturugnar (bordsmodell)

LHT 01/17 D - LHT 03/17 D

M01.1068 SCHWEDISCH

Bruksanvisning i original

Made
in
Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M01.1068 SCHWEDISCH
Rev: 2026-08

Ändrade uppgifter, tekniska ändringar förbehålles.

1 Inledning 5
1.1 Förklaring av de symboler och varningsord som används i varningsanvisningarna 5
1.2 Produktbeskrivning 8
1.3 Översikt över hela ugnen 10
1.4 Säkra anläggningen mot risker vid övertemperatur 14
1.5 Utläsning av modellbeteckningen 15
1.6 Leveransomfattning 15
2 Teknisk data 17
3 Garanti och ansvar 18
4 Säkerhet 18
4.1 Ändamålsenlig användning 18
4.2 Krav på den driftsansvarige för anläggningen 20
4.3 Krav på operatörspersonalen 21
4.4 Skyddskläder 21
4.5 Grundläggande åtgärder vid normal drift 22
4.6 Grundläggande åtgärder i nödfall 22
4.6.1 Åtgärder i nödfall 22
4.7 Grundläggande åtgärder vid underhåll och reparation 23
4.8 Miljöskyddsföreskrifter 24
4.9 Allmänna risker med anläggningen 24
5 Transport, montering och idrifttagning för första gången 26
5.1 Leverans 26
5.2 Uppackning 28
5.3 Transportsäkring/förpackning 29
5.4 Byggtekniska förutsättningar och anslutningsförutsättningar 30
5.4.1 Placering av ugnen 30
5.5 Montering, installation och anslutning 32
5.5.1 Montering av isoleringsblock och frånluftsrör 32
5.5.2 Frånluftstyrning 34
5.5.3 Anslutning till elnätet 35
5.6 Tilluftsspak 36
5.7 Idrifttagning för första gången 36
5.7.1 Värmeelement i molybden-disilicid ($MoSi_2$) 37
5.7.2 Iläggning av bottenplatta 39
5.8 Laddning/beskickning 40
5.8.1 Stapelbara satsbehållare 41
6 Manövrering 43
6.1 Controller 43
7 Manöver-, indikerings- och kopplingskomponenter (avhängiga av utförandet) 44
7.1 Slå till controllern/ugnen 44
7.2 Stäng av controller/ugn 44
8 Förinställda program 44
8.1 Temperaturvalsbegränsare med ställbar avstängningstemperatur (extrautrustning) 45
9 Underhåll, rengöring och reparationer 46

9.1 Ugnsisoleringen ... 47
9.2 Avstängning av anläggningen för underhållsarbeten ... 47
9.3 Byte av säkerhetskomponenter ... 48
9.4 Regelbundna underhållsarbeten på ugnen ... 49
9.5 Regelbundna underhållsåtgärder – dokumentation ... 50
9.6 Regelbundna underhållsåtgärder – värmeelement/ugnskammare ... 50
9.7 Teckenförklaring för underhållstabeller ... 50
9.8 Kontroll av skruvarna för värmeelementen ... 51
9.9 Rengöringsmedel ... 53
10 Fel ... 54
10.1 Felmeddelanden från reglerenheten ... 54
10.2 Varningar från reglerenheten ... 57
10.3 Störningar i kopplingsanläggningen ... 60
11 Reserv- och slitdelar ... 61
11.1 Elektriska kopplingsscheman/pneumatikscheman ... 62
11.2 Demontera och montera värmeelementen ... 62
12 Åtdragningsmoment för skruvförband på värmeelementen ... 67
12.1 Byta ut termoelement ... 67
12.2 Byte/efterjustering av dörrisolering ... 70
12.2.1 Säkring på kopplingsanläggningens insida ... 73
12.3 Reparera isoleringen ... 74
13 Tillbehör (tilval) ... 74
13.1 Gasningssystem (tillbehör) ... 75
13.2 Användning av tryckgasbehållare ... 77
13.3 Skilja Snap-In-kopplingen (stickkontakt) från ugnshuset ... 78
13.4 Temperaturbegränsare ... 78
13.5 Elektriska kopplingsscheman/pneumatikscheman ... 78
14 Nabertherm-service ... 79
15 Urdrifttagning, demontering och lagring ... 79
15.1 Transport/tillbakatransport ... 80
16 Försäkran om överensstämmelse ... 82
17 För Dina notiser ... 83

1 Inledning

Dessa underlag är endast avsedda för avnämarna av våra produkter och får inte mångfaldigas, meddelas eller göras tillgängliga för utomstående. (Lagen om upphovsmannarätt och besläktade skyddsrättigheter, lagen om upphovsmannarätt av den 09.09.1965)

Samtliga rättigheter avseende ritningar och andra underlag och all förfoganderätt ligger hos Nabertherm GmbH, även när skyddsrättigheter anmäls.

Samtliga bilder, som visas i anvisningen har i regel symbolisk karaktör, dvs. de visar inte exakt den beskrivna anläggningens detaljer.

1.1 Förklaring av de symboler och varningsord som används i varningsanvisningarna

Anvisning

I den här handboken ges konkreta varningsanvisningar för att hänvisa till de restrisker som ska undvikas under driften av anläggningen. De här restriskerna innehåller faror för personerna, produkterna, anläggningen och miljön.

De symboler som används i handboken ska uppmärksamma på främst säkerhetsanvisningarna!

Den symbol som används kan inte ersätta texten i säkerhetsanvisningen. Läs därför alltid hela texten!

De grafiska symbolerna uppfyller kraven i **ISO 3864**. Följande varningsanvisningar och varningsord används i det här dokumentet enligt **A**merican **N**ational **S**tandard **I**nstitute (ANSI) **Z535.6**:

Den allmänna risksymbolen och varningsorden **SE UPP**, **VARNING** och **FARA** varnar tillsammans för risken för en allvarlig personskada.

Beakta alltid den förklarande texten intill den allmänna risksymbolen, särskilt om den finns på enheten, för att få information om hur risker för personskador eller dödsfall undviks.

OBSERVERA	Hänvisar till en risk som leder till att enheten skadas eller förstörs.
SE UPP	Hänvisar till en risk som utgör en liten eller medelstor skaderisk.
VARNING	Hänvisar till en risk som kan leda till dödsfall alternativt svåra eller irreversibla personskador.
FARA	Hänvisar till en risk som omedelbart leder till dödsfall alternativt svåra eller irreversibla personskador.

Varningsanvisningarnas uppbyggnad

Alla varningsanvisningarna är uppbyggda enligt nedan:

⚠[1] VARNING[2]

- **Typen av och källan till faran[3]**
- **Följder vid ignorering[3]**
- Åtgärder för att undvika faran[3]

eller

Position	Beteckning	Förklaring
1	Risksymbol	Indikerar risk för personskador
2	Signalord	Klassificerar faran
3	Informationstexter	• Typen av och källan till faran • Eventuella följder vid ignorering • Åtgärder eller förbud
4	De grafiska symbolerna (tillval) enligt ISO 3864:	Följder, åtgärder eller förbud
5	De grafiska symbolerna (tillval) enligt ISO 3864:	Krav eller förbud

Informationssymboler i anvisningen:

Anmärkning
Under denna symbol får du anvisningar och speciellt nyttiga informationer.

Påbud - påbudstecken
Denna symbol informerar om viktiga påbud, som skall följas. Påbudstecken används för att skydda människan mot skador genom att de visar hur man skall bete sig i en viss situation.

Påbud – viktiga informationer för operatören
Denna symbol fäster operatörens uppmärksamhet på viktiga betjänings- och underhållsanvisningar (service), som skall följas.

Påbud – viktiga informationer för underhållspersonalen
Denna symbol fäster underhållspersonalens uppmärksamhet på viktiga betjänings- och underhållsanvisningar (service), som skall följas.

Påbud – dra ur nätkontakten
Denna symbol hänvisar till att man ska dra ur nätkontakten.

Påbud – Lyft med hjälp av flera personer

Denna symbol anvisar personalen att denna utrustning skall lyftas och sättas ned på användningsstället med hjälp av flera personer.

Varning – risk för het yta rör ej

Denna symbol informerar användaren om en het yta, som inte får beröras.

Varning för elektrisk spänning

Den här symbolen informerar användaren om att det råder risk för en elektrisk stöt, om följande varningsanvisningar ignoreras.

Varning - risk för att apparaten skall tippa

Denna symbol informerar användaren om risken för att apparaten skall tipp om följande varningsanvisningar inte beaktas.

Varning för hängande laster

Den här symbolen informerar användaren om möjliga faror vid hängande laster. Det är förbjudet att arbeta under en hängande last. Vid ignorering råder det livsfara.

Varning vid lyftning av tunga laster

Den här symbolen informerar användaren om möjliga faror vid lyftning av tunga laster. Vid ignorering finns det risk för personskador.

Varning – fara för miljön

Denna symbol informerar användaren om faran när följande miljöskyddsanvisningar inte beaktas. Den driftsansvarige skall säkerställa att nationella miljöföreskrifter beaktas.

Varning – brandfara

Denna symbol informerar operatören om en brandfara om följande anvisningar inte beaktas.

Varning - Fara för explosiva ämnen eller explosiv atmosfär

Dessa symboler informerar användaren om att det finns explosiva ämnen eller en explosiv atmosfär.

Varning – risk för elektromagnetiska fält

Den här symbolen informerar användaren om möjliga faror utgående från elektromagnetiska fält. Magnetiska fält kan vara farliga för personer med metalldelar respektive implantat och de kan skada apparater och datamedier.

Förbud – viktiga informationer för operatören

Symbolen informerar användaren om att föremål INTE får begjutas med vatten eller rengöringsmedel. Det är också förbjudet att använda en högtryckstvätt.

Varningsinformationssymboler på anläggningen:

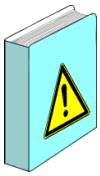
⚠VARNING

- **Risk för het yta och brännskada – rör inte**
- Heta ytor, såsom anläggningsdelar, ugnsväggar, dörrar och material, men även vätskor, märks inte alltid. Rör inte vid ytan.

Varning – elektrisk spänning!

Varning för farlig, elektrisk spänning.

1.2 Produktbeskrivning



Vid dessa elektriskt uppvärmda ugnar rör det sig om en kvalitetsprodukt, som ger en pålitlig drift under många år under förutsättning att skötsel och underhåll utförs korrekt. En viktig förutsättning är att ugnen används i enlighet med sitt syfte.

Vid utvecklingen och produktionen har speciell tonvikt lagts på säkerhet, funktionalitet och ekonomi.

Som bordsmodell övertygar den här kompakta högtemperaturugnen genom sina många fördelar. Den förstklassiga bearbetningen av högkvalitativt material, kombinerat med en enkel hantering, gör de här ugnarna till universalugnar för forskning och på laboratorier.

De här högtemperaturugnarna är optimala för sintring av bryggor och kronor i translucent zirkonoxid. De friliggande specialvärmeelementen i molybdendisilicid utlovar det bästa möjliga skyddet mot kemisk växelverkan mellan satsen och värmeelementen.

Placera zirkonenheterna i keramiska satsbehållare. Det går att stapla upp till tre satsbehållare på varandra i högtemperaturugnen.

Se vid användning av färglösningar till att produkten är helt torr, innan den sintras.

Dessutom kännetecknas denna produkt av:

- T_{max} 1 650 °C
- Ugnsrum med en volym på 1 eller 3 liter
- Specialvärmeelement i molybdendisilicid ger det bästa möjliga skyddet mot kemisk växelverkan mellan satsen och värmeelementen.
- Dubbelväggigt hus bestående av strukturplåtar i rostfritt stål med extra kylning för låga yttertemperaturer
- Platssparande utförande med en lyftdörr som öppnas uppåt
- Leveransomfattningen innehåller en startsats för påfyllning i en nivå, med fler nivåer som tillbehör, beroende på utförandet
- Steglöst ställbar tilluftsventil
- Ugnsrummet kan fyllas på med upp till två (LHT 01/17 D) respektive tre (LHT 03/17 D) satsbehållare, vardera 15 respektive 25 enkelkronor (modellberoende)

- Frånluftsöppning i locket
- Termoelement typ S
- Exakt temperaturstyrning även i det nedre temperaturområdet för torkning
- Styrenhet P580 med lagringsmöjlighet för 50 program
- Fritt användningsbar för sintring av råämnen från nästan alla tillverkare
- Fjädrande lagrad dörrisolering på modellen LHT 01/17 D för säker stängning av dörren och skydd av isoleringen
- NTLog Basic för styrenheter från Nabertherm: Inmatning av processdata med USB-minne
- Uteslutande användning av isoleringsmaterial utan klassificering enligt EG-förordning nummer 1272/2008 (CLP). Det betyder att ingen aluminiumsilikatull, även känd som RCF-fiber, som är klassificerad och eventuellt cancerframkallande, används.

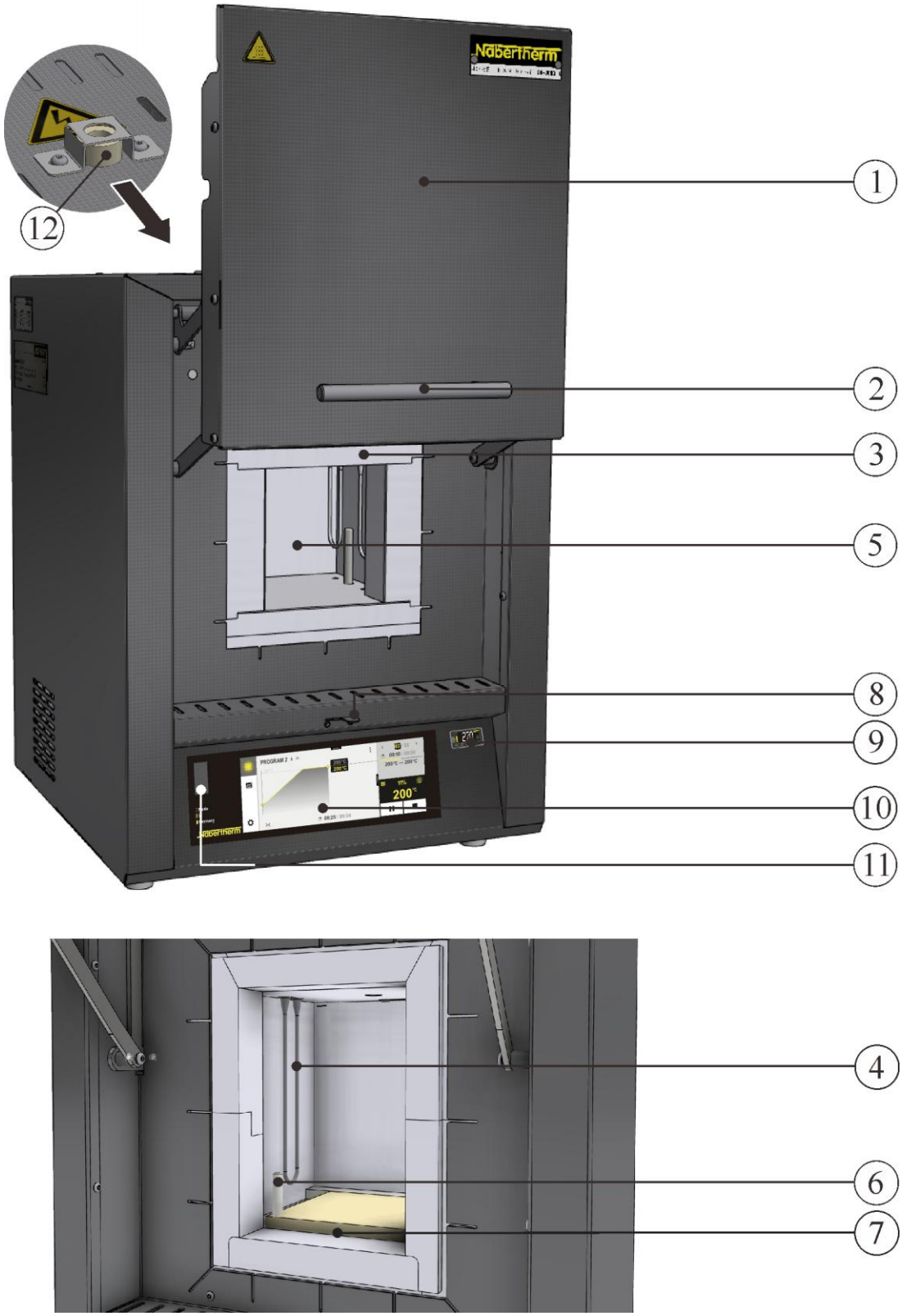
Extrautrustning

- Temperaturvalsbegränsare med ställbar avstängningstemperatur som övertemperaturskydd för ugnen och produkten
- Skyddsgasanslutning för obrännbara skydds- eller reaktionsgaser för LHT 03/17 D
- Manuellt eller automatiskt gasningssystem

Tillbehör

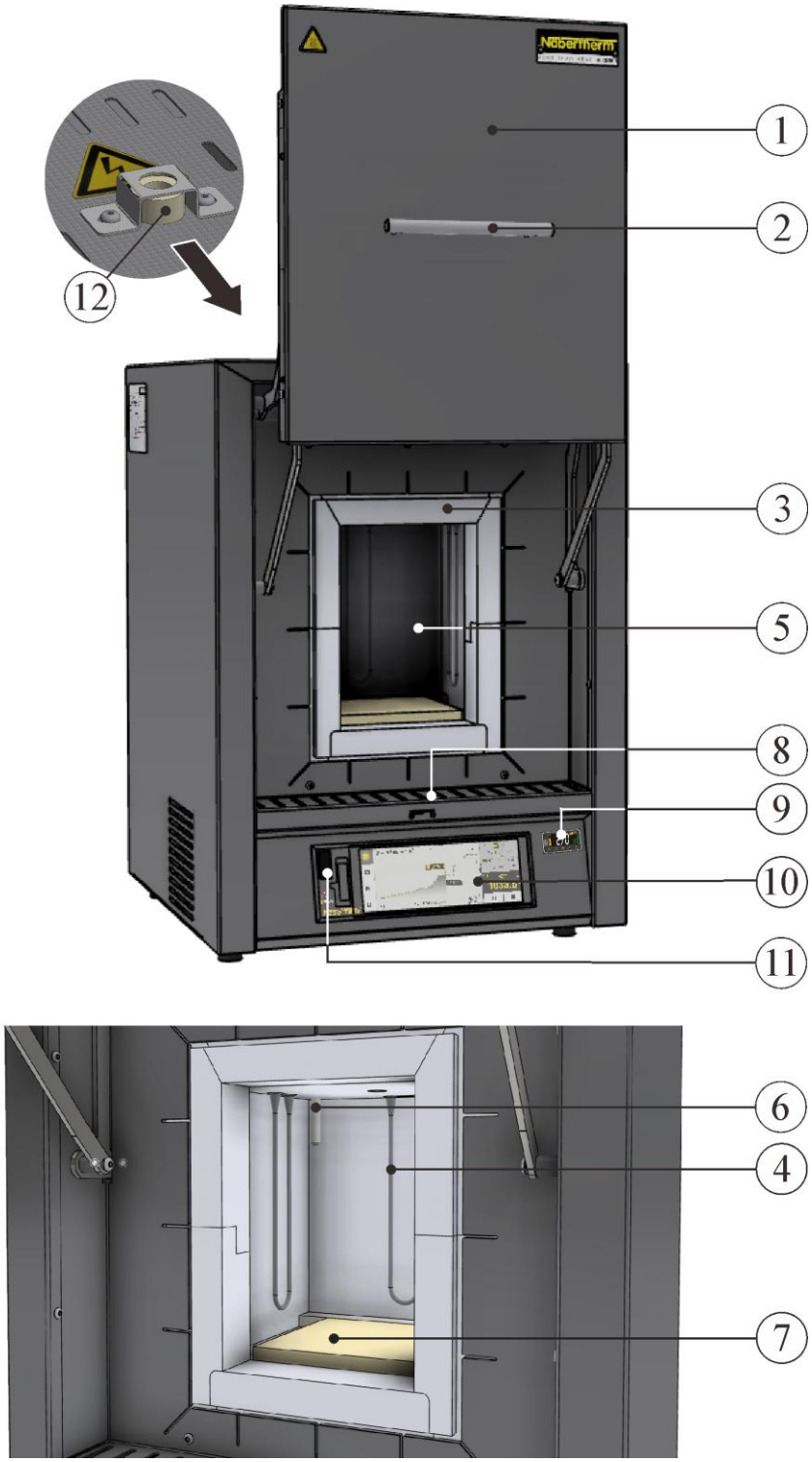
- LHT 01/17 D - kantig satsbehållare stapelbar för påfyllning i upp till två nivåer
- LHT 03/17 D - rund satsbehållare stapelbar för påfyllning i upp till tre nivåer
- Processtyrning och processdokumentation via VCD-mjukvarupaketet för övervakning, dokumentation och styrning

1.3 Översikt över hela ugnen



LHT 01/17 D (liknar den på bilden)

Bild 1: Högtemperaturugn (bilden visar specialutförande med temperaturvalsbegränsare)



LHT 03/17 D (liknar den på bilden)

Bild 2: Högtemperaturugn (bilden visar specialutförande med temperaturvalsbegränsare)

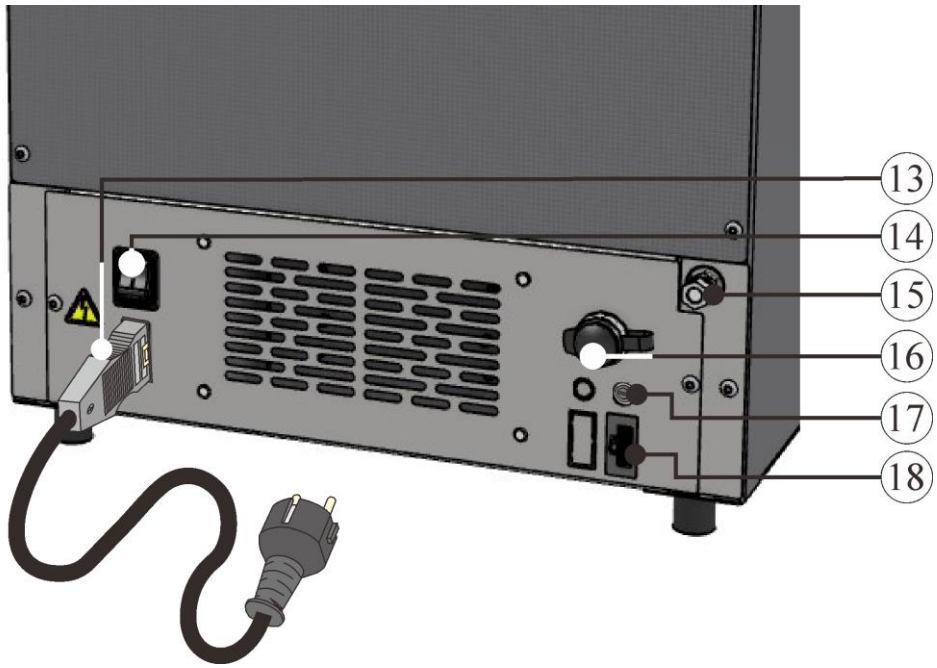


Bild 3: Högtemperaturugn sedd bakifrån (liknar den på bilden)

Nr	Beteckning
1	Lyftdörr
2	Handtag
3	Isolering i ett oklassificerat fibermaterial
4	Värmeelement i molybdendisilicid ($MoSi_2$)
5	Ugnsrum
6	Termoelement
7	Bottenplatta
8	Tilluftsventil för reglering av friskluft
9	Temperaturvalsbegränsare med ställbar avstängningstemperatur som övertemperaturskydd för ugnen och produkten (extrautrustning)
10	Styrenhet P580
11	USB-gränssnitt
12	Frånluftsrör
13	Nätstickkontakt med snap-in-koppling (LHT 02/..)
14	Huvudströmbrytare med integrerad säkring (för påslagning och avstängning av ugnen)
15	Skyddsgasanslutning för spolning av ugnen med obrännbara skydds- eller reaktionsgaser (extrautrustning)
16	Extra strömanslutning (för tillbehör)
17	Säkring för extra strömanslutning (för tillbehör)
18	Ethernet-gränssnitt (extrautrustning)

Extra utrustning

Temperaturvalsbegränsare med ställbar avstängningstemperatur som övertemperaturskydd för ugnen och produkten

Bild 4: Temperaturvalsbegränsare (liknar den på bilden)

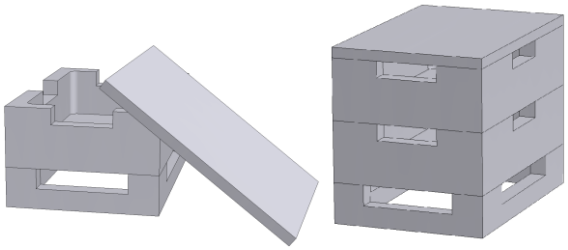
Skyddsgasanslutning för spolning av ugnen med obrännbara skydds- eller reaktionsgaser, inte gastät

Gasningssystem (1) för icke brännbar skydds- eller reaktionsgas med avstängningsventil och flödesmätare med reglerventil samt anslutningsfärdig rördragning (liknar den på bilden)

Som manuellt eller automatiskt gasningssystem

Bild 5: Exempel (liknar den på bilden)

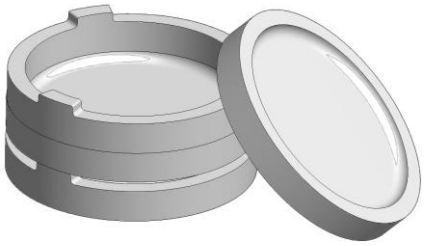
Tillbehör



Kantig satsbehållare

Placera produkten i keramiska satsbehållare för att nyttja ugnsrummet optimalt. Det går att stapla satsbehållarna i flera nivåer, beroende på ugnsmodellen. Satsbehållarna är försedda med springor för en bättre luftcirkulation. Den övre skålen ska förslutas med ett lock i keramik.

Bild 6: Kantig satsbehållare med lock för LHT 01/17 D (liknar den på bilden)



Rund satsbehållare

Vi rekommenderar satsbehållare för produkter i zirkonoxid. En satsbehållare består principiellt av en sintringsskål som underdel och en distansring med ventilationsöppningar. Materialet är mycket beständigt mot temperaturväxlingar och det klarar även korta uppvärmnings- och avkylningstider

Bild 7: Rund satsbehållare för LHT 03/17 D (liknar den på bilden)

1.4 Säkra anläggningen mot risker vid övertemperatur

Ugnarna från Nabertherm GmbH kan antingen som standard (beroende på modellserien) eller som tillval (kundspecifikt utförande) vara utrustade med en temperaturbegränsare/temperaturvakt som skydd mot övertemperatur i ugnsrummet.

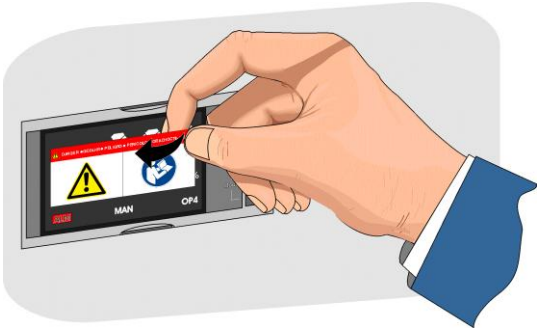
Temperaturbegränsaren/temperaturvakten övervakar temperaturen i ugnsrummet. På displayen visas den senast inställda frånkopplingstemperaturen. Om temperaturen i ugnsrummet stiger över den inställda frånkopplingstemperaturen så frånkopplas värmen för att skydda själva ugnen, partiet och/eller respektive driftmedel.

FARA

- **Fara genom att fel frånkopplingstemperatur har ställts in på temperaturbegränsaren/temperaturvakten**
- **Livsfara**
- Om det genom partiet och/eller driftmedlen finns risk att partiet tar skada eller att partiet är en risk för ugnen och omgivningen på grund av övertemperatur genom att den på temperaturbegränsaren/temperaturvakten inställda frånkopplingstemperaturen är för hög så ska frånkopplingstemperaturen på temperaturbegränsaren/temperaturvakten sänkas till det maximalt tillåtna värdet.

Innan ugnen tas i drift är det viktigt att läsa igenom bruksanvisningen för temperaturbegränsaren/temperaturvakten. Ta bort säkerhetsdekalen på temperaturbegränsaren/temperaturvakten. Vid varje ändring av värmebehandlingsprogrammet ska den max. tillåtna frånkopplingstemperaturen (larmvärdet) på temperaturbegränsaren/temperaturvakten kontrolleras och ett nytt värde matas in t om det behövs.

Vi rekommenderar att ställa in värmeprogrammets maximala börtemperatur i controllern på mellan 5 °C och 30 °C under temperaturbegränsarens/temperaturvaktens utlösningstemperatur, beroende på ugnens fysikaliska egenskaper. På så sätt förhindras att temperaturbegränsaren/temperaturvakten slår till utan att det är planerat.



Beskrivning och funtion, se temperaturbegränsarens/ temperaturvaktens bruksanvisning.

Fig8: Ta bort dekalen (bilden är en liknande bild)

1.5 Utläsning av modellbeteckningen

Exempel	Förklaring
LHT 03/17 D	**LHT** = högtemperaturugn
LHT **03**/17 D	**01** = 1 liter ugnsrum (volym i liter) **03** = 3 liter ugnsrum (volym i liter)
LHT 03/**17** D	**17** = Tmax 1 650 °C
LHT 03/17 **D**	**D** = dentalmodell

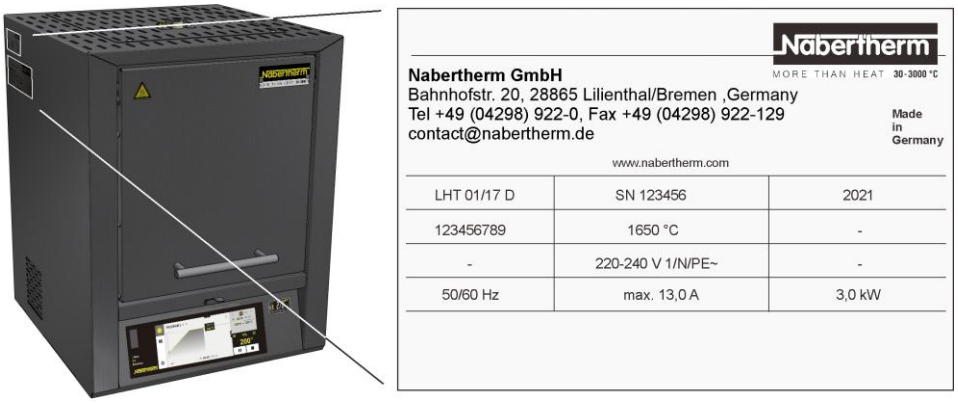
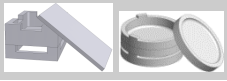
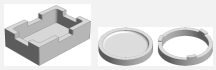


Bild 9: Exempel: Modellbeteckning (typskylt)

1.6 Leveransomfattning

I leveransomfattningen ingår följande:

	Anläggningens komponenter	Antal	Anmärkning
	Högtemperaturugn LHT ../17 D	1 x	Nabertherm GmbH
	Insexnyckel	1 x	Nabertherm GmbH
	Frånluftsrör	1 x	Nabertherm GmbH
	Nätkabel	1 x	Nabertherm GmbH
	Iläggningsplatta[2)]		
	Stapelbar satsbehållare (startsats)[1)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Sinterskål/distansring[2)]	[4)]	Nabertherm GmbH
	Gasningssystem[1)]	1 x	Nabertherm GmbH

	Anläggningens komponenter	Antal	Anmärkning
	Processdokumentation VCD-programvarupaket[5)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Övriga komponenter, beroende på utförandet	- - -	Se leveransdokumenten

Dokumenttyp	Antal	Anmärkning
Handbok kammarhögtemperaturugn	1 x	Nabertherm GmbH
Bruksanvisning till styrenhet	1 x	Nabertherm GmbH
Bruksanvisning till temperaturvalsbegränsaren[1)]	1 x	Nabertherm GmbH
Bruksanvisning till gasningssystemet[2)]	1 x	Nabertherm GmbH
Bruksanvisning till VCD-programvarupaketet[5)]	1 x	Nabertherm GmbH
Övriga dokument, beroende på utförandet	1 x	

[1)] Ingår i leveransomfattningen beroende på utförandet/ugnsmodellen
[2)] Ingår i leveransomfattningen beroende på behovet, se leveransdokumenten
[3)]) Antalet beror på ugnsmodellen
[4)] Antalet beror på behovet, se leveransdokumenten
[5)] Tillgänglig för nedladdning

Anvisning

Förvara alla underlag noga. Alla funktioner i den här ugnsanläggningen har kontrollerats noga under färdigställandet och inför leveransen.

Observera

Dokumenten som ingår i leveransen innehåller inte alltid de elektriska kopplingsscheman resp. pneumatikscheman.

Om du skulle behöva respektive scheman går det bra att beställa dessa hos Nabertherm-servicen.

2 Teknisk data

Elektrisk data finns på typskylten som sitter på ugnens sida.

Modell	T_{max}	Innermått i mm			Volym	Maximalt antal enheter	Yttermått i mm			Vikt	Minuter
	°C	b	dj	h	i l		B	Dj	H+c[2]	i kg	till Tmax[1]
LHT 01/17 D	1 650	110	120	120	1	30	385	425	525 + 195	37	70
LHT 03/17 D	1 650	135	155	200	3	75	412	480	595 + 305	42	60

[1] Vid anslutning till 230 V, 1/N/PE (inklusive satsbehållare)
[2] Inklusive öppnad lyftdörr

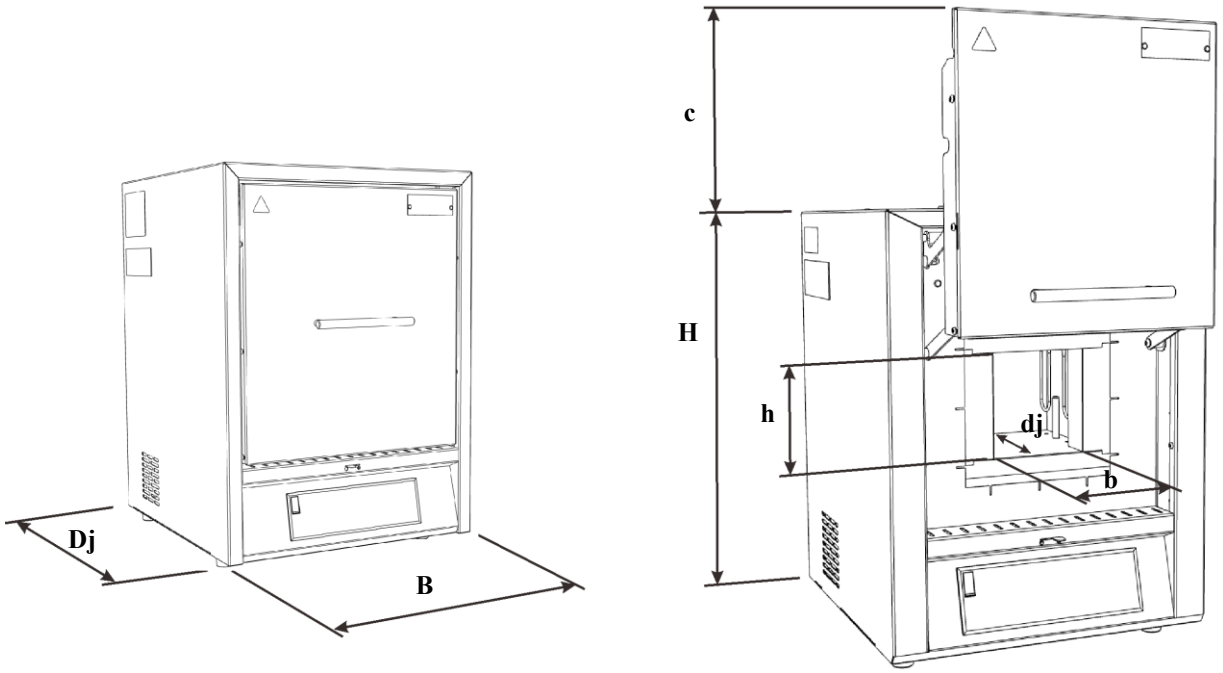


Bild 10: Mått

Modell	Elektrisk anslutning:	Spänning i V	Elektrisk strömstyrka i A	Anslutningsvärde i kW	Frekvens i Hz
LHT 01/17 D	1/N/PE eller 2/PE	220-240	Max 8,1	Max 1,95	50 eller 60
LHT 03/17 D		220-240	13,0	2,7	50 eller 60
Termisk kapslingsklass	Ugn	Enligt SS-EN IEC 60519-1			
Kapslingsklass	Ugn	IP20			
Omgivningsvillkor för elektriska utrustningar	Temperatur: Luftfuktighet:	+5 °C till +40 °C, maximalt 80 %, inte kondenserande			
Vikter	Ugn med tillbehör	Beroende på utförandet (se leveransdokumenten)			

Ljudemission, beräknad under en typisk processcykel	Den A-värderade ljudtrycksnivån på arbetsplatsen är:	<70 dB(A).

3 Garanti och ansvar

§

Beträffande garanti och ansvar gäller Nabertherms garantivillkor respektive i enskilda avtal reglerade garantiåtaganden. Dessutom gäller följande:

Garanti- och ansvarsanspråk vid person- och sakskador är uteslutna, om de kan härledas till en eller flera av följande orsaker:

- Varje person, som arbetar med styrning, montering, underhåll eller reparation av anläggningen måste ha läst och förstått handboken. Vi tar inget ansvar för skador och driftstörningar som ett resultat av att handboken har ignorerats.
- Felaktig användning av anläggningen
- Felaktig montering, användning och underhåll eller felaktigt idrifttagande av anläggningen
- Användning av anläggningen vid defekta säkerhetsanordningar eller felaktigt monterade eller inte fungerande säkerhets- och skyddsanordningar
- Ignorering av anvisningarna beträffande transport, förvaring, montering, idrifttagning, drift, underhåll och bestyckning av anläggningen i handboken
- Egenmäktigt utförda ändringar på anläggningen
- Egenmäktig ändring av driftparametrarna
- Egenmäktigt utförda ändringar av parametreringar och inställningar samt programändringar
- Originaldelarna och tillbehören är framtagna speciellt för Nabertherms ugnsanläggningar. Använd bara Nabertherms originaldelar vid byte av komponenter. I annat fall upphör garantin att gälla. Nabertherm tar inget ansvar för skador som uppstår, på grund av att andra delar än originaldelar har använts.
- Katastrofsituationer på grund av extern påverkan och force majeure

4 Säkerhet

4.1 Ändamålsenlig användning

Ugnsanläggningen från Nabertherm har konstruerats och tillverkats efter ett noggrant urval av harmoniserade standarder och andra tekniska specifikationer. Den motsvarar därmed den tekniska utvecklingen och garanterar högsta möjliga säkerhet.

Det är endast tillåtet att använda material vars egenskaper och smälttemperatur är kända. Beakta vid behov säkerhetsdatabladen för materialen.

Ugnar i den här serien är lämpliga för sintring av teknisk keramik, exempelvis bryggor och kronor i zirkonoxid.

Användning av färglösningar kan förorsaka ett överproportionellt slitage på värmeelementen. Används sådana är det viktigt att förtorka dem noga för att minimera påverkan på värmeelementen.

Följande är ej ändamålsenligt:

- Annan användning, t.ex. att bearbeta andra produkter än de som är föreskrivna samt hantering av farliga och hälsvådliga ämnen, är INTE tillåten, strider mot den ändamålsenliga användningen.

- För de material som behandlas i ugnen resp. vad det gäller avgaserna måste man känna till, om de eventuell kan angripa eller förstöra isoleringen resp. värmelementen. **Beakta därför alltid märkningen och anvisningarna på förpackningen för de material som används.**
- På ugnar som har en temperaturbegränsningsväljare ska frånkopplingstemperaturen ställas in så, att det utesluts att materialet kan bli för varmt.
- Det är inte tillåtet att förändra något på anläggningen utan att Nabertherm skriftligen har godkänt det. Det är inte heller tillåtet ta bort, överkoppla eller ta säkerhetsanordningar ur drift. Om produkten förändras på något sätt upphör detta EG intyg att gälla. Ved enhver ændring af dette produkt uden vores samtykke mister denne EG-erklæring sin gyldighed.
- Beakta och följ alla anvisningar som gäller uppställningen och säkerheten. Att inte beakta och följa dessa anvisningar strider mot anläggningens ändamålsenliga användning och kunden förlorar alla eventuella garantianspråk mot Nabertherm GmbH.
- Att öppna ugnen när den är över 200 °C (392 °F) varm, kan leda till ett ökat slitage på följande komponenter: isoleringen, dörrtätningen, värmeelementen och ugnshuset. Vi tar inget ansvar för skador på produkterna eller ugnen vid ignorering.

Det är inte tillåtet att använda energikällor, produkter, driftmedel, hjälpmedel etc. som klassas som farliga ämnen och som på något sätt skulle kunna påverka personalens hälsa resp. är hälsovådliga.

Det är inte tillåtet att fylla ugnen med material eller ämnen som skulle kunna bilda explosiva gaser och ångor. Det är endast tillåtet att använda material och ämnen vars egenskaper man känner till.

Anvisning

Kontinuerlig drift i en maximal temperatur kan leda till ett ökat slitage på värmeelementen, isoleringsmaterialen och metalliska komponenter. Vi rekommenderar att arbeta vid cirka **50 °C under den maximala temperaturen**.

Den här ugnen är framtagen för **industriell** användning. Ugnen får **inte** användas för uppvärmning av livsmedel, djur, trä, säd med mera.

Ugnen får inte användas för uppvärmning av arbetsplatsen.

Använd inte ugnen för smältning av is eller liknande.

Använd inte ugnen för torkning av kläder.

Tillverkaren ansvarar inte för skador som följd av att detta inte har beaktats

Gäller alla ugnsanläggningar

Det är förbjudet att använda ugnen tillsammans med explosiva gaser eller blandningar, liksom med explosiva gaser eller blandningar som uppstår under processen.

De här ugnsanläggningarna är inte utrustade med någon säkerhetsteknik för processer, i vilka det kan bildas antändliga blandningar (utförandet uppfyller inte säkerhetskraven i SS-EN 1539).

Koncentrationen av organiska gasmängder får inte vid någon tidpunkt överskrida 3 % av den lägre explosionsgränsen i ugnsanläggningen. Den här förutsättningen gäller inte bara för den normala driften utan särskilt vid undantagsfall, såsom processtörningar (exempelvis om ett aggregat slutar att fungera).

Anmärkning

Denna produkt uppfyller **inte** kraven i ATEX-direktivet och får **inte** användas i lättantändliga atmosfärer. Det är förbjudet att driva ugnen med explosiva gaser eller blandningar eller sådana som leder till explosiva gaser eller gasblandningar.

4.2 Krav på den driftsansvarige för anläggningen

Alla anvisningar som gäller ugnen uppställning samt alla säkerhetsanvisningar ska beaktas och följas i detalj, annars är ugnens användning inte ändamålsenligt och kunden förlorar alla eventuella anspråk gentemot Nabertherm.

Denna säkerhet kan man i praktiken endast uppnå, om alla åtgärder som krävs också vidtas. Den som ansvarar för anläggningen är skyldig att planera sådana åtgärder och att kontrollera att de också vidtas.

Den som ansvarar för anläggningen är skyldig att

- alla skadliga gaser leds bort från arbetsområdet t.ex. med hjälp av en utsugningsanläggning,
- utsugningsanläggningen också tillkopplas,
- ventilation är god i arbetsområdet,
- anläggningen endast används i absolut felfritt tillstånd och i synnerhet att alla säkerhetsanordningar kontrolleras regelbundet att de fungerar felfritt,
- den personliga skyddsutrustning som krävs finns till hands för operatörer, underhållspersonalen och personalen som utför reparationer och att dessa personer verkligen använder den,
- denna bruksanvisning inklusive dokumentationen från externa leverantörer finns till hands vid anläggningen. Det måste vara säkerställt, att alla personer som utför arbeten med/på anläggningen har läst igenom bruksanvisningen och att de när som helst har möjlighet att ta fram den,
- alla hänvisningsskyltar som gäller anläggningens säkerhet och manövrering är tydligt läsbara och finns på plats. Skadade skyltar och sådana som inte är tydligt läsbara ska omgående bytas ut mot nya,
- regelbundet informera personalen om alla relevanta frågor som gäller arbetarskydd och miljöskydd samt att säkerställa att personalen känner till hela bruksanvisningen och i synnerhet säkerhetsanvisningarna,
- i en faroanalys (i Tyskland enligt arbetarskyddslagen) analysera des speciella faror och risker som finns genom speciella arbetsvillkor på platsen där anläggningen används,
- i form av interna driftsinstruktioner (i Tyskland förordningen om användning av arbetsmedel) ställa en sammanfattning till personalens förfogande som innehåller alla relevanta drifts- och säkerhetsanvisningar med hänseende till ovan nämnd faroanalys,
- endast tillräckligt kvalificerad och auktoriserad personal betjänar, underhåller och reparerar anläggningen. Denna personal skall vara instruerad i betjäningen av anläggningen och skall ha bekräftat detta med sina underskrifter. Utbildningen skall dokumenteras noga. Vid byte av operatör skall en efterutbildning genomföras. Efterutbildningen får bara utföras av utbildade och instruerade personer. Efterutbildningen skall dokumenteras noga och de personer, som utbildats skall bekräfta detta med sina namn och namnteckningar.

Användning av färglösningar kan förorsaka ett överproportionellt slitage på värmeelementen. Används sådana är det viktigt att förtorka dem noga för att minimera påverkan på värmeelementen.

Anmärkning

I Tyskland skall den allmänna föreskriften för förebyggande av olyckor beaktas. Respektive användningslands nationella föreskrifter för förebyggande av olyckor gäller.

4.3 Krav på operatörspersonalen

Varje person som som arbetar med anläggningens manövrering, montage, underhåll eller reparation skall ha läst och förstådd bruksanvisningen. Vi tar inget ansvar för skador eller driftstörningar som beror på att bruksanvisningen inte följdes.

Endast tillräckligt kvalificerad och auktoriserad personal får betjäna, underhålla och reparera anläggningen.

Denna personal skall regelbundet instrueras i alla relevanta arbetssäkerhets- och miljöskyddsfrågor. Den skall därutöver känna till hela bruksanvisningen och framför allt säkerhetsanvisningarna i dessa.

Alla styr- och säkerhetsanordningar får bara utföras av instruerade personer.

FARA

- **Fara genom att fel frånkopplingstemperatur har ställts in på temperaturbegränsaren/temperaturvakten**
- **Livsfara**
- Om det genom partiet och/eller driftmedlen finns risk att partiet tar skada eller att partiet är en risk för ugnen och omgivningen på grund av övertemperatur genom att den på temperaturbegränsaren/temperaturvakten inställda frånkopplingstemperaturen är för hög så ska frånkopplingstemperaturen på temperaturbegränsaren/temperaturvakten sänkas till det maximalt tillåtna värdet.

4.4 Skyddskläder

Använd skyddskläder

Använd skyddsglasögon för att skydda dina ögon.

Skydda dina händer genom att använda skyddshandskar.

4.5 Grundläggande åtgärder vid normal drift

Varning – Allmänna faror!

Kontrollera och säkerställ innan ugnen tillkopplas att inga obehöriga uppehåller sig i arbetsområdet och att ingen skulle kunna skadas i samband med ugnens användning!

Kontrollera och säkerställ varje gång innan ugnen resp. anläggningen tillkopplas och används att alla säkerhetsanordningar fungerar felfritt (till exempel att skyddskontaktbrytaren stänger av värmen när locket öppnas).

Kontrollera ugnen med hänseende till synliga skador varje gång innan den används och säkerställ att ugnen endast används i absolut felfritt tillstånd! Om ett fel eller bristfälligheter registreras ska dessa omgående anmälas till Nabertherms serviceavdelning!

Ta varje gång innan ugnen ska användas bort alla material/föremål från arbetsområdet som inte behövs för själva bränningen!

Följande kontroller ska genomföras minst en gång om dagen (se även kapitlet ”Underhåll och service”):

- Kontrollera om ugnen har synliga skador (visuell kontroll), t.ex. isoleringen, värmelementen, nätkabeln och om en sådan finns också avgasstyrningen.
- Kontrollera att alla säkerhetsanordningar (t.ex. skyddskontaktbrytaren som stänger av värmen när locket öppnas).

4.6 Grundläggande åtgärder i nödfall

4.6.1 Åtgärder i nödfall

Observera

I nödfall stoppas anläggningen genom att man drat ur nätstickkontakten resp. nätproppen. Det måste därför alltid vara möjligt att komma åt den när anläggningen är i drift, för att i nödfall snabbt kunna dra ut den ur eluttaget.

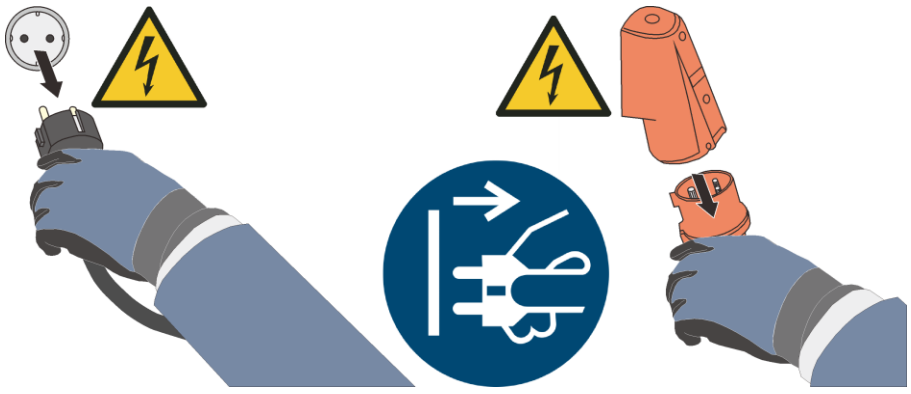


Fig 11: Exempel: Ugn med nätanslutning (stickkontakt)

Varning – allmänna faror!

Om något oväntat händer i ugnen (t.ex. att kraftig rök eller lukt bildas) ska ugnsanläggningen frånkopplas omedelbart. Låt ugnen sedan svalna helt naturligt, alltså utan extra kylning, till rumstemperatur.

Håll dörren och tilluftsspaken stängda, om det inträffar en brand. Då hindrar du dels röken från att sprida sig och dels hindrar du tillförsel av syre.

Varning – Faror på grund av elektrisk ström

Arbeten på den elektriska utrustningen får bara utföras av kvalificerad och befogad fackpersonal inom elområdet.

4.7 Grundläggande åtgärder vid underhåll och reparation

Underhållsarbeten får bara utföras av auktoriserat fackfolk under beaktande av underhållsanvisningen och föreskrifter för förebyggande av olyckor. Vi rekommenderar att låta Nabertherm GmbH:s service utföra underhållet och göra reparationer. Om anvisningarna inte följs finns risk för personskador, dödsolyckor eller avsevärda materiella skador.

Stäng av anläggningen och säkra den mot oväntad återstart (lås huvudströmbrytaren och säkra den mot tillslag med ett hänglås), eller dra ut nätstickkontakten.

Spärra av det område där reparationsarbetena utförs med goda marginaler.

Varning för hängande laster. Det är förbjudet att arbeta under en hängande last. Livsfara.

Innan underhålls- och reparationsarbeten skall anläggningens hydrauliska eller pneumatiska utrustningar göras trycklösa. (om sådana finns på anläggningen).

Ugnen, kopplingsskåpen och andra kapslingar till elektriska utrustningar får aldrig besprutas med vatten vid rengöring.

Säkerställ efter avslutade underhålls- och reparationsarbeten och innan produktionen återupptas, att

- lossade skruvförbindningar sitter fast,
- borttagna skyddsanordningar, silar eller filter monterats tillbaka igen,
- att allt material, som behövs för utförande av underhålls- eller reparationsarbeten, verktyg och övrig utrustning tagits bort från anläggningens arbetsområde,
- att eventuellt utrunna vätskor avlägsnats,
- att säkerhetsanordningarnas (t.ex. NÖDSTOPP) funktion kontrolleras och att de också fungerar.
- En nätförsörjningsledning får bara bytas ut mot en godkänd och likvärdig ledning.

4.8 Miljöskyddsföreskrifter

Vid alla arbeten på och med anläggningen skall de lagstadgade skyldigheterna att undvika avfall och för en korrekt avfallshantering beaktas.

Problemämnen, som till exempel smörjmedel eller batteriet, som inte längre går att använda för inte kastas i en soptunna eller hällas ut i avloppet.

Vid installation-, reparations- och underhållsarbeten får vattenfarliga ämnen, som

- smörjfetter och -oljor
- hydrauliska oljor
- kylmedel
- lösningsmedelshaltiga rengöringsvätskor inte belasta marken eller hällas ut i avloppet.

Dessa ämnen skall förvaras, transporteras, fångas upp och avfallshanteras i lämpliga behållare.

Anmärkning

Den driftsansvarige skall säkerställa att nationella miljöföreskrifter beaktas.

Denna ugnsanläggning innehåller vid leveransen inga ämnen, som gör det nödvändigt med en klassificering som specialavfall. Dock kan det under driften samlas rester av processämnen i ugnens isolering. Dessa är eventuellt hälsovådliga och/eller miljöfarliga.

- Demontering av de elektriska delarna och avfallshantering som elskrot.
- Urtagning av isoleringen och avfallshantering som specialavfall/farligt ämne (se kapitlet Underhåll, rengöring och reparation - hantering av keramiska fibermaterial).
- Avfallshantering av kapslingen som skrot.
- För avfallshanteringen av ovan angivna material kontaktar du ansvariga avfallshanteringsföretag.

4.9 Allmänna risker med anläggningen

Varning för allmänna faror!

Det finns risk för brännskador på grund av ugnshuset.

Dörrhandtaget/handtaget kan få en hög temperatur under driften. Bär därför skyddshandskar.

Det finns risk för klämskador på rörliga delar (gångjärnen).

Kopplingsskåpet (om ett sådant finns) och de kopplingsboxar som finns på anläggningen innehåller farliga, elektriska spänningar.

För inte in små föremål i öppningarna på ugnshuset eller i frånluftshålen eller kylspringorna på kopplingsanläggningen och ugnen (om sådana finns). Det finns risk för en elektrisk stöt.

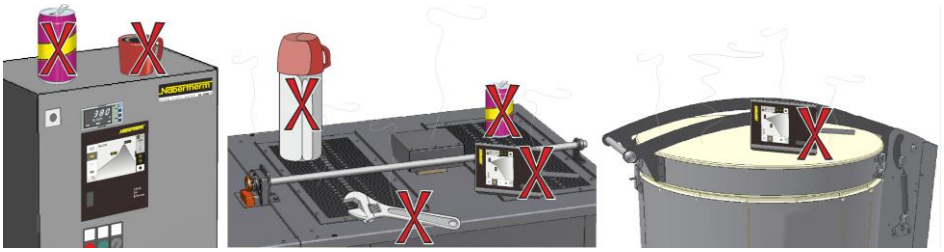
Det finns risk för brand vid användning av en förlängningskabel:

Beakta följande på alla ugnsmodeller med instickbar anslutningsledning:

Vid användning av en förlängningskabel får den maximala, elektriska belastbarheten inte överskridas. Använd inte ugnen med en förlängningskabel, om du inte är säker på att jordningen är säkerställd. Det är principiellt förbjudet att använda grenuttag.

Varning – Allmänna faror

Det är förbjudet att placera föremål på ugnen/kopplingsanläggningen. Risk för brand eller explosion.



Varning – påverkan av implantat på grund av elektromagnetiska fält

Utgå inte från att de **elektromagnetiska fälten** utgör en risk. Men det kan finns en risk för bärare av aktiva implantat (exempelvis pacemaker, insulinpump) och passiva implantat, eftersom det även vid en fältstyrka under det tillåtna gränsvärdet kan påverka implantatets funktion. Den korrekta funktionen måste säkerställas utifrån den tekniska datan för implantatet genom en värdering i det enskilda fallet utförd av fackmän (exempelvis arbetsmedicinare).

FARA

- **Fara p.g.a. elstötar**
- **Om en jordning saknas eller felaktigt ansluten kan det uppstå fara för en livshotande elstöt**
- För inte in metalliska föremål, som t.ex. termoelement, sensorer eller verktyg i ugnskammaren utan föregående fackmannamässig korrekt jordning. Låt en specialiserad eltekniker utföra en jordanslutning mellan föremålet och ugnskammaren. Föremål får endast föras in i ugnen genom de avsedda öppningarna.

FARA

- **Fara genom att fel frånkopplingstemperatur har ställts in på temperaturbegränsaren/temperaturvakten**
- **Livsfara**
- Om det genom partiet och/eller driftmedlen finns risk att partiet tar skada eller att partiet är en risk för ugnen och omgivningen på grund av övertemperatur genom att den på temperaturbegränsaren/temperaturvakten inställda frånkopplingstemperaturen är för hög så ska frånkopplingstemperaturen på temperaturbegränsaren/temperaturvakten sänkas till det maximalt tillåtna värdet.

5 Transport, montering och idrifttagning för första gången

5.1 Leverans

Kontrollera att leveransen är komplett

Jämför leveransen med leveranssedeln och orderbekräftelsen. Om någon del skulle saknas eller ha skadats under transporten på grund av bristfällig förpackning eller genom själva transporten ska speditionsfirman och Nabertherm GmbH **omedelbart** informeras, eftersom senare reklamationer inte kan godkännas.

Risk att skada sig

När man lyfter upp anläggningen kan delar på anläggningen falla omkull eller falla ner eller hela anläggningen välta. Därför är det viktigt att alla personer lämnar arbetsområdet innan man lyfter upp ugnsanläggningen. Använd säkerhetskor och skyddshjälp.

Säkerhetsanvisningar

- Endast auktoriserad personal får använda resp. köra med låglyftande truckar eller industritruckar. Föraren ansvarar alltid för både säkerheten och lasten.
- När man lyfter upp anläggningen är det viktigt att se till, att varken truckens gafflar eller själva lasten kan fastna i resp. på andra föremål i närheten. Höga delar som t.ex. manöverskåp ska transporteras med en kran.
- Använd endast lyftdon med tillräckligt stor bärförmåga
- Fäst lyftdonen endast på de ställen som är markerade
- Använd aldrig påbyggnader, rör resp. rörledningar eller kabelkanaler för att fästa lyftdon
- Delar som inte är förpackade ska endast lyftas med hjälp av linor eller lyftband
- Fäst transportredskap endast på de ställen om är avsedda för detta
- Alla lyftredskap och fästdon ska stämma överens med kraven i föreskrifterna för förebyggande av olycksfall
- När man väljer lyftredskap och fästdon är det viktigt att ta hänsyn till anläggningens vikt (se kapitlet ”Tekniska data”)!
- Skilj alltid alla komponenter och delar av rostfritt stål från delar av olegerat stål (även fästkomponenter)
- Avlägsna korrosionsskyddsmedlet först omedelbart innan monteringen

Varning – allmänna faror!

Varning för laster som hänger i luften. Det är inte tillåtet att arbeta eller uppehålla sig under en last som hänger i luften. Livsfara!

Observera

Beakta och följ alla säkerhetsanvisningar och föreskrifter för förebyggande av olycksfall som gäller för låglyftande truckar och industritruckar.

Transport med låglyftande truck/Lyftvagn

Beakta truckens/lyftvagnens max. tillåtna bärförmåga.

1. Våra ugnar levereras på en transportram av trä. Transportera ugnen endast i förpackningen och med lämpliga transportredskap för att förhindra att ugnen skadas under transporten. Ta bort transportförpackningen först när ugnen står på uppställningsplatsen. Se till att ugnen inkl. förpackningen inte kan glida åt sidan, välta eller skadas på annat sätt när den transporteras. Det behövs minst 2 personer för transport och montering resp. uppställning. **Lagra ugnen inte i fuktiga rum eller utomhus.**

2. Kör med truckens/lyftvagnens gafflar in under transportpallen. Se till att truckens resp. lyftvagnens gafflar har körts in **helt och hållet** under transportpallen. Kontrollera att inget annat transportgods är i vägen.

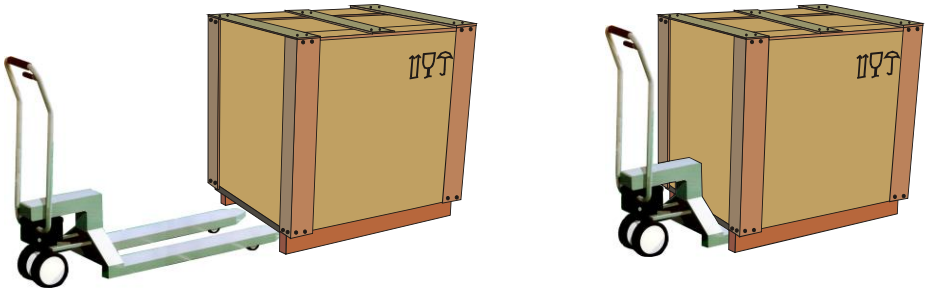


Fig12: Se till att truckens resp. lyftvagnens gafflar körs in **helt och hållet** under transportpallen.

3. Lyft försiktigt upp ugnen och beakta tyngdpunkten. Se till att gafflarna eller själva lasten inte fastnar i staplat gods i närheten.
4. Kontrollera att ugnen står stadigt på gafflarna och montera eventuellt transportsäkringar. Transportera ugnen försiktigt, långsamt och med gafflarna på lägsta möjliga höjd. Transportera ugnen inte på lutande vägar eller ramper.
5. Sätt ner ugnen mycket försiktigt på uppställningsplatsen. Kontrollera att inget annat transportgods är i vägen. Undvik plötsliga ryck när ugnen ställs på plats.

Teckenförklaring:

Symbolerna för handhavandeanvisningar för förpackningar har fastställs enhetligt internationellt i ISO R/780 (International Organization for Standardization) och i DIN 55402 (Deutsches Institut für Normung).

Beteckning	Symbol	Förklaring
Ömtåligt gods		Symbolen skall appliceras vid ömtåliga varor. Varor som markerats på detta sätt skall hanteras försiktigt och får inte tippas eller klämmas ihop.
Uppe		Kollit skall transporteras, omlastas och förvaras på ett sådant sätt att pilarna alltid pekar uppåt. Det är förbjudet att rulla, fälla, vinkla kraftigt eller tippa kollit. Kollit behöver dock inte placeras "on top" (överst).
Skyddas mot väta		Varor markerade på detta sätt skall skyddas mot hög luftfuktighet. De skall därför förvaras övertäckta. Om speciellt tunga eller skrymmande kollin inte kan lagras i hallar eller förråd skall de täckas över noga med presenning.
Anslå här		Tecknet anger bara var kollit skall anslås, men inte hur. Om symbolerna är placerade lika långt från mitten resp. från tyngdpunkten hänger kollit rakt vid lika långa anslagsmedel. Om det inte är fall skall anslagsmedlen kortas på ena sidan.

5.2 Uppackning

Anvisning

Spara förpackningsenheten och transportskyddet inför en eventuell returtransport. Montera transportskyddet i omvänd ordningsföljd, se kapitlet ”Transportsäkring/förpackning”.

Skulle produkten skadas under returtransporten på grund av en olämplig förpackning eller på grund av ett annat pliktbrott, belastas uppdragsgivaren för kostnaderna.

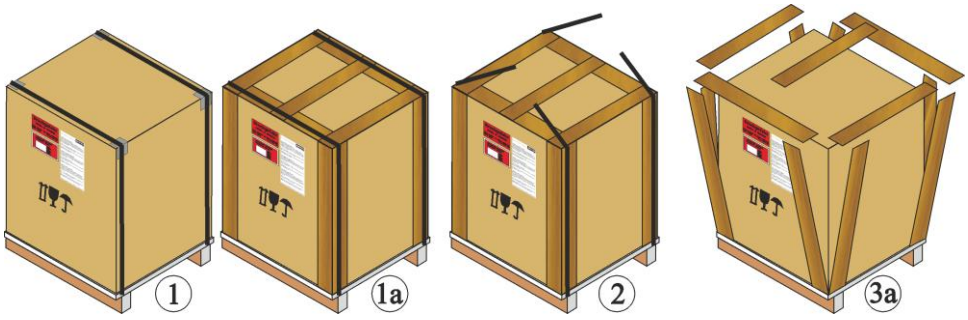
På grund av de olika förpackningsenheterna rekommenderar vi att ta några foton på den inpackade ugnens skick.

⚠ FÖRSIKTIGT

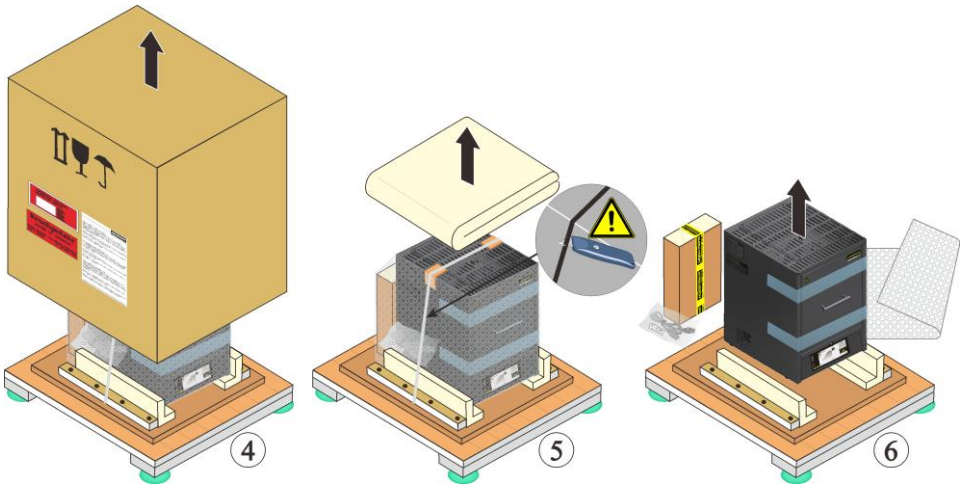
- **Apparaten glider eller tippar**
- **Skador på utrustningen.**
- Risk för personskador vid lyft av tunga laster
- Transportera endast utrustningen i originalförpackningen
- Bär utrustningen med hjälp av flera personer.

1. Kontrollera transportförpackningen med avseende på eventuella skador. Förpackningen, som är olika beroende på storleken, vikten och bestämmelseorten, utförs på ett av följande sätt: på en pall (underrede), träemballage eller trälåda.

Användning av handskydd



1. Kontrollera transportförpackningen med avseende på eventuella skador.
2. Ta bort spännbanden från transportförpackningen.
3. Lossa skruvarna och ta bort brädorna runt den upp-och-nedvända kartongen (3a om sådana finns).
4. Lyft försiktigt upp den upp-och-nedvända kartongen och ta bort den från pallen.



5. Det finns en platt kartong på ugnens baksida. Där hittar du tillbehören till din ugn. Jämför leveranssedeln med ordersedeln för att se leveransomfattningen, se kapitlet ”Leverans”. Lossa och ta bort skruvarna eller spikarna från fästlisterna.

6. Ta ett stabilt tag med händerna på sidan under ugnen för att bära den.
7. Transportarbeten måste utföras av minst 2 personer, om ugnen väger över 25 kg. Placera eventuella bärband endast på sidan (på tvären). Se till att de sitter fast ordentligt.

Anvisning

I Tyskland gäller de allmänna olycksfallsförebyggande föreskrifterna från VBG (industribranschorganisationens huvudförband) respektive BGZ (branschorganisationscentralen för säkerhet och hälsa). Följ de nationella, olycksfallsförebyggande föreskrifterna i det aktuella uppställningslandet.

Anvisning

Spara förpackningen inför en eventuell framtida transport eller förvaring av ugnen.

5.3 Transportsäkring/förpackning

För att skydda ugnen mot transportskador är den försedd med en transportsäkring som måste tas bort, innan den tas i drift.

Ta **först** bort tejpen och dra sedan ut transportsäkringen. Dra ugnsdörren mot dig en aning, då det underlättar borttagningen av transportsäkringen ur ugnen (se bilden: Borttagning av transportsäkringen).

1 Ta bort transportsäkringen uppåt.

2 Ta bort tejpen.

3 Lyftdörr

4 Ugnshus

5 Ta bort transportsäkringen neråt.

Bild 13: Borttagning av transportsäkringen (liknar den på bilden)

Anvisning

Spara transportsäkringarna inför en eventuell framtida transport eller förvaring av ugnen. Säkra ugnen på det sätt som visas på bilden ovan för att undvika skador på ugnsdörrens isolering vid transport.

Beakta anvisningarna om montering av isoleringsblocket och frånluftsröret, se kapitlet ”Montering av isoleringsblock och frånluftsrör”.

5.4 Byggtekniska förutsättningar och anslutningsförutsättningar

5.4.1 Placering av ugnen

Beakta följande säkerhetsanvisningar vid uppställningen av ugnen:

- Ställ upp ugnen enligt säkerhetsanvisningarna i ett torrt rum.
- Bordet/underlaget måste vara vågrätt för att möjliggöra en rak uppställning av ugnen. Placera ugnen på ett **icke brännbart** underlag (brandskyddsklass A DIN 4102, exempelvis betong, byggkeramik, glas, aluminium eller stål), så att varmt material som faller ut ur ugnen inte antänder det.
- Bordets bärförmåga måste klara både ugnens och tillbehörets vikt.
- Golvbeläggningen måste bestå av ett icke brännbart material, så att ett material som faller ut ur ugnen inte antänder det.

Uppställningsplats

- Den driftansvarige är ansvarig för en tillräcklig ventilation i form av en lämplig från- och tilluftsstyrning på uppställningsplatsen. Skapa en tillräcklig ventilation eller en lämplig bortledning av avgaserna på uppställningsplatsen, om gaser och ångor släpps ut från satsen. Ett lämpligt utsug för förbränningsfrånluften måste monteras på kundsidan.
- Se till att den från ugnen utstrålade värmen leds bort (kontakta eventuellt en ventilationstekniker).
- Trots en bra isolering strålar ugnen ut värme från sina ytor. Eventuellt måste värmen ledas bort (kontakta eventuellt en ventilationstekniker). Dessutom måste ett minimiavstånd (**S**) på 0,5 m och 1 m hållas till brännbara material ovanför ugnen. I vissa fall måste avståndet väljas större för att motsvara de lokala förhållandena. I sidled kan minimiavståndet till **inte brännbara material reduceras** till 0,2 m.
- Skydda ugnen mot väder och aggressiv atmosfär. Vi tar inget ansvar och lämnar ingen garanti för korrosionsskador som uppstår, på grund av att anläggningen har ställts upp i ett fuktigt rum eller på en liknande plats.

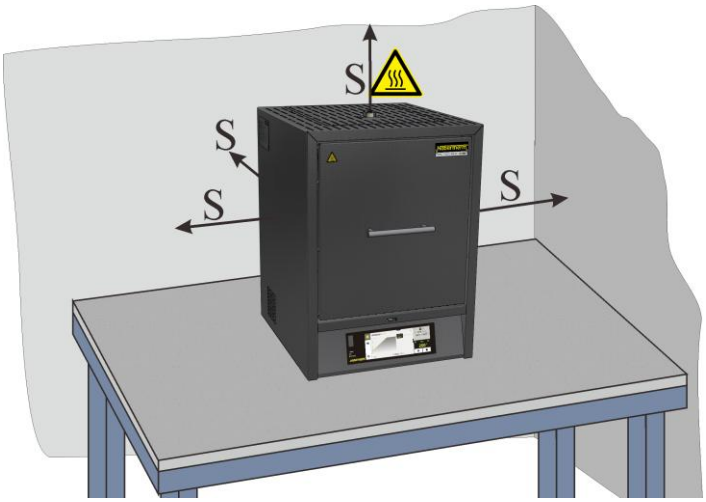


Bild 14: Minsta säkerhetsavståndet till brännbara material (bordsmodell) (liknar den på bilden)

FARA

- **Brand- hälsofara**
- **Livsfara**
- Det skall finnas tillräcklig ventilation på uppställningsplatsen för att leda bort frånluftsvärmen och ev uppkommande avgaser

Anvisning

Det är nödvändigt att acklimatisera ugnen på uppställningsplatsen under 24 timmar inför ett idrifttagande.

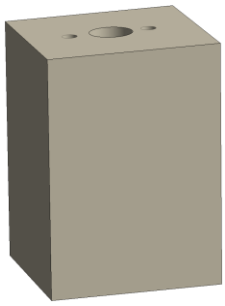
FARA

- **Fara om ett automatiskt släckningssystem används**
- **Livsfara genom elstötar på grund av väta, risk att kvävas genom släckgas osv.**
- Om man vill använda automatiska släckningssystem, t.ex. sprinklersystem, för brandbekämpning och för att skydda byggnader är det mycket viktigt att redan i samband med planeringen och sedan också vid installationen se till, att respektive system när det kommer till användning inte innebär någon ytterligare risk eller fara, t.ex. när tändlågor släcks, härdolja och släckvatten blandas samt närelektriska anordningar tas ur drift osv.

5.5 Montering, installation och anslutning

5.5.1 Montering av isoleringsblock och frånluftsrör

För att undvika skador på ugnsisoleringen samt på isoleringsblocket och frånluftsröret har båda förpackats i en separat förpackningsenhet. Inför idrifttagandet måste isoleringsblocket läggas ner och frånluftsröret måste placeras och säkras i den för ändamålet avsedda öppningen. Ugnen får inte tas i drift utan ett isatt isoleringsblock och ett monterat frånluftsrör.



Isoleringsblock

Frånluftsrör

Bild 15: Ingår i leveransomfattningen (liknar det på bilden)

Demontering av frånluftsrörets skyddsplåt

Lossa först skruvarna från frånluftsrörets skyddsplåt med hjälp av ett lämpligt verktyg. Förvara skruvarna och skyddsplåten på en säker plats inför framtida bruk (dra ut nätstickkontakten).

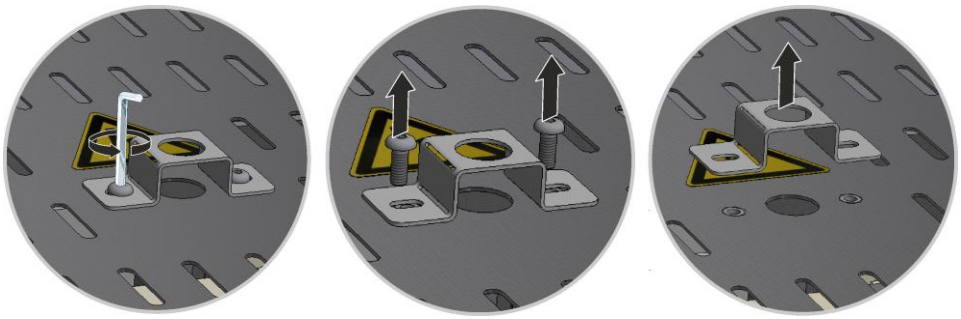


Bild 16: Demontering av frånluftsrörets skyddsplåt (liknar den på bilden)

Lossande av den övre skyddsplåten på ugnshuset

Lossa skruvarna runt om på skyddsplåten med lämpliga verktyg och förvara dem på en säker plats inför en senare användning.

Antalet skruvar och deras position kan variera beroende på vilken ugnsmodell man har. Även bilden som visas kan skilja sig något beroende på ugnsmodellen och utrustningen.

Sätt ner täckkåpan på ett mjukt underlag (t.ex. skumgummi).

Var uppmärksam på skyddsjordningskabeln, om det finns en sådan, från bakväggen till klämman. Lossa kabeln från klämman vid behov.

Bild 17: Demontering av lock (liknar det på bilden)

Montering av isoleringsblocket

Ta försiktigt bort förpackningen från isoleringsblocket. Sätt ner isoleringsblocket mitt på det befintliga hålet i ugnstaket. Se till att de båda övre hålen (A) pekar parallellt mot det övre ugnshuset.

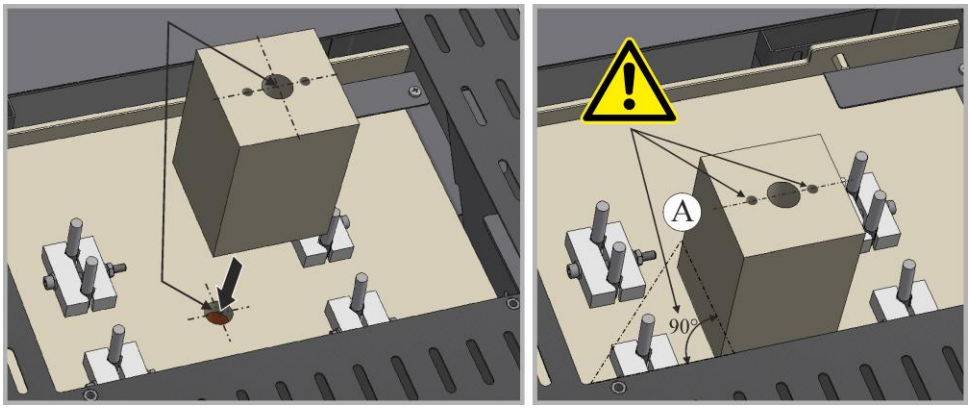


Bild 18: Montering av isoleringsblocket (liknar det på bilden)

Nedläggning och montering av skyddsplåten

Lägg skyddsplåten på ugnshuset och fäst det genom att sätta i och dra åt de tidigare lossa skruvarna.

Bild 19: Montering av lock (liknar det på bilden)

Montering av frånluftsröret

Skjut försiktigt in frånluftsröret i den för ändamålet avsedda öppningen. Frånluftsrörets huvud måste ligga an mot ugnslocket. Montera frånluftsrörets skyddsplåt igen med de tidigare lossade skruvarna.

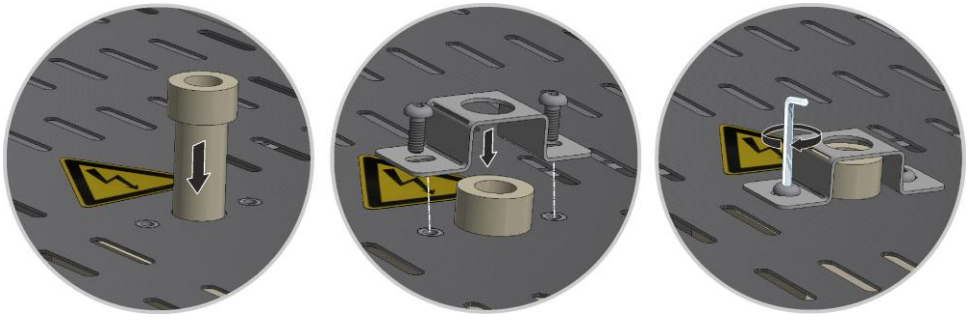


Bild 20: Montering av frånluftsröret (liknar det på bilden)

Anvisning
Se till att inga kablar sticker ut eller är fastklämda. Se upp med ytor med vassa kanter.

Observera
Kontrollera alla skruv- och insticksförbindningar så som föreskrivet.

5.5.2 Frånluftstyrning

Vi rekommenderar att ansluta ett frånluftsrörsystem till ugnen för att leda bort avgaserna. Det går bra att använda ett vanligt avgasrör i metall med 80-120 mm diameter som utloppsrör. Dra det med en kontinuerlig stigning och fäst det i väggen eller i taket. Placera röret i mitten ovanför ugnens utloppsskorsten.
Utloppsröret får inte monteras tättslutande mot skorstensröret, eftersom det då inte uppstår någon förbiledningsverkan. Det är nödvändigt, så att det inte sugs för mycket friskluft genom ugnen. Vi rekommenderar att leda bort frånluften via en fristående skorsten.

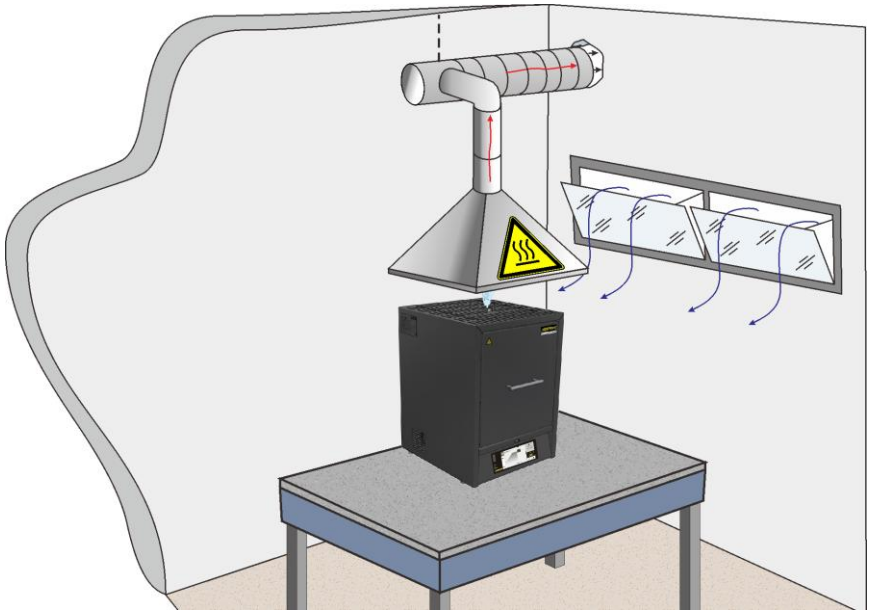


Bild 21: Exempel: Montering av rördragning för frånluft (liknar den på bilden)

Observera
Det ska säkerställas att den heta luften som strömmar ut via frånluftspjället inte kan skada personer, föremål eller byggnader.

Anmärkning
Avgaserna kan bara ledas bort om om lokalen ventileras med en motsvarande tilluftsöppning.

Anmärkning
Bortledning av avgaser krävs i form av tak- och murningsarbeten, som skall utföras av kunden. Storleken på och utförandet av avgasbortledningen skall fastställas av en ventilationstekniker. Respektive lands nationella föreskrifter gäller.

5.5.3 Anslutning till elnätet

Alla nödvändigheter, såsom uppställningsytans bärkapacitet och energiförsörjningen (elsystem), måste tillhandahållas på uppställningsplatsen.

- Ställ upp ugnen utifrån den avsedda användningen. Värdena för nätanslutningen måste motsvara värdena på typskylten på ugnen.
- Eluttaget, som måste vara lättåtkomligt, måste vara i närheten av ugnen. Säkerhetskraven är inte uppfyllda, om ugnen inte har anslutits till ett jordat eluttag.
- Det är inte tillåtet att använda förlängningskabel eller grenuttag.
- Nätkabeln får inte vara skadad. Placera inga föremål på nätkabeln. Dra kabeln så att ingen kan trampa eller snubbla på den.
- En nätledning får bytas endast mot en godkänd, likvärdig ledning.
- Säkerställ att ugnens anslutningsledning dras skyddat.

Observera

Kontrollera att nätbrytaren verkligen står på "**Av**" resp. "**0**" innan ugnen ansluts till spänningsförsörjningen.

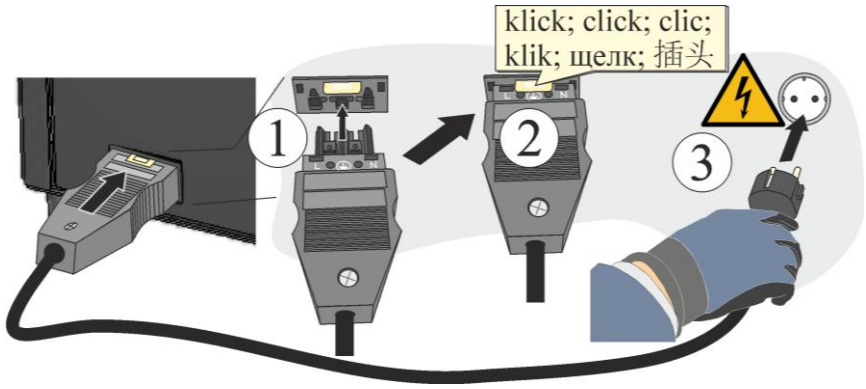


Bild 22: Modellberoende (nätkabeln ingår i leveransomfattningen) (liknar den på bilden)

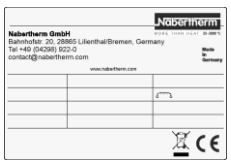
1. Nätmatarkabeln som ingår i leveransen har en så kallad “Snap-In-koppling“ som ska anslutas till ugnens baksida eller på sidan på ugnen.
2. Anslut sedan den bifogade nätkabeln till ett eluttag med skyddskontakt.

Observera

Beakta alla gällande föreskrifter i ditt land.

Varning – Faror på grund av elektrisk ström

Arbeten på den elektriska utrustningen får bara utföras av kvalificerad och befogad fackpersonal inom elområdet.

	OBSERVERA	
	• **Fara fel nästspänning** • **Skador på utrustningen** • Innan anslutning och idrifttagning skall nätspänningen kontrolleras • Jämför nätspänningen med data på typskylten	

FARA

- **Brand- hälsofara**
- **Livsfara**
- Det skall finnas tillräcklig ventilation på uppställningsplatsen för att leda bort frånluftsvärmen och ev uppkommande avgaser

5.6 Tilluftsspak

Det går att ställa in mängden tillförd luft med tilluftsspaken. Tilluftsspaken sitter antingen på undersidan av dörren eller på sidan av dörren. Positionen förklaras genom symbolerna bredvid respektive på spaken.

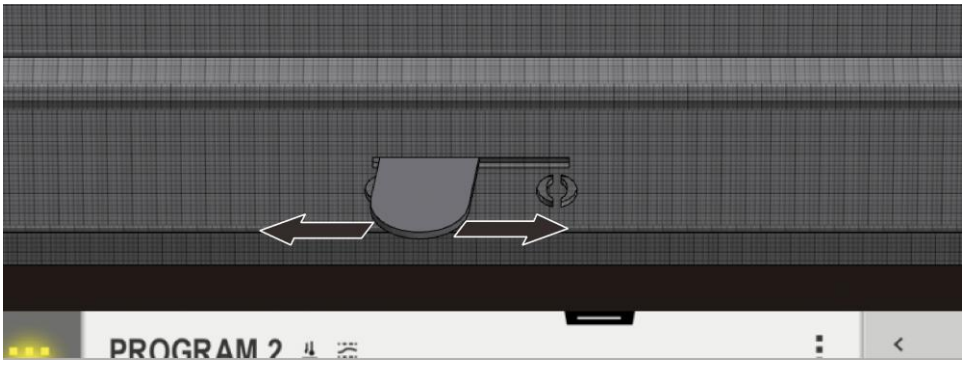


Bild 23: Tilluftsspak (liknar dem på bilden)

Tilluftsspaken är **maximalt öppen**.

Tilluftsspaken är **stängd**.

Bild 24: Reglering av friskluftstillförsel (symboler)

Anvisning

Är tilluftsspaken öppen, försämras eventuellt temperaturjämnheten i ugnsrummet.

Anvisning

När tilluftsspaken är öppen, leds friskluft in i ugnsrummet för torkning eller snabbare avkylning. Se till att tilluftsspaken stängs efter torkningen för att uppnå en bra fördelning av temperaturen vid sintring.

Beakta alltid användningsanvisningarna från zirkontillverkaren för att undvika skador på produkten, exempelvis vid för korta avkylningstider.

5.7 Idrifttagning för första gången

Anläggningen får endast tas i drift av behöriga personer under beaktande av säkerhetsanvisningarna.

Läs även kapitlet ”Säkerhet”. När anläggningen tas i drift måste nedanstående säkerhetsanvisningar beaktas – därigenom undviks livshotande personskador, anläggningsskador och andra materiella skador.

Se till att anvisningarna i controlleranvisningen beaktas och följs.

Anläggningen får endast användas för sitt avsedda ändamål.

Se till att endast behöriga personer befinner sig i maskinens arbetsområde och att inga andra personer utsätts för risker på grund av att anläggningen tas i drift.

Kontrollera att alla verktyg, främmande föremål och transportsäkringar har avlägsnats från anläggningen före den första starten.

Aktivera alla säkerhetsanordningar (nätbrytare, NÖDSTOPP-knapp, om sådan finns) före idrifttagningen.

Feldragna anslutningar kan förstöra elektriska/elektroniska komponenter.

Följ de särskilda skyddsåtgärderna (t.ex. jordning etc.) för de komponenter som riskerar att förstöras.

Felaktiga anslutningar kan leda till att anläggningen oväntat startar.

Ta reda på hur du skall agera vid störningar och i nödfall innan anläggningen startas.

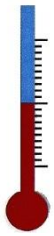
Kontrollera elanslutningarna och kontrolldisplayerna före den första starten.

Det måste vara känt om de material som sätts in i ugnen kan angripa eller förstöra isoleringen eller värmeelementen. Följande ämnen skadar isoleringen: Alkalier, alkaliska jordartsmetaller, metallångor, metalloxider, klorföreningar, forforföreningar och halogener.

Anvisning

Använd det förinställda programmet för uppbyggnad av ett skyddande oxidskikt på värmeelementen (se kapitlet ”Förinställda program”).

5.7.1 Värmeelement i molybden-disilicid ($MoSi_2$)



För att uppnå ett oxid-skyddsskikt på värmeelementen skall ugnen **värmas upp under ca. 5 timmar 100 °C (212 °F) under den maximala temperaturen** (Exempel: Ugnen är konstruerad för en maximal temperatur på ca. 1750 °C (3182 °F). Därför skall ca. 1650 °C (3002 °F) matas in med controllern.

Denna temperatur skall dock uppnås först efter cirka 5 timmar. Inmatad temperatur (exempel: 1650 °C (3002 °F)) skall hållas ca. 5 timmar. Denna procedur skall genomföras vid idrifttagningen, byte av värmeelementen eller för att regenerera oxidskiktet.

Under den första uppvärmningen av ugnen kan det uppkomma lukt. Det beror på att det tränger ut bindemedel ur isoleringsmaterialet. Vi rekommenderar att ventilera det ställe väl där ugnen står uppställd under den första uppvärmningsfasen. Låt ugnen svalna naturligt till rumstemperatur.

Anvisning

Använd det förinställda programmet för uppbyggnad av ett skyddande oxidskikt på värmeelementen (se kapitlet ”Förinställda program”).

Kemisk beständighet:

Ugnar, som värms upp med molybden-discilid-element ($MoSi_2$) finns för en max. ugnstemperatur på 1600, 1750 och 1800 °C. Den max. ugnstemperaturen hänför sig till drift i luft. Vid temperaturer över 800 °C uppstår ett siliciumskikt på värmeelementets yta, som skyddar det mot fortsatt oxidering. Vid låga temperaturer bildas inte ett sådant skyddsskikt. Vid en oskyddad elementyta kan en oxidering av molybden och silicium äga rum vid temperaturer på cirka 550 °C. Därvid uppstår ett gulaktigt puler, som huvudsakligen består av molybdenoxid (MoO_3). Denna kemiska reaktion påverkar inte värmeelementets reaktion på ett negativt sätt.

Vid användning av **ej brännbara skyddsgaser sänks** den maximalt tillåtna ugnsutrymmestemperaturen med 100 °C (212 °F) . Vid formeringsgaser (95/05 N2/H2 eller

98/02 Ar/H2) är regelbundna oxideringsbränder nödvändiga och det kan uppträda en ökad förslitning på radiatorer och isolering.

Motståndskraft mot metaller och oxider

Principiellt bör värmeelementen aldrig komma i kontakt med fasta material.

Metaller:

I en oxiderande atmosfär skalas (på grund av ett termiskt inflytande i oxiderande atmosfär uppstår oxidbildning) de flesta metallerna. Denna metalloxid kan reagera med värmeelementets siliciumoxid och påverka livslängden. Om ugnen används för att smälta metaller är det viktigt att se till att ugnsutrymmet skyddas mot metallstänk, smuts och ångor, som uppstår vid smältningen (framför allt på grund av flussmedel). Även ugnens isolering angrips kraftigt av metalloxider.

Alkali:

Alkaliska föreningar kan angripa värmeelementen. Därutöver leder alkaliska förenignar till en snabb förstöring av isoleringen.

Keramik:

Keramik kan förstöra värmeelementet vid direkt beröring. Därutöver kan salter och oxider ur keramiken reagera med värmeradiatorns siliciumoxid och reducera livslängden.

Glas:

Om glas smälts innehåller ugnsatmosfären föroreningar, vars sammansättning beror på respektive gasprodukt. Dessa beståndsdelar verkar för det mesta som ett flussmedel på siliciumoxidskiktet. Därigenom reduceras viskositeten och siliciumoxiden rinner långsamt ned utmed radiatorn. Det bildas dock omedelbart ny siliciumoxid, så att livslängden inte påverkas nämnvärt. Dessutom kan isoleringen angripas kraftigt, beroende på glassorten.

Anvisning

Det är nödvändigt att acklimatisera ugnen på uppställningsplatsen under 24 timmar inför ett idrifttagande.

Användning av färglösningar kan förorsaka ett överproportionellt slitage på värmeelementen. Används sådana är det viktigt att förtorka dem noga för att minimera påverkan på värmeelementen.

Anvisning

Kontinuerlig drift i en maximal temperatur kan leda till ett ökat slitage på värmeelementen, isoleringsmaterialen och metalliska komponenter. Vi rekommenderar att arbeta vid cirka **50 °C under den maximala temperaturen**.

Anvisning

Beakta säkerhetsanvisningarna till brännhjälpmedlen (sintringsskålar, satsbehållare med mera) i kapitlet ”Stapelbara satsbehållare”.

Varning – fara genom elektrisk spänning!

För att skydda operatören och ugnen ska värmebehandlingsprogrammet alltid stoppas när ugnen laddas. Om detta ignoreras finns risk för farliga elektriska stötar.

Sprickor i isoleringen

Ugnens isolering består av ett mycket högvärdigt och eldfast material. Genom värmeexpansionen bildas redan efter några uppvärmningscykler sprickor i isoleringen. Dessa påverkar emellertid varken ugnens funktion eller kvalitet. Sprickor i isoleringen motiverar alltså ingen reklamation.

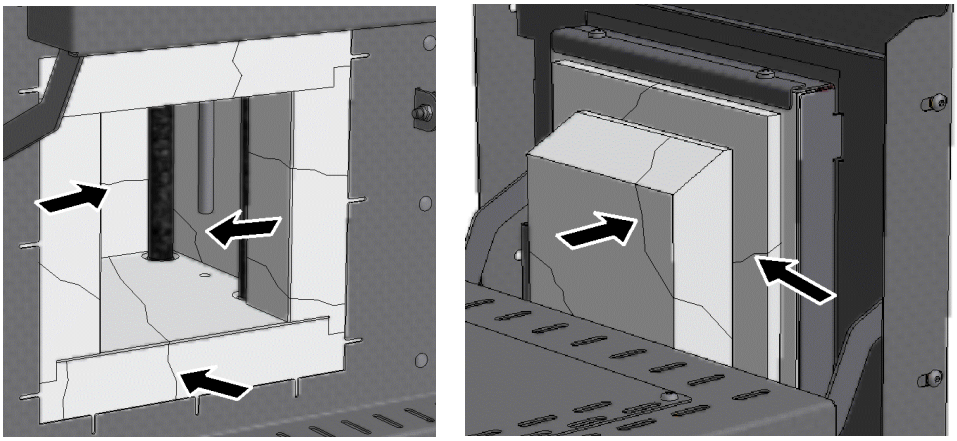
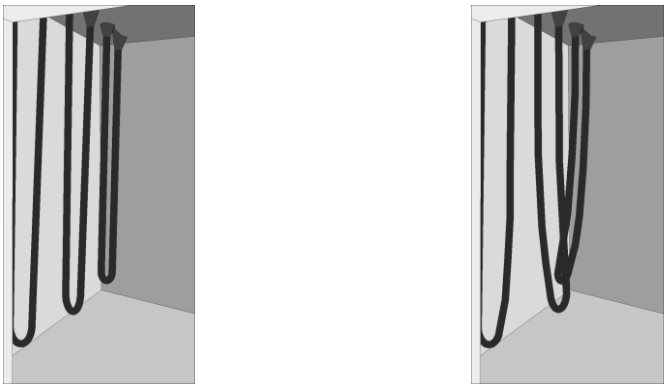


Bild 25: Exempel: Sprickor i isoleringen efter några få uppvärmningscykler (liknar den på bilden)

Vid det första idrifttagandet och efter flera uppvärmningar av ugnen kan värmeelementet/-en komma att deformeras.

Vid värmeelement som består av molybdendisilicid är det fysikaliskt relaterat, att de kan deformeras. Det har emellertid inget inflytande på ugnens funktion eller kvalitet, varför det inte är en orsak till reklamation.



Inför det första idrifttagandet

Efter det första idrifttagandet respektive efter ett fåtal uppvärmningsfaser

Bild 26: Exempel: Deformering av värmeelementen bestående av molybdendisilicid (liknar dem på bilden)

5.7.2 Iläggning av bottenplatta

Lägg iläggningsplattan/-orna* (antalet beror på ugnsmodellen) försiktigt på botten mitt i ugnen. Se vid iläggning av iläggningsplattan/-orna till att varken dörrkragen eller värmeelementen skadas. Undvik att röra vid värmeelementen vid iläggningen av iläggningsplattan/-orna, eftersom det kan förstöra värmeelementen.

Ugnsbotten består av ett högkvalitativt, eldfast material som emellertid är extremt stöt- och tryckkänsligt.

Vissa modeller levereras standardmässigt med en iläggningsplatta för att förebygga skador på ugnsbotten. Nabertherm ansvarar inte för skador (exempelvis avtryck) på ugnsbotten,

om de här iläggningsplattorna* inte används. Byt genast en skadad iläggningsplatta mot en ny (se kapitlet ”Reserv- och slitdelar”).

Fyll helst på mitt i ugnsrummet på botten. Det säkerställer en jämn uppvärmning.

Stäng dörren försiktigt efter påfyllningen.

* Ingår i leveransomfattningen, beroende på utförandet respektive ugnsmodellen

Anvisning

Se till att belastningen på ugnsbotten inte överstiger 2 kg/dm^2.

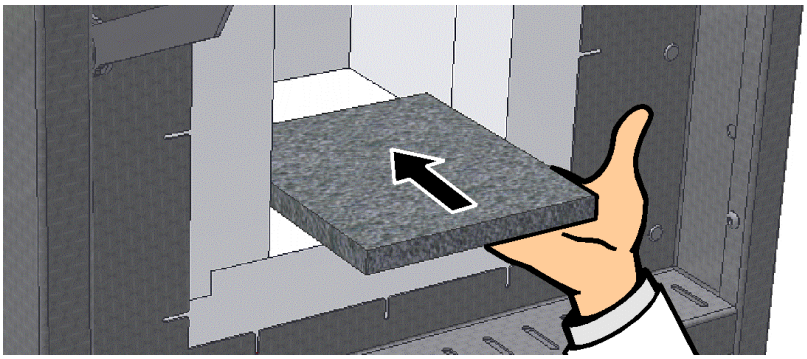


Bild 27: Iläggning av den keramiska iläggningsplattan (ingår i leveransomfattningen, beroende på utförandet/modellen (liknar den på bilden)

5.8 Laddning/beskickning

Påfyllning av ugnen

Öppna ugnsdörren försiktigt.

Endast sådana material, vars egenskaper och smälttemperaturer är kända, får användas. Beakta säkerhetsdatabladen för materialen vid behov.

Se vid påfyllningen av ugnen till att varken dörrkragen eller värmeelementen skadas. Undvik att röra vid värmeelementen vid påfyllningen av ugnen, eftersom det kan förstöra värmeelementen.

Placeras det mycket gods i ugnsrummet, kan uppvärmningstiden förlängas avsevärt.

Se till att smältgodset förs ner försiktigt i degeln, om en sådan används. Deglar är känsliga mot stötar och slag. Metaller expanderar snabbare och mer än deglar vid uppvärmning. Se till att degeltillverkarens rekommendationer följs exakt, när det gäller skötsel och hantering av smältdegeln.

Stäng ugnsdörren försiktigt efter påfyllningen. Ugnsdörren ska alltid stängas mycket försiktigt så att isoleringen inte tar skada. Kontrollera sedan att dörren också är riktigt stängd.

Öppna helst **inte** ugnen, när den är varm. Måste dörren öppnas vid en hög temperatur, ska den hållas öppen under en så kort stund som möjligt. Var noga med att använda tillräckliga skyddskläder och att ventilationen i rummet är tillräcklig, se kapitlet ”Säkerhet”.

Det kan uppstå missfärgningar på det rostfria stålet (särskilt vid öppning i varmt tillstånd), men de påverkar inte ugnens funktion negativt.

Övriga försiktighetsåtgärder

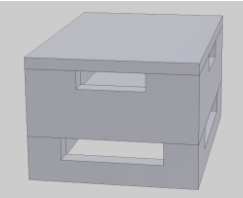
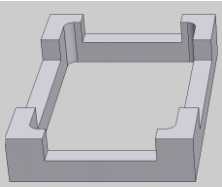
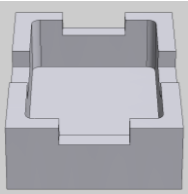
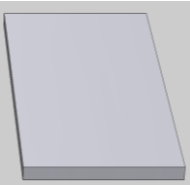
Se till att föremål, såsom tekannor och flaskor, hålls borta från ugnen.

5.8.1 Stapelbara satsbehållare

Satsbehållare för sintringsugnar LHT 01/17 D

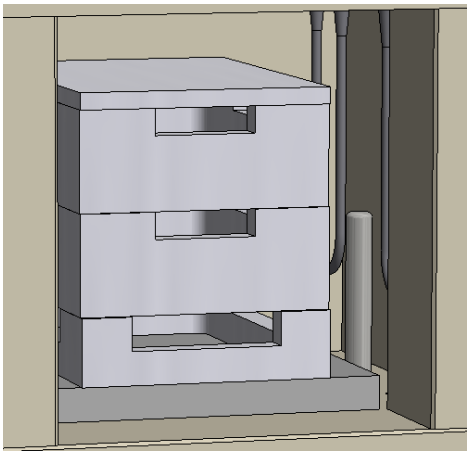
Nabertherm erbjuder en speciell satsbehållare för påfyllning.

Placera produkten i keramiska satsbehållare för att nyttja ugnsrummet optimalt. Satsbehållarna är försedda med springor för att få en bättre luftcirkulation. Skålen kan förslutas med ett lock i keramik.

			
Startsats	Distanshållare för satsbehållare	Satsbehållare	Lock för satsbehållare
Artikelnummer: 699001124	Artikelnummer: 699000529	Artikelnummer: 699000279	Artikelnummer: 699000985

Anvisning

De ovan beskrivna brännhjälpmedlen är framtagna för påfyllning och uttagning i kallt tillstånd. Det är inte tillåtet att ta ut godset i varmt tillstånd.



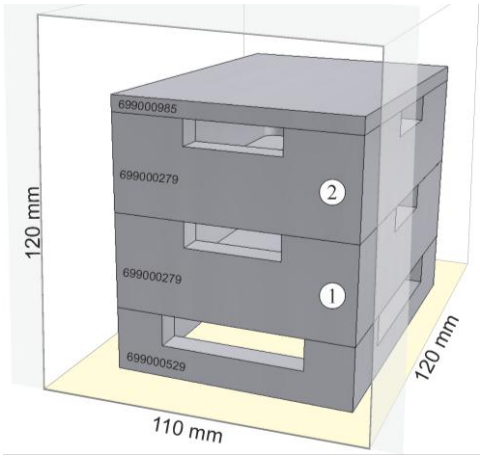


Bild 28: Säker påfyllning upp till **2 nivåer** (liknar den på bilden)

Placera den nedersta satsbehållaren mitt på bottenplattan (keramisk iläggningsplatta) för att säkerställa en jämn uppvärmning av satsen.

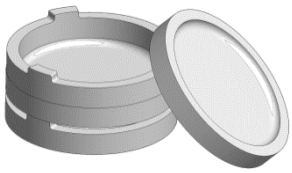
Se vid påfyllningen till att varken dörrkragen eller värmeelementen skadas. Undvik absolut att röra vid värmeelementen, eftersom det leder till att värmeelementen förstörs.

Stäng dörren försiktigt efter påfyllningen. Ugnsdörrens isolering får inte skjuta in satsbehållaren i ugnsrummet.

Satsbehållare för sintringsugnar LHT 03/17 D

Nabertherm erbjuder en speciell satsbehållare för påfyllning.

En satsbehållare består principiellt av en sintringsskål som underdel och en distansring med ventilationsöppningar. Materialet är mycket beständigt mot temperaturväxlingar och det klarar även korta uppvärmnings- och avkylningstider.

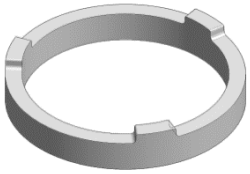


Startsats

Artikelnummer: 699001066

Sintringsskål

Artikelnummer: 699001054



Distansring med ventilationsöppningar

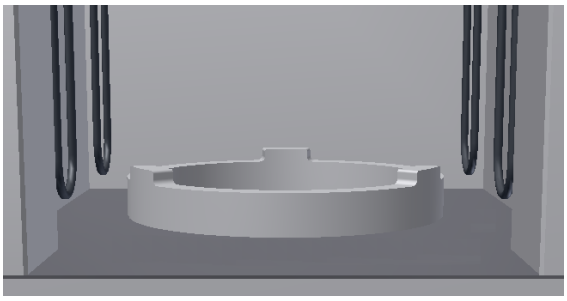
Artikelnummer: 699001055

Bild 29: Satsbehållare

Anvisning

De ovan beskrivna brännhjälpmedlen är framtagna för påfyllning och uttagning i kallt tillstånd. Det är inte tillåtet att ta ut godset i varmt tillstånd.

Se vid påfyllning i ugnen till att den nedre satsbehållaren alltid står på en distansring. Därmed säkerställs att luften kan cirkulera under behållaren, varvid en bättre temperaturjämnhet garanteras för satsen. Vi rekommenderar att täcka över den övre satsbehållaren med en extra sintringsskål som **lock**.



Vi rekommenderar att alltid lämna kvar den nedre distansringen i ugnen för att skydda den känsliga ugnsbotten. Placera distansringen mitt på ugnsbotten. Det säkerställer en jämn uppvärmning av satsen. Lyft sintringsskålarna respektive distansringarna alltid en aning för att undvika att de förskjuts vid nedsättning eller upplyftning.

Bild 30: Distansring (liknar den på bilden)

Startsatsen består av en satsbehållare, en distansring som degelbas och en annan sintringsskål som lock. Användning av extra satsbehållare (sintringsskål och distansring) möjliggör påfyllning i flera nivåer. Den/de här ugnsmodellen/-erna är konstruerad/-e för mottagning av maximalt tre satsbehållare.

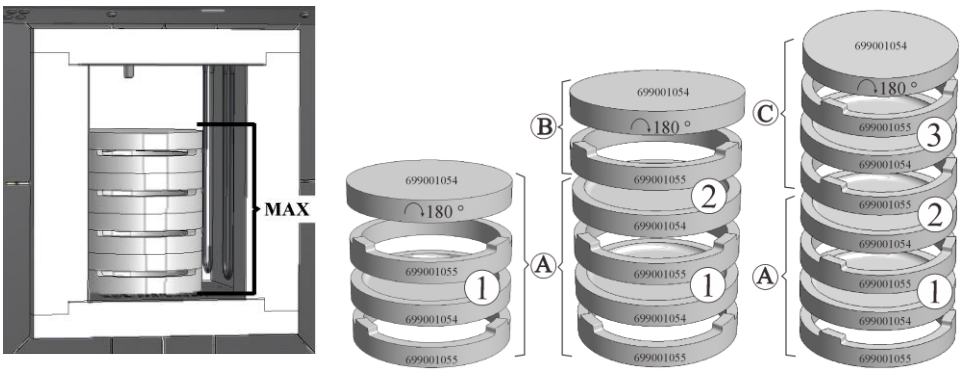


Bild 31: Säker påfyllning upp till tre nivåer (liknar den på bilden)

Antal nödvändiga påfyllningsnivåer i översikten:

- 1 nivå: Startsats inklusive 2 sintringsskålar och 2 distansringar = (A)
- 2 nivåer: Startsats (A) + 1 sintringsskål + 1 distansring (B)
- 3 nivåer: Startsats (A) + 2 sintringsskålar + 2 distansringar (C)

Anvisning

De ovan beskrivna brännhjälpmedlen är framtagna för påfyllning och uttagning i kallt tillstånd. Det är inte tillåtet att ta ut godset i varmt tillstånd.

6 Manövrering

6.1 Controller

B510/C550/P580

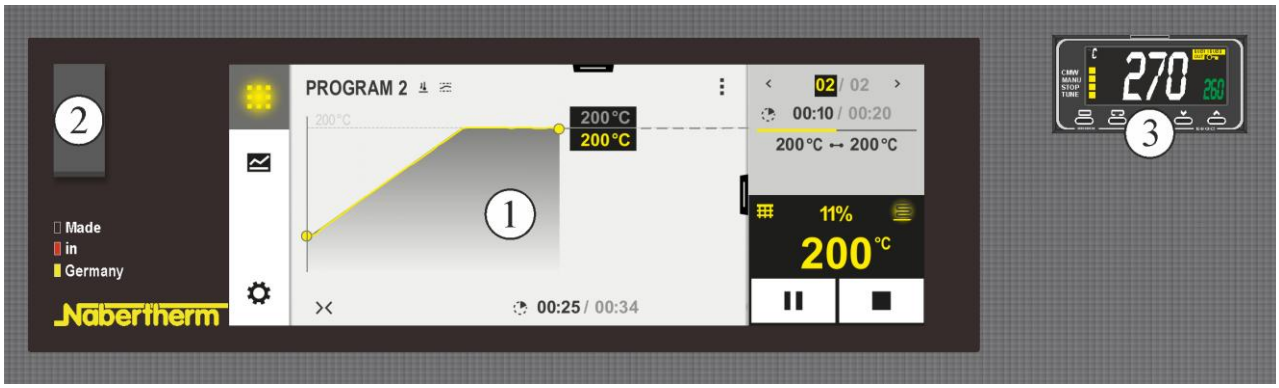


Fig. 32: Manöverfält B510/C550/P580 (liknande bilden)

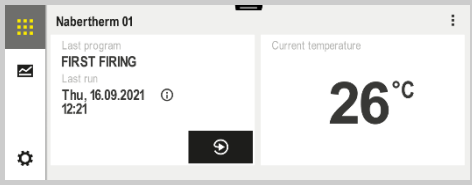
Nr	Beskrivning
1	Indikering
2	USB-gränssnitt för ett USB-minne
3	Temperaturvalbegränsare (optionell)

Observera

Se den separata bruksanvisningen för inställning av temperaturer, tiden och ”ugnsstart”.

7 Manöver-, indikerings- och kopplingskomponenter (avhängiga av utförandet)

7.1 Slå till controllern/ugnen

Påslagning av styrenheten		
Förlopp	**Fönster**	**Anmärkningar**
Slå på huvudströmbrytaren		Sätt huvudströmbrytaren i läget ”**I**”. (typ av huvudströmbrytare utifrån utrustning och ugnsmodell)
Ugnsstatusen visas. Efter ett par sekunder visas temperaturen.		När temperaturen visas på styrenheten, är styrenheten driftklar.

Alla nödvändiga inställningar för en felfri funktion har redan gjorts hos tillverkaren.

7.2 Stäng av controller/ugn

Stänga av reglerenheten		
Sekvens	**Indikering**	**Anmärkning**
Stäng av med nätströmbrytaren		Stäng av genom att sätta nätströmbrytaren i läge ”**O”.** (Nätströmbrytartyp beroende på utrustning/ugnsmodell)

8 Förinställda program

Det förinställda programmet för oxideringsbränder, som har lagrats på programplatsen på styrenheten ”P5”, ska användas för uppbyggnaden av ett skyddande oxidskikt på värmeelementen. Utför den här processen vid det första idrifttagandet efter byte av värmeelement och vid regenerering av oxidskiktet. Vid drift med reducerande atmosfärer (användning av skyddsgas) måste det här förloppet upprepas regelbundet.

Anvisning
Programmet för oxidationsbränning har i fabriken lagrats på programplatsen ”**P05**”.
Anvisning: Vi rekommenderar att låta de sparade värdena vara kvar oförändrade på programplatsen ”**P05**” och att spara ändrade program på andra programplatser.
Start av ett program: Öppna det lagrade programmet från översikten genom att aktivera symbolen . Välj programmen med programnumret ”**P05**”. Nu har programmet laddats och kan startas via kommandoknappen på styrenheten. Bekräfta följande säkerhetsfråga med ”**Ja**”.

8.1 Temperaturvalsbegränsare med ställbar avstängningstemperatur (extrautrustning)

Bild 33: Temperaturväljarbegränsare (bilden är en liknande bild)

Knapp	Beskrivning	Display
	Temperaturvalsbegränsaren (2z) övervakar temperaturen i ugnsrummet. I displayen visas den senast inställda utlösningstemperaturen. Stiger ugnstemperaturen över den inställda utlösningstemperaturen, stängs värmen av för att skydda ugnen respektive satsen. Larmet ”**ALM**” blinkar på temperaturvalsbegränsaren.	**260 °C** **ALM**
	Vid ett sensorbrott på termoelementet stänger temperaturvalsbegränsaren av uppvärmningen för att skydda ugnen och satsen. ”**S.ERR**” visas på temperaturvalsbegränsaren	**S.ERR**
	Om ugnstemperaturen **har sjunkit under det inställda värdet på temperaturvalsbegränsaren**, måste följande knappar tryckas ned för att aktivera uppvärmningen för fortsatt drift:	
	Aktivering av uppvärmning:	
PF	Tryck på knappen PF i 1 s. Larmmeddelandet från temperaturvalsbegränsaren återställs och uppvärmningen aktiveras.	
	Inställning av utlösningstemperatur:	
	Välj önskad utlösningstemperatur (exempelvis 270 °C) med knapparna . Öka värdet med (260-269, 270). Minska värdet med (270-261, 260) Snabb ändring av värdet: Håll knappen intryckt längre.	**270** **260**
	 Vänta 1 s, tills att den inställda utlösningstemperaturen sparas automatiskt. **Anvisning:** Det går att undvika att temperaturvalsbegränsaren utlöses i förtid, om skillnaden mellan den inställbara ugnstemperaturen och utlösningstemperaturen inte underskrider 10 °C.	
	Displayen återgår till grundbilden med indikering av utlösningstemperaturen. Den aktuella utlösningstemperaturen visas. Inmatningen är klar.	**270 °C**
	Ytterligare information om användningen finns i den separata bruksanvisningen till OMRON E5GC.	

FARA

- **Fara genom att fel frånkopplingstemperatur har ställts in på temperaturbegränsaren/temperaturvakten**
- **Livsfara**
- Om det genom partiet och/eller driftmedlen finns risk att partiet tar skada eller att partiet är en risk för ugnen och omgivningen på grund av övertemperatur genom att den på temperaturbegränsaren/temperaturvakten inställda frånkopplingstemperaturen är för hög så ska frånkopplingstemperaturen på temperaturbegränsaren/temperaturvakten sänkas till det maximalt tillåtna värdet.

9 Underhåll, rengöring och reparationer

Varning för allmänna faror!

Endast behörig fackpersonal, som följer underhållsanvisningarna och de olycksfallsförebyggande föreskrifterna, får utföra rengörings-, smörj- och underhållsarbeten. Vi rekommenderar att underhåll och reparationer utförs av serviceavdelningen på Nabertherm GmbH. I annat fall finns det risk för personskador, dödsfall eller stora materiella skador.

Varning för elektrisk spänning!

Endast kvalificerade och behöriga elektriker får genomföra arbeten på den elektriska utrustningen.

Ugnen och/eller kopplingsanläggningen måste sättas spänningsfri inför underhållsarbeten för att förhindra oavsiktligt idrifttagande. Dra av säkerhetsskäl ut nätkontakten.

Operatörer får åtgärda endast sådana störningar som härrör från uppenbara användarfel!

Vänta tills att ugnsrummet och påbyggnadskomponenterna har svalnat till rumstemperatur.

Kontrollera ugnen med jämna mellanrum med avseende på synliga skador. Rengör dessutom insidan av ugnen vid behov (sug exempelvis). **Observera:** Stöt inte värmeelementen, för då kan de gå sönder.

Förse dessutom ugnen och arbetsrummet med frisk luft under arbeten med ugnen.

Skyddsanordningar som har tagits bort under underhållsarbetena måste monteras och kontrolleras igen efter avslutat arbete.

Varning för hängande last på arbetsplatsen (exempelvis krananläggningar). Det är förbjudet att arbeta under hängande last (exempelvis en upplyft ugn eller kopplingsanläggning).

Säkerhetsbrytaren och en eventuellt befintlig ändlägesbrytare måste med jämna mellanrum kontrolleras med avseende på sin funktion (enligt DGUV föreskrift 3, tysk lagstiftad olycksfallsförsäkring eller enligt de nationella föreskrifterna i det aktuella användningslandet).

Kontrollera inför varje process om det finns skador på värmeelementet för att garantera en felfri temperaturreglering av ugnen.

Vid behov måste elementhållarnas skruvar (se kapitlet ”Byte av värmeelement”) dras åt. Sätt inför de här arbetena ugnen och/eller kopplingsanläggningen spänningsfria (dra ut nätkontakten). Följ föreskrifterna (i DGUV föreskrift 3) eller motsvarande nationella föreskrifter i det land, där utrustningen används.

Det finns en eller flera kopplingskontaktorer i kopplingsanläggningen. Kontakterna i kontaktorerna är slitdelar och måste därför regelbundet underhållas respektive bytas (enligt DGUV föreskrift 3 eller de nationella föreskrifterna i det aktuella användningslandet).

I skåpet för kopplingsanläggningen (om ett sådant finns) finns det ventilationsgaller med integrerade filtermattor. De måste rengöras respektive bytas med jämna mellanrum för att garantera en tillräcklig ventilation av anläggningen! Dörren till kopplingsskåpet måste principiellt vara låst under smältningen.

9.1 Ugnsisoleringen

Endast personer som är utbildade i riskförståelse och skyddsåtgärder och som kan tillämpa kunskapen självständigt får utföra reparationer på isoleringen eller byta komponenter i värmekammaren.

Beakta följande punkter vid arbeten på isoleringen eller om komponenter behöver bytas ut:

I samband med en reparation eller rivningsarbeten kan kvartshaltigt damm frigöras. Beroende på vilket material som värmebehandlas i ugnen kan det också finnas andra föreningar i isoleringen. För att undvika eventuella hälsoskador är det viktigt att reducera belastningen med damm på ett minimum i samband med alla arbeten på isoleringen. I många länder finns hygieniska gränsvärden för arbetsplatsen. Informera dig därför om vilka föreskrifter som gäller i ditt land.

Se till att dammkoncentrationen alltid är så låg som möjligt. Damm ska sugas upp med hjälp av en utsugningsanordning eller en dammsugare med högeffektfilter (HEPA – kategori H). Undvik att damm kan virvlas upp till exempel genom korsdrag och liknande. Det är inte tillåtet att använda tryckluft eller en borste för rengöringen. Om damm samlas på ett ställe ska dammet hållas fuktigt.

Vid arbeten på isoleringen ska alltid ett andningsskydd med FFP2 -filter eller FFP3-filter användas. Arbetskläderna ska täcka resp. skydda hela kroppen och inte sitta åt. Även handskar och skyddsglasögon ska användas. Förorenade resp. kontaminerade kläder ska rengöras med en dammsugare med HEPA filter innan de tas av.

Undvik hudkontakt och ögonkontakt. Om fibrer kommer i kontakt med huden eller ögonen kan detta orsaka mekaniska irritationer som i sin tur kan orsaka rodnader och klåda. Tvätta alltid huden med vatten och tvål vid arbetets slut eller efter direkt hudkontakt. Vid kontakt med ögonen ska dessa spolas försiktigt i flera minuter. Kontakta alltid en ögonläkare om du är osäker.

Det är förbjudet att röka, äta eller dricka på arbetsplatsen.

Vid arbeten på isoleringen gäller i Tyskland de tekniska reglerna för farliga ämnen. http://www.baua.de (på tyska).

Mer informationer om hanteringen med fibermaterial får du på http://www.ecfia.eu (på engelska).

Vid avfallshanteringen av respektive material ska alla nationella och lokala direktiv och bestämmelser beaktas. Hänsyn ska också tas till eventuella förorenigar genom själva ugnsprocessen.

9.2 Avstängning av anläggningen för underhållsarbeten

Vänta tills att ugnsrummet och påbyggnadskomponenterna har svalnat till rumstemperatur.

- Ugnen måste vara helt tom.
- Informera operatörerna och utse personer som håller uppsikt.

- Stäng av huvudströmbrytaren och/eller dra ut nätkontakten.
- Lås huvudströmbrytaren (om en sådan finns) och säkra den mot återpåslagning med hjälp av ett hänglås.
- Placera en varningsskylt vid huvudströmbrytaren.
- Säkra ett stort reparationsområde.
- Kontrollera att spänningsfrihet råder.
- Jorda och kortslut arbetsplatsen.
- Täck över närliggande, spänningsförande delar.

Varning – Allmänna risker!

Vidrör inga föremål innan du har kontrollerat deras temperatur.

Varning för elektrisk spänning

Endast kvalificerade och behöriga elektriker får genomföra arbeten på den elektriska utrustningen. Ugnen och kopplingsanläggningen måste sättas spänningsfria (dra ut nätstickkontakten) och ugnens alla rörliga delar måste säkras, så att de inte tas i drift av misstag under arbeten. Beakta DGUV V3 eller de motsvarande nationella föreskrifterna i det land, där utrustningen ska användas. Vänta tills att ugnsrummet och påbyggnadskomponenterna har svalnat till rumstemperatur.

9.3 Byte av säkerhetskomponenter

Beroende på ugnsutrustningen innehåller ugnen respektive anläggningen olika säkerhetskomponenter, exempelvis temperaturvalsbegränsare, dörrsäkerhetsbrytare, säkerhetskontaktorer, utvärderingsenheter eller säkerhetssensorsystem. Som tillval kan det även finnas ett säkerhetspaket, exempelvis för frigöring eller för användning av brännbara gaser. Elektriska säkerhetskomponenter är standardmässigt konstruerade och användbara i 20 år. Har en enskild sensor eller aktuator en kortare användningstid, kommer den att beskrivas i avsnittet ”Underhåll” i handboken.

När användningstiden har gått, måste säkerhetskomponenterna bytas.

Översikt över den normala, maximala användningstiden av skyddsanordningar (om sådana finns):

Den här allmänna tabellen ger en överblick över säkerhetskomponenterna (beroende på ugnstypen och extrautrustningen).

Komponenter	Användningstid i år	Användning/paket (exempel)
Säkerhetskontaktorer (exempelvis för värmare, rörelse)	20	Allmänt
Temperaturvalsbegränsare eller temperaturvakt	20	Allmänt

Bild 34: Översikt över säkerhetsfunktioner

Anvisning

I kopplingsschemats artikellista går det att se vilka elektriska säkerhetskomponenter som har monterats i respektive ugn.

9.4 Regelbundna underhållsarbeten på ugnen

Den lagstadgade garantin och vårt ansvar vid person- och sakskador upphör att gälla, om de underhållsarbeten som regelbundet måste utföras ignoreras.

Komponent/position/funktion och åtgärd	**Anmärkning**	**A**	**B**	**C**
Säkerhetskontroll enligt DGUV V3 (tysk lagstadgad olycksfallsförsäkring) eller motsvarande nationella föreskrifter Enligt föreskrift	Enligt föreskrift	-		X2
Nödavstängningsanordning (om en sådan finns) Tryck på knappen		-	D	X1
Säkerhets- och ändlägesbrytare (om sådana finns) Funktionskontroll		-	Y	X2
Ugnsrum, utloppshål och utloppsrör Rengör och kontrollera med avseende på skador, sug rent försiktigt		-	M	X1
Tätningsytor: Dörrkrage/ugnskrage Synkontroll		-	D	X1
Tätningar (om sådana finns) Rengör eller byt		2	W	X1
Värmeelement/processinsatskåpa (om sådana finns) Synkontroll		2	D	X1
För skruvar till elementhållare, se kapitlet ”Kontrollera skruvarna på värmeelementen” (om sådana finns) Kontrollera skruvarna på elementhållarna, dra åt dem försiktigt vid behov	[1]Första gången [2]Följande gånger	-	W[1] Y[2]	X2
Kontrollera en jämn strömupptagning till värmaren Funktionskontroll		-	Y	X2
Termoelement Synkontroll (synbar del av termoelementet i ugnsrummet)		1	D	X1
Ställ in lyftbordet (om ett sådant finns) Kontrollera om lyftbordet stänger helt		-	D	X1
Ställ in temperaturvalsbegränsaren (om en sådan finns) Vid varje ändring i värmebehandlingsprogrammet	Kontrollera utlösningstemperaturen (larmvärde) på temperaturvalsbegränsaren vid varje ändring i värmebehandlingsprogrammet.	-		X1
Mät- och reglernoggrannhet Kalibrera		-	Y	X2
Fläkt i kopplingsanläggningen Funktionskontroll	Vid varje idrifttagande	-	D	X1

Teckenförklaring: Se kapitlet ”Teckenförklaring för underhållstabellerna”

Varning – Faror på grund av elektrisk ström

Arbeten på den elektriska utrustningen får bara utföras av kvalificerad och befogad fackpersonal inom elområdet.

Anmärkning

Underhållsarbeten får bara utföras av auktoriserat fackfolk under beaktande av underhållsanvisningen och föreskrifter för förebyggande av olyckor. Vi rekommenderar att låta Nabertherm GmbH:s service utföra underhållet och göra reparationer.

9.5 Regelbundna underhållsåtgärder – dokumentation

Komponent/position/funktion och åtgärd	**Anmärkning**	**A**	**B**	**C**
Typskylt Läsbart skick		3	Y	X1
Handbok Kontrollera att den finns vid ugnen		3	Y	X1
Bruksanvisningar till komponenter Kontrollera att de finns vid ugnen		3	Y	X1
Teckenförklaring: Se kapitlet ”Teckenförklaring för underhållstabellerna”				

9.6 Regelbundna underhållsåtgärder – värmeelement/ugnskammare

Komponent/position/funktion och åtgärd	**Anmärkning**	**A**	**B**	**C**
Värmeelement Synkontroll: Bildning av oxiderade skikt, sprickbildning		2	D	X1
Värmeelement Byt		1	Y	X2
Genomföring för värmeelement Rengör	Senast när värmeelementen byts	2	Y	X2
Anslutning för värmeelement Kabeldragning till anslutningsändarna, korrosionstendens på tvinningsändarna (bränningsspår), torsionsfri montering		3	Y	X2
Anslutningsklämmor för värmeelement Kontrollera och dra vid behov åt skruvarna på anslutningsklämmorna (beakta åtdragningsmomentet)	Se kapitlet ”Byte av värmeelement”	2	Y	X2
Ström värmeelement Kontrollera värmegruppernas lastupptagning		3	Y	X2
Teckenförklaring: Se kapitlet ”Teckenförklaring för underhållstabellerna”				

9.7 Teckenförklaring för underhållstabeller

Teckenförklaring:	
A = Reservdelar att ha på lager	**1** = Rekommenderas starkt **2** = Rekommenderas **3** = Vid behov eller inte relevant

Teckenförklaring:	
B = Underhållsintervall **Anvisning:** Vid försvårade omgivningsvillkor måste underhållsintervallerna kortas.	**D** = Varje dag, innan ugnen startas **W** = Varje vecka **M** = Varje månad **Q** = Varje kvartal **Y** = Varje år
C = Utförare	**X1** = Operatör **X2** = Fackpersonal

9.8 Kontroll av skruvarna för värmeelementen

Varning för elektrisk spänning

Endast kvalificerade och behöriga elektriker får genomföra arbeten på den elektriska utrustningen. Ugnen och kopplingsanläggningen måste sättas spänningsfria (dra ut nätstickkontakten) och ugnens alla rörliga delar måste säkras, så att de inte tas i drift av misstag under arbeten. Beakta DGUV V3 eller de motsvarande nationella föreskrifterna i det land, där utrustningen ska användas. Vänta tills att ugnsrummet och påbyggnadskomponenterna har svalnat till rumstemperatur.

Varning – Risk att komponenter tar skada!

Värmelement är extremt känsliga för brott. Undvik därför absolut att belasta eller snedvrida dessa. Om detta inte beaktas förstörs de känsliga värmeelementen direkt.

Demontering av frånluftsrör

Lossa först skruvarna (1) från frånluftsrörets skyddsplåt med hjälp av en lämplig insexnyckel. Lyft upp skyddsplåten (2) från frånluftsröret och dra sedan ut frånluftsröret (3) försiktigt rakt uppåt. Förvara frånluftsröret på en säker plats, eftersom materialet är väldigt brottskänsligt.

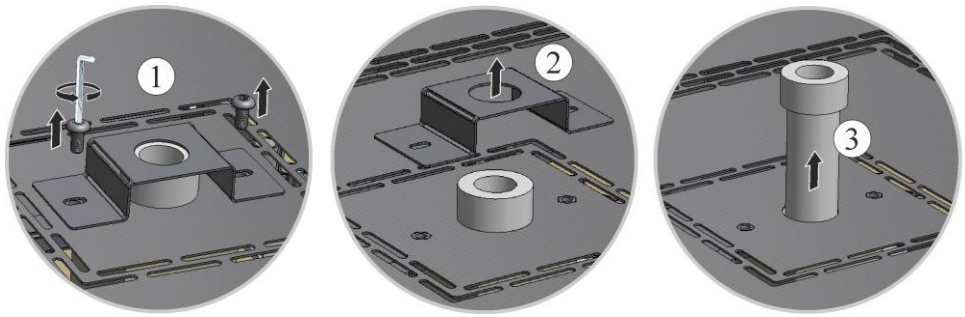


Bild 35: Demontering av frånluftsrör

Lossande av den övre skyddsplåten på ugnshuset

Lossa skruvarna runt om på skyddsplåten med lämpliga verktyg och förvara dem på en säker plats inför en senare användning.

Antalet skruvar och deras position kan variera beroende på vilken ugnsmodell man har. Även bilden som visas kan skilja sig något beroende på ugnsmodellen och utrustningen.

Sätt ner täckkåpan på ett mjukt underlag (t.ex. skumgummi).

Var uppmärksam på skyddsjordningskabeln, om det finns en sådan, från bakväggen till klämman. Lossa kabeln från klämman vid behov.

Bild 36: Demontering av lock (liknar det på bilden)

Kontroll av skruvar till elementhållaren och åtdragning vid behov

Dra åt alla skruvarna försiktigt efter den första driftveckan och sedan en gång om året (se kapitlet ”Åtdragningsmoment för skruvförband på värmeelementen”). Undvik all belastning och vridning av värmeelementet. Säkra elementhållaren mot att kunna vridas, medan skruvarna dras åt. Ignorering kan leda till skador på det känsliga värmeelementet.

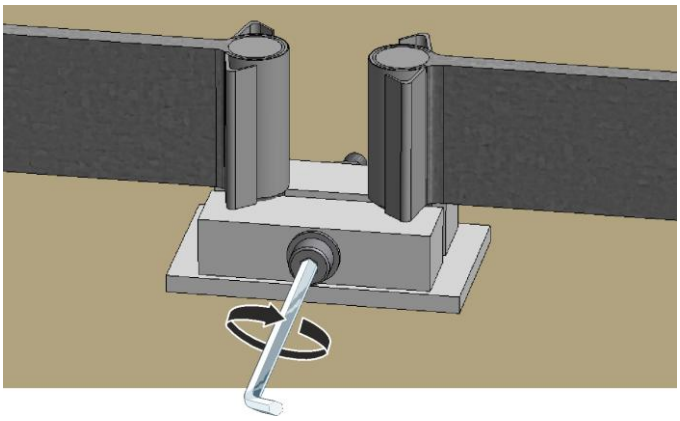


Bild 37: Säkring av skruvarna på elementhållaren (liknar dem på bilden)

Nedläggning och montering av skyddsplåten

Lägg skyddsplåten på ugnshuset och fäst det genom att sätta i och dra åt de tidigare lossa skruvarna.

Bild 38: Montering av lock (liknar det på bilden)

Montering av frånluftsröret

Skjut försiktigt in frånluftsröret (1) i den för ändamålet avsedda öppningen. Frånluftsrörets huvud måste ligga an mot ugnslocket. Montera frånluftsrörets skyddsplåt (2) igen med de tidigare lossade skruvarna (3).

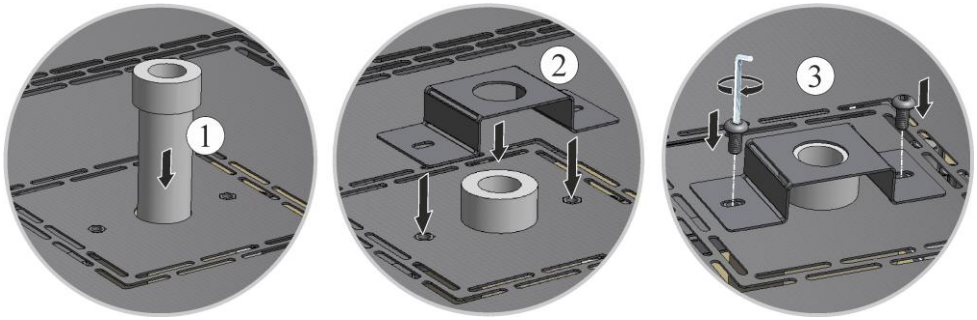


Bild 39: Montering av frånluftsröret (liknar det på bilden)

Anvisning
Se till att inga kablar sticker ut eller är fastklämda. Se upp med ytor med vassa kanter.

Observera
Kontrollera alla skruv- och insticksförbindningar så som föreskrivet.

Idriftagning

Sätt i nätstickkontakten resp. nätproppen (om en sådan finns) i eluttaget (se kapitlet “Anslutning till elnätet“). Tillkoppla sedan nätströmbrytaren och kontrollera ugnens funktion (se vkapitlet “Manövrering“).

9.9 Rengöringsmedel

Följ anvisningarna för att stänga av ugnsanläggningen (se kapitlet ”Användning”). Dra sedan ut nätstickkontakten ur eluttaget. Vänta tills att ugnen har svalnat.

Använd vanliga, vattenbaserade eller obrännbara, lösningsmedelsfria rengöringsmedel att rengöra huset med. Använd en dammsugare till att rengöra insidan med.

Beakta märkningarna och anvisningarna på förpackningen till rengöringsmedlet.

Tvätta av ytan med en fuktig, luddfri trasa. Följande rengöringsmedel kan användas:

Den driftansvarige ska komplettera uppgifterna.	
Komponent och plats	**Rengöringsmedel**
Utvändiga ytor (ramen)*	Använd vanliga, vattniga eller icke brännbara, lösningsmedelsfria rengöringsmedel att rengöra med*
Utvändiga ytor (rostfritt stål)	Rengöringsmedel för rostfritt stål
Insidan	Sug försiktigt med en dammsugare (var försiktig med värmeelementen)
Isoleringsmaterial	Sug försiktigt med en dammsugare (var försiktig med värmeelementen)
Dörrtätning (om sådan finns)	Använd vanliga, vattniga eller icke brännbara, lösningsmedelsfria rengöringsmedel att rengöra med.
Instrumentyta	Tvätta av ytan med en fuktig, luddfri trasa (exempelvis glasrengöringsmedel).

* Säkerställ att rengöringsmedlet inte angriper det vattenlösliga och därmed miljövänliga lacket (prova rengöringsmedlet först på en invändig, osynlig yta).

Rengör snabbt för att skydda ytorna.

Avlägsna rengöringsmedlet helt från ytorna med en fuktig, luddfri trasa efter rengöringen.

Undersök alla försörjningsledningar och anslutningar med avseende på otätheter, lossade förbindelser, skavda ställen och skador efter rengöringen. Anmäl genast fastställda fel!

Beakta kapitlet ”Miljöskyddsföreskrifter”.

Anvisning
Ugnen, ugnsrummet och påbyggnadsdelarna får **INTE** rengöras med en högtryckstvätt.

10 Fel

Endast kvalificerad och auktoriserad fackpersonal för elarbeten får utföra arbeten på elutrustningen. Den som använder ugnen får endast själv åtgärda sådana fel som uppenbart hänför sig till användningsfel.

Om ett fel uppräcks som man inte kan lokalisera ska först en lokal elektriker anlitas.

Om du har någon fråga, ett problem eller önskemål går det bra att kontakta Nabertherm GmbH, antingen skriftligen, på telefon eller internet -> se kapitlet “Nabertherm-Service“.

Support på telefon är gratis för våra kunder och utan köptvång – som kund betalar du endast telefonavgiften.

Om det är något mekaniskt fel på ugnen resp. anläggningen rekommenderas att skicka ett mejl med alla uppgifter om ugnen tillsammans med ett digitalt foto på det skadade stället och ett foto på hela ugnen till följande mejl-adress:
-> se kapitlet “Nabertherm-Service“.

Om det inte skulle gå att åtgärda felet med hjälp av de åtgärder som nämns vänligen ring upp vår service-hotline.

Om du ringer upp Nabertherm är det viktigt att du har nedan nämnda uppgifter till hands. Då är det enklare för vårt serviceteam att svara på dina frågor.

10.1 Felmeddelanden från reglerenheten

Styrenheten visar felmeddelandena och varningarna på pekskärmen, tills att de har åtgärdats och bekräftats. Det kan ta upp till en minut att spara de här meddelandena i arkivet.

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Åtgärd
Kommunikationsfel			
01-01	Busskommunikation Reglermodul	Kommunikationsförbindelsen med reglermodulen är störd	Kontrollera att reglermodulen sitter fast Är lysdioderna på reglermodulen röda? Kontrollera ledningen mellan styrenheten och reglermodulen Stickkontakten på förbindelseledningen är inte korrekt isatt i styrenheten
01-02	Busskommunikation Ethernet-modul	Kommunikationsförbindelsen med kommunikationsmodulen (Ethernet/USB) är störd	Kontrollera att kommunikationsmodulen sitter fast Kontrollera ledningen mellan styrenheten och kommunikationsmodulen
01-03	Busskommunikation IO-modul	Kommunikationsförbindelsen med IO-modulen är störd	Kontrollera att IO-modulen sitter fast Kontrollera ledningen mellan styrenheten och IO-modulen

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Åtgärd
Sensorfel			
02-01	Termoelement har avbrutits	Reglermodulen mäter ingen termoelementspänning.	Kontrollera termoelementet, termoelementklämmorna och ledningen Kontrollera termoelementledningens kontakt i stickkontakten X1 på reglermodulen (kontakt 1+2)
02-02	Termoelement förbindelse	Reglermodulen mäter en oplausibel spänning utanför det förväntade området (exempelvis för höga eller negativa spänningar) under minst 10 sekunder. Störningar på termoelementledningen eller jämförelsepunkten	Kontrollera den inställda termoelementtypen. Kontrollera termoelementanslutningens polning. Kontrollera fläkten i kopplingsanläggningen. Kontrollera kabeldragningen mellan reglermodulen och termoelementet. Ändra termoelementledningens dragning. Byt reglermodulen.
02-03	Fel jämförelsepunkt		Reglermodul defekt
02-04	För varm jämförelsepunkt		För hög temperatur i kopplingsanläggningen (cirka 65 °C) Reglermodul defekt
02-05	För kall jämförelsepunkt		För låg temperatur i kopplingsanläggningen (cirka -10 °C)
02-06	Sensor lossad	Fel på styrenhetens 4-20 mA-ingång (<2 mA)	4-20 mA, kontrollera sensorn Kontrollera förbindelseledningen till sensorn
02-07	Sensorelement defekt	PT100- eller PT1000-sensor defekt	Kontrollera PT-sensorn. Kontrollera förbindelseledningen till sensorn (kabelbrott/kortslutning)
Systemfel			
03-01	Systemminne		Fel efter uppdatering av fast programvara [1)] Defekt styrenhet [1)]
03-02	ADC-fel	Kommunikationen mellan AD-omvandlaren och regulatorn är störd	Byt reglermodulen [1)]
03-03	Filsystemet defekt	Kommunikationen mellan pekskärmen och minnesmodulen är störd	Byt styrenheten
03-04	Systemövervakning	Programmets utförande på styrenheten felaktigt (vakthund)	Byt styrenheten USB-minnet har dragits ut för tidigt eller är defekt Stäng av och slå på styrenheten
03-05	Systemövervakning över zoner	Programmets utförande på en reglermodul felaktigt (vakthund)	Byt reglermodulen [1)] Stäng av och slå på styrenheten [1)]

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Åtgärd
03-06	Egentestfel		Kontakta Nabertherms serviceavdelning [1)]
03-07	Analog utgång 1/felaktig spänning vid utgången	Det uppmätta värdet för utgångsspänningen motsvarar inte det föreskrivna värdet	Låt en behörig elektriker utföra följande steg: - Sätt ugnen spänningsfri - Lossa förbrukaren vid den analoga utgången - Slå på ugnen igen och starta programmet - Om felet inte uppstår igen: Byt förbrukaren. - Om felet uppstår igen: Byt reglermodulen Kontakta Nabertherms serviceavdelning [1)]
03-08	Analog utgång 2/felaktig spänning vid utgången	Det uppmätta värdet för utgångsspänningen motsvarar inte det föreskrivna värdet	Låt en behörig elektriker utföra följande steg: - Sätt ugnen spänningsfri - Lossa förbrukaren vid den analoga utgången - Slå på ugnen igen och starta programmet - Om felet inte uppstår igen: Byt förbrukaren. - Om felet uppstår igen: Byt reglermodulen Kontakta Nabertherms serviceavdelning [1)]
Övervakningar			
04-01	Ingen värmeeffekt	Ingen temperaturökning i ramper om värmeutgången <> 100 % i 12 minuter och om det nominella temperaturvärdet är större än den aktuella ugnstemperaturen	Kvittera felet (sätt den spänningslös vid behov) samt kontrollera säkerhetskontaktorn, dörrbrytaren, värmestyrningen och styrenheten. Kontrollera värmeelementen och värmeelementanslutningarna. Sänk D-värdet på reglerparametrarna.
04-02	Övertemperatur	Styrzonernas temperatur överskrider det maximala, nominella programvärdet eller den maximala ugnstemperaturen med 50 K (från 200 °C) Ekvationen för avstängningströskeln lyder: Maximalt, nominellt programvärde + zon-offset för den styrande zonen + satsregler-offset [max] (beakta alltid på ugnar med satsreglering) + övertemperatur avstängningströskel (P0268, exempelvis 50 K)	Kontrollera halvledarreläet Kontrollera termoelementet Kontrollera styrenheten (med 3 minuters fördröjning)
		Ett program startades vid en ugnstemperatur som är högre än det maximala, nominella värdet i programmet	Vänta med programstarten, tills att ugnens temperatur har sjunkit.
04-03	Strömavbrott	Den inställda gränsen för en återstart av ugnen har överskridits	Använd eventuellt en avbrottsfri strömförsörjning
		Ugnen stängdes av med huvudströmbrytaren under programmet	Stoppa programmet på styrenheten, innan du stänger av huvudströmbrytaren.

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Åtgärd
04-04	Larm	Ett konfigurerat larm har lösts ut	
04-05	Självoptimering misslyckades	De fastställda värdena är inte plausibla	Utför inte självoptimeringen i det nedre temperaturområdet för ugnens arbetsområde
	Svagt batteri	Tiden visas inte längre korrekt. Ett strömavbrott behandlas eventuellt inte korrekt.	Gör en fullständig export av parametrarna till USB-minnet Byt batteriet (se kapitlet ”Tekniska data”)
04-06	Fel satssensor	Ett fel har fastställts i satstermoelementets mätkrets.	Kontrollera kabeldragningen Byt satstermoelementet
Övriga fel			
05-00	Allmänt fel	Fel i reglermodulen eller Ethernet-modulen	Kontakta Nabertherms serviceavdelning Tillhandahåll serviceexporten
05-01	Egentest nedre ändlägesbrytare	Egentesten misslyckades.	Stäng av ugnen och sätt på den igen för att göra om egentesten. Kontakta Nabertherms serviceavdelning, om problemet kvarstår.
05-02	Egentest övre ändlägesbrytare	Egentesten misslyckades.	Stäng av ugnen och sätt på den igen för att göra om egentesten. Kontakta Nabertherms serviceavdelning, om problemet kvarstår.
05-03	Egentest värmare	Egentesten misslyckades.	Stäng av ugnen och sätt på den igen för att göra om egentesten. Kontakta Nabertherms serviceavdelning, om problemet kvarstår.
05-04	Vakuumpump/tryckbrytare	Evakueringen misslyckades.	Kontrollera att vakuumpumpen är påslagen. Kontrollera förbindelsen mellan ugnen och vakuumpumpen. Kontrollera att ugnsbordets tätning sitter korrekt. Smuts och korrekt stängning Kontrollera och byt defekta tätningar vid behov. Kontakta Nabertherms serviceavdelning, om problemet kvarstår.

10.2 Varningar från reglerenheten

Varningar visas inte i felarkivet. De visas endast på indikeringsdisplayen och i parameterexportens fil. Varningar leder principiellt inte till ett programavbrott.

Nr	Text	Logik	Åtgärd
00	Gradientövervakning	Gränsvärdet för den konfigurerade gradientövervakningen överskreds	För felorsaker, se kapitlet ”Gradientövervakning” Gradienten har ställts in för lågt
01	Inga reglerparametrar	Inget ”P”-värde för PID-parametrar har angetts	Ange minst ett ”P”-värde i reglerparametrarna. Det får inte vara ”0”

Nr	Text	Logik	Åtgärd
02	Satselement defekt	Inget satselement har fastställts i det körande programmet och den aktiverade satsregleringen	Sätt i ett satselement Inaktivera satsregleringen i programmet Kontrollera satstermoelementet och dess ledning med avseende på skador
03	Kylelement defekt	Kyltermoelementet är antingen inte isatt eller defekt	Sätt i ett kyltermoelement Kontrollera kyltermoelementet och dess ledning med avseende på skador Uppstår det en defekt på kyltermoelementet under en aktiv, reglerad kylning, sker en omkoppling till termoelementet i den styrande zonen.
04	Dokumentationselement defekt	Inget eller ett defekt dokumentationstermoelement har fastställts.	Sätt i ett dokumentationstermoelement Kontrollera dokumentationstermoelementet och dess ledning med avseende på skador
05	Strömavbrott	Det fastställdes ett strömavbrott. Det har inte skett ett programavbrott	Inget
06	Larm 1 - Band	Det konfigurerade Bandlarm 1 har löst ut	Optimering av reglerparametrarna Larmet har ställts in för snävt
07	Larm 1 - Min	Det konfigurerade Min-larm 1 har löst ut	Optimering av reglerparametrarna Larmet har ställts in för snävt
08	Larm 1 - Max	Det konfigurerade Max-larm 1 har löst ut	Optimering av reglerparametrarna Larmet har ställts in för snävt
09	Larm 2 - Band	Det konfigurerade Bandlarm 2 har löst ut	Optimering av reglerparametrarna Larmet har ställts in för snävt
10	Larm 2 - Min	Det konfigurerade Min-larm 2 har löst ut	Optimering av reglerparametrarna Larmet har ställts in för snävt
11	Larm 2 - Max	Det konfigurerade Max-larm 2 har löst ut	Optimering av reglerparametrarna Larmet har ställts in för snävt
12	Larm - Externt	Det konfigurerade Larm 1 vid ingång 1 har löst ut	Kontrollera källan till det externa larmet
13	Larm - Externt	Det konfigurerade Larm 1 vid ingång 2 har löst ut	Kontrollera källan till det externa larmet
14	Larm - Externt	Det konfigurerade Larm 2 vid ingång 1 har löst ut	Kontrollera källan till det externa larmet
15	Larm - Externt	Det konfigurerade Larm 2 vid ingång 2 har löst ut	Kontrollera källan till det externa larmet
16	Inget USB-minne isatt		Sätt ett USB-minne i styrenheten inför export av data

Nr	Text	Logik	Åtgärd
17	Import/export av data via USB-minne är inte nödvändigt	Filen redigerades på en dator (textredigerare) och sparades sedan i fel format, eller USB-minnet identifierades inte. Du vill importera data som inte finns i importmappen på USB-minnet	Ändra inte i xml- eller csv-filerna med en textredigerare eller andra verktyg. - Formatera ett USB-minne (format: FAT32). Ingen snabbformatering - Ge USB-minnet ett namn - Använd ett annat USB-minne (upp till 99 GB/FAT32). Rekommendation: maximalt 32 GB - Inför en import måste alla data ha sparats i importmappen på USB-minnet. Andra platser ignoreras.
	Program avvisas vid import av program	Temperaturen, tiden eller hastigheten ligger utanför gränsvärdena	Importera bara program som passar till ugnen. Styrenheterna skiljer sig åt i antal program och antal segment samt i den maximala ugnstemperaturen.
	”Fel har uppstått” visas vid import av program	Inte hela parameterposten (minst konfigurationsfilerna) har sparats i mappen ”Import” på USB-minnet	Meddelandet kan ignoreras, om du medvetet har hoppat över filer vid importen. Kontrollera annars fullständigheten hos importfilerna.
18	”Värmare spärrad”	Det här meddelandet visas, om en dörrbrytare har anslutits till styrenheten och dörren är öppen/locket är öppet	Stäng dörren/locket Kontrollera dörrbrytaren
19	Dörr öppen/lock öppet	Dörren/locket öppnades medan programmet kördes	Stäng dörren/locket medan programmet körs.
20	Larm 3	Allmänt meddelande för det här larmnumret	Kontrollera orsaken till larmmeddelandet
21	Larm 4	Allmänt meddelande för det här larmnumret	Kontrollera orsaken till larmmeddelandet
22	Larm 5	Allmänt meddelande för det här larmnumret	Kontrollera orsaken till larmmeddelandet
23	Larm 6	Allmänt meddelande för det här larmnumret	Kontrollera orsaken till larmmeddelandet
24	Larm 1	Allmänt meddelande för det här larmnumret	Kontrollera orsaken till larmmeddelandet
25	Larm 2	Allmänt meddelande för det här larmnumret	Kontrollera orsaken till larmmeddelandet
26	Temperaturen för multizonsfördröjning har överskridits	Ett termoelement, som har konfigurerats för multizonsfördröjning, har lämnat temperaturbandet neråt	Kontrollera om termoelementet behövs för övervakningen. Kontrollera värmeelementen och deras styrning
27	Temperaturen för multizonsfördröjning har underskridits	Ett termoelement, som har konfigurerats för multizonsfördröjning, har lämnat temperaturbandet uppåt	Kontrollera om termoelementet behövs för övervakningen. Kontrollera värmeelementen och deras styrning

Nr	Text	Logik	Åtgärd
28	Modbus-förbindelsen har brutits	Förbindelsen med det överordnade systemet har brutits.	Kontrollera Ethernet-ledningarna med avseende på skador. Kontrollera konfigureringen av kommunikationsförbindelsen.

10.3 Störningar i kopplingsanläggningen

Fel	Orsak	Åtgärd
Styrenheten lyser inte	Styrenheten är avstängd	Huvudströmbrytaren står på ”**I**”
	Spänning saknas	Är nätkontakten isatt i eluttaget? Kontrollera nätsäkringen Kontrollera säkringen till styrenheten (om en sådan finns), byt den vid behov.
	Kontrollera säkringen till styrenheten (om en sådan finns), byt den vid behov.	Slå på huvudströmbrytaren. Kontakta Nabertherms serviceavdelning vid en ny utlösning
Styrenheten indikerar fel	Se den separata handboken till styrenheten.	Se den separata handboken till styrenheten.
Ugnen värmer inte	Dörr öppen/lock öppet	Stäng dörren/locket
	Dörrkontaktbrytare defekt (om en sådan finns)	Kontrollera dörrkontaktbrytaren
	”Fördröjd start” indikeras	Programmet väntar på den programmerade starttiden. Välj bort fördröjd start ovanför startkommandoknappen.
	Fel vid programinmatningen	Kontrollera värmeprogrammet (se den separata handboken till styrenheten)
	Värmeelement defekt	Låt Nabertherms serviceavdelning eller en behörig elektriker kontrollera det.
	Säkring lastkrets defekt	Låt en behörig elektriker kontrollera och vid behov byta den interna säkringen.
	Temperaturbrytaren i transformatorn har löst ut	Låt Nabertherms serviceavdelning eller en behörig elektriker kontrollera det. - Stäng av ugnen och låt den svalna. - Rengör ventilationsöppningarna. - Öppna huset och ta bort dammet. Kontrollera fläktens funktion.

Fel	Orsak	Åtgärd
Mycket långsam uppvärmning av ugnsrummet	Säkring/-ar till anslutningen är defekt/-a.	Kontrollera säkringen/-arna till anslutningen, byt vid behov. Kontrollera värmeelementen och anslutningarna till dem med avseende på avbrott. Kontakta Nabertherms serviceavdelning, om den nya säkringen också löser ut direkt.
Programmet hoppar inte till nästa segment	I ett ”tidssegment” [TIME] i programinmatningen är hålltiden inställd på oändlig ([INFINITE]). Vid aktiverad satsreglering är satsens temperatur högre än zontemperaturerna.	Ställ inte hålltiden på [INFINITE].
	Vid aktiverad satsreglering är satsens temperatur högre än zontemperaturerna.	Parametern [SÄNK SPÄRR] måste sättas på [NEJ].
Det går inte att logga in reglermodulen på styrenheten	Reglermodulen har adresseringsfel.	Gör en bussåterställning och adressera om reglermodulen.
Styrenheten värmer inte i optimeringen	Ingen optimeringstemperatur har ställts in.	Den temperatur som ska optimeras måste anges (se den separata handboken till styrenheten).
Temperaturen stiger fortare än controllern anger	Kopplingselementet för värmen (halvledarrelä, tyristor eller kopplingskontaktor) defekt Man kan aldrig helt utesluta en defekt på komponenterna inne i ugnen. Därför är både controllern och kopplingssystemen utrustade med extra säkerhetsanordningar som gör att att ugnen vid felmeddelandet 04 - 02 stänger av värmen via en oavhängig brytardel.	Låt en elfackman konntrollera kopplingselementet och om det behövs byta ut det.

11 Reserv- och slitdelar

Beställning av reservdelar:

Nabertherms serviceavdelning är tillgänglig över hela världen. Tack vare vårt stora tillverkningsdjup levererar vi de flesta reservdelar från lagret över natten, eller också kan vi producera dem med korta leveranstider. Du kan utan problem och enkelt beställa reservdelar från Nabertherm direkt från fabriken. Beställningen kan göras skriftligt, via telefon eller via Internet -> Se kapitlet ”Nabertherms serviceavdelning”.

Tillgänglighet gällande reserv- och slitdelar:

Även om Nabertherm lagerhåller många reserv- och slitdelar, kan en kortfristig tillgänglighet inte garanteras för alla delarna. Vi rekommenderar att lagerhålla vissa delar själv i god tid. Nabertherm hjälper gärna till vid valet av reserv- och slitdelar.

Påpekande

Originaldelar och tillbehör har speciellt utvecklats för Nabertherm ugnsanläggningar. Vid utbyte av delar skall bara Nabertherm originaldelar användas. I anat fall upphör garantin. Nabertherm utesluter allt ansvar för skador som uppstår genom användning av andra än Nabertherm originaldelar.

Observera

För demontage och montage av reserv-/slitagedelar vänligen kontakta vår Nabertherm-service. Se kapitel "Nabertherm-Service". Arbeten på elutrustningen får endast genomföras av kvalificerad och auktoriserad fackpersonal. Detta gäller också reparationer som inte beskrivs.

11.1 Elektriska kopplingsscheman/pneumatikscheman

Observera

Dokumenten som ingår i leveransen innehåller inte alltid de elektriska kopplingsscheman resp. pneumatikscheman.

Om du skulle behöva respektive scheman går det bra att beställa dessa hos Nabertherm-servicen.

11.2 Demontera och montera värmeelementen

Varning för elektrisk spänning

Endast kvalificerade och behöriga elektriker får genomföra arbeten på den elektriska utrustningen. Ugnen och kopplingsanläggningen måste sättas spänningsfria (dra ut nätstickkontakten) och ugnens alla rörliga delar måste säkras, så att de inte tas i drift av misstag under arbeten. Beakta DGUV V3 eller de motsvarande nationella föreskrifterna i det land, där utrustningen ska användas. Vänta tills att ugnsrummet och påbyggnadskomponenterna har svalnat till rumstemperatur.

Anmärkning

I Tyskland skall den allmänna föreskriften för förebyggande av olyckor beaktas. Respektive användningslands nationella föreskrifter för förebyggande av olyckor gäller.

Observera

De bilder och figurer som finns i bruksanvisningen kan vara annorlunda beroende på funktionen, utförandet och ugnsmodellen.

Nabertherm avvisar uttryckligen allt ansvar för alla direkta och indirekta skador som uppstått på grund av felaktig montering. Det gäller även i alla de fall, då generellt nödvändiga monteringssteg inte beskrivs.

Töm ugnen helt inför montering respektive demontering.

Vi rekommenderar att värmeelementen alltid byts med hjälp av två personer.

Tips: På grund av de olika ugnsmodellerna rekommenderar vi att ta några foton på kabeldragningen till värmeelementen och kopplingsanläggningen. Det underlättar den senare monteringen och inkopplingen av de nya värmeelementen.

Demontering av frånluftsrör

Lossa först skruvarna (1) från frånluftsrörets skyddsplåt med hjälp av en lämplig insexnyckel. Lyft upp skyddsplåten (2) från frånluftsröret och dra sedan ut frånluftsröret (3) försiktigt rakt uppåt. Förvara frånluftsröret på en säker plats, eftersom materialet är väldigt brottskänsligt.

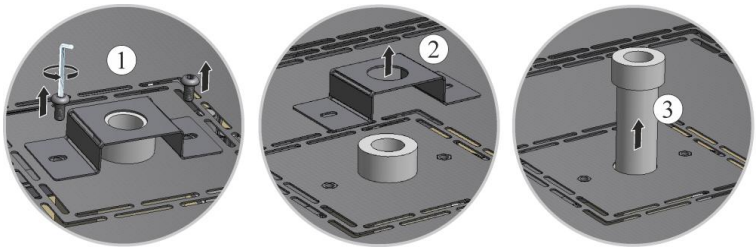


Bild 40: Demontering av frånluftsrör

Lossande av den övre skyddsplåten på ugnshuset

Lossa skruvarna runt om på skyddsplåten med lämpliga verktyg och förvara dem på en säker plats inför en senare användning.

Antalet skruvar och deras position kan variera beroende på vilken ugnsmodell man har. Även bilden som visas kan skilja sig något beroende på ugnsmodellen och utrustningen.

Sätt ner täckkåpan på ett mjukt underlag (t.ex. skumgummi).

Var uppmärksam på skyddsjordningskabeln, om det finns en sådan, från bakväggen till klämman. Lossa kabeln från klämman vid behov.

Bild 41: Demontering av lock (liknar det på bilden)

Klämmor och anslutningskontakt/-bygel

Tryck isär klämmorna (1) försiktigt med hjälp av värmeelementtången (2) och dra dem uppåt. Lossa anslutningskontakten eller -bygeln (3) uppåt från värmeelementet.

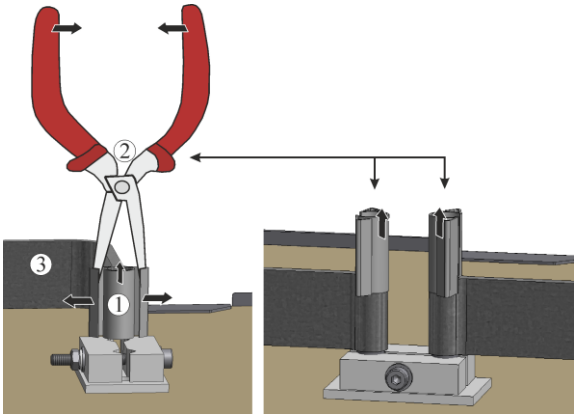


Bild 42: Klämma och anslutningskontakt (liknar dem på bilden)

Elementhållare och isolering

Lossa skruvförbandet till elementhållaren (1) försiktigt med hjälp av ett lämpligt verktyg. Dra bort elementhållaren från värmeelementet. Ta bort det därunder liggande fiberpapperet och fiberullen ur springan mellan värmeelementens ben.

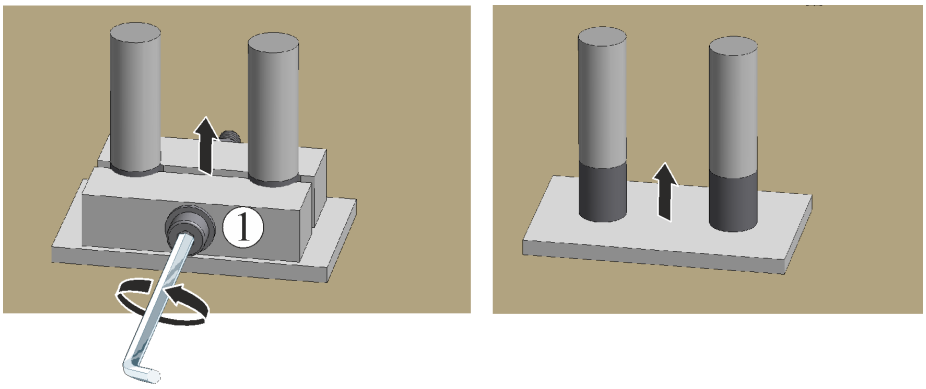
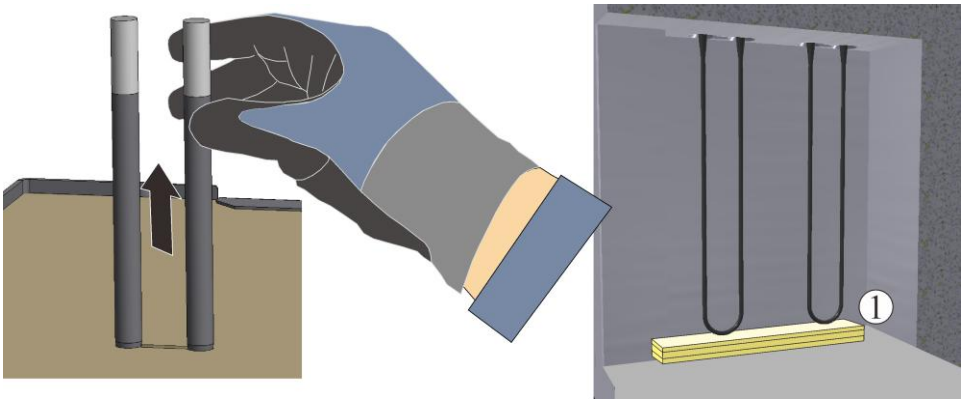


Bild 43: Borttagning av elementhållare och isolering (liknar dem på bilden)

Byte av värmeelement

Dra försiktigt ut värmeelementen uppåt **utan** att trycka ihop värmeelementens ben. Rengör (dammsug) värmerummet och genomföringarna. Sätt försiktigt i nya värmeelement uppifrån. Observera: Var noga med att monteringshöjden blir perfekt! Se skissen. Använd gärna ett monteringsstöd (exempelvis skumgummi) mellan värmeelementen och ugnsbotten som hjälp.



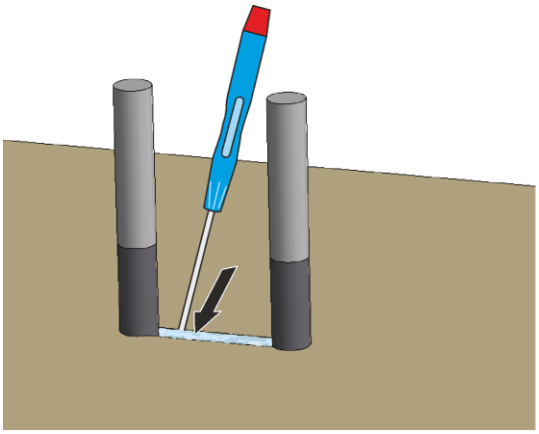
1 = monteringsstöd (exempelvis skumgummi)

Bild 44: Värmeelement (liknar dem på bilden)

Kontrollera värmeelementen som ingår i leveransen innan monteringen för att se om de eventuellt har skadats.

Jämför leveransen med leveranssedeln och orderhandlingarna. Om något saknas eller om någon del har skadats genom bristfälligt emballage eller genom transporten ska detta **omedelbart** anmälas till speditören och till Nabertherm GmbH eftersom senare reklamationer inte kan godkännas.

Fyll springorna mellan elementens anslutningsändar med fibervadd*. Lägg sedan fiberpapper* på isoleringen. Otäta genomföringar leder till att anslutningsklämmorna överhettas och därmed till att värmeelementen slutar att fungera i förtid.



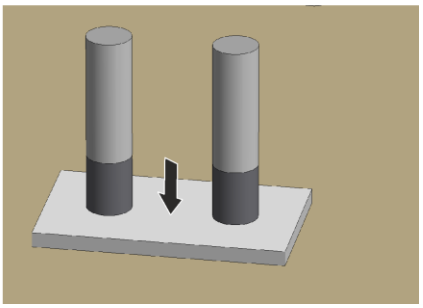
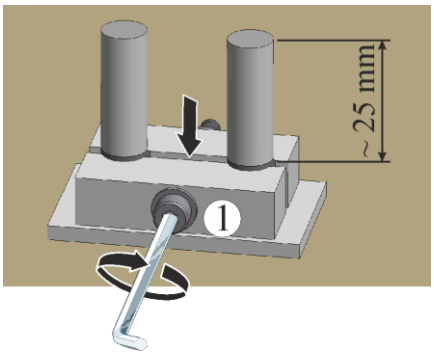


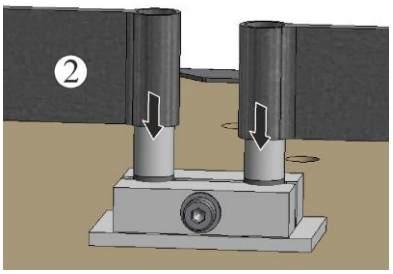
Bild 45: Fiberull

Fiberpapper

Montering av värmeelementen

Sätt elementhållaren (1) på värmeelementens ändar. Dra **försiktigt** åt skruvarna på elementhållaren med hjälp av ett lämpligt verktyg (se kapitlet ”Åtdragningsmoment för skruvförband på värmeelementen”. Skruvhuvudena måste då peka utåt. Undvik all belastning och vridning av värmeelementet. Säkra elementhållaren mot att kunna vridas, medan skruvarna dras åt. Sätt anslutningskontakten eller -bygeln (2) på värmeelementens ändar och fäst den med nya klämmor (3). Var samtidigt noga med den inbördes placeringen. Kontrollera elementhållaren, skruvarna, fjäderklämmorna och kablarna på ett korrekt sätt.





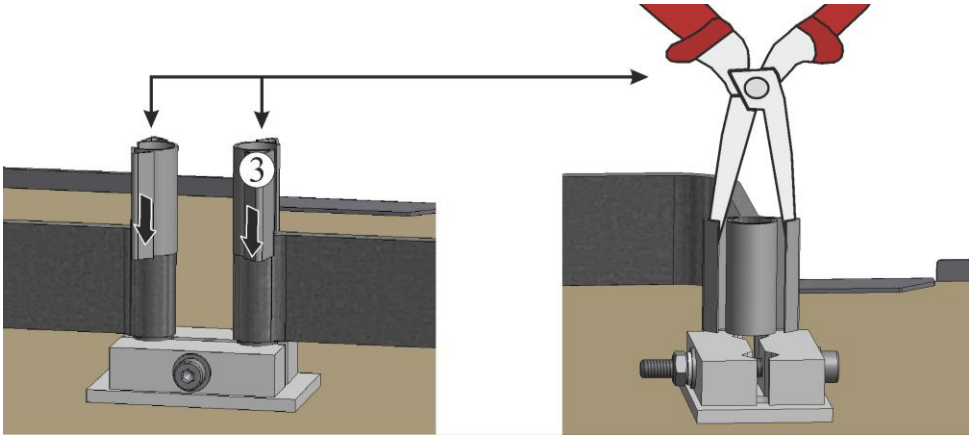


Bild 46: Montering av värmeelement (liknar det på bilden)

Montera kopplingsanläggningens skyddskåpa i omvänd ordningsföljd.

Nedläggning och montering av skyddsplåten

Lägg skyddsplåten på ugnshuset och fäst det genom att sätta i och dra åt de tidigare lossa skruvarna.

Bild 47: Montering av lock (liknar det på bilden)

Montering av frånluftsröret

Skjut försiktigt in frånluftsröret (1) i den för ändamålet avsedda öppningen. Frånluftsrörets huvud måste ligga an mot ugnslocket. Montera frånluftsrörets skyddsplåt (2) igen med de tidigare lossade skruvarna (3).

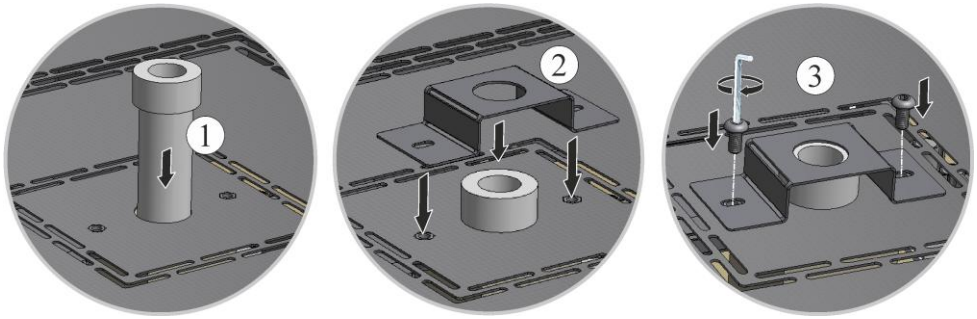


Bild 48: Montering av frånluftsröret (liknar det på bilden)

Observera

Kontrollera alla skruv- och insticksförbindningar så som föreskrivet.

Anvisning

Se till att inga kablar sticker ut eller är fastklämda. Se upp med ytor med vassa kanter.

Varning - Allmänna faror

Vid felaktig installation är anläggningens funktion och säkerhet inte längre säkerställd. Anslutningen får bara monteras fackmannamässigt korrekt och tas i drift av kvalificerad personal.

Idriftagning

Sätt i nätstickkontakten resp. nätproppen (om en sådan finns) i eluttaget (se kapitlet “Anslutning till elnätet“). Tillkoppla sedan nätströmbrytaren och kontrollera ugnens funktion (se vkapitlet “Manövrering“).

Anvisning

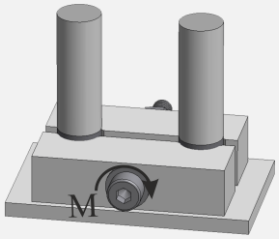
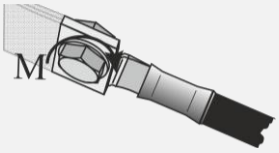
Glöm inte att ta ut monteringsstödet/-hjälpen ur ugnsrummet.

Anvisning

Använd det förinställda programmet för uppbyggnad av ett skyddande oxidskikt på värmeelementen (se kapitlet ”Förinställda program”).

Anvisning
***)** = Ingår i leveransen av reservdelar

12 Åtdragningsmoment för skruvförband på värmeelementen

Åtdragningsmoment för skruvar			
Dra åt skruvförbanden vid värmeelementen med ett definierat åtdragningsmoment. Ignorering kan leda till att värmeelementen förstörs.			
Bild	Skruvförband respektive fastsättningssätt	Gängans diameter, metrisk gänga	Åtdragningsmoment (M) i Nm
	Fastsättning av värmeelement i molybdendisilicid ($MoSi_2$) Elementhållare bestående av keramik	Alla storlekar (3/6 och 4/9)	1 Nm
	Fastsättning av flätade aluminiumledare på kabelskon	Alla skruvförband	6 Nm

Idriftagning

Sätt i nätstickkontakten resp. nätproppen (om en sådan finns) i eluttaget (se kapitlet “Anslutning till elnätet“). Tillkoppla sedan nätströmbrytaren och kontrollera ugnens funktion (se vkapitlet “Manövrering“).

Anvisning
Glöm inte att ta ut monteringsstödet/-hjälpen ur ugnsrummet.

Anvisning
***)** = Ingår i leveransen av reservdelar

12.1 Byta ut termoelement

Varning för elektrisk spänning
Endast kvalificerade och behöriga elektriker får genomföra arbeten på den elektriska utrustningen. Ugnen och kopplingsanläggningen måste sättas spänningsfria (dra ut nätstickkontakten) och ugnens alla rörliga delar måste säkras, så att de inte tas i drift av misstag under arbeten. Beakta DGUV V3 eller de motsvarande nationella föreskrifterna i det land, där utrustningen ska användas. Vänta tills att ugnsrummet och påbyggnadskomponenterna har svalnat till rumstemperatur.

Varning - Allmänna faror

Vid felaktig installation är anläggningens funktion och säkerhet inte längre säkerställd. Anslutningen får bara monteras fackmannamässigt korrekt och tas i drift av kvalificerad personal.

Varning – Risk att komponenter tar skada!

Värmelement är extremt känsliga för brott. Undvik därför absolut att belasta eller snedvrida dessa. Om detta inte beaktas förstörs de känsliga värmeelementen omedelbart.

Ugnsmodell LHT 01/17 D

Demontering av bakvägg

Lossa skruvarna runt om på bakväggen med lämpliga verktyg och förvara dem på en säker plats inför en senare användning. Sätt ned skyddsplåten på ett mjukt underlag (exempelvis skumgummi). Antalet skruvar och deras positioner kan skilja sig åt mellan ugnsmodellerna. Bilden kan skilja sig beroende på ugnsmodellen och utrustningen.

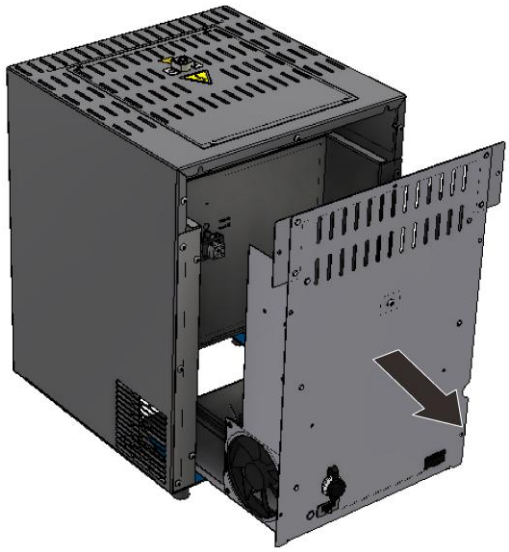


Bild 49: Demontering av bakvägg på modell LHT 01/17 D (liknar den på bilden)

Ugnsmodell LHT 03/17 D

Demontering av frånluftsrör

Lossa först skruvarna (1) från frånluftsrörets skyddsplåt med hjälp av en lämplig insexnyckel. Lyft upp skyddsplåten (2) från frånluftsröret och dra sedan ut frånluftsröret (3) försiktigt rakt uppåt. Förvara frånluftsröret på en säker plats, eftersom materialet är väldigt brottskänsligt.

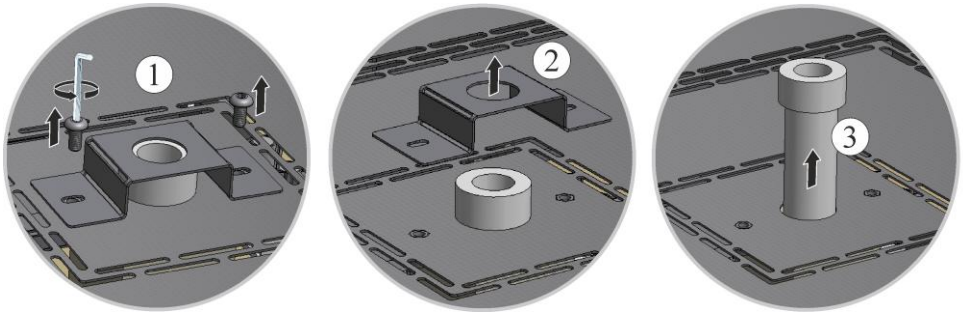


Bild 50: Demontering av frånluftsrör

Lossande av den övre skyddsplåten på ugnshuset

Lossa skruvarna runt om på skyddsplåten med lämpliga verktyg och förvara dem på en säker plats inför en senare användning.

Antalet skruvar och deras position kan variera beroende på vilken ugnsmodell man har. Även bilden som visas kan skilja sig något beroende på ugnsmodellen och utrustningen.

Sätt ner täckkåpan på ett mjukt underlag (t.ex. skumgummi).

Lägg skyddsplåten på ugnshuset och fäst det genom att sätta i och dra åt de tidigare lossa skruvarna.

Bild 51: Demontering av lock (liknar det på bilden)

Lossa först båda skruvarna (A) från termoelementanslutningen. Lossa sedan skruv (B) och dra ur termoelementet (C).
Skjut försiktigt in ett nytt termoelement i termokanalen, montera det i omvänd ordningsföljd och anslut det. Kontrollera att de elektriska anslutningarna har rätt poler.

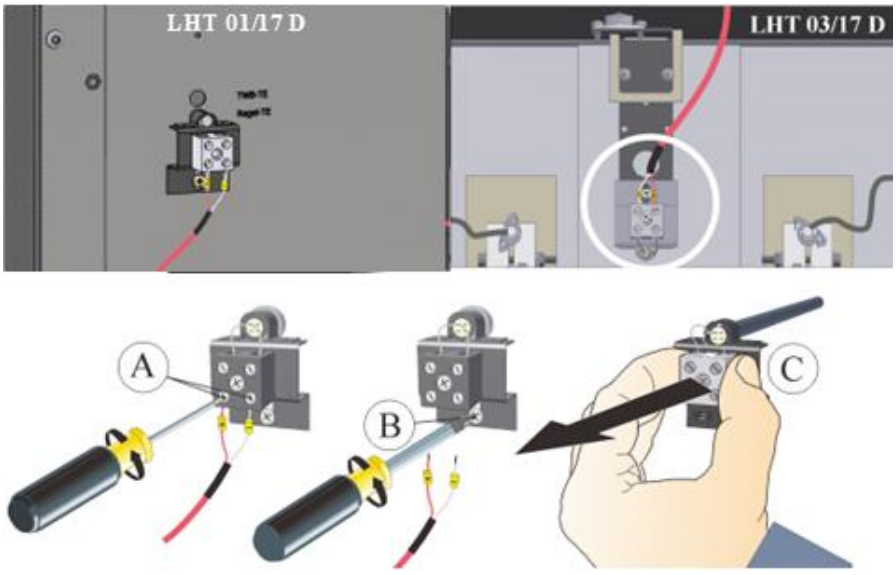


Bild 52: Demontering av termoelement för ugnsrummet (liknar det på bilden)

Observera

*) Anslutningaran för förbindningsledningarna mellan termoemelementen och regulatorn är märkta med ⊕ och ⊖. Här är det mycket viktigt att se till att polerna ligger å rätt håll.

⊕ till ⊕ ⊖ till ⊖

Observera

Kontrollera alla skruv- och insticksförbindningar så som föreskrivet.

Varning - Allmänna faror

Vid felaktig installation är anläggningens funktion och säkerhet inte längre säkerställd. Anslutningen får bara monteras fackmannamässigt korrekt och tas i drift av kvalificerad personal.

Montera skyddsplåten/-arna i omvänd ordningsföljd. Anslut en eventuellt tidigare lossad jordningskabel mellan klämman och skyddsplåten. Kabeln bakom skyddsplåten måste vara frilagd och den får varken dras över eller röra vid komponenter som i sin tur rör vid värme.

Anvisning

Se till att inga kablar sticker ut eller är fastklämda. Se upp med ytor med vassa kanter.

Idriftagning

Sätt i nätstickkontakten resp. nätproppen (om en sådan finns) i eluttaget (se kapitlet “Anslutning till elnätet“). Tillkoppla sedan nätströmbrytaren och kontrollera ugnens funktion (se vkapitlet “Manövrering“).

12.2 Byte/efterjustering av dörrisolering

Varning för allmänna faror!

Endast fackpersonal får genomföra arbeten på utrustningen!
Ugnen/kopplingsanläggningen måste sättas spänningsfria (**dra ut nätstickkontakten**) och ugnens alla rörliga delar måste säkras, så att de inte tas i drift av misstag under arbeten. Följ föreskrifterna i DGUV V3 (tysk lagstiftad olycksfallsförsäkring) eller motsvarande nationella föreskrifter i landet där utrustningen används. Vänta tills att ugnsrummet och påbyggnadskomponenterna har svalnat till rumstemperatur.

Ugnsmodell LHT 01/17 D

Lossa skruvförbanden från gångjärnen på båda sidorna av lyftdörren. Lägg undan skruvarna och förbindelsehylsorna inför den kommande monteringen. Vik sedan dörrisoleringen vågrätt och öppna dörren.

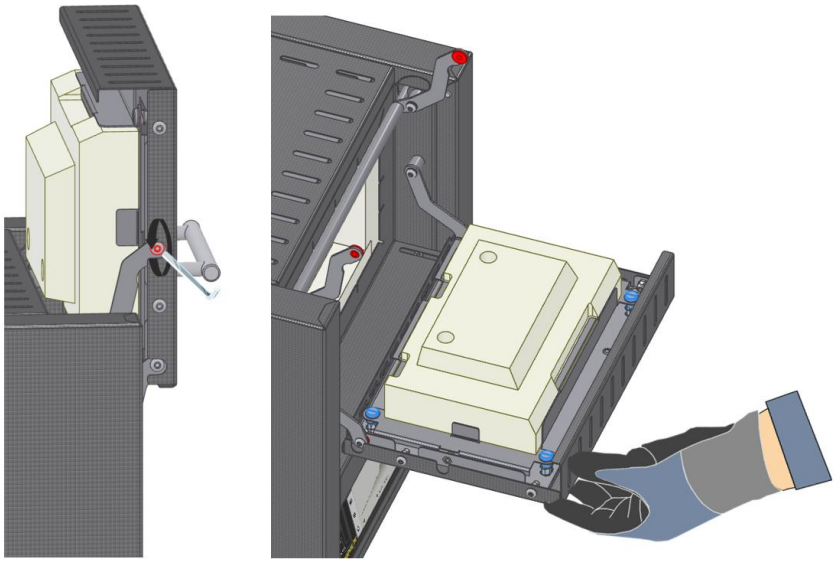


Bild 53: Demontering av lyftmekanik

Lossa de fyra skruvarna med platt huvud med en lämplig spårskruvmejsel.

Ta bort dörrmodulen och lägg undan skruvarna och fjädrarna inför den senare användningen.

Lägg dörrmodulen försiktigt med isoleringen neråt på en jämn yta. Lossa de båda skruvarna från den nedre fästplåten med hjälp av ett lämpligt verktyg. Ta sedan bort fästplåten från isoleringen.

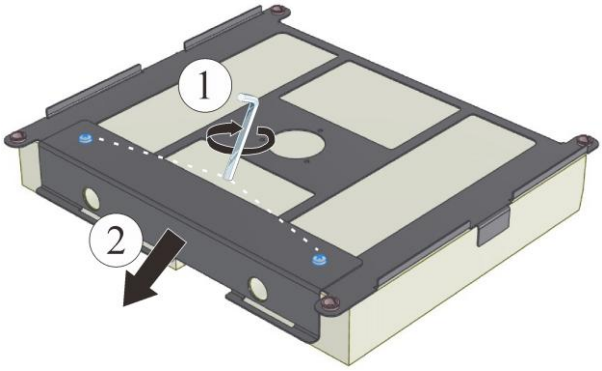


Bild 54: Borttagning av dörrisolering (liknar den på bilden)

Ta sedan bort dörrisoleringen och sätt i reservisoleringen. Skjut då in dörrisoleringen i grundplåten längs med styrningarna på vänster och höger sida. Tryck sedan in isoleringen kraftfullt i de övre fästklämmorna, så att den är jämn. Montera sedan den nedre fästplåten. Kontrollera sedan att isoleringen sitter fast ordentligt. Montera på ugnen i omvänd ordningsföljd. Se vid monteringen av dörrmodulen till att föra in tilluftsventilen i de passande urtagen och kontrollera att den går lätt.

Ugnsmodell LHT 03/17 D

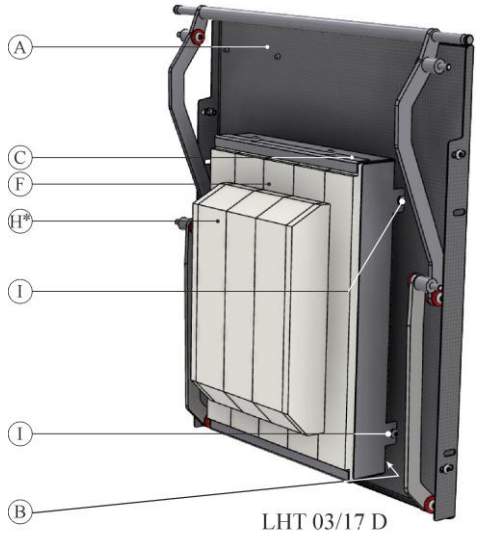


Bild 55: Byte respektive justering av dörrisoleringen (liknar den på bilden)

Pos	Antal	Beteckning	Anmärkning
A	1	Lyftdörr	
B	1	Dörrdistansplåt	
C	1	Fullständig dörrisolering	Se kapitlet ”Reserv- och slitdelar”).
F	1	Dörrkrageisolering	
H	1	Dörrisolering	
I	4	Skruv	

Sväng upp lyftdörren försiktigt. Lossa alla fyra sexkantsskruvarna (I) på hela dörrisoleringskonstruktionen (C) via åtkomsthålen på ytterhuset. Dra sedan ut konstruktionen tillsammans med dörrkrageisoleringen (F) och dörrisoleringen (H).

Fäst och justera in den nya dörrisoleringskonstruktionen med de medföljande sexkantsskruvarna. Isoleringen är mycket känslig. Var rädd om de angränsande komponenterna. Justera in isoleringskonstruktionen med hjälp av sexkantsskruvarna, om dörrisoleringen inte ligger an mot kragen runt hela ugnen.

Fäst och justera in den fullständiga dörrisoleringen med hjälp av de medföljande skruvarna på dörrdistansplåten. Isoleringen är väldigt känslig. Var försiktig med de angränsande komponenterna. Dörrkrageisoleringen måste ligga an mot ugnskrageisoleringen runt om. Justera in den fullständiga dörrisoleringen med hjälp av sexkantsskruvarna (I), om dörrisoleringen inte ligger an mot kragen runt hela ugnen.

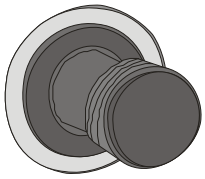
Anmärkning

I Tyskland skall den allmänna föreskriften för förebyggande av olyckor beaktas. Respektive användningslands nationella föreskrifter för förebyggande av olyckor gäller.

12.2.1 Säkring på kopplingsanläggningens insida

Skulle en enhet inte fungera vid ett snap-in-uttag, kan det bero på en defekt säkring. Det sitter en sådan säkring på bakväggen bredvid nätkabelanslutningen. Den här säkringen säkrar det extra snap-in-uttaget. Kontrollera med hjälp av en multimeter inför isättning av en ny säkring, att dess nominella strömstyrka passar till den nätspänning som används för ditt ugnssystem.

	OBSERVERA
	• **Anläggningen och dess komponenter kan skadas.** • **En säkring, som INTE är lämplig för den aktuella nätspänningen, kan förorsaka skador på ugnsanläggningen och dess komponenter och den utgör dessutom en brandfara.** • Använd bara en lämplig typ av säkring. Kontrollera att det är rätt typ av säkring med ett korrekt, nominellt strömvärde.



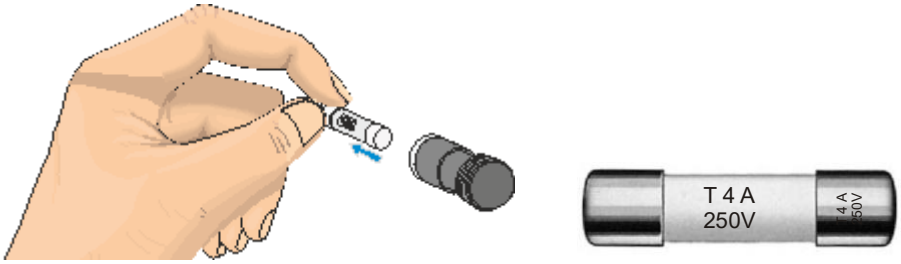
Säkringshållare

Bild 56: Säkringens placering på ugnens bakvägg (liknar den på bilden)

- Vrid säkringshållaren 1/4 varv moturs och dra sedan försiktigt ut den med fingertopparna.

Bild 57: Lossa och dra ut säkringshållaren (liknar den på bilden)

- Dra ut säkringen ur säkringshållaren.
- Byt ut en defekt säkring mot en likvärdig.
- Kontrollera inför monteringen att den nya säkringen är av samma typ med korrekt nominell strömstyrka. För säkring (säkringsinsats), se kapitlet ”Reserv- och slitdelar”.



Säkring (säkringsinsats) Nominellt strömvärde (exempel)

Bild 58: Borttagning av säkring (liknar den på bilden)

Anvisning

Det nominella strömvärdet finns antingen ingraverat på sidan i säkringens metallhätta eller också finns det tryckt direkt på säkringen.

- Sätt i en ny säkring i säkringshållaren. Kontrollera att säkringen har skjutits in helt i säkringshållaren.
- Sätt i säkringshållaren i omvänd ordningsföljd.

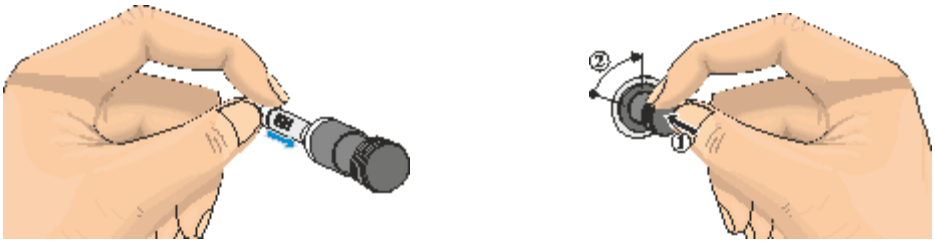


Bild 59: Isättning av säkring (liknar den på bilden)

- Kontrollera nätkabeln med avseende på eventuella skador. Nätkabeln får inte vara skadad. En nätledning får bytas endast mot en godkänd, likvärdig ledning.
- Anslut nätkabeln igen (se kapitlet ”Anslutning till elnätet”).
- Slå på huvudströmbrytaren för ugnsanläggningen (se kapitlet ”Användning”).

Observera

Alla komponeter som tidigare har lossats ska sedan monteras i omvänd ordningsföljd igen.

12.3 Reparera isoleringen

Ugnens isolering består av mycket högvärdigt och eldfast material. Genom värmeexpansionen kan sprickor bildas i isoleringen redan efter några uppvärmningscykler. Dessa sprickor påverkar emellertid varken ugnen funktion eller kvalitet. Om det däremot skulle lossna hela ”bitar” ur isoleringen vänligen kontakta Nabertherm-serviceavdelningen.

Det är helt normalt, att det kan finnas sprickor på keramiska fiberisoleringar redan efter den första uppvärmningen. De här sprickorna är emellertid normalt inte särskilt djupa (några mm) och de har inte någon negativ påverkan på isoleringens funktion.

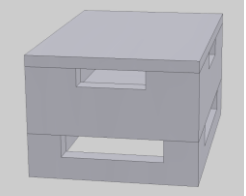
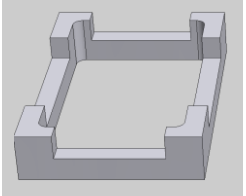
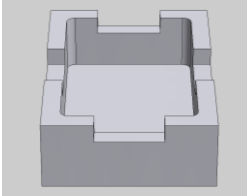
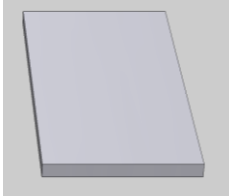
Sprickor uppstår normalt vid termiska spänningar som uppkommer vid uppvärmning eller avkylning av ugnen eller vid snabba temperaturväxlingar, exempelvis när dörren öppnas vid en hög temperatur. Temperaturens nivå och den kemiska substans, som eventuellt finns i den produkt som ska brännas, bidrar också till sprickbildning.

13 Tillbehör (tilval)

Nabertherm erbjuder en speciell satsbehållare för påfyllning.

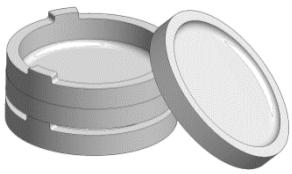
Satsbehållare för sintringsugnar LHT 01/17 D

Placera produkten i keramiska satsbehållare för att nyttja ugnsrummet optimalt. Satsbehållarna är försedda med springor för att få en bättre luftcirkulation. Skålen kan förslutas med ett lock i keramik.

			
Startsats	Distanshållare för satsbehållare	Satsbehållare	Lock för satsbehållare
Artikelnummer: 699001124	Artikelnummer: 699000529	Artikelnummer: 699000279	Artikelnummer: 699000985

Satsbehållare för sintringsugnar LHT 03/17 D

En satsbehållare består principiellt av en sintringsskål som underdel och en distansring med ventilationsöppningar. Materialet är mycket beständigt mot temperaturväxlingar och det klarar även korta uppvärmnings- och avkylningstider.

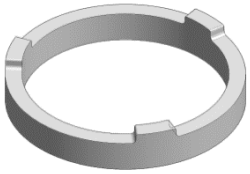


Startsats

Artikelnummer: 699001066

Sintringsskål

Artikelnummer: 699001054



Distansring med ventilationsöppningar

Artikelnummer: 699001055

Bild 60: Satsbehållare

13.1 Gasningssystem (tillbehör)

Bild 61: Anslutning till gasningssystem (liknar det på bilden)

1	**Gasningspaket 1** för enkla användningsområden med skyddsgas (ingen vakuumdrift). Det här paketet utgör en för många användningsområden tillräcklig grundversion för drift med icke brännbara skyddsgaser.
2	Ugnens gasningsanslutning

Funktionsbeskrivning

Med hjälp av gasningssystemet går det att leda in **icke** brännbara skydds- och reaktionsgaser (exempelvis helium (He), argon (Ar), formeringsgas eller kvävgas (N_2)) i en viss mängd i ugnen under en definierad tidsperiod.

Säkerhet

Kontrollera inför varje användning att gasningssystemet är felfritt. Ta genast ugnen ur drift, om den är defekt.

Under driften kan hälsofarliga gaser och ångar släppas ut. De måste ledas ut i det fria på ett lämpligt sätt. Vid ignorering finns det risk för skador på hälsan.

Använd bara sådana gaser, vars egenskaper är kända. Stäng genast av ugnen vid oväntade händelser (exempelvis kraftig rökutveckling eller irriterande lukt). Vänta tills att ugnen har svalnat.

Gasningssystemet får användas i kombination med brännbara gaser endast tillsammans med extra säkerhetsanordningar.

- Se till att uppställningsplatsen är ordentligt ventilerad och att läckande skyddsgas inte utgör någon fara.
- Användaren ska säkerställa att de lokala säkerhets- och uppställningsföreskrifterna följs.
- Till den avsedda användningen hör också att följa de i den här handboken beskrivna tillvägagångssätten vid monteringen, idrifttagandet och servicen.
- Var uppmärksam på gasers brännbarhet och explosivitet, om de används för ugnsdriften eller kan bildas under driften. Se särskilt till att inga frätande eller hälsofarliga ämnen kan bildas och sedan kan släppas ut i omgivningen.
- Det är inte tillåtet att driva anläggningen med kraftkällor, produkter, driftmedel, hjälpmedel med mera som faller under förordningen om farligt gods eller som har någon skadlig inverkan på operatörernas hälsa.
- Kontrollera inför varje användning att slangförbindelserna är täta och att de sitter fast ordentligt.
- Kontrollera gasningssystemet regelbundet med avseende på läckage och föroreningar i flödesmätaren (använd läckagesökningssprej vid behov).
- Kontrollera kulventilens och magnetventilens funktion regelbundet.

Observera

Vid arbeten med skyddsgas krävs alltid en god ventilation i rummet resp. lokalen. Dessutom ska även alla nationella säkerhetsbestämmelser beaktas.

Observera

Beskrivning och funktion se den separata bruksanvisningen.

Varning för kvävningsrisk

Det finns risk för kvävning vid läckage av process-/spolnings- eller avgaser, exempelvis från otätheter (dörrar, rörledningar, ventiler med mera).

Gaserna kan tränga undan syret genom sin specifika vikt. Då finns det risk för kvävning.

Gaserna kan vara brännbara och/eller giftiga.

Åtgärder: Utbilda operatörerna inom säkra arbetsförfaranden, använd bärbara gasdetektorer och slå på utsugsanläggningen.

13.2 Användning av tryckgasbehållare

Tryckgasbehållare får bara användas av personer, som känner till hur de skall hanteras. Medarbetarna skall innan de inleder sitt arbete instrueras i der erforderliga hanteringen av

- tryckgasbehållare,
- de speciella farorna vid vid hanteringen av tryckgasbehållare och
- de åtgärders, som skall vidtas vid olyckor och störningar. Instruktionerna skall upprepas med lämpliga intervall.

Tryckgasflaskor får bara ställas upp i den absolut nödvändiga mängden och i minsta möjliga storlek i arbetslokaler för omedelbar användning.

Det är förbjudet att lagra tryckgasflaskor i arbetslokaler.

Gasflaskor skall om möjligt förvaras i utsugna gasflaskskåp.

Om ingen gas tappas skall alltid huvudventilen på gasflaskan stängas. Gasflaskor utan på skruvad tryckreducerare får inte ställas upp utan skyddshätta. Gasslangar skall regelbundet undersökas för spröda eller porösa ställen och i förekommande fall bytas ut omedelbart.

Skyddsåtgärder och förhållningsregler

- Säkra tryckgasbehållare mot att tippa, stötar, slag och uppvärmning (t.ex. radiatorer eller ugnsanläggning).
- Vid arbetsplatsen får bara det antal tryckgasflaskor hållas i beredskap som krävs för att utföra det pågående arbetet.
- Transport endast med flasktransportvagn och fast påskruvad skyddshätta.
- Använd lämpliga handskar och i förekommande fall skyddsglasögon.
- Vid flaskbyte skall alltid ventilerna till fyllda och tomma flaskor kontrolleras för täthet.
- Avtappning och omfyllning förbjuden.
- Öppna inte ventilerna med våld.
- Ventilera lokalerna i tillräcklig omfattning.
- Rökning och öppen eld förbjuden.
- Håll brandsläckare i beredskap.
- Den driftsansvarige skall ta fram en driftsanvisning i vilken de faror för människor och miljö, som uppkommer i arbetslokalen, beskrivs liksom de allmänt erforderliga skyddsåtgärderna och förhållningsreglerna fastställs. Driftsanvisningen skall skrivas på ett lättbegripligt sätt och finnas till förfogande i arbetslokalen. I driftsanvisningen skall det också finnas anvisningar om beteendet vid fara och första hjälpen-åtgärder.

Observera

Vid arbeten med skyddsgas krävs alltid en god ventilation i rummet resp. lokalen. Dessutom ska även alla nationella säkerhetsbestämmelser beaktas.

Varning - Allmänna faror

Vid felaktig installation är anläggningens funktion och säkerhet inte längre säkerställd. Anslutningen får bara monteras fackmannamässigt korrekt och tas i drift av kvalificerad personal.

13.3 Skilja Snap-In-kopplingen (stickkontakt) från ugnshuset

Dra först ut nätstickkontakten. Tryck låshaken (2) försiktigt uppåt med hjälp av en spårskruvmejsel och dra samtidigt ut stickkontakten (3) ur uttaget (4).

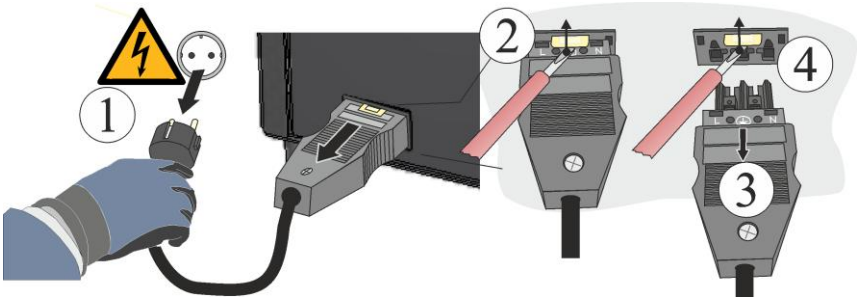


Bild 62: Lossa snap-in-kontakten (stickkontakt) från ugnshuset (liknar den på bilden).

13.4 Temperaturbegränsare

Ugnarna från Nabertherm GmbH kan antingen som standard (beroende på modellserien) eller som tillval (kundspecifikt utförande) vara utrustade med en temperaturbegränsare/temperaturvakt som skydd mot övertemperatur i ugnsrummet.

Temperaturbegränsaren/temperaturvakten övervakar temperaturen i ugnsrummet. På displayen visas den senast inställda frånkopplingstemperaturen. Om temperaturen i ugnsrummet stiger över den inställda frånkopplingstemperaturen så frånkopplas värmen för att skydda själva ugnen, partiet och/eller respektive driftmedel.

Bild 63: Temperaturväljarbegränsare (bilden är en liknande bild)

Observera

Beskrivning och funktion se den separata bruksanvisningen.

13.5 Elektriska kopplingsscheman/pneumatikscheman

Observera

Dokumenten som ingår i leveransen innehåller inte alltid de elektriska kopplingsscheman resp. pneumatikscheman.

Om du skulle behöva respektive scheman går det bra att beställa dessa hos Nabertherm-servicen.

14 Nabertherm-service

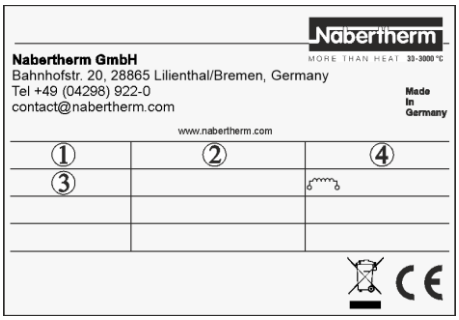
För anläggningens underhåll och reparation finns Nabertherms service när som helst till Ert förfogande.

För ev. frågor, problem eller önskemål tas vänligen kontakt med företaget Nabertherm GmbH. Skriftligen, via telefon eller Internet.

Skriftligen	Via telefon	Internet eller via e-mail
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Phone: +49 (4298) 922-333	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

När Du tar kontakt ber vi att Du har uppgifterna på ugnens eller controllerns typskylt till hands.

Vänligen ange följande uppgifter som står på typskylten:



① Ugnsmodell
② Serienummer
③ Artikelnummer
④ Tillverkningsår

Fig. 64: Exempel (typskylt)

15 Urdrifttagning, demontering och lagring

Kompletteras av den driftsansvarige

Vid urdrifttagningen av anläggningen skall nedanstående säkerhetsanvisningar beaktas. På så sätt undviks livsfarliga personskador, materiella skador och även skador på miljön.

Urdrifttagningen av anläggningen får bara göras av auktoriserad fackpersonal.

▶ Avfallshanteringen av följande ämnen för driften/anläggningsdelar görs av företaget:

_____

_____

_____

_____

Innan en demontering för återvinning eller skrotning skall oljor och andra vattenfarliga ämnen avlägsnas i sin helhet.

Se till att ämnena för driften, smörjmedlen och hjälpämnena avfallshanteras miljövänligt. Föreskrifterna för en korrekt avfallshantering skall följas.

Anläggningen får bara lyftas i den avsedda hållarpunkterna.

För att lyfta anläggningen/anläggningsdelarna får endast de angivna lastupptagnings- och anslagsmedlen användas.

Vid val av lämpliga lastupptagningsanordningarna skall alltid hänsyn till en totalvikt på _____kg tas.

Beakta en tillåten golvbelastning på minst _____kg/m² vid borttransport.

Innan borttransporten skall följande säkringar sättas dit:

_____

_____

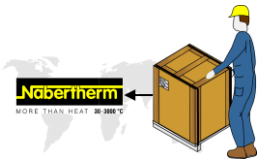
_____

_____

Anmärkning

Läs kapitlet "Säkerhet" och "Transport".

15.1 Transport/tillbakatransport



Om du fortfarande har kvar originalförpackningen är det den säkraste vägen att skicka en ugnsanläggning.

I annat fall gäller:

Välj en tillräckligt stabil och lämplig förpackning. Förpackningar staplas ofta vid transport och utsätts för stötar och fall. Förpackningen är ugnsanläggningens yttersta skyddsmantel.

+45°C
-5 °C

- **Alla ledningar och behållare skall tömmas innan transporten/tillbakatransporten (t.ex. kylvatten). Pumpa ut ämnen för driften och avfallshantera dem på lämpligt sätt**
- **Utsätt inte ugnsanläggningen för extrem kyla eller värme (solinstrålning)**
- **Lagringstemperatur -5 °C till 45 °C**
- **Luftfuktighet 5 % till 80 %, ej kondenserande**
- **Placera ugnsanläggningen på ett jämnt golv för att undvika spänningar**
- **Förpacknings- och transportarbeten får bara utföras av kvalificerade och auktoriserade personer**

Om ugnen har en transportsäkring (se kapitlet "Transportsäkring") så skall denna användas.

I övrigt gäller generellt:

Fäst och säkra alla rörliga delar (tejp). Eventuellt utstickande delar skyddas och säkras mot att brytas av.

Skydda din elektroniska utrustning mot fukt och inträngande löst förpackningsmaterial.

Fyll mellanrummen i din förpackning med mjukt, men ändå tillräckligt fast fyllnadsmaterial (t.ex. skummattor) och se till att utrustningen inte kan förskjutas i förpackningen.

Om varan skulle skadas vid returtransporten på grund av olämplig förpackning eller på grund av att ni inte fullgjort någon skyldighet debiteras uppdragsgivaren kostnaderna.

I regel gäller:

Ugnsanläggningen skickas utan tillbehör, såvida inte tekniknern uttryckligen begär något annat.

Bifogade en så detaljerad felbeskrivning som möjligt till ugnen. Det sparar tid för tekniknern och kostnader för dig.

Glöm inte ange namn och telefonnummer på er kontaktperson om frågor skulle uppkomma.

Anmärkning

Returtransporten får bara göras i enlighet med de transportanvisningar, som anges på förpackningen eller transportpapperena.

Anmärkning

Transport dit och returtransport vid en reparation omfattas **inte** av garantin och debiteras uppdragsgivaren.

16 Försäkran om överensstämmelse

CE

EU-konformitetsförsäkran

Högtemperaturugnar

För yrkesmässig användning

Modell	LHT 01/17 D	LHT 03/17 D

Tillverkarens namn och adress

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Tyskland

Den ovan beskriva produkten uppfyller följande föreskrifter inom harmoniseringsrätten i EU:

- 2006/42/EG (maskindirektiv) till 2027-01-19
- Förordning (EU) 2023/1230 (maskinförordning) från 2027-01-20
- 2014/53/EU (direktivet om radioutrustning)
- 2014/30/EU (EMC)
- 2011/65/EU (RoHS)

Följande harmoniserade normer användes:

- 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

Tillverkaren bär ensam ansvaret för utfärdandet av den här konformitetsförsäkran. Undertecknarna av den här försäkran är befullmäktigade att sammanställa de relevanta tekniska underlagen. Adressen är densamma som tillverkarens adress.

Lilienthal, 31.08.2026

Dr. Henning Dahl
Konstruktions- och utvecklingschef

Malte Pirngruber-Spanier
Avdelningschef för konstruktion och utveckling

17 För Dina notiser