Nabertherm
MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Käyttöohje

Korkealämpötilauunit (pöytämalli)

LHT 01/17 D - LHT 03/17 D

M01.1068 FINNISCH

Alkuperäiskäyttöohje

Made
in
Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M01.1068 FINNISCH
Rev: 2026-08

Tiedot viitteellisiä, tekniset muutokset pidätetään.

1 Johdanto 5
1.1 Varoituksissa käytettyjen merkkien ja varoitussanojen selostus 5
1.2 Tuotteen kuvaus 8
1.3 Uunin kokonaiskuva 10
1.4 Varmistus ylikuumenemisesta aiheutuvien vaarojen varalta 14
1.5 Mallipiirustuksen selostus 14
1.6 Toimituksen laajuus 15
2 Tekniset tiedot 16
3 Takuu ja valmistajan vastuu 18
4 Turvallisuus 18
4.1 Määräysten mukainen käyttö 18
4.2 Liikkeenharjoittajalle asetetut vaatimukset 20
4.3 Käyttöhenkilöstölle asetetut vaatimukset 21
4.4 Suojavaatetus 21
4.5 Perusluontoiset toimenpiteet normaalikäytössä 22
4.6 Perusluontoiset toimenpiteet hätätilassa 22
4.6.1 Käyttäytyminen hätätilanteessa 22
4.7 Perusluontoiset toimenpiteet huollossa ja kunnossapidossa 23
4.8 Ympäristönsuojelumääräykset 24
4.9 Laitteiston yleiset vaarat 24
5 Kuljetus, asennus ja ensikäyttöönotto 26
5.1 Toimitus käyttöpaikalle 26
5.2 Pakkauksesta ottaminen 28
5.3 Kuljetusvarmistus/pakkaus 30
5.4 Rakennuksen ja liitäntöjen edellytykset 30
5.4.1 Uunin sijoituspaikka 30
5.5 Kokoonpano, asennus ja liitännät 32
5.5.1 Eristyslohkon ja poistoilmaputken liittäminen 32
5.5.2 Poistoilman johdatus 34
5.5.3 Liitäntä sähköverkkoon 34
5.6 Syöttöilmavipu 36
5.7 Ensimmäinen käyttöönotto 37
5.7.1 Kuumennuselementit molybdeeni-disilisidistä ($MoSi_2$) 37
5.7.2 Pohjalaatan pano uuniin 40
5.8 Täyttö/erämäärät 40
5.8.1 Pinottavat eräastiat 41
6 Käyttö 44
6.1 Valvontalaite 44
7 Käyttö-, näyttö- ja kytkentälaitteet (riippuen mallista) 44
7.1 Controllerin/uunin päällekytkentä 44
7.2 Controllerin/uunin poiskytkentä 45
8 Esiasetetut ohjelmat 45
8.1 Lämpötilanvalinnan rajoitin säädettävällä sammutuslämpötilalla (valinnaisvaruste) 45
9 Huolto, puhdistus ja kunnossapito 47

9.1 Uunin eristys ... 48
9.2 Laitteiston poiskytkentä huoltotöitä varten ... 48
9.3 Turvakomponenttien vaihtaminen ... 49
9.4 Säännölliset uunin huoltotyöt ... 50
9.5 Säännölliset huoltotoimet – Dokumentaatio ... 51
9.6 Säännölliset määräaikaishuoltotyöt – Kuumennuselementit/uunikammio ... 51
9.7 Huoltotaulukoiden selitys ... 51
9.8 Tarkasta kuumennuselementtien ruuvit ... 52
9.9 Puhdistusaineet ... 54
10 Häiriöt ... 55
10.1 Controllerin virheilmoitukset ... 56
10.2 Controllerin varoitukset ... 59
10.3 Kytkentälaitteiston häiriöt ... 61
11 Varaosat / kuluvat osat ... 63
11.1 Sähkökytkentäkaaviot / paineilmakaaviot ... 63
11.2 Kuumennuselementtien purkaminen ja asennus ... 63
12 Kuumennuselementtien ruuviliitosten kiristysvääntömomentit ... 68
12.1 Lämpöelementin vaihtaminen ... 68
12.2 Luukun eristyksen vaihto/jälkisäätö ... 71
12.2.1 Varoke sähkökaapin ulkosivulla ... 73
12.3 Eristyksen korjaaminen ... 74
13 Varusteet (valinnaisvarusteet) ... 75
13.1 Kaasukäsittelyjärjestelmä (lisävaruste) ... 76
13.2 Painekaasusäiliöiden käyttö ... 77
13.3 Irrota Snap In -liitin (pistoke) uunin rungosta ... 78
13.4 Lämpötilanvalinnan rajoitin ... 78
13.5 Sähkökytkentäkaaviot / paineilmakaaviot ... 79
14 Nabertherm-huoltopalvelu ... 79
15 Käytöstäpoisto, purku ja varastointi ... 80
15.1 Kuljetus/takaisinkuljetus ... 81
16 Standardinmukaisuustodistus ... 82
17 Muistiinpanoja varten ... 83

1 Johdanto

Nämä asiakirjat on tarkoitettu vain tuotteittemme ostajille, eikä niitä saa monistaa eikä antaa ulkopuolisille tiedoksi tai saataville ilman meidän kirjallista lupaamme. (Laki tekijänoikeuksista ja niiden kaltaisista suojaoikeuksista, tekijänoikeuslaki 09.09.1965).

Kaikki oikeudet piirustuksiin ja muihin asiakirjoihin sekä kaikki käyttöoikeudet kuuluvat Nabertherm GmbH:lle, myös suojaoikeusilmoitusten kohdalla.

Kaikki ohjeessa näytetyt kuvat ovat pääsääntöisesti viitteellisiä, ts. ne eivät esitä tarkalleen siinä kuvatun laitteiston yksityiskohtia.

1.1 Varoituksissa käytettyjen merkkien ja varoitussanojen selostus

Viite

Seuraavassa käyttöohjeessa annetaan konkreettisia varoituksia, jotka viittaavat laitteiston käytöstä aiheutuviin väistämättömiin jäämäriskeihin. Näihin jäämäriskeihin sisältyy vaaroja henkilöille/tuotteelle/laitteistolle sekä ympäristölle.

Käyttöohjeessa käytettyjen merkkien tarkoitus on ennen muuta kohdistaa huomio turvallisuusmääräyksiin!

Kulloinkin käytetty merkki ei voi korvata turvallisuusmääräyksen tekstiä. Sen vuoksi tulee aina lukea teksti kokonaan!

Graafiset merkit vastaavat standardia ISO 3864: Tässä asiakirjassa käytetään **A**merican **N**ational **S**tandard **I**nstitute -laitoksen (ANSI) säädöksen **Z535.6** mukaisia varoituksia ja merkkisanoja:

Yleinen varoitusmerkki yhdessä merkkisanojen **VARO**, **VAROITUS** ja **VAARA** kanssa varoittaa vakavien vammojen vaarasta.

Yleiseen varoitusmerkkiin liittyviä tekstiselvennyksiä, erityisesti jos ne on sijoitettu laitteeseen, tulee joka tapauksessa noudattaa, jotta voidaan saada ohjeita vaaratilanteen välttämiseen ja välttää vammat tai kuolema.

HUOMIO	Viittaa vaaraan, joka johtaa laitteen vaurioitumiseen tai tuhoutumiseen.
VARO	Viittaa vaaraan, josta aiheutuu vähäinen tai keskimääräinen tapaturman vaara.
VAROITUS	Viittää vaaraan, joka voi johtaa kuolemaan, vakavaan tai peruuttamattomaan vammaan.
VAARA	Viittää vaaraan, joka johtaa välittömästi kuolemaan, vakavaan tai peruuttamattomaan vammaan.

Varoitusten rakenne:

Kaikkien varoitusten rakenne on seuraava

⚠[1] VAROITUS[2]

- **Vaaran tyyppi ja lähde[3]**
- **Laiminlyönnin seuraukset[3]**
- Toiminta vaaran torjumiseksi[3]

tai

4

1 VAARA2

- **Vaaran tyyppi ja lähde3**
- **Laiminlyönnin seuraukset3**
- Toiminta vaaran torjumiseksi3

5

Kohta	Nimike	Selostus
1	Varoitusmerkki	Ilmoittaa tapaturman vaarasta
2	Merkkisana	Luokittelee vaaran
3	Ohjeistustekstit	• Vaaran tyyppi ja lähde • Mahdolliset laiminlyönnin seuraukset • Toimenpiteet/Kiellot
4	Graafiset merkit (valinnaiset) standardin ISO 3864 mukaan:	Seuraukset, toimenpiteet tai kiellot
5	Graafiset merkit (valinnaiset) standardin ISO 3864 mukaan:	Käskyt tai kiellot

Viitemerkit ohjeessa:

Viite
Tämän merkin kohdalta löydät ohjeita, määräyksiä ja erityisen hyödyllisiä tietoja.

Käsky – käskyn merkki
Tämä merkki viittaa tärkeisiin käskyihin, joita on ehdottomasti noudatettava. Käskyn merkkejä käytetään suojaamaan ihmisiä vahingoilta näyttämällä heille, miten tietyssä tilanteessa on käyttäydyttävä.

Käsky – Tärkeitä tietoja käyttäjälle
Tämä merkki ohjaa käyttäjää tärkeisiin ohjeisiin ja käyttöohjeisiin, joita on ehdottomasti noudatettava.

Käsky – Tärkeitä tietoja huoltohenkilöstölle
Tämä merkki ohjaa huoltohenkilöstöä tärkeisiin käyttö- ja huolto-ohjeisiin (huolto), joita on ehdottomasti noudatettava.

Käsky – irrota verkkopistoke
Tämä merkki ohjaa käyttäjää vetämään verkkopistokkeen irti.

Käsky – nosto useamman henkilön kera

Tämä merkki osoittaa henkilöstölle, että tämä laite tulee nostaa ja asettaa sijoituspaikalle useampien henkilöiden avulla.

Varoitus – Kuumista pinnoista aiheutuva vaara – ei saa koskettaa

Tämä merkki ilmoittaa käyttäjälle, että pinta on kuuma eikä sitä saa koskettaa.

Varoitus - sähköjännite

Tämä symboli viittaa käyttäjälle sähköiskun vaarasta, mikäli seuraavia varoituksia ei noudateta.

Varoitus - laitteen kaatumisvaara

Tämä merkki varoittaa käyttäjää laitteen kaatumisen vaarasta, jos jäljempiä varoituksia ei huomioida.

Varo ylös nostettuja kuormia

Tällä symbolilla käyttäjää varoitetaan mahdollisista ylösnostettujen kuormien aiheuttamista vaaroista. Työskentely ylös nostetun kuorman alapuolella on jyrkästi kielletty. Laiminlyönnistä aiheutuu hengenvaara.

Varoitus - Vaara painavia kuormia nostettaessa

Tällä symbolilla käyttäjää varoitetaan mahdollisista vaaroista painavia kuormia nostettaessa. Huomioimatta jättämisestä aiheutuu tapaturman vaara.

Varoitus – ympäristön vaarantaminen

Tämä merkki osoittaa käyttäjälle, että seuraavien ohjeiden noudattamatta jättäminen vaarantaa ympäristön. Liikkeenharjoittajan tulee varmistaa, että kansallisia ympäristönsuojelumääräyksiä noudatetaan.

Varoitus - palovaara

Tämä merkki varoittaa käyttäjää tulipalon vaarasta, jos jäljempiä varoituksia ei huomioida.

Varoitus – räjähdysalttiiden aineiden tai räjähdysalttiin ilmakehän vaara

Nämä merkit viittaavat käyttäjälle räjähdysalttiiden aineiden tai räjähdysalttiin ilmakehän aiheuttamasta vaarasta.

Varoitus - sähkömagneettisten kenttien aiheuttama vaara

Tällä symbolilla käyttäjää varoitetaan mahdollisista sähkömagneettisten kenttien aiheuttamista vaaroista. Magneettikentät voivat olla vaarallisia henkilöille, joilla on kehossaan metalliosia/siirrännäisiä, sekä vahingoittaa laitteita ja tietotaltioita.

Kiellot – Tärkeitä tietoja käyttäjälle

Tämä merkki osoittaa käyttäjälle, että esineiden päälle EI SAA kaataa vettä tai puhdistusaineita. Myös painepesurin käyttö on kielletty.

Varoitusmerkit laitteistossa:

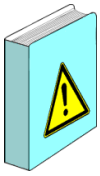
⚠VAROITUS

- **Kuumien pintojen tai palovammojen vaara – ei saa koskettaa**
- Kuumat pinnat, kuten kuumat laitteiston osat, uunin seinät, luukut tai valmistusaineet, tai myöskään kuumat nesteet eivät aina ole havaittavissa. Uunin pintaan ei saa koskea.

Varoitus - sähköjännite!

Varoitus vaarallisesta sähköjännitteestä

1.2 Tuotteen kuvaus



Näissä sähköllä kuumennetuissa uuneissa kysymyksessä on laatutuote, joka takaa hyvällä hoidolla ja huollolla luotettavan toiminnan monien vuosien ajan. Tämän olennainen edellytys on uunin määräysten mukainen käyttö.

Kehityksessä ja tuotannossa on painotettu erityisesti turvallisuutta, toiminnallisuutta ja taloudellisuutta.

Pöytämalleina nämä pienikokoiset korkealämpötilauunit tarjoavat lukuisia vakuuttavia etuja. Korkealaatuisten materiaalien ensiluokkainen työstö yhdessä helpon käytön kanssa tekee näistä uuneista monipuolisia laitteita tutkimus- ja laboratoriotyön kaikille aloille.

Nämä korkealämpötilauunit ovat optimaalisen soveliaita läpikuultavasta sirkonioksidista valmistettujen siltojen ja kuorikkojen sintraukseen. Vapaiksi asennetut molybdeeni-disilidistä valmistetut erityiset kuumennuselementit antavat parhaan suojan erän ja kuumennuselementtien välistä kemiallista vuorovaikutusta vastaan.

Sirkoniyksiköt asetellaan keraamisiin eräastioihin. Korkealämpötilauuniin voidaan pinota enintään kolme eräastiaa päällekkäin.

Käytettäessä värjäysliuoksia tulee huolehtia siitä, että tavara on kuivunut täysin, ennen kuin se sintrataan.

Lisäksi tälle tuotteelle tyypillisiä ominaisuuksia ovat:

- Tmax 1650 °C
- Uunikammion tilavuus 1 tai 3 litraa
- Erikoiset molybdeeni-disilisidistä valmistetut kuumennuselementit tarjoavat parhaan suojan täytön ja kuumennuselementtien kemiallisia vuorovaikutuksia vastaan

- Kaksiseinäinen kotelo jaloteräs-kuviopellistä lisäjäähdytyksellä alhaista ulkolämpötilaa varten
- Vähän tilaa tarvitseva malli ylöspäin avautuvalla nostoluukulla
- Toimitus sisältää mallista riippuen aloitussarjan täyttöön yhdelle tasolle, lisätasoja saa täydentävänä varusteena
- Portaattomasti säädettävä syöttöilmavipu
- Uunikammioon voidaan täyttää enintään kaksi (LHT 01/17 D) tai kolme (LHT 03/17 D) eräastiaa, kullakin tasolla 15 tai 25 yksittäistä kuorikkoa (mallista riippuen)
- Poistoilma-aukko katossa
- Lämpöelementit, tyyppi S
- Tarkka lämpötilanjohdatus myös alhaisella lämpötila-alueella kuivatusta varten
- Controller P580, jossa tallennusmahdollisuus 50 ohjelmalle
- Vapaasti käytettävissä lähes kaikkien valmistajien aihioiden sintraukseen
- Jousitettu luukun eristys malleissa LHT 01/17 D luukun turvalliseen sulkemiseen ja luukun eristyksen suojaamiseen
- NTLog Basic Nabertherm-Controlleria varten: Prosessitietojen tallennus USB-muistitikulle
- Laitteessa käytetään ainoastaan eristysmateriaaleja, jotka eivät tarvitse luokitusta EY-asetuksen nro 1272/2008 (CLP) mukaan. Tämä tarkoittaa sitä, ettei käytetä alumiinisilikaattivillaa, tunnetaan myös nimellä RCF-kuitu, joka on luokiteltu mahdollisesti syöpää aiheuttavana.

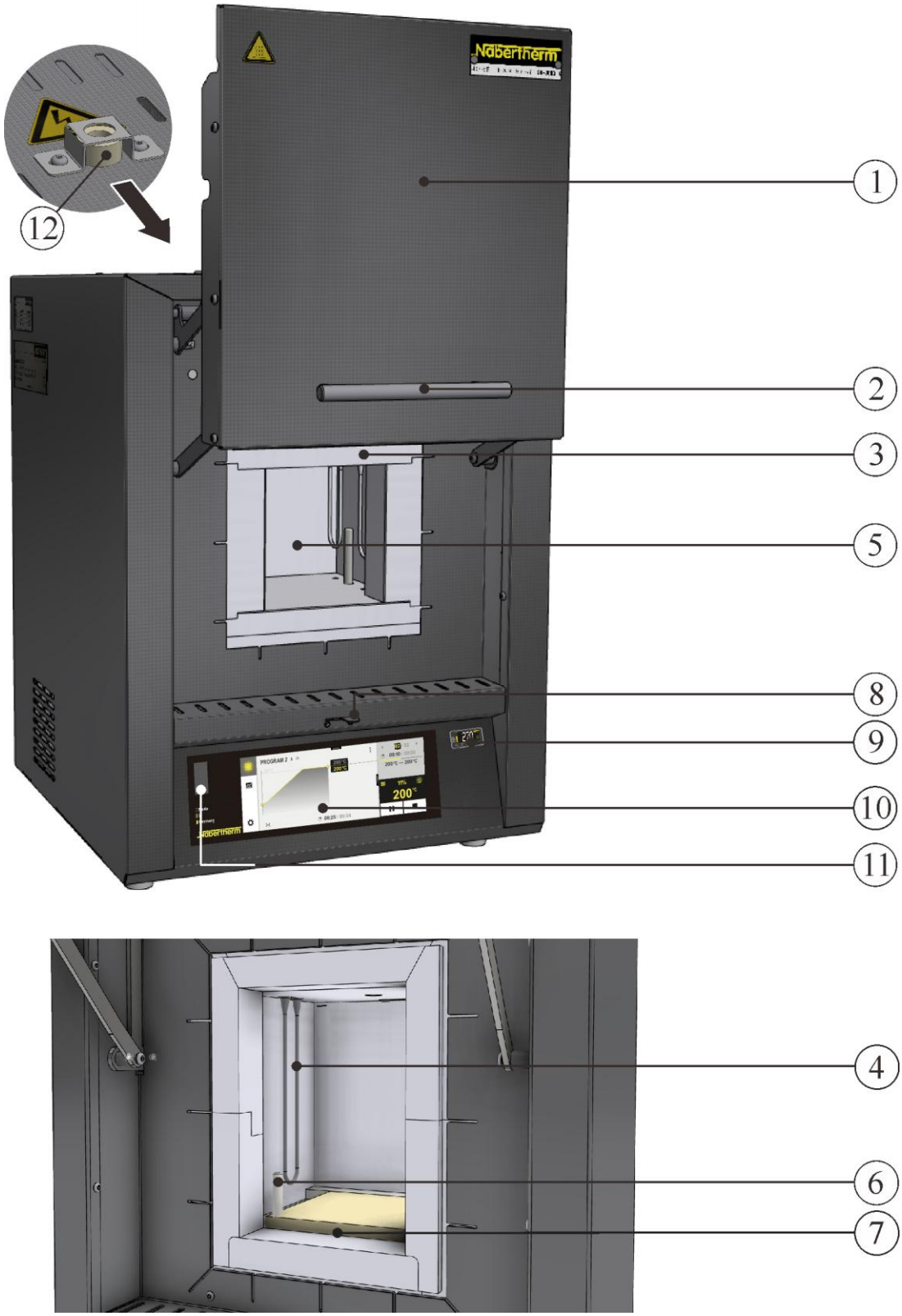
Lisävarusteet

- Lämpötilanvalinnan rajoitin säädettävällä sammutuslämpötilalla mukaisena uunin ja tuotteiden ylikuumenemissuojauksena
- Palamattomien suoja- tai reaktiokaasujen suojakaasuliitäntä mallissa LHT 03/17 D
- Manuaalinen tai automaattinen kaasukäsittelyjärjestelmä

Lisävarusteet

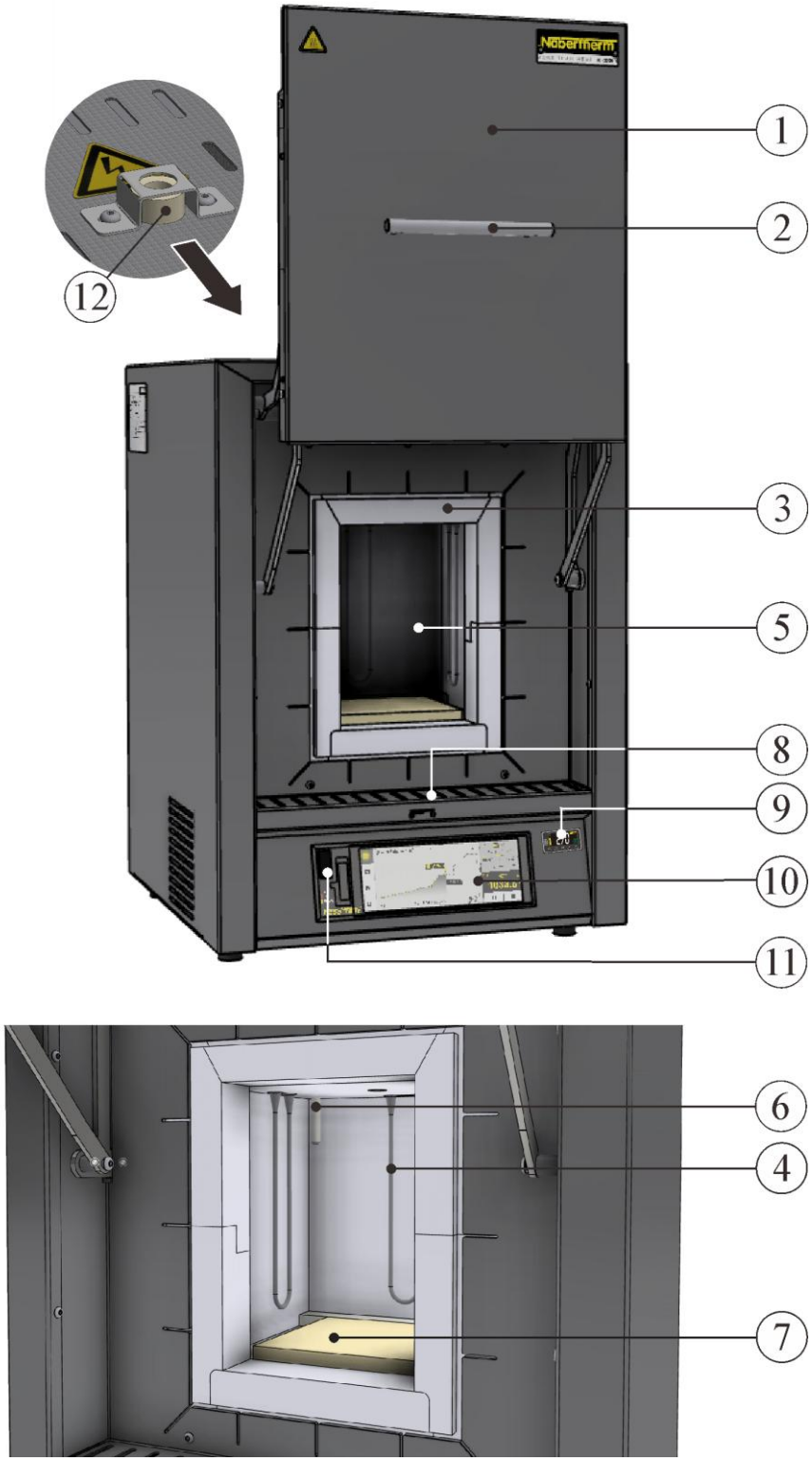
- LHT 01/17 D - Kulmikkaat eräastiat pinottavissa täyttöä varten enintään kahdelle tasolle
- LHT 03/17 D - Pyöreät pinottavat eräastiat täyttöä varten enintään kolmelle tasolle
- Prosessinohjaus ja -dokumentaatio valvontaan, dokumentaatioon ja ohjaukseen tarkoitetun VCD-ohjelmistopaketin avulla

1.3 Uunin kokonaiskuva



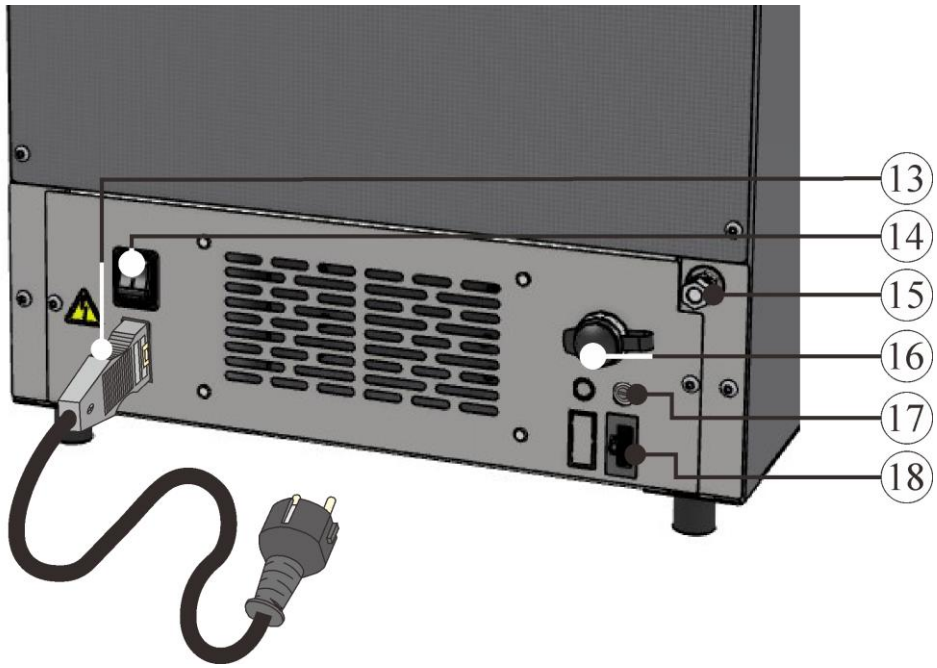
LHT 01/17 D (kuva viitteellinen)

Kuva 1: Korkealämpötilauuni (kuvassa erikoismalli varustettuna lämpötilanvalinnan rajoittimella)



LHT 03/17 D (kuva viitteellinen)

Kuva 2: Korkealämpötilauuni (kuvassa erikoismalli varustettuna lämpötilanvalinnan rajoittimella)



Kuva 3: Korkealämpotilauunin takanäkymä (kuva viitteellinen)

Nro	Nimike
1	Avattava luukku
2	Kahva
3	Eristys luokittelemattomasta kuitumateriaalista
4	Kuumennuselementit molybdeeni-disilisidistä ($MoSi_2$)
5	Uunikammio
6	Lämpöelementti
7	Pohjalaatta
8	Syöttöilmavipu raitisilman säätelyä varten
9	Lämpötilanvalinnan rajoitin säädettävällä sammutuslämpötilalla uunin ja tuotteiden ylikuumenemissuojauksena (lisävaruste)
10	Controller P580
11	USB-liitäntä
12	Poistoilmaputki
13	Verkkopistoke Snap In -liittimellä(LHT 02/..)
14	Verkkokatkaisin varokkeella (uunin kytkentä päälle/pois)
15	Suojakaasuliitäntä uunin huuhtelemiseen palamattomilla suoja- ja reaktiokaasuilla (lisävaruste)
16	Ylimääräinen virtaliitäntä (lisävarusteille)
17	Ylimääräisen virtaliitännän varoke (lisävarusteille)
18	Ethernet-liitäntä (lisävaruste)

Lisävarusteet

Lämpötilanvalinnan rajoitin säädettävällä sammutuslämpötilalla uunin ja tuotteiden ylikuumenemissuojauksena

Kuva 4: Lämpötilanvalinnan rajoitin (kuva viitteellinen)

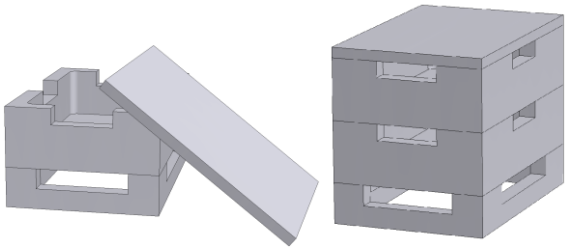
Suojakaasuliitäntä uunin huuhtelemiseen palamattomilla suoja- ja reaktiokaasuilla, ei kaasutiivis

Kaasukäsittelyjärjestelmä (1) palamatonta suoja- tai reaktiokaasua varten sulkuhanalla sekä säätöventtiilillä varustetulla virtausmäärämittarilla, liitäntävalmiiksi putkistolla varustettu (kuva viitteellinen)

Manuaalinen tai automaattinen kaasukäsittelyjärjestelmä

Kuva 5: Esimerkki (kuva viitteellinen)

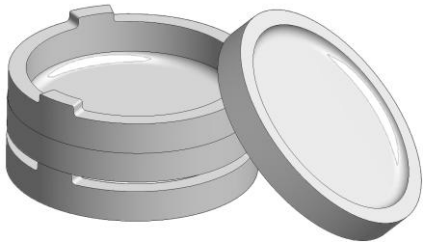
Lisävarusteet



Kulmikkaat eräastiat

Uunikammion optimaalista hyödyntämistä varten tuotteet sijoitetaan keraamisiin eräastioihin. Uunin mallista riippuen eräastiat voidaan pinota useampaan tasoon. Eräastiat on varustettu raoilla ilman parempaa kiertämistä varten. Ylempi vati tulisi sulkea keraamisella kannella.

Kuva 6: Kulmikkaat eräastiat kannen kera uunimallille LHT 01/17 D (kuva viitteellinen)



Pyöreät eräastiat

Sirkonioksidista valmistettujen töiden erätäyttöön suositellaan eräastioita. Yhteen eräastiaan sisältyy periaatteellisesti sintterivati alaosana ja välikerengas ilmanvaihtoaukoilla. Materiaali on hyvin lämpötilan vaihtelua kestävää ja sallii käytön myös lyhyiden kuumennus- ja jäähdytysaikojen kera

Kuva 7: Pyöreät eräastiat uunimallille LHT 03/17 D (kuva viitteellinen)

1.4 Varmistus ylikuumenemisesta aiheutuvien vaarojen varalta

Nabertherm GmbH:n uunit on voitu varustaa vakiomallisina (riippuen mallisarjasta) tai lisävarusteisina (asiakaskohtainen suoritusmalli) lämpötilanvalinnanrajoittimella/-valvojalla suojaamaan uunia sisätilan ylikuumenemiselta.

Lämpötilanvalinnanrajoitin/-valvoja valvoo uunin sisälämpötilaa. Näyttöruudussa näkyy viimeksi säädetty sammutuslämpötila. Jos uunin sisälämpötila nousee yli säädetyn sammutuslämpötilan, niin kuumennus sammutetaan uunin, tuote-erän ja/tai käyttövälineiden suojelemiseksi.

VAARA

- **Väärin lämpötilanvalinnanrajoittimeen / lämpötilanvalinnanvalvojaan syötetyn sammutuslämpötilan aiheuttama vaara**
- **Hengenvaara**
- Jos tuotantoerästä ja/tai käyttövälineistä aiheutuu ylikuumenemisessa se vaara, että tämän esiasetetun lämpötilanvalinnanrajoittimen / lämpötilanvalinnanvalvojan sammutuslämpötilan vuoksi tuotantoerä vahingoittuu, tai itse tuotantoerä vaarantaa uunin ja sen ympäristön, tulee lämpötilanvalinnanrajoittimeen / lämpötilanvalinnanvalvojaan asetettua sammutuslämpötilaa alentaa suurimpaan sallittuun arvoon.

Ennen uunin käyttöönottoa tulee lukea lämpötilanvalinnanrajoittimen/ -valvojan käyttöohje. Turvatarra tulee ottaa pois lämpötilanvalinnanrajoittimesta/ -valvojasta. Lämpökäsittelyohjelman jokaisen muutoksen jälkeen tulee suurin sallittu lämpötilanvalinnanrajoittimen/ -valvojan sammutuslämpötila (hälytysarvo) tarkastaa ja syöttää tarvittaessa uudelleen.

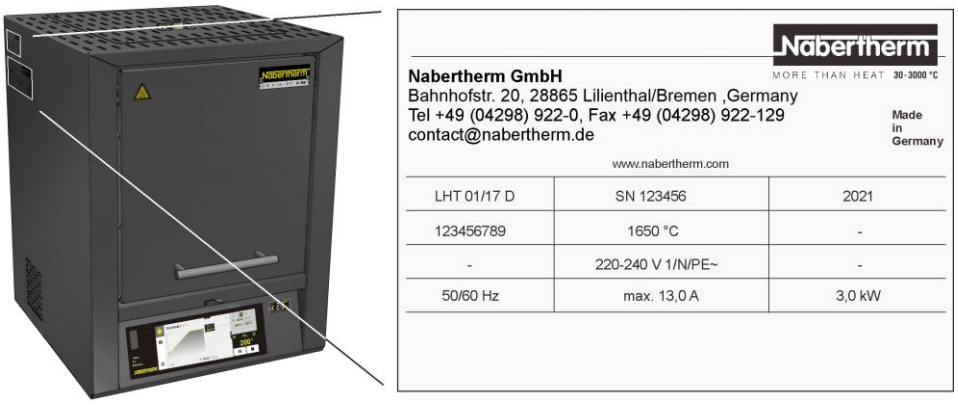
On suositeltavaa asettaa kuumennusohjelman tavoitelämpötilan enimmäisarvo Controllerissa noin 5 °C ... 30 °C, uunin fysikaalisten ominaisuuksien mukaan, alemmaksi kuin lämpötilanvalinnanrajoittimen/ -valvojan laukeamislämpötila. Täten vältetään lämpötilanvalinnanrajoittimen/ -valvojan tahaton laukeaminen.

Kuvaus ja toiminto katso lämpötilanvalinnanrajoittimen/-valvojan käyttöohje

Kuva 8: Tarran irrottaminen (Kuva on viitteellinen)

1.5 Mallipiirustuksen selostus

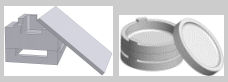
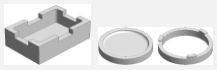
Esimerkki	Selostus
LHT 03/17 D	**LHT** = korkealämpötilauuni
LHT **03**/17 D	**01** = 1 litran uunikammio (tilavuus litroina) **03** = 3 litran uunikammio (tilavuus litroina)
LHT 03/**17** D	**17** = Tmax 1650 °C
LHT 03/17 **D**	**D** = dentaalimalli (hammaslaboratoriot)



Kuva 9: Esimerkki: Mallinimike (tyyppikilpi)

1.6 Toimituksen laajuus

Toimitukseen sisältyvät:

	Laitteiston osat	Lukumäärä	Huomautus
	Korkealämpötilauuni LHT../17 D	1 x	Nabertherm GmbH
	Kuusiokoloavain	1 x	Nabertherm GmbH
	Poistoilmaputki	1 x	Nabertherm GmbH
	Verkkojohto	1 x	Nabertherm GmbH
	Asennuslaatta[2)]		
	Pinottava eräastia (aloitussarja)[1)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Sintterivati/välirengas[2)]	[4)]	Nabertherm GmbH
	Kaasukäsittelyjärjestelmä[1)]	1 x	Nabertherm GmbH
	VCD-ohjelmistopaketin prosessidokumentaatio[5)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Muut osat kunkin version mukaan	- - -	Katso toimitusasiakirjat

Asiakirjatyyppi	Lukumäärä	Huomautus
Käyttöohje kammio-korkealämpötilauunille	1 x	Nabertherm GmbH
Controllerin käyttöohje	1 x	Nabertherm GmbH
Lämpötilanvalinnan rajoittimen käyttöohje[1)]	1 x	Nabertherm GmbH
Käyttöohje kaasukäsittelyjärjestelmä[2)]	1 x	Nabertherm GmbH
VCD-ohjelmistopaketin käyttöohje[5)]	1 x	Nabertherm GmbH
Muut asiakirjat mallista riippuen	1 x	

[1)]Sisältyy toimitukseen versiosta/uunimallista riippuen
[2)]Sisältyy toimitukseen tarvittaessa, katso toimitusasiakirjat
[3)]Lukumäärä uunimallista riippuen
[4)]Lukumäärä tarpeen mukaan, katso toimitusasiakirjat
[5)] Ladattava tiedosto saatavilla

Huomautus

Säilytä kaikki asiakirjat huolellisesti. Tämän uunilaitteiston kaikki toiminnot on tarkastettu valmistuksen yhteydessä ja ennen toimitusta.

Viite

Mukana toimitettuihin asiakirjoihin ei välttämättä sisälly sähkökytkentäkaavioita tai paineilmakaavioita.

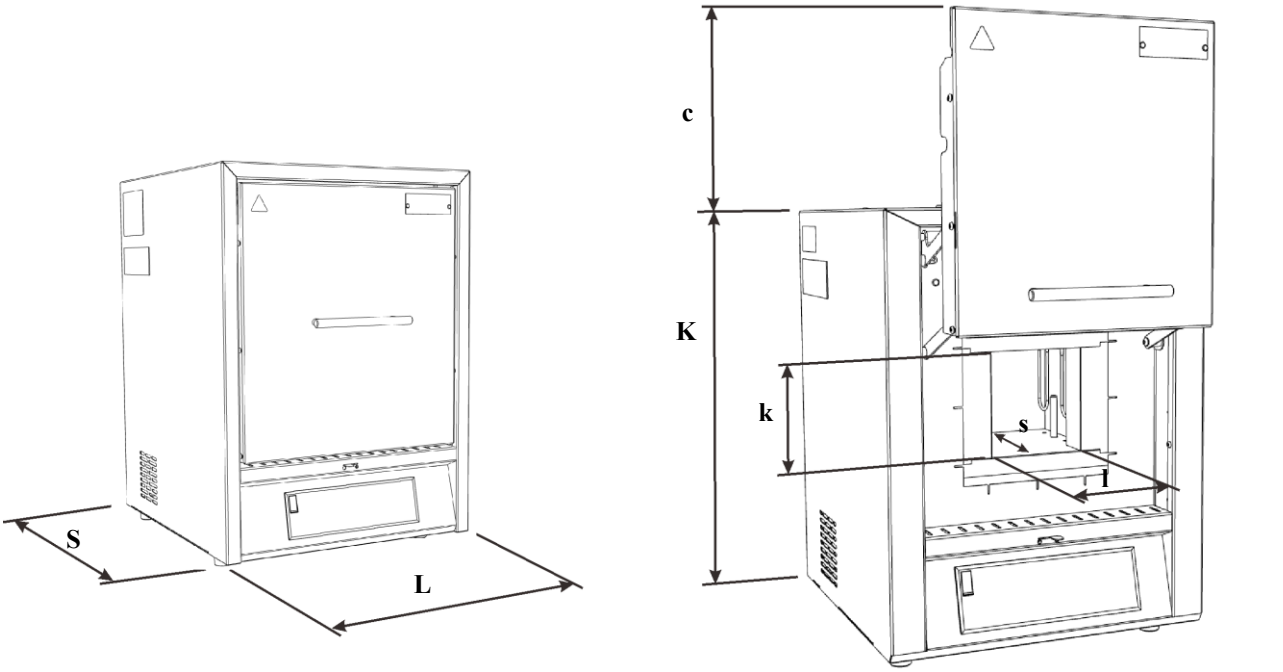
Mikäli tarvitset näitä kaavioita, voit tilata ne Nabertherm-huoltopalvelusta.

2 Tekniset tiedot

Sähköerittelyt löytyvät tyyppikilvestä, joka on sijoitettu uunin sivupinnalle.

Malli	Tmax	Sisämitat mm			Tilavuus	Yksiköitä enintään	Ulkomitat mm			Paino	Minuuttia
	°C	l	s	k	l		L	S	K+ c[2]	kg	arvoon Tmax[1]
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	30	385	425	525+195	37	70
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	3	75	412	480	595+305	42	60

[1]liitännässä 230 V, 1/N/PE (sis. eräastian)
[2]sis. avatun nostoluukun



Kuva 10: Mitat

Malli	Sähköliitäntä:	Jännite **V**	Sähkövirran voimakkuus **A**	Liitäntäarvo **kW**	Taajuus **Hz**
LHT 01/17 D	1/N/PE tai 2/PE	220 - 240	enint. 8,1	enint. 1,95	50 tai 60
LHT 03/17 D		220 - 240	13,0	2,7	50 tai 60
Lämpösuojausluokka	Uuni	standardin DIN EN IEC 60519-1 mukaan			
Kotelointiluokka	Uuni	IP20			
Vaatimukset sähkövarusteiden ympäristöolosuhteille	Lämpötila: Ilmankosteus:	+5 °C ... + 40 °C enint. 80 % ei kondensoituva			
Paino	Uuni ja lisävarusteet	Mallista riippuen (ks. toimitusasiakirjat)			
Melupäästöt, mitattuna tyypillisen prosessijakson aikana	A-arvotettu päästöjen äänen painetaso käyttäjän seisontapaikalla on:	< 70 dB(A)			

3 Takuu ja valmistajan vastuu

§

Takuun ja vastuun osalta voimassa ovat Nabertherm-takuuehdot tai yksittäisellä sopimuksella säädetyt takuusuoritukset. Sen lisäksi voimassa ovat seuraavat asiat:

Takuu- ja vastuuvaatimukset henkilö- ja esinevahingoista on suljettu pois, mikäli niiden voidaan katsoa aiheutuneen yhdestä tai useammasta seuraavasta syystä:

- Jokaisen henkilön, jonka toimiin sisältyy laitteiston käyttö, asennus, huolto tai korjaus, täytyy lukea käyttöohje ja ymmärtää se ennen työn aloittamista. Emme ota mitään vastuuta vahingoista tai toimintahäiriöistä, jotka aiheutuvat tämän käyttöohjeen laiminlyönnistä.
- laitteiston määräysten vastainen käyttö
- laitteiston asiantuntematon asennus, käyttöönotto, käyttö ja huolto
- laitteiston käyttö viallisten turvallisuusvarusteiden tai virheellisesti asennettujen tai toimintakelvottomien turvallisuus- ja suojalaitteiden kera
- käyttöohjeessa annettujen kuljetusta, varastointia, asennusta, käyttöönottoa, käyttöä, huoltoa ja varustelua koskevien ohjeiden laiminlyönti
- omavaltaiset laitteistoon tehdyt rakennemuutokset
- omavaltaiset käyttöparametrien muutokset
- omavaltaiset parametrien ja asetusten muutokset sekä ohjelmanmuutokset
- Alkuperäiset osat ja varusteet on suunniteltu nimenomaisesti Nabertherm-uunilaitteistoja varten. Rakenneosia vaihdettaessa saa käyttää vain alkuperäisiä Nabertherm-varaosia. Muussa tapauksessa takuu raukeaa. Nabertherm ei ota mitään vastuuta muiden kuin alkuperäisten varaosien käytöstä aiheutuvista vahingoista.
- Ulkopuolisten tekijöiden tai korkeamman voiman aiheuttamat katastrofitilanteet

4 Turvallisuus

4.1 Määräysten mukainen käyttö

Nabertherm-uunilaitteisto on suunniteltu ja valmistettu valiten huolellisesti kaikki noudatettavat sovellutetut standardit sekä muut sitä koskevat tekniset erittelyt ja niitä noudattaen. Se vastaa täten tekniikan uusimpia tietoja ja takaa suurimman mahdollisen turvallisuuden.

Vain sellaisia materiaaleja saa käyttää, joiden ominaisuudet ja sulamispisteet ovat tiedossa. Noudata tarvittaessa materiaalien käyttöturvallisuustiedotteita.

Tämän rakennetyypin uunit sopivat teknisen keramiikan sintraukseen, esimerkiksi sirkonioksidista valmistetut sillat ja kuorikot.

Värjäysliuotteiden käyttö voi johtaa kuumennuselementtien suhteettoman suureen kulumiseen. Jos niitä käytetään, tulee huolehtia perusteellisesta esikuivatuksesta, jotta vaikutus kuumennuselementteihin pienenee mahdollisimman paljon.

Määräysten vastaiseksi katsotaan:

- Muu tai tämän ylittävä käyttö, kuten esimerkiksi muiden kuin siihen tarkoitettujen tuotteiden työstö sekä vaarallisten aineiden tai terveydelle vaarallisten materiaalien tai aineiden käsittely, katsotaan MÄÄRÄYSTEN VASTAISEKSI.
- Uuniin asetetuista materiaaleista tai kaasukäsittelyistä saattaa tietyissä olosuhteissa kertyä vahingollisia aineita eristykseen tai kuumennuselementtien pinnalle ja aiheuttaa niiden tuhoutumisen. **Tarvittaessa noudata käytettyjen materiaalien pakkauksessa annettuja tunnusmerkintöjä ja ohjeita.**

- Lämpötilanvalinnanrajoittimella varustetuissa uuneissa sammutuslämpötila tulee asettaa niin, että materiaalin ylikuumeneminen on mahdotonta.
- Uuniin tehtävistä muutoksista täytyy sopia kirjallisesti Nabertherminin kanssa. (Asennettujen) suojavarusteiden poistaminen, ohittaminen tai käytöstä poistaminen on kielletty. Jos koneeseen tehdään muutoksia, joista ei ole sovittu meidän kanssamme, niin tämä EY-standardinmukaisuustodistus raukeaa.
- Kokoamisohjeita ja turvallisuusmääräyksiä tulee noudattaa, muussa tapauksessa uunia ei katsota käytettävän määräysten mukaisesti ja kaikki Nabertherminiin kohdistuvat vaateet raukeavat
- Uunin avaaminen sen ollessa yli 200 °C (392 °F) kuuma voi aiheuttaa seuraavien rakenneosien voimakkaamman kulumisen: Eristys, luukun tiiviste, kuumennuselementit ja uunin kotelo. Emme ota mitään vastuuta tavaran ja uunin vahingoista, jos tätä ei noudateta.

Käyttö sellaisten tehonlähteiden, tuotteiden, käyttövälineiden, apuaineiden jne. kera, joita koskee vaarallisista aineista annettu asetus tai joista aiheutuu jollain tavoin haittaa käyttäjän terveydelle, on kielletty.

Uunin täyttö materiaaleilla tai aineilla, joista vapautuu räjähdysalttiita kaasuja tai huuruja, on kielletty. Vain sellaisten materiaalien tai aineiden käyttö on sallittu, joiden ominaisuudet ovat tiedossa.

Huomautus

Jatkuva käyttö enimmäislämpötilassa voi johtaa kuumennuselementtien, tiivistemateriaalien ja metalliosien lisääntyneeseen kulumiseen. Suosittelemme työskentelyä n. **50 °C alle enimmäislämpötilan**.

Tämä uuni on suunniteltu **pienteollisuuskäyttöön**. Uunia **EI SAA** käyttää elintarvikkeiden, eläinten, puun, viljan jne. lämmittämiseen.

Uunia ei saa käyttää työpaikan lämmityksenä

Älä käytä uunia jään sulattamiseen tai vastaaviin toimiin

Älä käytä uunia pyykinkuivaimena

Tästä aiheutuvista vahingoista vastaa liikkeenharjoittaja

Kaikki uunijärjestelmät

Käyttö räjähdysalttiiden kaasujen tai seosten tai prosessin aikana syntyvien räjähdysalttiiden kaasujen tai seosten kanssa on kielletty.

Näissä uunijärjestelmissä ei ole turvateknologioita sellaisia prosesseja varten, joissa voi muodostua syttyviä seoksia (versio ei vastaa standardin EN 1539 turvallisuusvaatimuksia).

Orgaanisten kaasuseosten pitoisuus uunissa ei saa missään vaiheessa ylittää 3 % alemmasta räjähdysrajasta. Tämä edellytys ei koske vain normaalia käyttöä, vaan erityisesti myös poikkeustilanteita kuten prosessin häiriöitä (esim. laiteyksikön toimintahäiriö).

Viite

Tämä tuote **ei vastaa** ATEX-direktiiviä, siksi sitä **ei saa** käyttää helposti syttyvissä ilmakehissä. Käyttö räjähdysalttiiden kaasujen tai seosten tai prosessissa syntyvien räjähdysalttiiden kaasujen tai seosten kanssa on kielletty!

4.2 Liikkeenharjoittajalle asetetut vaatimukset

Sijoitusohjeita ja turvallisuusmääräyksiä tulee noudattaa, muuten uunia ei katsota käytettävän määräysten mukaisesti ja kaikki Naberthermiin kohdistettavissa olevat vaateet raukeavat.

Tämä turvallisuustaso voidaan saavuttaa käytännön tilanteissa vain, jos kaikki tarvittavat toimenpiteet suoritetaan. Uunin hankkinut liikkeenharjoittaja on velvoitettu huolehtimaan näiden toimenpiteiden suunnittelusta ja niiden suorittamisen valvonnasta.

Liikkeenharjoittajan tulee varmistaa, että

- kaikki vahingolliset kaasut täytyy johdattaa pois työalueelta, esim. poistoimulaitteistolla,
- poistoimulaitteistoa käytetään,
- työtilojen ilmanvaihto täyttää määräykset,
- laitteistoa käytetään vain moitteettomassa, toimintakelpoisessa kunnossa ja erityisesti turvallisuusvarusteiden toimivuus tarkastetaan säännöllisin väliajoin,
- tarvittavat henkilösuojaimet ovat käyttö-, huolto- ja korjaushenkilöstön käytettävissä ja että niitä myös käytetään,
- tätä käyttöohjetta sekä muiden hankkijoiden dokumentaatioita säilytetään laitteiston lähellä. On varmistettava, että kaikki henkilöt, jotka suorittavat toimia laitteistoon, voivat katsoa käyttöohjetta milloin vain.
- laitteistoon kiinnitetyt turvallisuus- ja käyttöohjekilvet ovat hyvin luettavassa kunnossa. Jos kilvet ovat vahingoittuneet tai niitä ei voi enää lukea, ne täytyy uusia heti.
- tätä henkilöstöä opastetaan säännöllisesti kaikissa työturvallisuutta ja ympäristönsuojausta koskevissa kysymyksissä ja he ovat perehtyneet tähän käyttöohjeeseen kokonaisuudessaan ja erityisesti siihen sisältyviin turvallisuusmääräyksiin,
- riskien arvioinnilla (Saksassa katso työsuojelulaki) selvitetään muut vaarat, jotka aiheutuvat käyttöpaikalla vallitsevista erityisistä työolosuhteista,
- toimipaikkakuvaukseen (Saksass katso työpaikkaturvallisuusasetus) kootaan kaikki muut ohjeet ja turvallisuusmääräykset, jotka ovat selvinneet laitteistoa koskevasta työpaikkojen riskiarvioinnista.
- vain riittävän pätevä ja valtuutettu henkilöstö saa käyttää, huoltaa ja korjata laitteistoa. Tälle henkilöstölle tulee ohjeistaa laitteiston käyttö ja saatu ohjeistus on vahvistettava heidän allekirjoituksellaan. Koulutus tulee dokumentoida tarkoin. Käyttäjän vaihtuessa tulee suorittaa vastaava jälkikoulutus. Jälkikoulutuksen saa tehdä vain valtuutettu, koulutettu ja opastettu henkilö. Jälkikoulutus tulee dokumentoida tarkoin ja vahvistaa koulutukseen osallistuneen henkilöstön allekirjoituksilla.

Värjäysliuotteiden käyttö voi johtaa kuumennuselementtien suhteettoman suureen kulumiseen. Jos niitä käytetään, tulee huolehtia perusteellisesta esikuivatuksesta, jotta vaikutus kuumennuselementteihin pienenee mahdollisimman paljon.

Viite

Saksassa tulee noudattaa yleisiä tapaturmanehkäisymääräyksiä. Laitteistoa koskevat aina kyseisen käyttömaan kansalliset tapaturmanehkäisymääräykset.

4.3 Käyttöhenkilöstölle asetetut vaatimukset

Jokaisen laitteiston käytön, asennuksen, huollon tai korjausten kanssa tekemisissä olevan henkilön täytyy ensin lukea ja ymmärtää käyttöohje. Vahingoista ja käyttöhäiriöistä, jotka aiheutuvat käyttöohjeen noudattamatta jättämisestä, ei valmistaja ota mitään vastuuta.

Vain riittävän pätevä ja tähän valtuutettu henkilöstö saa käyttää, huoltaa ja korjata laitteistoa.

Näitä henkilöitä tulee opastaa säännöllisesti kaikissa työturvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskevissa kysymyksissä, ja heidän täytyy tuntea koko käyttöohje ja erityisesti siinä annetut turvallisuusmääräykset.

Periaatteellisesti vain tähän opastetut henkilöt saavat toimentaa kaikki ohjaus- ja turvallisuuslaitteet.

VAARA

- **Väärin lämpötilanvalinnanrajoittimeen / lämpötilanvalinnanvalvojaan syötetyn sammutuslämpötilan aiheuttama vaara**
- **Hengenvaara**
- Jos tuotantoerästä ja/tai käyttövälineistä aiheutuu ylikuumenemisessa se vaara, että tämän esiasetetun lämpötilanvalinnanrajoittimen / lämpötilanvalinnanvalvojan sammutuslämpötilan vuoksi tuotantoerä vahingoittuu, tai itse tuotantoerä vaarantaa uunin ja sen ympäristön, tulee lämpötilanvalinnanrajoittimeen / lämpötilanvalinnanvalvojaan asetettua sammutuslämpötilaa alentaa suurimpaan sallittuun arvoon.

4.4 Suojavaatetus

Käytä suojavaatetusta.

Käytä suojalaseja silmiesi suojaamiseksi.

Suojaa käsiäsi käyttämällä kuumuutta kestäviä käsineitä.

4.5 Perusluontoiset toimenpiteet normaalikäytössä

Varoitus - yleiset vaarat!

Ennen uunin kytkemistä päälle tarkasta ja varmista, että vain tähän valtuutetut henkilöt oleskelevat uunin työalueella ja ettei kukaan voi vahingoittua uunin käytön vuoksi!

Ennen jokaista tuotannon aloittamista tarkasta ja varmista, että kaikki turvavarusteet toimivat moitteettomasti (esimerkiksi suojakontaktikytkin sammuttaa kuumennuksen, kun kansi avataan).

Ennen jokaista tuotannon aloittamista tarkasta, onko uunissa silmin havaittavia vaurioita, ja varmista, että uunia käytetään vain moitteettomassa kunnossa! Ilmoita havaitut puutteellisuudet heti Nabertherm-huoltopalvelulle!

Ennen jokaista tuotannon aloittamista poista laitteiston työalueelta materiaalit/esineet, joita ei tarvita tuotantoa varten!

Vähintään kerran päivässä (katso myös Huolto ja kunnossapito) tulee suorittaa seuraavat valvontatoimet:

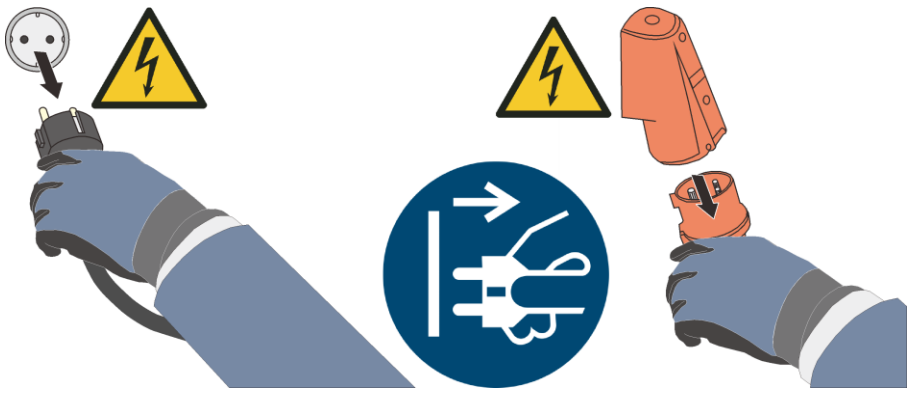
- Tarkasta, onko uunissa silmin havaittavia vaurioita (silmämääräinen tarkastus), esimerkiksi eristys, kuumennuselementit, verkkojohto, poistoilman johdatus, mikäli asennettu.
- Tarkasta kaikkien turvavarusteiden toimivuus (esimerkiksi suojakontaktikytkin sammuttaa kuumennuksen, kun kansi avataan).

4.6 Perusluontoiset toimenpiteet hätätilassa

4.6.1 Käyttäytyminen hätätilanteessa

Viite

Pysäyttäminen hätätilassa on suunniteltu tehtäväksi **irrottamalla verkkopistoke**. Verkkopistokkeen tulee siksi olla työpaikalla aina tavoitettavissa, jotta sen voi hätätilassa vetää nopeasti pistorasiasta.



Kuva 11: Verkkopistokkeen veto (kuva on viitteellinen)

Varoitus – yleiset vaarat!

Jos uunin käytössä esiintyy odottamattomia tapahtumia (esim. voimakasta savuttamista tai hajurasitusta), täytyy uunilaitteisto sammuttaa heti. Täytyy odottaa, kunnes uuni on jäähtynyt luonnollisesti huoneenlämpöiseksi.

Tulipalon sattuessa pidä luukku ja syöttöilmavipu suljettuina. Näin estetään savun leviäminen ja hapen pääsy laitteeseen.

Varoitus – sähkövirran aiheuttamia vaaroja!

Vain pätevät ja tähän valtuutetut sähköalan ammattihenkilöt saavat suorittaa sähkölaitteisiin tehtävät työt!

4.7 Perusluontoiset toimenpiteet huollossa ja kunnossapidossa

Huoltotyöt saavat suorittaa vain valtuutetut ammattihenkilöt noudattaen huolto-ohjeita ja tapaturmanehkäisymääräyksiä! Suosittelemme huolto- ja kunnostustöiden antamista Nabertherm GmbH:n huoltopalvelun suoritettavaksi. Jos ohjeita ei noudateta, niin uhkaa vammojen, kuoleman tai huomattavien esinevahinkojen vaara!

Laitteisto tulee sammuttaa ja varmistaa, ettei sitä voida odottamatta käynnistää uudelleen (pääkatkaisin lukitaan ja varmistetaan riippulukolla), tai verkkopistoke vedetään irti.

Kunnostustöiden alue tulee varmistaa laajalti.

Varo ylösnostettuja kuormia. Ylösnostetun kuorman alla työskentely on kielletty. Siinä uhkaa hengenvaara.

Ennen huolto- ja korjaustöitä tulee laitteiston hydrauliikka ja paineilmavarusteet tehdä paineettomiksi! (mikäli asennettu laitteistoon)

Uuneja, sähkökaappeja tai muita sähkövarusteiden koteloja ei koskaan saa puhdistaa vesisuihkulla!

Kun huolto- tai korjaustyöt on saatu päätökseen, tulee ennen tuotannon uudelleen aloittamista varmistaa, että

- avatut ruuviliitokset ovat tiukasti kiinni
- poistetut suojavarusteet, sihdit tai suodattimet on asennettu takaisin paikalleen
- kaikki huolto-tai korjaustöiden suorittamisessa tarvitut materiaalit, työkalut ja muut varusteet on poistettu laitteiston työskentelyalueelta
- mahdollisesti ulosvaluneet nesteet on poistettu
- kaikkien turvallisuuslaitteiden (esim. HÄTÄ-SEIS) toimivuus on tutkittu ja ne ovat kunnossa
- verkkojohdon vaihdossa tilalle on asennettu vain hyväksytty samanarvoinen johto

4.8 Ympäristönsuojelumääräykset

Kaikkien laitteistoon ja sillä suoritettujen töiden aikana tulee noudattaa jätteiden välttämisestä ja määräysten mukaisesta kierrätyksestä/hävittämisestä annettuja lakisääteisiä velvoitteita.

Ongelma-aineet kuten voiteluaineet tai paristot/akut, eivät kuulu jätehuoltoon tai jätevesiin, kun niitä ei enää voi käyttää.

Asennus-, korjaus- ja huoltotoimissa vesistöille vaarallisia aineita kuten

- voitelurasvat ja -öljyt
- hydrauliöljyt
- jäähdytysaineet
- liuotteita sisältävät puhdistusnesteet ei saa päästää maaperää rasittamaan tai viemäriverkkoon!

Nämä aineet tulee säilyttää, kuljettaa, ottaa talteen ja toimittaa hävitettäväksi asianmukaisissa astioissa!

Viite

Liikkeenharjoittajan tulee varmistaa, että kansallisia ympäristönsuojelumääräyksiä noudatetaan.

Tämä uunilaitteisto ei toimitettaessa sisällä mitään aineita, jotka vaativat luokituksen erikoisjätteinä. Käytössä voi kuitenkin uunin/laitteiston eristeisiin kertyä jäännöksiä prosessitoiminnoista. Ne saattavat olla terveydelle ja/tai ympäristölle vaarallisia.

- Elektroniset rakenneosat puretaan ja hävitetään sähköromuna.
- Eristys poistetaan ja hävitetään erikoisjätteenä/vaarallisena aineena (katso lukua Huolto, puhdistus ja kunnossapito - keraamisen kuitumateriaalin käsittely).
- Runko hävitetään metalliromuna.
- Yllämainittujen materiaalien hävittämistä varten pyydämme ottamaan yhteyttä siitä vastuullisiin kierrätys-/hävitysliikkeisiin.

4.9 Laitteiston yleiset vaarat

Varoitus – yleisiä vaaroja!

Uunin kotelo voi aiheuttaa palovamman

Luukun suljin/kahva voi kuumentua käytön aikana voimakkaasti, on käytettävä suojakäsineitä

Liikkuvista osista (oven saranat) aiheutuu puristumisvaara

Sähkökaappi (mikäli asennettu) sekä laitteistossa olevat pinnerasiat sisältävät vaarallisia sähköjännitteitä.

Älä vie mitään esineitä uunin kotelon aukkoihin, poistoilmareikiin tai sähkökaapin ja uunin jäähdytysrakoihin (mikäli asennettu). Tästä uhkaa sähköiskun vaara.

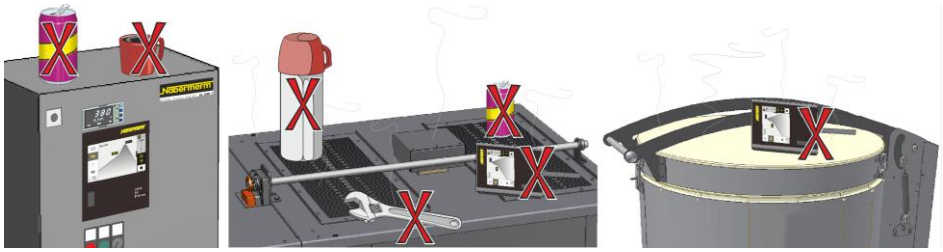
Palovaara käytettäessä jatkojohtoa:

Kaikkien pistoliitettävällä liitosjohdolla varustettujen uunimallien kohdalla on huomioita, että:

Jatkojohtoa käytettäessä sen suurinta sähköteknistä kuormitettavuutta ei saa ylittää. Älä käytä uunin yhteydessä jatkojohtoa, jos et ole varma siitä, että maadoitus on kunnossa. Monijakelupistorasioiden käyttö on periaatteellisesti kielletty.

Varoitus – yleiset vaarat!

Uunin/kytkentälaitteiston päälle ei saa laskea/sijoittaa mitään esineitä. Siitä aiheutuu tulipalo- tai räjähdysvaara.



Varoitus - sähkömagneettisten kenttien vaikutus siirrännäisiin

Sähkömagneettisista kentistä aiheutuvia vaaroja ei ole odotettavissa. Tästä poiketen voi kuitenkin aiheutua vaaroja aktiivisiirrännäisten (esimerkiksi tahdistin, insuliinipumppu) ja passiivisiirrännäisten käyttäjille, koska siirrännäisen toiminta voi häiriintyä myös kentän voimakkuuden ollessa sallitun raja-alueen alapuolella. Moitteeton toiminta tulee varmistaa kussakin yksittäistapauksessa vastaavien ammattihenkilöiden (esimerkiksi työpaikkalääkärin) siirrännäisen teknisten tietojen perusteella suorittamalla arviolla.

VAARA

- **Sähköiskun vaara**
- **Puuttuvasta tai väärin liitetystä maadoituksesta aiheutuu hengenvaarallisen sähköiskun vaara**
- Älä vie metalliesineitä, kuten lämpöelimiä, antureita tai työkaluja uunin sisätilaan, jos sitä ei ole tätä ennen maadoitettu asianmukaisesti oikein. Anna sähköalan ammattihenkilön tehdä tätä varten maayhteys esineen ja uunin rungon välille. Esineitä saa viedä uunin sisään ainoastaan tähän tarkoitettujen aukkojen kautta.

VAARA

- **Väärin lämpötilanvalinnanrajoittimeen / lämpötilanvalinnanvalvojaan syötetyn sammutuslämpötilan aiheuttama vaara**
- **Hengenvaara**
- Jos tuotantoerästä ja/tai käyttövälineistä aiheutuu ylikuumenemisessa se vaara, että tämän esiasetetun lämpötilanvalinnanrajoittimen / lämpötilanvalinnanvalvojan sammutuslämpötilan vuoksi tuotantoerä vahingoittuu, tai itse tuotantoerä vaarantaa uunin ja sen ympäristön, tulee lämpötilanvalinnanrajoittimeen / lämpötilanvalinnanvalvojaan asetettua sammutuslämpötilaa alentaa suurimpaan sallittuun arvoon.

5 Kuljetus, asennus ja ensikäyttöönotto

5.1 Toimitus käyttöpaikalle

Täysimääräisyyden tarkastus

Vertaa toimituksen laajuutta rahtikirjaan ja tilausasiakirjoihin. Puuttuvat osat sekä puutteellisesta pakkauksesta tai kuljetuksesta aiheutuneet vauriot tulee ilmoittaa **heti** kuljetusliikkeelle ja Nabertherm GmbH:lle, sillä myöhempiä valituksia ei voida huomioida.

Loukkaantumisvaara

Laitteistoa nostettaessa sen osat tai koko laitteisto voivat kaatua, siirtyä paikaltaan tai pudota. Ennen uunilaitteiston nostamista kaikkien ihmisten tulee poistua työalueelta. Käytä turvajalkineita ja turvakypärää.

Turvallisuusmääräykset

- Vain siihen valtuutetut henkilöt saavat käyttää lattiakuljetusajoneuvoja. Kuljettaja on yksin vastuussa turvallisesta ajotavasta ja kuormaamisesta.
- Laitteistoa nostettaessa on huolehdittava siitä, etteivät trukin haarukankärjet tai itse kuorma jää kiinni viereen pinottuihin tavaroihin. Korkeat osat kuten sähkökaapit tulee siirtää nosturilla.
- Käytä vain riittävän nostokykyisiä nostolaitteita
- Nostolaitteet saa kiinnittää vain tätä varten merkittyihin kohtiin
- Missään tapauksessa nostolaitteiden kiinnittämiseen ei saa käyttää lisäosia, putkistoja tai kaapelikanavia.
- Osat, joita ei ole pakattu, saa nostaa vain köysi- tai hihnalenkeillä
- Kuljetusköydet tulee asettaa vain niille tarkoitettuihin kohtiin
- Kuormannosto- ja kiinnitysvälineiden tulee täyttää tapaturmanehkäisymääräysten vaatimukset
- Kuormannosto- ja kiinnitysvälineitä valittaessa on otettava huomioon laitteiston paino! (katso luku Tekniset tiedot)
- Jaloteräsosat (myös kiinnitysosat) tulee aina pitää erillään seostamattomasta teräksestä valmistetuista osista
- Korroosiosuojan saa poistaa vasta välittömästi ennen asentamista

Varoitus – yleiset vaarat!

Varo ylösnostettuja kuormia. Työskentely ylösnostetun kuorman alla on kielletty. Siitä uhkaa hengenvaara.

Viite

Lattiakuljetusajoneuvoille annettuja turvallisuusmääräyksiä ja tapaturmanehkäisymääräyksiä tulee noudattaa.

Kuljetus nostovaunulla

Huomioi nostovaunun suurin sallittu kuormitus.

1. Uunimme toimitetaan tehtaalta kuormattuna puiselle kuljetustelineelle. Kuljeta uunia vain pakattuna ja soveliailla kuljetuslaitteilla, jotta vältetään mahdolliset vauriot. Pakkaus tulee poistaa vasta sijoituspaikalla. Kuljetuksen aikana tulee huolehtia riittävästä varmistuksesta siirtymisen, kaatumisen ja vahingoittumisen varalta. Kuljetus- ja asennustoimiin tarvitaan vähintään 2 henkilöä. **Uunia ei saa säilyttää kosteissa huoneissa tai ulkotiloissa.**

2. Aja nostovaunu kuljetustelineen alapuolelle. Huolehdi siitä, että nostovaunu on työnnetty **täysin** kuljetustelineen alle. Varo vierellä olevia rahtitavaroita.

Kuva 12: Nostovaunu työnnetään **täysin** kuljetustelineen alle

3. Nosta laitteistoa varovasti ja huomioi sen painopiste. Laitteistoa nostettaessa varo, etteivät haarukan piikit tai itse kuorma jää kiinni viereen pinottuihin tavaroihin.
4. Tarkasta, että uuni seisoo tukevasti paikallaan ja käytä tarvittaessa kuljetusvarmistuksia. Liikuta vaunua varovasti, hitaasti ja alimmassa asennossa. Älä kuljeta sitä laskevalla pinnalla.
5. Laske uuni varovasti alas sijoituspaikalle. Varo vierellä olevia rahtitavaroita. Vältä äkillistä alaslaskemista.

Merkkien selitys:

Pakkausten käsittelyohjeiden merkit on määritetty kansainvälisesti säädöksillä ISO R/780 (International Organization for Standardization) ja DIN 55402 (Saksan standardisointilaitos).

Nimike	Symboli	Selitys
Särkyvä pakattu tavara		Merkki tulee panna helposti särkyviin tavaroihin. Sillä merkittyjä tavaroita tulee käsitellä huolella, eikä niitä saa missään tapauksessa kaataa tai sitoa narulla.
Ylöspäin		Pakkaus tulee perusluontoisesti kuljettaa, kuormata ja varastoida niin, että nuolet näyttävät aina ylöspäin. Pyörittäminen, paiskaaminen, voimakas kallistus tai kulmittain asettaminen sekä muut käsittelytavat on kielletty. Kuormaa ei kuitenkaan tarvitse panna kuormaan "on top (ylimmäksi)".
Suojattava kosteudelta		Sillä merkittyjä tavaroita tulee suojata liian suurelta ilmankosteudelta, ne täytyy siksi säilyttää peitettyinä. Jos erityisen painavia tai hankalan kokoisia paketteja ei voida säilyttää halleissa tai vajoissa, ne tulee peittää huolellisesti.
Kiinnitys tähän		Tämä merkki antaa tiedoksi sen, mihin kohtaan kiinnitys tulee tehdä, mutta ei määrää kiinnitysmenetelmää. Kun merkit ovat yhtä kaukana keskipisteestä tai painopisteestä, niin paketti riippuu suorassa, kun nostovälineet ovat samanpituiset. Jos näin ei ole, niin nostovälineitä tulee lyhentää yhdellä puolella.

5.2 Pakkauksesta ottaminen

Viite

Pakkausyksikkö ja kuljetussuojaus tulee säilyttää mahdollista paluukuljetusta varten. Kuljetussuojaus tulee asentaa päinvastaisessa järjestyksessä kuin luvussa "Kuljetusvarmistus/Pakkaus" on esitetty.

Jos tavara vahingoittuu paluukuljetuksessa riittämättömän pakkauksen tai muun velvollisuuden loukkaamisen vuoksi, niin tästä aiheutuvat kustannukset lankeavat toimeksiantajan vastuulle.

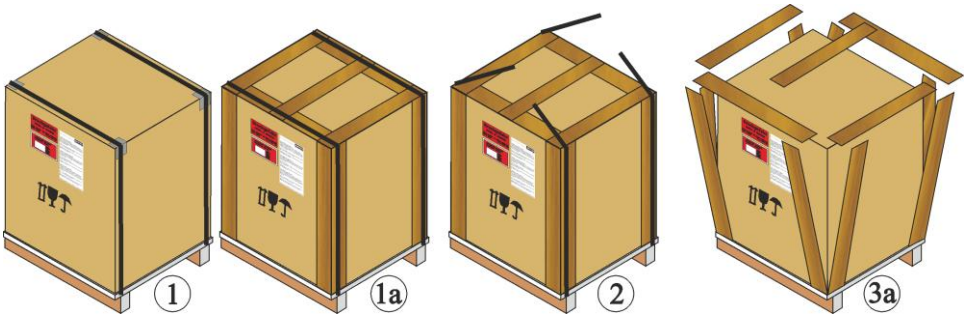
Erilaisten pakkausyksikköjen vuoksi on suositeltavaa ottaa muutama valokuva pakatun uunin tilasta.

⚠ VARO

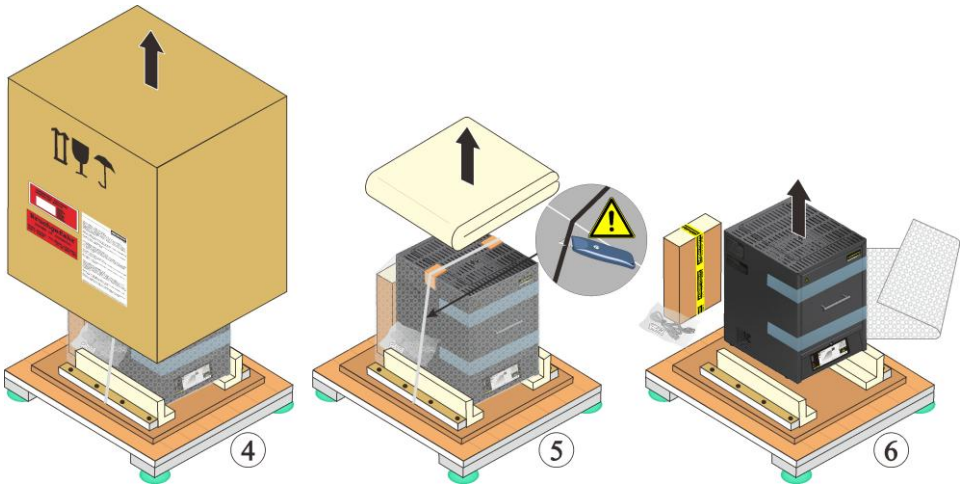
- **Laite voi luiskahtaa tai kaatua**
- **Laitteen vaurioituminen**
- Loukkaantumisvaara raskaiden kuormien nostamisessa
- Kuljeta laite vain alkuperäis-pakkauksessa
- Kanna laitetta useamman henkilön voimin

1. Tarkasta, onko kuljetuspakkauksessa mahdollisesti vaurioita. Pakkaus on koon, painon tai määräpaikan mukaisesti kulloinkin erilainen ja siksi se laaditaan vastaavasti yhdellä seuraavassa luetellulla tavalla. Kuormalavalla (alusta), puukehyksessä tai puulaatikossa.

Käytä käsisuojaimia



1. Tarkasta, onko kuljetuspakkauksessa mahdollisesti vaurioita.
2. Ota kuljetuspakkauksen kiristyshihnat pois.
3. Irrota ruuvit ja ota puukehikko pois päälle asetetusta pahvilaatikosta (mikäli käytetty 3a)
4. Nosta päälle asetettua pahvilaatikkoa varovasti ja ota se pois kuljetuslavalta.



5. Uunin takaseinällä on litteä pahvilaatikko, se sisältää uunisi varusteet. Vertaa toimituksen sisältöä rahtikirjaan ja tilausdokumentteihin, katso luku "Toimitus". Irrota ruuvit tai naulat pidikelistoista ja ota ne pois.

6. Kantamiseksi tartu sivulta uunin alapuolelle ja huolehdi tukevasta asennosta.
7. Yli 25 kg painavien uunien siirtämiseen tarvitaan vähintään 2 henkilöä. Käytettäessä kantoliinoja ne saa asettaa vain sivulle (poikkisuuntaan). Huolehdi tukevasta asennosta.

Viite

Saksassa tulee noudattaa yleisiä tapaturmanehkäisymääräyksiä (VGB tai BGZ). Kunkin käyttömaan kansalliset tapaturmanehkäisymääräykset ovat sitovia

Viite

Pakkaus tulee säilyttää uunin mahdollista lähettämistä tai varastoimista varten.

5.3 Kuljetusvarmistus/pakkaus

Kuljetusvaurioilta suojaamiseksi uuni on varustettu kuljetusvarmistuksella, joka täytyy ottaa pois ennen uunin käyttöönottoa.

Ota **ensin** teipit pois ja vedä sitten kuljetusvarmistus ulos. Vedä uunin luukkua hieman itseesi päin, näin kuljetusvarmistuksen ottaminen uunista käy helpommin (katso kuva: Kuljetusvarmistuksen poistaminen).

1 Ota kuljetusvarmistus ylöspäin pois

2 Poista teipit

3 Uunin nostoluukku

4 Uunin kotelo

5 Ota kuljetusvarmistus alaspäin pois

Kuva 13: Kuljetusvarmistuksen poistaminen (kuva viitteellinen)

Viite

Säilytä kuljetusvarmistus uunin mahdollista lähettämistä tai varastoimista varten. Uuninluukun eristyksen vaurioitumisen välttämiseksi uuni tulee varmistaa lähettämistä varten ylläolevan kuvan mukaisesti.

Pyydämme huomioimaan eristyslohkon ja poistoilman asentamisesta annetut ohjeet, katso luku "Eristyslohkon ja poistoilmaputken asentaminen".

5.4 Rakennuksen ja liitäntöjen edellytykset

5.4.1 Uunin sijoituspaikka

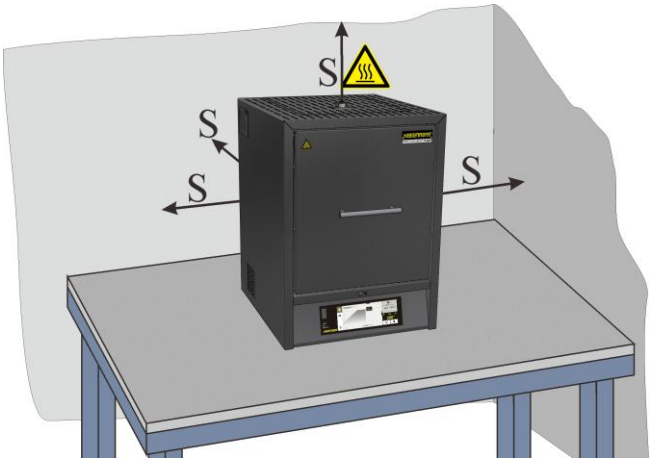
Uunia paikalleen asennettaessa tulee noudattaa seuraavia turvallisuusmääräyksiä:

- Uuni tulee sijoittaa turvallisuusmääräysten mukaisesti kuivaan tilaan.
- Pöydän/sijoitustason tulee olla tasainen, jotta uunin sijoittaminen vaakasuoraan on mahdollista. Uuni tulee asettaa **tulenkestävälle** alustalle (palonsuojausluokka A DIN 4102 – esimerkki: betoni, rakennuskeramiikka, lasi, alumiini tai teräs), jotta uunista putoava kuuma materiaali ei sytytä tätä päällystettä palamaan.
- Pöydän kantavuuden täytyy olla mitoitettu uunin ja sen varusteiden painoa vastaavasti.
- Lattianpäällysteen tulee olla tulenkestävästä materiaalista valmistettu, jotta uunista putoava kuuma materiaali ei sytytä tätä päällystettä palamaan.

Sijoituspaikka

- Liikkeenharjoittaja on vastuussa sijoituspaikan riittävästä ilmanvaihdosta sopivalla poisto- ja syöttöilmanjohdatuksella. Mikäli polttoerästä purkautuu kaasuja ja huuruja, tulee huolehtia siitä, että sijoituspaikalla on riittävä ilmanvaihto tai sopiva pakokaasujen poisjohdatus. Tarvittaessa liikkeenharjoittajan tulee hankkia sopiva polttopakokaasujen poistolaitteisto.
- On huolehdittava siitä, että uunista säteilevä lämpö johdetaan pois (tarvittaessa täytyy hakea avuksi ilmastointiteknikko).

- Hyvästä eristyksestä huolimatta uunin ulkopinnat säteilevät lämpöä. Tarvittaessa tämä lämpö täytyy johtaa pois (**tarvittaessa on haettava avuksi ilmastointiteknikko**). Lisäksi tulee säilyttää kaikilla puolilla 0, 5 m:n ja uunin yläpuolella 1 m:n vähimmäisturvallisuusvälimatka (**S**) palaviin materiaaleihin. Yksittäistapauksissa välimatkan tulee olla suurempi vastatakseen paikallisia olosuhteita. Vähimmäisvälimatka **tulenkestäviin materiaaleihin** voi olla **sivusuunnassa**vähemmän, jopa vain 0,2 m.
- Suojaa uuni sään vaikutuksilta ja syövyttävältä ilmakehältä. Korroosiovaurioista, jotka aiheutuvat sijoittamisesta kosteaan tilaan tai vastaavaan, ei hyväksytä mitään vastuu- tai takuuvaateita.



Kuva 14: Vähimmäisturvallisuusvälimatka palaviin materiaaleihin (pöytämalli) (kuva viitteellinen)

VAARA

- **Palon - terveyden vaara**
- **Hengenvaara**
- Sijoituspaikalla tulee varmistaa riittävä ilmanvaihto poistolämmön ja mahdollisesti syntyvien pakokaasujen poisjohtamiseksi.

Huomautus

Uunin tulee antaa sopeutua sijoituspaikan ilmasto-olosuhteisiin 24 tunnin ajan ennen käyttöönottoa.

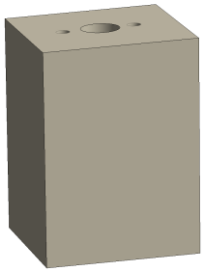
VAARA

- **Vaara käytettäessä automaattisia sammutuslaitteita**
- **Hengenvaara kosteuden aiheuttamasta sähköiskusta, tukehtumisvaara sammutuskaasusta jne.**
- Jos palontorjuntaan ja rakennuksen suojaamiseen käytetään automaattisia sammutuslaitteita kuten sprinklerilaitteistoja, niin niiden suunnittelussa ja asentamisessa on huolehdittava siitä, ettei niiden käyttötapauksessa synny lisää vaaratilanteita, esim. sytytysliekkien sammuttaminen, kovetusöljyn ja sammutusveden sekaantuminen, sähkölaitteiden käytöstäpoisto jne.

5.5 Kokoonpano, asennus ja liitännät

5.5.1 Eristyslohkon ja poistoilmaputken liittäminen

Jotta vältetään uunin eristyksen ja itse eristyslohkon ja poistoilmaputken vahingoittuminen, on molemmat pakattu erilliseen pakkausyksikköön. Ennen käyttöönottoa eristyslohko tulee laskea paikalleen ja poistoilmaputki työntää sille tarkoitettuun aukkoon ja varmistaa. Uunia ei saa ottaa käyttöön ilman eristyslohkoa sekä asennettua poistoilmaputkea.



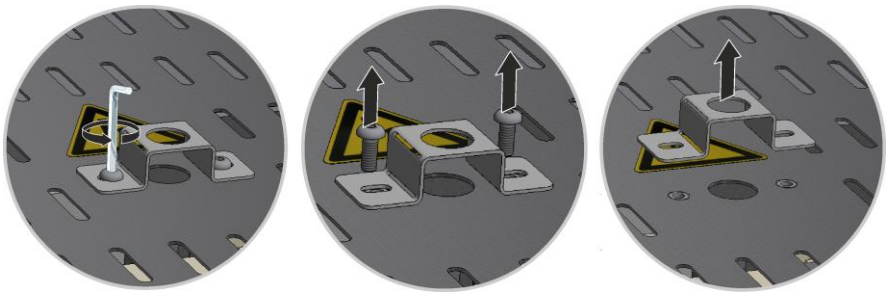
Eristyslohko

Poistoilmaputki

Kuva 15: Sisältyy toimitukseen (kuva viitteellinen)

Poistoilmaputken suojapellin purkaminen

Irrota ensin poistoilmaputken suojapellissä olevat ruuvit sopivilla työkaluilla. Säilytä ruuvit ja suojapelti turvallisessa paikassa myöhempää käyttöä varten (vedä verkkopistoke pois).



Kuva 16: Poistoilmaputken suojapellin purkaminen (kuva viitteellinen)

Uunin ylemmän katteen irrottaminen uunin kotelosta

Katteen ympäröivät ruuvit tulee irrottaa sopivalla työkalulla ja panna talteen turvalliseen paikkaan myöhempää uudelleenkäyttöä varten.

Ruuvien lukumäärä ja paikka voi poiketa uunimallista. Näytetty kuva saattaa poiketa uunimallista ja varusteista.

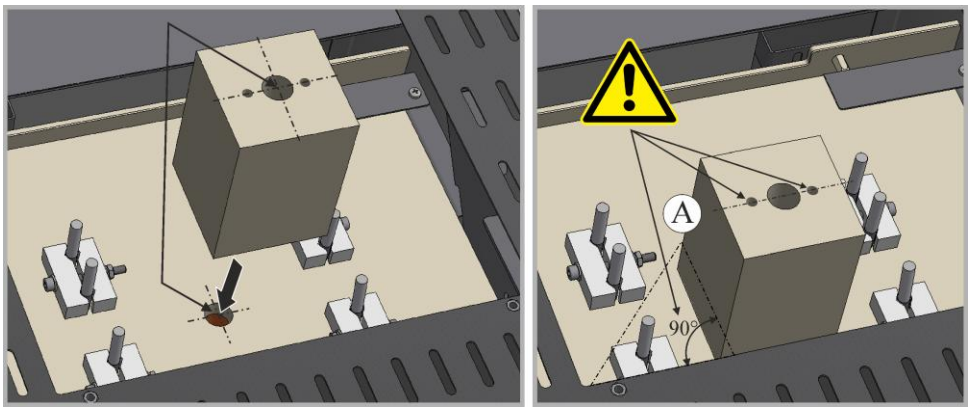
Kate tulee laskea pehmeälle alustalle (esimerkiksi vaahtomuoville).

Varo takaseinästä pinteeseen kulkevaa suojamaadoitusjohtoa, mikäli asennettu. Tarvittaessa johto tulee irrottaa pinteestä.

Kuva 17: Katteen purkaminen (kuva viitteellinen)

Eristyslohkon asennus

Ota eristyslohkon pakkaus varovasti pois. Aseta eristyslohko uunin katossa olevan reiän keskikohdalle. Huolehdi siitä, että molemmat ylemmät poranreiät (A) näyttävät samansuuntaisesti uunin kotelon yläosaan.



Kuva 18: Eristyslohkon asennus (kuva viitteellinen)

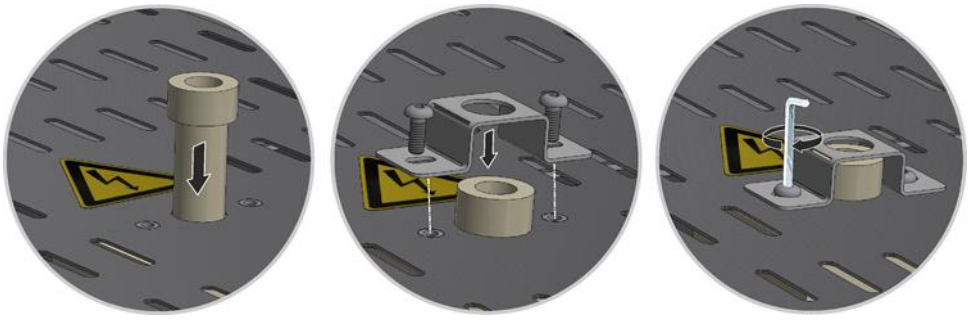
Katteen poisto ja asennus

Aseta kate uunin kotelon päälle ja kiinnitä tiukkaan aiemmin irrotetuilla ruuveilla.

Kuva 19: Suojakatteen asennus (kuva viitteellinen)

Poistoilmaputken asennus

Työnnä poistoilmaputki varovasti sille tarkoitettuun aukkoon. Poistoilmaputken yläpään tulee olla uunin kannen pinnalla. Asenna poistoilmaputken suojapelti jälleen paikalleen aiemmin irrotettujen ruuvien avulla.



Kuva 20: Poistoilmaputken asennus (kuva viitteellinen)

Huomautus

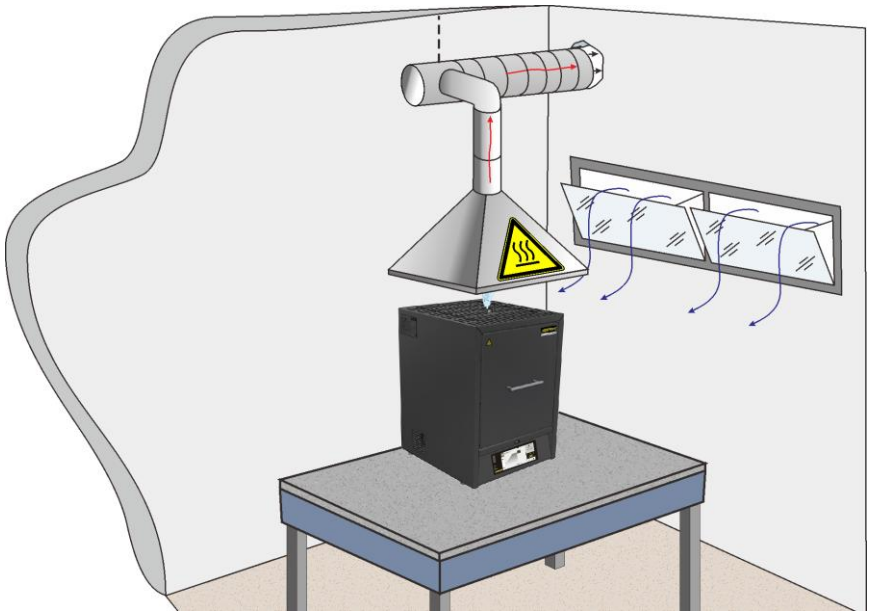
On huolehdittava siitä, etteivät johdot pistä ulos tai jää puristuksiin. Varmista, että teräväkulmaiset reunat eivät riko laitteiston osia.

Viite

Kaikki ruuvi- ja pistoliitokset tulee tarkastaa määräysten mukaisesti.

5.5.2 Poistoilman johdatus

Suosittelemme liittämään uunin poistoilmaputkistoon ja johtamaan pakokaasut vastaavasti pois.
Poistoputkena voidaan käyttää tavallisesti markkinoilla olevaa metalliputkea, nimellishalkaisija 80 - 120. Se tulee asentaa nousevaksi ja kiinnittää seinään tai kattoon.
Putki sijoitetaan keskelle uunin poistosavutorven yläpuolelle.
Poistoputkea ei saa asentaa tiiviisti savutorven putkeen liittyväksi, koska silloin ei saada ohitusvaikutusta. Se tarvitaan, ettei uunin läpi vedetä liian paljon raitisilmaa.
Suosittelemme johtamaan poistoilman savupiipun kautta.



Kuva 21: Esimerkki: Poistoilmaputkiston asennus (kuva viitteellinen)

Viite

On varmistettava, että poistoilmaputkistosta purkautuvasta kuumasta ilmasta ei aiheudu vaaraa ihmisille, esineille tai rakennuksille.

Viite

Pakokaasut voidaan johtaa pois vain jos tila tuuletetaan vastaavalla syöttöilma-aukolla.

Viite

Asiakkaan tehtävät katto- ja muuraustyöt ovat tarpeen pakokaasujen poisjohtamiseksi. Pakokaasujen poiston koon ja suoritustavan määrittelee ilmastointiteknikko. On noudatettava kyseisen maan kansallisia määräyksiä.

5.5.3 Liitäntä sähköverkkoon

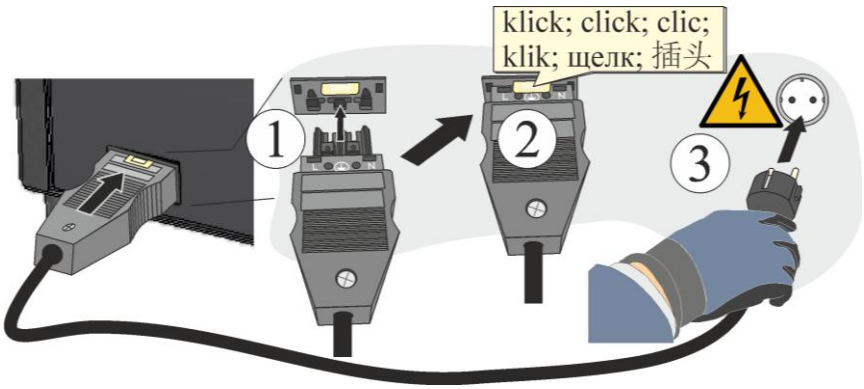
Liikkeenharjoittajan toimesta tulee suorittaa tarvittavat hankinnat ja valmistelut, kuten sijoituspinnan kantavuus, energiansyöttö (sähkö).

- Uuni on asetettava sijoituspaikkaansa määräysten mukaista käyttöä vastaavasti. Sähköverkkoliitännän arvojen tulee vastata uunin tyyppikilvessä annettuja arvoja.

- Verkkopistorasian tulee olla uunin lähellä ja helposti saavutettavissa. Turvallisuusvaatimukset eivät täyty, jos uunia ei liitetä suojamaadoituksella varustettuun pistorasiaan.
- Jatkojohtojen tai pistorasiajakajien käyttö on kielletty.
- Verkkojohdossa ei saa olla vaurioita. Älä pane mitään esineitä verkkojohdon päälle. Vedä johto niin, ettei kukaan voi astua sen päälle tai kompastua siihen.
- Verkkojohdon saa korvata vain hyväksytyllä vastaavalla johdolla.
- Varmista, että uunin liitäntäjohto sijoitetaan suojattuun paikkaan.

Viite

Ennen liittämistä jännitteensyöttöön tulee varmistaa, että verkkokytkin on asennossa "**Pois**" tai "**0**".



Kuva 22: Mallista riippuen (oheistettu verkkojohto sisältyy toimitukseen) (kuva viitteellinen)

1. Toimitukseen sisältyvä verkkojohto "Snap In"-liittimellä tulee työntää uunin takasivulle tai sivuseinään.
2. Liitä sitten oheistettu verkkojohto verkkoliitäntään. Käytä virransyöttöön vain suojamaadoitettua pistorasiaa.

Viite

Kunkin käyttömaan kansalliset määräykset ovat sitovat.

Varoitus – sähkövirran aiheuttamia vaaroja!

Vain pätevät ja tähän valtuutetut sähköalan ammattihenkilöt saavat suorittaa sähkölaitteisiin tehtävät työt!

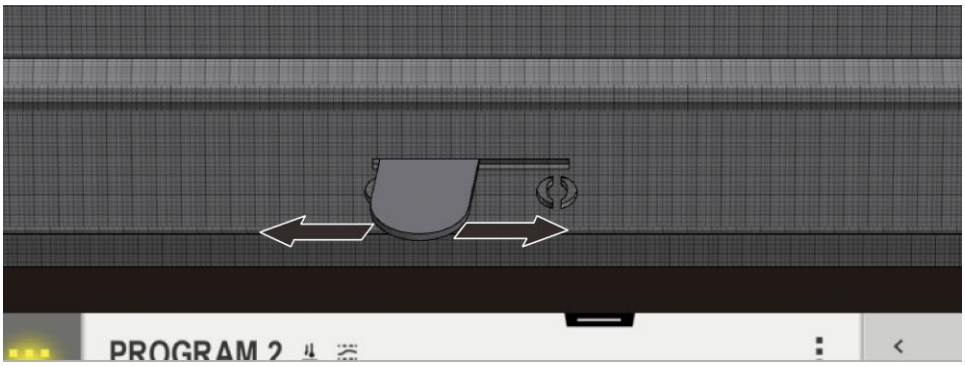
	HUOMIO	
	• Väärän verkkojännitteen vaara **• Laitteen vaurioituminen** • Ennen liitäntää ja käyttöönottoa tarkasta verkkojännite • Vertaa verkkojännitettä tyyppikilven tietoihin	

VAARA

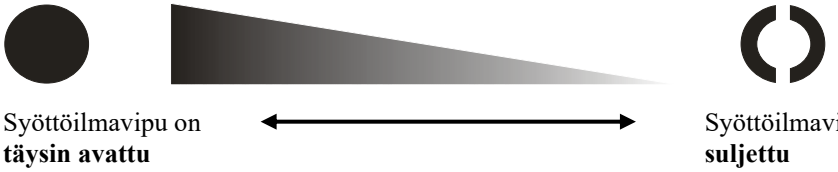
- **Palon - terveyden vaara**
- **Hengenvaara**
- Sijoituspaikalla tulee varmistaa riittävä ilmanvaihto poistolämmön ja mahdollisesti syntyvien pakokaasujen poisjohtamiseksi.

5.6 Syöttöilmavipu

Sisääntuodun ilman määrää voidaan säätää syöttöilmavivulla. Syöttöilmavipu on luukun alasivulla tai luukun sivussa. Asento selostetaan vivun vieressä tai pinnassa olevilla symboleilla.



Kuva 23: Syöttöilmavipu (kuva viitteellinen)



Kuva 24: Raitisilmasyötön säätely (symbolit)

Viite

Syöttöilmavivun ollessa avattuna uunikammion lämpötilan tasaisuus voi olosuhteista riippuen huonontua.

Viite

Kun syöttöilmavipu on avoinna, niin uunikammioon johdatetaan raitisilmaa kuivaamista tai nopeampaa jäähdytystä varten. On huolehdittava siitä, että syöttöilmavipu on suljettu kuivatuksen jälkeen, jotta saadaan hyvä lämpötilajakautuma sintrauksessa.

Sirkonin valmistajan antamia sovellusohjeita tulee aina noudattaa, jotta vältetään tavaran vahingoittuminen esimerkiksi liian nopeiden jäähdytysaikojen vuoksi.

5.7 Ensimmäinen käyttöönotto

Uunin käyttöönoton saavat suorittaa vain tähän pätevät henkilöt noudattaen työssä turvallisuusmääräyksiä.

Lue myös luku "Turvallisuus". Kun laitteisto otetaan käyttöön, tulee ehdottomasti noudattaa seuraavia turvallisuusmääräyksiä - täten vältetään hengenvaaralliset tapaturmat, esinevahingot ja myös ympäristövahingot.

Varmista, että Controllerin ohjekirjassa olevia ohjeita ja viitteitä huomioidaan ja noudatetaan.

Laitteistoa saa käyttää ainoastaan sille määrättyyn käyttötarkoitukseen.

Varmista, että vain tähän valtuutetut henkilöt oleskelevat koneen työalueella ja ettei mitään muita henkilöitä vaaranneta laitteiston käyttöönotossa.

Tarkasta ennen ensimmäistä käynnistämistä, että kaikki työkalut, vieraat osat ja kuljetusvarmistukset on poistettu laitteistosta.

Toimenna kaikki turvavarusteet (verkkokatkaisin, HÄTÄ-SEIS-painike mikäli asennettu) ennen käyttöönottoa.

Väärin johdotetut liitännät saattavat tuhota laitteiston sähköiset / elektroniset osat.

Huomioi erityiset suojatoimenpiteet (esim. maadoitus, ...) vaarannettujen osien turvaamiseksi.

Virheelliset liitännät voivat aiheuttaa laitteiston odottamattoman käynnistymisen.

Ennen laitteiston käynnistämistä selvitä oikea menettely häiriöiden ilmetessä sekä hätätilassa.

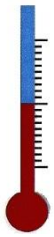
Tarkasta ennen ensimmäistä käynnistystä sähköliitännät ja merkkivalot.

Uuniin asetettavista materiaaleista on tiedettävä, saattavatko ne syövyttää tai tuhota eristeet tai kuumennuselimet. Eristykselle vaarallisia aineita ovat: alkalit, maa-alkalit, metallihöyryt, metallioksidit, klooriyhdisteet, fosforiyhdisteet ja halogeenit.

Viite

Oksidisuojakerroksen kehittämiseksi kuumennuselementtien pinnalle tulee käyttää esiasetettua ohjelmaa (katso luku "Esiasetetut ohjelmat").

5.7.1 Kuumennuselementit molybdeeni-disilisidistä ($MoSi_2$)



Oksidisuojakerroksen aikaansaamiseksi kuumennuselementtien pinnalle uuni täytyy **kuumentaa n. 5 tunnin ajan lämpötilaan, joka on 100 °C (212 °F) enimmäislämpötilaa alempi** (esimerkki: Uuni on laadittu enimmäislämpötilaa n. 1750 °C (3182 °F) varten, joten Controllerista tulee säätää lämpötilaksi n. 1650 °C (3002 °F).

Tämä lämpötila tulee kuitenkin saavuttaa vasta 5 tunnin kuluttua. Säädetty lämpötila (esimerkki: 1650 °C (3002 °F)) tulee säilyttää n. 5 tunnin ajan. Tämä menettely tulee suorittaa käyttöönoton yhteydessä, kuumennuselementtien vaihdon jälkeen tai oksidikerroksen nuorruttamiseksi.

Uunin ensikuumennuksen aikana voi esiintyä hajurasitteita, tämä aiheutuu eristysmateriaalin sideaineiden haihtumisesta. Suosittelemme tuulettamaan uunin sijaintipaikan hyvin ensikuumennuksen aikana. Anna uunin sitten jäähtyä luonnostaan huoneenlämpöön.

Viite

Oksidisuojakerroksen kehittämiseksi kuumennuselementtien pinnalle tulee käyttää esiasetettua ohjelmaa (katso luku "Esiasetetut ohjelmat").

Kemiallinen kestävyys:

Molybdeeni-disilisidielementeillä ($MoSi_2$) kuumennetut uunit on mitoitettu uunikammion enimmäislämpötiloille 1600, 1750 ja 1800 °C. Uunikammion enimmäislämpötila koskee tässä käyttöä ilman kanssa. Yli 800 °C:n lämpötiloissa kuumennuselementin pinnalle syntyy piioksidikerros, joka suojaa sitä enemmältä hapettumiselta. Alhaisessa lämpötilassa tällaista suojakerrosta ei muodostu. Noin 550 °C:n lämpötilassa elementin suojaamattomalla pinnalla saattaa tapahtua molybdeenin ja piin hapettumista. Tässä syntyy kellahtavaa, pääosin molybdeenioksidista (MoO_3) koostuvaa jauhetta. Tällä kemiallisella reaktiolla ei ole haitallisia vaikutuksia kuumennuselementin teholle.

Käytettäessä **palamattomia suojakaasuja** uunikammion sallittua enimmäislämpötilaa **alennetaan** 100 °C (212 °F). Käytettäessä muovauskaasuja (95/05 N2/H2 tai 98/02 Ar/H2) tarvitaan säännölliset oksidointipoltot ja kuumennuselementit sekä eristys saattavat kulua voimakkaammin.

Vastustuskyky metalleja ja oksideja vastaan:

Periaatteessa kuumennuselementtien ei tulisi koskaan joutua kosketuksiin kiinteiden materiaalien kanssa.

Metallit:

Hapettuvassa ilmakehässä useimmat metallit hilsettyvät (lämpövaikutus hapettuvassa ilmakehässä aiheuttaa oksidien muodostumista). Tämä metallioksidi voi reagoida kuumennuselementin piioksidin kanssa ja vaikuttaa elementin kestoon. Jos uunia käytetään metallien sulattamiseen, tulee huolehtia siitä, että uunikammiota suojataan metalliroiskeilta, likaantumiselta ja huuruilta, joita syntyy sulatustapahtumassa (erityisesti käytettäessä juoksutteita). Metallioksidit vahingoittavat voimakkaasti myös uunin eristystä.

Alkali:

Alkalipitoiset yhdisteet voivat vahingoittaa kuumennuselementtejä. Sen lisäksi alkaliyhdisteet aiheuttavat eristyksen pikaisen tuhoutumisen.

Keramiikka:

Keramiikka voi tuhota kuumennuselementin siihen välittömästi koskettaessaan. Sen lisäksi keramiikan suolat ja oksidit voivat reagoida kuumennuselementin piioksidin kanssa ja lyhentää sen kestoa.

Lasi:

Lasin sulaessa uunin ilmakehään sisältyy epäpuhtauksia, joiden koostumus on riippuvainen kulloinkin valmistettavasta lasista. Nämä ainesosat vaikuttavat piioksidikerrokseen useimmiten juoksutteen tavoin. Tällöin viskositeetti heikkenee ja piioksidi valuu hitaasti kuumennuselementtiä pitkin alas. Mutta heti muodostuu uutta piioksidia, niin ettei tästä aiheudu mitään mainittavaa keston lyhenemistä. Lisäksi lasilajista riippuen myös eristys voi vahingoittua pahasti.

Huomautus

Uunin tulee antaa sopeutua sijoituspaikan ilmasto-olosuhteisiin 24 tunnin ajan ennen käyttöönottoa.

Värjäysliuotteiden käyttö voi johtaa kuumennuselementtien suhteettoman suureen kulumiseen. Jos niitä käytetään, tulee huolehtia perusteellisesta esikuivatuksesta, jotta vaikutus kuumennuselementteihin pienenee mahdollisimman paljon.

Huomautus

Jatkuva käyttö enimmäislämpötilassa voi johtaa kuumennuselementtien, tiivistemateriaalien ja metalliosien lisääntyneeseen kulumiseen. Suosittelemme työskentelyä n. **50 °C alle enimmäislämpötilan**.

Viite

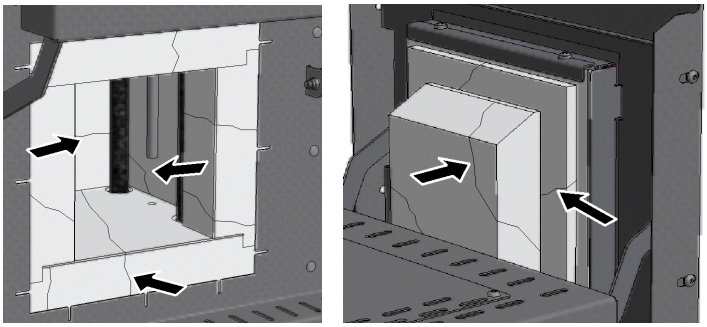
Polton apuvälineitä (sintrausvadit, eräastiat jne.) koskevia turvallisuusmääräyksiä luvussa "Pinottavat eräastiat" tulee noudattaa.

Varoitus - sähkövirran aiheuttama vaata!

Käyttäjän ja uunin suojaamiseksi kuumennusohjelma tulee perussääntöisesti lopettaa, kun uuni täytetään. Laiminlyönnistä uhkaa sähköiskun vaara.

Halkeamat eristyksessä

Uunin eristys on valmistettu erittäin korkealaatuisesta tulenkestävästä materiaalista. Lämpölaajenemisen vuoksi eristykseen syntyy halkeamia jo muutaman kuumennusjakson jälkeen. Niillä ei kuitenkaan ole mitään vaikutusta uunin toimintaan tai laatuun. Tämä ilmiö ei anna aihetta valitukseen.



Kuva 25: Esimerkki: Halkeamia eristyksessä muutaman kuumennusjakson jälkeen (kuva viitteellinen)

Uunin ensikäyttöönotossa ja toistuvassa kuumennuksessa voi tapahtua kuumennuselementin/-elementtien vääntymistä.

Mollybdeeni-disilisidistä valmistettujen kuumennuselementtien mahdollinen vääntyminen on fysikaalisesti aiheutunutta. Tällä ilmiöllä ei kuitenkaan ole mitään vaikutusta uunin toimintaan tai laatuun, eikä se siksi anna aihetta valitukseen.

Ennen ensimmäistä käyttöönottoa

Ensikäyttöönoton tai muutaman kuumennusvaiheen jälkeen.

Kuva 26: Esimerkki: Molybdeeni-disilisidistä valmistettujen kuumennuselementtien vääristyminen (kuva viitteellinen)

5.7.2 Pohjalaatan pano uuniin

Aseta asennuslaatta/-laatat* (lukumäärä riippuu uunimallista) varovasti keskelle jaettuna uunin pohjalle. Asennuslaattaa/-laattoja sisään pantaessa huolehdi siitä, ettei luukun reunoja eikä kuumennuselementtejä vahingoiteta. Vältä ehdottomasti kuumennuselementteihin koskettamista asennuslaattoja sisään pannessasi, kuumennuselementit voivat tuhoutua.

Uunin pohja on valmistettu korkealaatuisesta tulenkestävästä materiaalista, mutta se on erittäin arka iskuille ja töytäisyille.

Muutamat mallit toimitetaan vakiona yhden asennuslaatan kera, jotta vältetään pehmeän uuninpohjan vahingoittuminen. Nabertherm ei ota mitään vastuuta uuninpohjan vaurioista (esimerkiksi painumista), jos näitä asennuslaattoja* ei käytetä. Vahingoittuneen asennuslaatan tilalle tulee asettaa heti uusi asennuslaatta (katso luku "Varaosat / kuluvat osat").

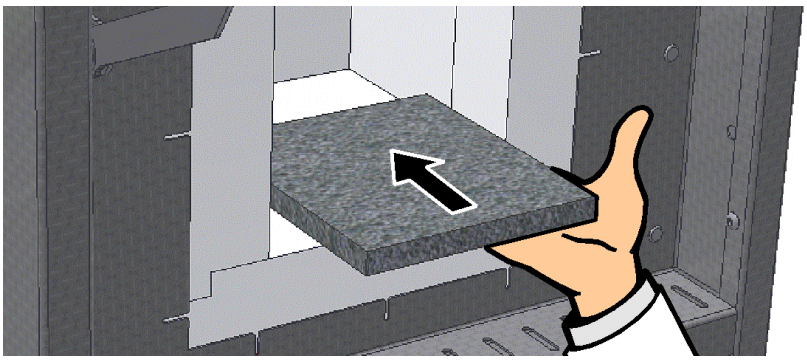
Täyttö tulee sijoittaa mahdollisimman keskelle uunikammion pohjaa. Näin varmistetaan tasainen kuumeneminen.

Täytön jälkeen uunin luukku tulee sulkea varovasti.

* sisältyy toimitukseen versiosta/uunimallista riippuen

Viite

On huolehdittava siitä, ettei uuninpohjan kuormitus ylitä arvoa 2 kg/dm^2.



Kuva 27: Keraamisen asennuslaatan sisäänpano (sisältyy toimitukseen uunimallista/versiosta riippuen) (kuva viitteellinen)

5.8 Täyttö/erämäärät

Uunin täyttö

Uunin luukku tulee avata varovasti.

Vain sellaisia materiaaleja saa käyttää, joiden ominaisuudet ja sulamislämpötilat ovat tiedossa. Noudata tarvittaessa materiaalien käyttöturvatiedotteita.

Uunin täytön aikana huolehdi siitä, ettei luukun reunoja eikä kuumennuselementtejä vahingoiteta. Vältä ehdottomasti kuumennuselementteihin koskettamista uunia täytettäessä, kuumennuselementit voivat tuhoutua.

Jos uunikammioon asetetaan kovin paljon tavaraa, niin kuumennusaika voi pidentyä huomattavasti.

Jos käytetään upokkaita, on huolehdittava siitä, että sulatusaine viedään varovasti upokkaaseen. Upokkaat ovat arkoja iskuille ja töytäisyille. Metallit laajenevat lämmetessään nopeammin ja voimakkaammin kuin upokas. Huolehdi siitä, että upokkaiden

valmistajan antamia sulatusupokkaiden hoito- ja käsittelysuosituksia noudatetaan tarkalleen.

Täytön jälkeen uunin luukku tulee sulkea varovasti. Uunin luukku tulee sulkea hellävaroen, jotta eristys ei vahingoitu. Huolehdi siitä, että luukku on suljettu oikein.

Uunia **ei tule** avata kuumana, mikäli mahdollista. Jos avaaminen kuumana on tarpeen, niin avausaika täytyy pitää mahdollisimman lyhyenä. On huolehdittava riittävästä suojavaatetuksesta ja huoneen ilmanvaihdosta, katso luku "Turvallisuus".

Jaloteräspeltiin voi syntyä värjäytymiä (erityisesti avattaessa kuumana), mutta ne eivät haittaa uunin toimivuutta.

Muita varotoimia

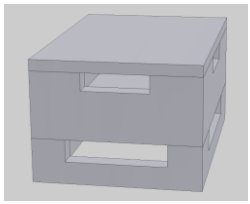
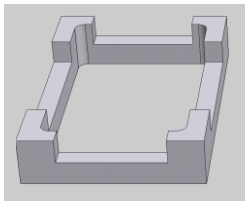
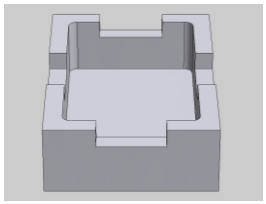
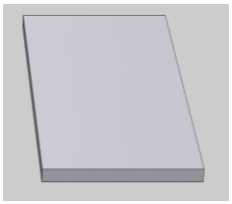
Huolehdi siitä, että muut esineet, kuten esim. teekannut, pullot, pidetään poissa uunin lähettyviltä.

5.8.1 Pinottavat eräastiat

Eräastiat sintrausuuneille LHT 01/17 D

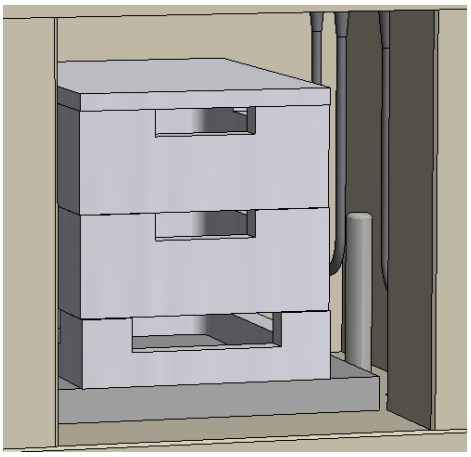
Uunin täyttämiseen Nabertherm tarjoaa erityisiä eräastioita.

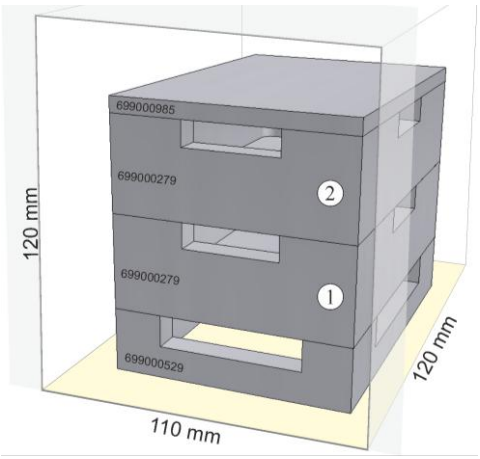
Tuotteet sijoitetaan keraamiseen eräastiaan, jotta uunikammion tila pystytään hyödyntämään optimaalisesti. Eräastioissa on raot, joiden kautta ilma kiertää paremmin. Astia voidaan sulkea keraamisella kannella.

			
Aloitussarja	Välikelevy eräastioita varten	Eräastia	Eräastian kansi
Tuotenumero: 699001124	Tuotenumero: 699000529	Tuotenumero: 699000279	Tuotenumero: 699000985

Viite

Yllämainitut polton apuvälineet on mitoitettu kylmässä tilassa täyttämistä ja tyhjentämistä varten. Poisottamista kuumassa tilassa ei ole sallittu.





Kuva 28: Turvallinen täyttöerä enintään **2 tasolla** (kuva viitteellinen)

Alin eräastia tulee sijoittaa pohjalevyn (keraaminen asennuslaatta) keskikohdalle, jotta varmistetaan erän tasainen kuumeneminen.

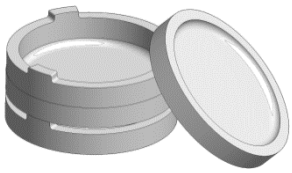
Täytön aikana huolehdi siitä, ettei luukun reunoja eikä kuumennuselementtejä vahingoiteta. Vältä ehdottomasti koskettamasta kuumennuselementteihin, koska tämä aiheuttaa kuumennuselementtien rikkoutumisen.

Täytön jälkeen uunin luukku tulee sulkea varovasti. Uunin luukun eristys ei saa työntää eräastiaa / eräastioita sisälle uuninkammioon.

Eräastiat sintrausuuneille LHT 03/17 D

Uunin täyttämiseen Nabertherm tarjoaa erityisiä eräastioita.

Yhteen eräastiaan sisältyy periaatteellisesti sintterivati alaosana ja välikerengas ilmanvaihtoaukoilla. Materiaali on hyvin lämpötilan vaihtelua kestävää ja sallii käytön myös lyhyiden kuumennus- ja jäähdytysaikojen kohdalla.

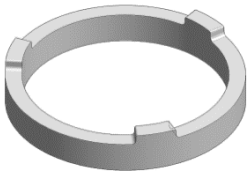


Aloitussarja

Tuotenumero: 699001066

Sintterivati

Tuotenumero: 699001054



Välikerengas ilmanvaihtoaukoilla

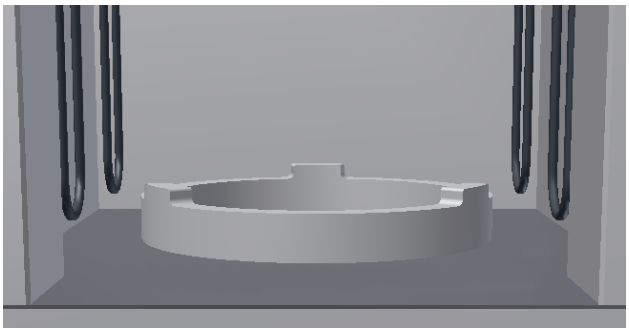
Tuotenumero: 699001055

Kuva 29: Eräastia

Viite

Yllämainitut polton apuvälineet on mitoitettu kylmässä tilassa täyttämistä ja tyhjentämistä varten. Poisottamista kuumassa tilassa ei ole sallittu.

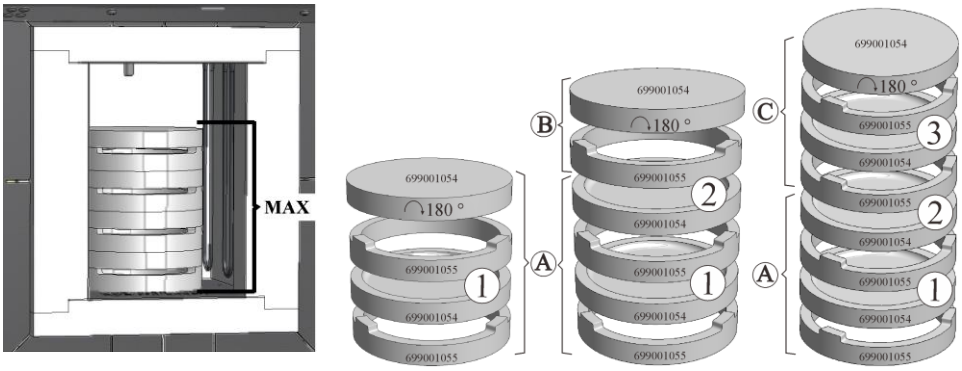
Uunia täytettäessä tulee huolehtia siitä, että alin eräastia on aina asetettu välikerenkaan päälle. Täten varmistetaan, että ilma voi kiertää tämän astian alitse, ja täten saadaan erään tasaisempi lämpötila. On suositeltavaa peittää ylin eräastia **kantena** käytettävällä ylimääräisellä sintterivadilla.



Helposti vahingoittuvan uuninpohjan suojaamiseksi suosittelemme alimman välikerenkaan jättämistä aina uuniin. Välikerengas tulee sijoittaa pohjapinnan keskikohdalle. Näin varmistetaan polttoerän tasainen kuumeneminen. Sintterivatien/välikerenkaiden poisnostossa/sisäänpanossa niitä tulee kohottaa hieman, jotta vältetään sintterivatien/välikereinkaiden tahaton siirtyminen paikaltaan.

Kuva 30: Välikerengas (kuva viitteellinen)

Aloitussarjaan sisältyy yksi eräastia, yksi välikerengas alustana ja toinen sintterivati kantena. Ylimääräisten eräastioiden käyttäminen (sintterivati ja välikerengas) mahdollistaa täytön useampiin kerroksiin. Tämä uunimalli / nämä uunimallit on laadittu täytettäväksi enintään kolmella eräastialla.



Kuva 31: Turvallinen täyttöerä enintään kolmella tasolla (kuva viitteellinen)

Tarvittavien erätäyttötasojen lukumäärä yleiskuvana:

- 1 taso: aloitussarja sisältäen 2 sintterivatia ja 2 välikerengasta = (A)
- 2 tasoa: Aloitussarja (A) + 1 sintterivati + 1 välikerengas (B)
- 3 tasoa: Aloitussarja (A) + 2 sintterivatia + 2 välikerengasta (C)

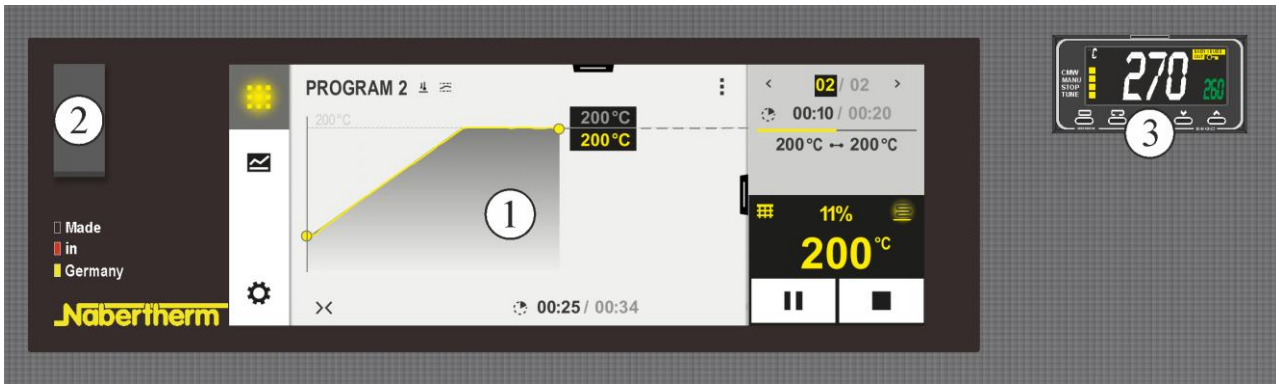
Viite

Yllämainitut polton apuvälineet on mitoitettu kylmässä tilassa täyttämistä ja tyhjentämistä varten. Poisottamista kuumassa tilassa ei ole sallittu.

6 Käyttö

6.1 Valvontalaite

B510/C550/P580



Kuva 32: Käyttöpinta B510/C550/P580 (kuva on viitteellinen)

Nro	Kuvaus
1.	Näyttö
2.	USB-liitospinta USB-muistitikkua varten
3.	Lämpötilanvalinnanrajoitin (valinnainen)

Viite
Uunin lämpötilojen ja aikojen syötön sekä "käynnistämisen" kuvaus löytyy erillisestä käyttöohjeesta.

7 Käyttö-, näyttö- ja kytkentälaitteet (riippuen mallista)

7.1 Controllerin/uunin päällekytkentä

Controllerin päällekytkentä		
Kulku	**Merkkivalo**	**Huomautukset**
Kytke verkkokatkaisin päälle		Kytke verkkokatkaisin asentoon "**I**". (verkkokatkaisimen tyyppi varustelun/uunimallin mukaan)
Uunin tila tulee näyttöön. Parin sekunnin kuluttua näytetään lämpötila		Kun lämpötila näytetään Controllerissa, niin se on valmis käyttöön.

Kaikki moitteettomalle toiminnalle tarvittavat asetukset on tehty jo tehtaalla.

7.2 Controllerin/uunin poiskytkentä

Controllerin sammuttaminen		
Järjestys	**Merkkivalo**	**Huomautuksia**
Kytke verkkokatkaisin pois		Käännä verkkokatkaisin pois asentoon "**O**" (Verkkokatkaisintyyppi varustelun/uunimallin mukaan)

8 Esiasetetut ohjelmat

Esiasetettu hapetuspoltto-ohjelma oksidisuojakerroksen kehittämiseksi kuumennuselementtien pinnalle on tallennettu Controllerin ohjelmapaikalle "P5" ja sitä täytyy käyttää. Tämä menettely tulee suorittaa käyttöönoton yhteydessä, kuumennuselementtien vaihdon jälkeen tai oksidikerroksen nuorruttamiseksi. Kun työskennellään vähentävillä ilmakehillä (suojakaasun käyttö), niin tämä menettely täytyy toistaa säännöllisin väliajoin.

Ohje
Hapetuspoltto-ohjelma on tehtaalla tallennettu ohjelmapaikalle ”**P05**”.
Viite: Suosittelemme jättämään tallennetut arvot edelleen ohjelmapaikalle **P05** ja tallentamaan muutetut ohjelmat vain muille ohjelmapaikoille.
Ohjelman aloittaminen: Lataa tallennettu ohjelma yleiskuvasta painamalla symbolia . Valitse ohjelma, jonka numero on **P05**. Ohjelma on nyt ladattu ja sen voi sitten käynnistää Controllerin kytkentäruudusta . Vahvista seuraava turvakysely vastaamalla ”**Kyllä**”

8.1 Lämpötilanvalinnan rajoitin säädettävällä sammutuslämpötilalla (valinnaisvaruste)

Kuva 33: Lämpötilanvalinnanrajoitin (kuva vain viitteellinen)

Näppäin	Kuvaus	Näyttöruutu
	Lämpötilanvalinnan rajoitin (2x) valvoo uunikammion lämpötilaa. Näytössä ilmoitetaan viimeksi asetettu laukaisulämpötila. Jos uunikammion lämpötila nousee yli asetetun laukaisulämpötilan, niin kuumennus sammutetaan uunin ja erän suojaamiseksi. Lämpötilanvalinnan rajoittimessa vilkkuu "**ALM**" Hälytys [Alarm].	**260 °C** **ALM**

Näppäin	Kuvaus	Näyttöruutu
	Jos lämpöelimen anturi rikkoutuu, niin lämpötilanvalinnan rajoitin sammuttaa kuumennuksen uunin ja erän suojaamiseksi. Lämpotilanvalinnan rajoittimessa näkyy "**S.ERR**".	**S.ERR**
	Jos uunikammion lämpötila on **laskenut alemmaksi kuin lämpötilanvalinnan rajoittimeen säädetty arvo**, niin käytön jatkamiseksi täytyy painaa seuraavia näppäimiä kuumennuksen vapauttamiseksi:	
	Kuumennuksen vapautus:	
PF	Paina näppäintä PF yhden sekunnin ajan. Lämpötilanvalinnan rajoittimen hälytys nollataan ja täten kuumennus saa vapautuksen.	
	Laukaisulämpötilan säätäminen:	
	Säädä näppäimillä haluttu laukaisulämpötila (esimerkki 270 °C) Suurenna arvoa näppäimellä (260 … 269, 270) Pienennä arvoa näppäimellä (270 … 261, 260) Arvon nopea muuttaminen: Pidä painiketta painettuna pitempään.	**270** **260**
	 Odota 1 sekunti, kunnes asetettu arvo otetaan automaattisesti käyttöön. **Viite:** Lämpötilanvalinnan rajoittimen ennenaikeaminen laukeaminen voidaan estää, kun säädettävän uunikammion lämpötilan ja laukaisulämpötilan erotus ei ole alle 10 °C.	
	Näyttö palaa takaisin peruskuvaan laukaisulämpötilan näytön kera. Näyttöön tulee senhetkinen laukaisulämpötila. Syöttö on päättynyt.	**270 °C**
	Tarkempia tietoja käytöstä katso erillinen käyttöohje OMRON E5GC	

	VAARA
	• Väärin lämpötilanvalinnanrajoittimeen / lämpötilanvalinnanvalvojaan syötetyn sammutuslämpötilan aiheuttama vaara **• Hengenvaara** • Jos tuotantoerästä ja/tai käyttövälineistä aiheutuu ylikuumenemisessa se vaara, että tämän esiasetetun lämpötilanvalinnanrajoittimen / lämpötilanvalinnanvalvojan sammutuslämpötilan vuoksi tuotantoerä vahingoittuu, tai itse tuotantoerä vaarantaa uunin ja sen ympäristön, tulee lämpötilanvalinnanrajoittimeen / lämpötilanvalinnanvalvojaan asetettua sammutuslämpötilaa alentaa suurimpaan sallittuun arvoon.

9 Huolto, puhdistus ja kunnossapito

Varoitus – yleisiä vaaroja!

Ainoastaan valtuutettu ammattihenkilöstä saa suorittaa puhdistus-, voitelu- ja huoltotyöt noudattaen huolto-ohjeita ja tapaturmantorjuntamääräyksiä. Suosittelemme huolto- ja kunnossapitotöiden antamista Nabertherm GmbH:n huoltopalvelun suoritettavaksi. Jos määräyksiä ei noudateta, vaarana on tapaturma, kuolema tai huomattavat esinevahingot.

Varoitus – Sähköjännitteen aiheuttamat vaarat!

Ainoastaan pätevä ja valtuutettu sähköalan ammattihenkilöstö saa suorittaa töitä sähkölaitteisiin.

Uuni ja/tai sähkökaappi tulee kytkeä jännitteettömäksi huoltotöiden ajaksi, jotta vältetään tahaton käyttöönotto. Irrota verkkopistoke turvallisuussyistä.

Käyttäjät saavat poistaa vain sellaiset häiriöt, jotka ovat selkeästi aiheutuneet käyttövirheistä!

Odota, kunnes uunikammio ja asennetut osat ovat jäähtyneet huoneenlämpöisiksi.

Uuni tulee tarkastaa säännöllisin väliajoin silmämääräisesti vaurioiden varalta. Lisäksi uunin sisäpuoli tulee puhdistaa tarpeen mukaan (esim. imuilmalla). **Huomio:** Vältä osumasta kuumennuselementteihin, etteivät ne vaurioidu.

Varmista uuniin tehtävien töiden yhteydessä, että uuni ja työhuone tuuletetaan raittiilla ilmalla.

Huoltotöiden ajaksi poistetut suojavarusteet tulee asentaa takaisin paikoilleen ja tarkastaa näiden töiden päätyttyä.

Varo ylösnostettuja kuormia työpaikalla (esim. nosturilaitteistot). Työskentely ylösnostetun kuorman (esim. ylösnostetun uunin, sähkökaapin) alapuolella on kielletty.

Turvakatkaisimien ja mahdollisesti asennettujen päätekytkimien toiminta tulee tarkastaa määräajoin (Saksan tapaturmantorjuntamääräykset DGUV määräys 3 tai käyttömaan kansallisten määräysten mukaisesti).

Uunin moitteettoman lämpötilansäätelyn varmistamiseksi tulee ennen joka prosessia tarkastaa, onko lämpöelementissä vaurioita.

Kiristä elementinpidikkeiden ruuvit (katso luku ”Kuumennuselementin vaihtaminen”) tarvittaessa. Kytke uuni ja/tai sähkökaappi jännitteettömäksi (irrota verkkopistoke) ennen näitä töitä. Tapaturmantorjuntamääräyksiä (Saksan DGUV määräys 3 tai käyttömaan kansalliset määräykset) tulee noudattaa.

Sähkökaapissa on yksi tai useampi konnektori. Näiden konnektoreiden kontaktit ovat kuluvia osia, ja siksi ne tulee huoltaa tai vaihtaa säännöllisin väliajoin (Saksan tapaturmantorjuntamääräysten DGUV määräys 3 tai käyttömaan kansallisten määräysten mukaisesti).

Sähkökaapissa (mikäli asennettu) on tuuletusritilät integroiduilla suodatinmatoilla. Ne täytyy puhdistaa tai vaihtaa uusiin säännöllisin väliajoin, jotta varmistetaan sähkökaapin riittävä ilmanvaihto! Sulatuskäytön aikana sähkökaapin luukku tulee pääsääntöisesti lukita pitävästi.

9.1 Uunin eristys

Eristyksen korjaukset tai kuumennuskammion rakenneosien vaihdon saavat suorittaa vain sellaiset henkilöt, joille on opetettu mahdolliset vaarat ja suojatoimenpiteet ja jotka voivat itsenäisesti soveltaa näitä tietojaan työssään.

Eristyksiin tehtävissä töissä tai uunitilan rakenneosien vaihtamisessa on huomioitava seuraavat kohdat:

Korjaus- tai purkutöissä saattaa vapautua silikonipitoisia pölyjä. Riippuen siitä, mitä materiaaleja on lämpökäsitelty uunissa, voi eristyksessä olla muitakin epäpuhtauksia. Mahdollisten terveysriskien poissulkemisessa täytyy eristykseen tehtävissä töissä vähentää pölyrasitus minimiin. Monissa maissa on asetettu työpaikan raja-arvoja tätä varten. Tästä saat lisätietoja selvittämällä maasi vastaavat lakisääteiset määräykset.

Pölypitoisuudet tulisi pitää mahdollisimman alhaisina. Pölyt tulee ottaa talteen poistoimulaitteistolla tai suurtehosuodattimella (HEPA – luokka H) varustetulla pölynimurilla. Ilmaannouseminen, esimerkiksi vedon vuoksi, täytyy estää. Puhdistuksessa ei saa käyttää paineilmaa tai harjaa. Pölykertymät tulee kostuttaa.

Eristyksessä tehtävien töiden aikana tulisi käyttää FFP2- tai FFP3-suodattimella varustettuja hengityssuojaimia. Työvaatteiden tulisi peittää keho kokonaan ja olla löysästi päällä. Käsineitä ja suojalaseja täytyy käyttää. Likaantuneet vaatteet tulisi puhdistaa HEPA-suodattimella varustetulla pölynimurilla ennen riisumista.

Iholle ja silmiin joutumista tulisi välttää. Kuitujen vaikutukset iholle tai silmiin voivat aiheuttaa mekaanista ärsytystä, josta voi syntyä punoitusta ja kutinaa. Töiden päätyttyä tai välittömän yhteyden syntyessä iho pestään vedellä ja saippualla. Jos ainetta on joutunut silmiin, huuhtele silmiä varovasti useamman minuutin ajan. Tarvittaessa hakeudu silmälääkärin hoitoon.

Tupakointi, syöminen ja juominen työpaikalla on kielletty.

Eristykseen tehtävissä töissä on Saksassa sovellettava vaarallisista aineista annettuja teknisiä sääntöjä. http://www.baua.de (saksankielinen).

Yksityiskohtaisempia tietoja kuitumateriaalien käsittelystä löytyy sivustosta http://www.ecfia.eu (englanninkielinen).

Materiaalien hävittämisessä tulee noudattaa kansallisia ja alueellisia ohjesääntöjä. Uuniprosesseissa mahdollisesti syntyneet epäpuhtaudet on tässä otettava huomioon.

9.2 Laitteiston poiskytkentä huoltotöitä varten

On odotettava, kunnes uunikammio ja asennetut osat ovat jäähtyneet huoneenlämpöisiksi.

- Uunin täytyy olla täysin tyhjennetty
- Käyttöhenkilöstölle täytyy tiedottaa asiasta ja valvontahenkilöt nimitettävä
- Pääkatkaisin on kytkettävä pois ja/tai verkkopistoke irrotettava
- Pääkatkaisin (mikäli asennettu) täytyy lukita ja päällekytkeminen estää riippulukolla
- Pääkatkaisimeen täytyy asettaa varoituskilpi
- Kunnostusalue on varmistettava laajalti
- Jännitteettömyys täytyy tarkastaa
- Työskentelypaikka täytyy maadoittaa ja kytkeä oikosulkuun
- Viereiset jännitteelliset osat täytyy peittää

Varoitus – yleiset vaarat!

Älä kosketa mihinkään esineeseen, ennen kuin olet ensin tarkastanut sen lämpötilan.

Varoitus – Sähköjännitteen aiheuttamat vaarat

Ainoastaan pätevä ja valtuutettu sähköalan ammattihenkilöstö saa suorittaa töitä sähkölaitteisiin. Uuni/sähkökaappi täytyy kytkeä töiden ajaksi jännitteettömäksi epähuomiossa tapahtuvan käynnistyksen estämiseksi (vedä verkkopistoke pois) ja kaikki uunin liikkuvat osat varmistaa. Saksan DGUV V3 -tapaturmantorjuntamääräyksiä tai käyttömaan kansallisia määräyksiä tulee noudattaa. On odotettava, kunnes uunikammio ja asennetut osat ovat jäähtyneet huoneenlämpöisiksi.

9.3 Turvakomponenttien vaihtaminen

Uuni/laitteisto sisältää uunin varustelusta riippuen erilaisia turvakomponentteja, esim. lämpötilanvalinnan rajoitin, luukun turvakytkin, turvasuoja, arviointilaitteet tai turva-anturit. Käytössä voi myös vaihtoehtoisesti olla turvapaketti esim. sideaineen poistoon, kun käsitellään palavia kaasuja. Sähköiset turvakomponentit on suunniteltu niin, että niitä voidaan käyttää 20 vuoden ajan. Jos yksittäisen anturin tai toimilaitteen käyttöikä on lyhempi, siitä osasta on annettu asianmukainen kuvaus käyttöohjeen "Huolto”-osiossa.

Turvakomponentit on vaihdettava käyttöiän päätyttyä.

Yleiskatsaus suojalaitteiden tavanomaisesta enimmäiskäyttöiästä (jos saatavilla):

Tämä yleistaulukko antaa yleiskatsauksen turvallisuuteen liittyvistä osista (riippuen uunin tyypistä ja lisävarusteista).

Komponentti	Käyttöikä vuosissa	Käyttö/paketti (esimerkit)
Turvasuoja (esim. kuumennusta, liikehdintää varten jne.)	20	Yleistä
Lämpötilanvalinnan rajoitin (TWB tai TWW)	20	Yleistä

Kuva 34: Turvatoimintojen yleiskatsaus

Huomautus

Sähköiset turvakomponentit, jotka on asennettu tiettyyn uuniin, ovat nähtävillä piirikaavion osaluettelossa.

9.4 Säännölliset uunin huoltotyöt

Mikäli säännöllisin väliajoin suoritettavat huoltotoimet laiminlyödään, niin henkilö- ja esinevahingoista syntyvät takuu- ja vastuusuoritusvaateet suljetaan pois.

Rakenneosa/ Sijainti/ Toiminto ja toimenpide	**Huomautus**	**A**	**B**	**C**
Turvallisuustarkastus Saksan tapaturmantorjuntamääräysten (DGUV V3) tai vastaavien kansallisten määräysten mukaisesti Määräysten mukaisesti	Määräysten mukaisesti	-		X2
HÄTÄ-SEIS-laite (mikäli asennettu) Paina painiketta		-	D	X1
Turva- ja päätekytkimet (mikäli asennettu) Tarkasta toiminta		-	Y	X2
Uunikammio, ilmanpoistoaukot ja poistoputket Puhdista ja tarkasta, onko vaurioita, puhdista imuilmalla varovasti		-	K	X1
Tiivistepinnat: Luukun/uunin reuna Tarkasta silmämääräisesti		-	D	X1
Tiivisteet (jos asennettu) Puhdista/vaihda		2	W	X1
Kuumennuselementit/prosessikupu (mikäli asennettu) Tarkasta silmämääräisesti		2	D	X1
Elementinpidikkeiden ruuvit, katso luku ”Elementinpidikkeiden ruuvien tarkastus” (jos asennettu) Tarkasta elementinpidikkeiden ruuvit ja kiristä niitä tarvittaessa varovasti	[1]ensimmäisen kerran [2]jatkossa	-	W[1] Y[2]	X2
Tarkastus, että kuumennuksen virrankulutus on tasainen Tarkasta toiminta		-	Y	X2
Lämpöelementti Tarkasta silmämääräisesti (lämpöelementin näkyvä osa uunikammiossa)		1	D	X1
Nostopöydän säätö (jos asennettu) Tarkasta, sulkeutuuko nostopöytä täysin		-	D	X1
Lämpötilanvalinnan rajoittimen asetukset (jos asennettu) Aina lämpökäsittelyohjelmaa muutettaessa	Tarkasta lämpötilanvalinnan rajoittimeen säädetty laukaisulämpötila (hälytysarvo) aina, kun lämpökäsittelyohjelmaan tehdään muutos	-		X1
Mittaus- ja säätötarkkuus Kalibroi		-	Y	X2
Sähkökaapin tuuletin Tarkasta toiminta	Joka käyttöönotossa	-	D	X1
Selitys: katso luku ”Huoltotaulukoiden selitys”				

Varoitus – sähkövirran aiheuttamia vaaroja!

Vain pätevät ja tähän valtuutetut sähköalan ammattihenkilöt saavat suorittaa sähkölaitteisiin tehtävät työt!

Viite

Huoltotyöt saa suorittaa vain valtuutettu ammattihenkilöstö noudattaen huolto-ohjeita ja tapaturmanehkäisymääräyksiä! Suosittelemme huolto- ja kunnostustöiden antamista Nabertherm GmbH:n huoltopalvelun suoritettavaksi.

9.5 Säännölliset huoltotoimet – Dokumentaatio

Rakenneosa/ Sijainti/ Toiminto ja toimenpide	**Huomautus**	**A**	**B**	**C**
Tyyppikilpi Luettavissa oleva		3	Y	X1
Käyttöohje Tarkasta säilytys uunin lähellä		3	Y	X1
Rakenneosien käyttöohjeet Tarkasta säilytys uunin lähellä		3	Y	X1
Selitys: katso luku "Huoltotaulukoiden selitys"				

9.6 Säännölliset määräaikaishuoltotyöt – Kuumennuselementit/uunikammio

Rakenneosa/sijainti/toiminto ja toimenpide	**Huomautus**	**A**	**B**	**C**
Kuumennuselementit Tarkasta silmämääräisesti, oksidikerroksen muodostuminen, halkeamien syntyminen		2	D	X1
Kuumennuselementit Vaihda		1	Y	X2
Kuumennuselementtien läpivienti Puhdistus	viimeistään kuumennuselementtejä vaihdettaessa	2	Y	X2
Kuumennuselementtien liitäntä Johdotus liitäntäpäihin saakka, kiertopäiden korroosiotaipumus (palonjäljet), asennus ilman vääntöä		3	Y	X2
Kuumennuselementtien liitospinteet Tarkasta ja tarvittaessa kiristä liitospinteiden ruuvit (vääntömomentti huomioitava)	Katso luku ”Kuumennuselementtien vaihtaminen”	2	Y	X2
Kuumennuselementtien virransyöttö Tarkasta kuumennusryhmien kuormanotto		3	Y	X2
Selitys: katso luku ”Huoltotaulukoiden selitys”				

9.7 Huoltotaulukoiden selitys

Selitys:	
A = Varaosien ennakkotilaus	**1** = ennakkotilausta suositellaan välittömästi **2** = ennakkotilausta suositellaan **3** = tarpeen mukaan, ei olennainen

Selitys:	
B = Huoltoväli: **Viite:** Vaikeammissa ympäristöolosuhteissa huoltovälejä täytyy lyhentää.	**P** = päivittäin, aina ennen uunin päällekytkentää **Vk** = viikoittain **K** = kuukausittain **Nv** = vuosineljänneksittäin **V** = vuosittain
C = Suorittaja	**X1** = käyttöhenkilöstö **X2** = ammattihenkilöstö

9.8 Tarkasta kuumennuselementtien ruuvit

Varoitus – Sähköjännitteen aiheuttamat vaarat

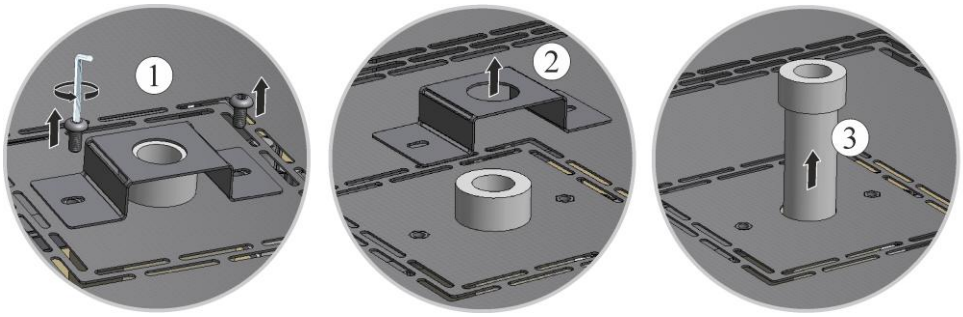
Ainoastaan pätevä ja valtuutettu sähköalan ammattihenkilöstö saa suorittaa töitä sähkölaitteisiin. Uuni/sähkökaappi täytyy kytkeä töiden ajaksi jännitteettömäksi epähuomiossa tapahtuvan käynnistyksen estämiseksi (vedä verkkopistoke pois) ja kaikki uunin liikkuvat osat varmistaa. Saksan DGUV V3 -tapaturmantorjuntamääräyksiä tai käyttömaan kansallisia määräyksiä tulee noudattaa. On odotettava, kunnes uunikammio ja asennetut osat ovat jäähtyneet huoneenlämpöisiksi.

Varo - rakenneosat voivat vahingoittua!

Kuumennuselimet rikkoutuvat äärimmäisen helposti. Kaikkea kuumennuselinten kuormittumista tai vääntymistä on vältettävä. Jos tästä ei huolehdita, niin arat kuumennuselimet tuhoutuvat heti.

Poistoilmaputken purkaminen

Irrota ensin poistoilmaputken suojapellissä olevat ruuvit (1) mukana toimitetulla sisäkuusiokoloavaimella. Nosta suojapelti (2) poistoilmaputkesta pois ja vedä sen jälkeen poistoilmaputki (3) varovasti suoraan ylöspäin pois. Säilytä poistoilmaputki turvallisessa paikassa, koska sen materiaali on erittäin herkästi särkyvää.



Kuva 35: Poistoilmaputken purkaminen

Uunin ylemmän katteen irrottaminen uunin kotelosta

Katteen ympäröivät ruuvit tulee irrottaa sopivalla työkalulla ja panna talteen turvalliseen paikkaan myöhempää uudelleenkäyttöä varten.

Ruuvien lukumäärä ja paikka voi poiketa uunimallista. Näytetty kuva saattaa poiketa uunimallista ja varusteista.

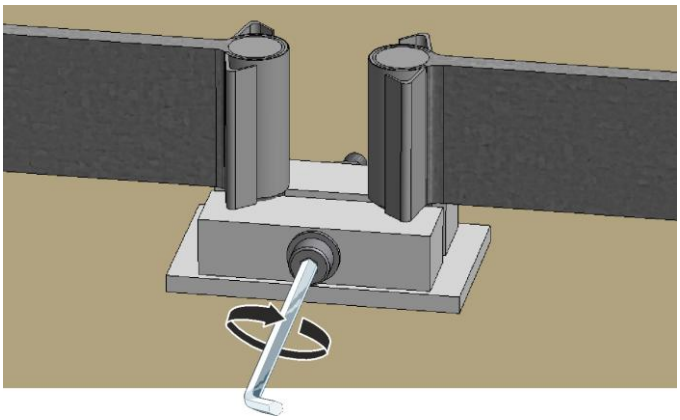
Kate tulee laskea pehmeälle alustalle (esimerkiksi vaahtomuoville).

Varo takaseinästä pinteeseen kulkevaa suojamaadoitusjohtoa, mikäli asennettu. Tarvittaessa johto tulee irrottaa pinteestä.

Kuva 36: Katteen purkaminen (kuva viitteellinen)

Elementinpidikkeiden ruuvien tarkastus ja tarvittaessa jälkikiristys

Kaikki ruuvit tulee tiukentaa varovasti ensin yhden käyttöviikon jälkeen ja sitten kerran vuodessa (katso luku "Kuumennuselementtien ruuviliitosten kiristysvääntömomentit"). Kuumennuselementin kaikkinaista kuormitusta tai vääntämistä tulee välttää. Elementinpidike tulee varmistaa kiertymistä vastaan ruuveja tiukennettaessa. Jos näin ei tehdä, niin siitä voi seurata aran kuumennuselementin tuhoutuminen.



Kuva 37: Varmista elementinpidikkeen ruuvit (kuva viitteellinen)

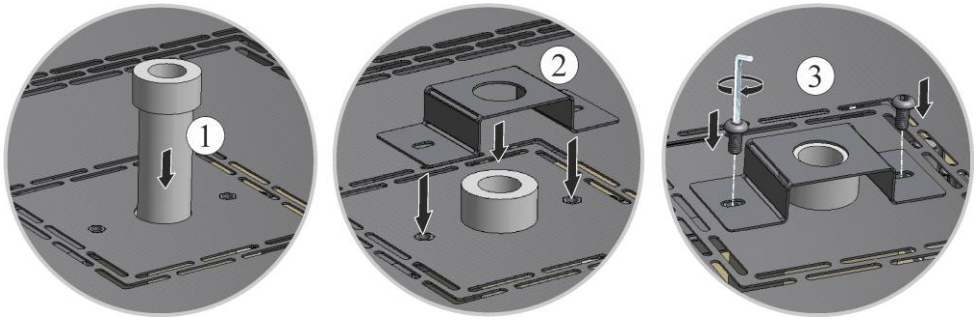
Katteen poisto ja asennus

Aseta kate uunin kotelon päälle ja kiinnitä tiukkaan aiemmin irrotetuilla ruuveilla.

Kuva 38: Suojakatteen asennus (kuva viitteellinen)

Poistoilmaputken asennus

Työnnä poistoilmaputki (1) varovasti sille tarkoitettuun aukkoon. Poistoilmaputken yläpään tulee olla uunin kannen pinnalla. Asenna poistoilmaputken suojapelti (2) jälleen paikalleen aiemmin irrotettujen ruuvien (3) avulla.



Kuva 39: Poistoilmaputken asennus (kuva viitteellinen)

Huomautus

On huolehdittava siitä, etteivät johdot pistä ulos tai jää puristuksiin. Varmista, että teräväkulmaiset reunat eivät riko laitteiston osia.

Viite

Kaikki ruuvi- ja pistoliitokset tulee tarkastaa määräysten mukaisesti.

Käyttöönotto

Työnnä verkkopistoke (mikäli asennettu) pistorasiaan (katso luku "Liitäntä sähköverkkoon"), kytke sitten verkkokatkaisin päälle ja tarkasta uunin toiminta (katso luku "Käyttö").

9.9 Puhdistusaineet

Noudata uunilaitteiston sammuttamisesta annettuja ohjeita (katso luku ”Käyttö”). Irrota verkkopistoke pistorasiasta. Odota, kunnes uuni on jäähtynyt luonnollisesti.

Käytä kotelon likaantumien poistamiseen tavallisia vesipohjaisia tai syttymättömiä puhdistusaineita, jotka eivät sisällä liuottimia. Puhdista sisäosat imurilla.

Puhdistusaineiden pakkauksissa annettuja merkintöjä ja ohjeita tulee noudattaa.

Pyyhi pinta kostealla nukkaamattomalla liinalla. Lisäksi voidaan käyttää seuraavia puhdistusaineita:

Käyttäjän tulee lisätä nämä tiedot.	
Rakenneosa ja paikka	**Puhdistusaineet**
Ulkopinnat (runko)*	Käytä puhdistukseen tavallisia vesipohjaisia tai syttymättömiä puhdistusaineita, jotka eivät sisällä liuottimia*.
Ulkopinnat (ruostumaton teräs)	Ruostumattoman teräksen puhdistusaine
Sisäpinnat	Puhdista varovasti pölynimurilla (varo kuumennuselementtejä)
Eristysmateriaalit	Puhdista varovasti pölynimurilla (varo kuumennuselementtejä)

Käyttäjän tulee lisätä nämä tiedot.	
Rakenneosa ja paikka	**Puhdistusaineet**
Luukun tiiviste (mikäli asennettu)	Käytä puhdistukseen tavallisia vesipohjaisia tai syttymättömiä puhdistusaineita, jotka eivät sisällä liuottimia.
Käyttöpaneeli	Pyyhi pinta kostealla, nukkaamattomalla liinalla (esim. lasinpuhdistusaineella).

*Varmista, että puhdistusaine ei vaurioita vesiliukoista, ympäristöystävällistä maalia (kokeile puhdistusainetta ensin sisäpuolella pieneen huomaamattomaan kohtaan).

Suorita puhdistus ripeästi suojataksesi pintoja.

Puhdistusaineet on poistettava pinnoilta puhdistuksen jälkeen huolellisesti kostealla nukkaamattomalla liinalla.

Tarkasta puhdistuksen jälkeen, että kaikki johdot ja liitännät ovat tiiviisti kiinni ja ettei niissä ole vuotokohtia, hankaumia tai vaurioita; poista mahdolliset vauriot heti!

Noudata luvussa "Ympäristönsuojelumääräykset" annettuja ohjeita.

Viite

Uunia, uunin sisäpintaa ja asennettuja osia **EI SAA** puhdistaa painepesurilla.

10 Häiriöt

Vain pätevät ja tähän valtuutetut sähköalan ammattihenkilöt saavat suorittaa sähkölaitteisiin tehtävät työt. Käyttäjät saavat poistaa itsenäisesti vain sellaiset häiriöt, jotka ovat selkeästi aiheutuneet käyttövirheistä.

Jos et voi paikantaa häiriöitä itse, hae ensin avuksi paikallinen sähköasentaja.

Mikäli ilmenee kysymyksiä, ongelmia tai toivomuksia, pyydämme ottamaan yhteyttä Nabertherm GmbH:hon. Kirjallisesti, puhelimitse tai internetin kautta -> katso luku "Nabertherm-huoltopalvelu“.

Puhelimitse käyty neuvonta on asiakkaillemme maksutonta ja sitoutumatonta – maksat vain aiheutuvat puhelumaksut.

Mekaanisten vaurioiden kohdalla ole hyvä ja lähetä yllämainittujen tietojen sekä vauriokohtaa ja uunin kokonaisnäkymää esittävien digitaalisten valokuvien kera sähköpostiviesti seuraavaan osoitteeseen:
-> katso luku "Nabertherm-huoltopalvelu“.

Mikäli et voi poistaa häiriötä selostamiemme ratkaisujen avulla, ole hyvä ja soita suoraan palvelupuhelimeemme.

Ole hyvä ja pidä seuraavat tiedot käsillä puhelun aikana. Ne tekevät kysymyksiisi vastaamisen helpommaksi tekniselle huoltopalvelullemme.

10.1 Controllerin virheilmoitukset

Controller näyttää häiriöilmoitukset ja varoitukset näyttöruudussa, kunnes ne on poistettu ja kuitattu. Näiden ilmoitusten siirtyminen arkistointiin voi kestää jopa yhden minuutin.

ID+ Sub-ID	Teksti	Logiikka	Poisto
Viestintävirhe			
01-01	Väyläkommunikointi Säädinmoduuli	Viestintäyhteyden häiriö yhteen säädinmoduuliin	Tarkista, että säädinmoduulit ovat tukevasti paikallaan Palavatko säädinmoduulien LED:it punaisina? Tarkasta käyttölaitteen ja säädinmoduulin välinen johto Liitäntäjohdon pistoketta ei työnnetty oikein käyttölaitteeseen
01-02	Väyläkommunikointi Ethernet-moduuli	Viestintäyhteyden häiriö viestintämoduuliin (Ethernet/USB)	Tarkista, että kommunikointimoduuli on tukevasti paikallaan Tarkasta käyttöyksikön ja viestintämoduulin välinen johto
01-03	Väyläviestintä IO-moduuli	Viestintäyhteyden häiriö IO-moduuliin	Tarkista, että IO-moduuli on tukevasti paikallaan Tarkista käyttöyksikön ja IO-moduulin välinen johto
Anturivirhe			
02-01	Lämpöelin keskeytynyt	Säädinmoduuli ei mittaa lämpöelementin jännitettä.	Tarkasta lämpöelementti, lämpöelementin pinteet ja johto Tarkasta lämpöeementin johdon kontaktit säädinmoduulin pistokkeessa X1 (kontaktit 1 + 2)
02-02	Lämpöelinyhteys	Säädinmoduuli mittaa vähintään 10 sekunnin ajan epäuskottavan jännitteen odotetun alueen ulkopuolella (esim. liian korkean tai negatiivisen jännitteen) Häiriöitä lämpöelementin johdossa tai vertailukohdassa	Tarkista asetettu lämpöelementtityyppi. Tarkista lämpöelementtiliitännän napaisuus. Tarkista kytkinlaitoksen tuuletin. Tarkista säädinmoduulin ja lämpöelementin välinen johdotus. Muuta lämpöelementin johdon reititystä. Vaihda säädinmoduuli.
02-03	Vertauspisteen virhe		Säädinmoduuli viallinen
02-04	Vertauspiste liian kuuma		Kytkentälaitteiston lämpötila liian korkea (n. 65 °C) Säädinmoduuli viallinen
02-05	Vertauspiste liian kylmä		Kytkentälaitteiston lämpötila liian alhainen (n. -10 °C)
02-06	Anturi erotettu	Virhe Controllerin 4-20 mA -tulossa (<2 mA)	Tarkasta 4-20 mA -ilmaisin Tarkasta liitäntäjohto ilmaisimeen

ID+ Sub-ID	Teksti	Logiikka	Poisto
02-07	Ilmaisinelementti viallinen	PT100 tai PT1000 -ilmaisin viallinen	Tarkasta PT-ilmaisin Tarkasta liitäntäjohto ilmaisimeen (johtorikko/oikosulku)
Järjestelmävirhe			
03-01	Järjestelmämuisti		Virhe kiinto-ohjelman päivitysten jälkeen[1)] Käyttölaitteen vika[1)]
03-02	ADC-virhe	AD-muuntimen ja säätimen välinen viestintävirhe	Vaihda säädinmoduuli[1)]
03-03	Järjestelmätiedosto virheellinen	Näytön ja muistirakenneosan välinen viestintähäiriö	Vaihda käyttölaite
03-04	Järjestelmän valvonta	Ohjelman suorittaminen käyttölaitteessa virheellinen (vartija)	Vaihda käyttölaite USB-muistitikku vedetty liian aikaisin pois tai viallinen Sammuta Controller ja käynnistä uudelleen
03-05	Vyöhykkeiden järjestelmänvalvonta	Ohjelman suorittaminen käyttölaitteessa virheellinen (vartija)	Vaihda säädinmoduuli[1)] Sammuta Controller ja käynnistä uudelleen[1)]
03-06	Itsetestausvirhe		Ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun[1)]
03-07	Analogialähtö 1 / virheellinen jännite lähdössä	Lähtöjännitteen mitattu arvo ei vastaa määrättyä arvoa	Anna sähköalan asiantuntijan suorittaa seuraavat vaiheet: - Kytke uuni jännitteettömäksi - Irrota kuluttaja analogilähdöstä - Käynnistä uuni jälleen ja aloita ohjelma - Virhe ei tule enää: Vaihda kuluttaja uuteen. - Virhe tulee edelleen: Vaihda säädinmoduuli Ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun[1)]
03-08	Analogialähtö 2 / virheellinen jännite lähdössä	Lähtöjännitteen mitattu arvo ei vastaa määrättyä arvoa	Anna sähköalan asiantuntijan suorittaa seuraavat vaiheet: - Kytke uuni jännitteettömäksi - Irrota kuluttaja analogilähdöstä - Käynnistä uuni jälleen ja aloita ohjelma - Virhe ei tule enää: Vaihda kuluttaja uuteen. - Virhe tulee edelleen: Vaihda säädinmoduuli Ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun[1)]
Valvonnat			
04-01	Ei kuumennustehoa	ei lämpötilan nousua nostoluiskissa, kun kuumennuslähtö <> 100 % 12 minuutin ajan ja kun lämpötilan tavoitearvo on suurempi kuin uunin senhetkinen lämpötila	Kuittaa virhe (tarvittaessa kytke jännitteettömäksi) ja tarkasta turvarele, luukun katkaisin, kuumennuksen ohjaus ja Controller. Tarkasta kuumennuselementit ja kuumennuselementtien liitännät. Laske säätöparametrien D-arvo.

ID+ Sub-ID	Teksti	Logiikka	Poisto
04-02	Ylikuumeneminen	Ohjaavan vyöhykkeen lämpötila ylittää ohjelman suurimman tavoitearvon tai uunin suurimman lämpötilan 50 Kelviniä (alk. 200 °C) Sammutuskynnyksen yhtälö kuuluu: Ohjelman maksimaalinen ohjearvo + johtavan vyöhykkeen vyöhykekorjaus + eräsäätelyn siirto [Max] (huomioitava aina eräsäätelyllä varustetuissa uuneissa) + ylilämpötilan katkaisukynnys (P0268, esim. 50 K)	Puolijohdinreleen tarkastus Tarkasta lämpöelementti Tarkasta Controller (3 minuutin viiveellä)
		On käynnistetty ohjelma uunin lämpötilassa, joka on korkeampi kuin ohjelman suurin tavoitearvo	Odota ohjelman käynnistämisessä, kunnes uunin lämpötila on laskenut.
04-03	Virtakatkos	Uunin uudelleenkäynnistymiselle asetettu raja on ylitetty	Käytä tarvittaessa keskeytymätöntä virransyöttöä
		Uuni on sammutettu pääkatkaisimesta ohjelman käydessä	Pysäytä ohjelma Controllerilla ennen kuin sammutat pääkatkaisimen.
04-04	Hälytys	Konfiguroitu hälytys on annettu	
04-05	Itseoptimointi on epäonnistunut	Saadut arvot ovat epätodennäköisiä	Älä tee itseoptimointia uunin työalueen alemmalla lämpötila-alueella
	Paristo heikko	Aikaa ei näytetä enää oikein. Verkkokatkosta ei mahdollisesti käsitellä enää oikein.	Tee täydellinen parametrien vienti USB-muistitikulla Vaihda paristo (katso luku "Tekniset tiedot")
04-06	Virhe erä-anturi	Erä-lämpöelementin mittauspiirissä on havaittu virhe.	Johdotuksen tarkistus Erä-lämpöelementin vaihto
Muu virhe			
05-00	Yleinen virhe	Säädinmoduulin tai Ethernetmoduulin virhe	Ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun Anna käyttöön tietojen vienti huoltoa varten
05-01	Alemman päätekytkimen itsetestaus	Itsetestaus epäonnistui.	Toista itsetestaus kytkemällä uuni pois päältä ja takaisin päälle. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun
05-02	Ylemmän päätekytkimen itsetestaus	Itsetestaus epäonnistui.	Toista itsetestaus kytkemällä uuni pois päältä ja takaisin päälle. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun

ID+ Sub-ID	Teksti	Logiikka	Poisto
05-03	Kuumennuksen itsetestaus	Itsetestaus epäonnistui.	Toista itsetestaus kytkemällä uuni pois päältä ja takaisin päälle. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun.
05-04	Tyhjiöpumppu/painekytkin	Tyhjöntäminen ei onnistunut.	Tarkista, onko tyhjiöpumppu kytketty toimintaan. Tarkista uunin ja tyhjiöpumpun välinen liitäntä. Tarkista uunin pöydän tiivisteen istuvuus. Lika ja asianmukainen sulkeutuminen Tarkista ja vaihda tarvittaessa vialliset tiivisteet. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun.

10.2 Controllerin varoitukset

Varoituksia ei näytetä virhearkistossa. Ne näytetään vain näyttöruudussa ja parametrien vientitiedostossa. Varoitukset eivät yleensä aiheuta ohjelman keskeytymistä.

Nro	Teksti	Logiikka	Poisto
00	Muutosnopeuden valvonta	Asetetun nostojyrkkyyden valvonnan raja-arvo on ylitetty	Häiriön syyt katso luku "Nostojyrkkyyden valvonta" Nostojyrkkyys säädetty liian vähäiseksi
01	Ei säätöparametrejä	PID-parametriin ei ole syötetty "P"-arvoa	Syötä vähintään yksi "P"-arvo säätöparametreihin Se ei saa olla "0"
02	Eränelementti viallinen	Ohjelman ollessa käynnissä ja eränsäätelyn toimennettuna ei havaittu eränelementtiä	Pistä eränelementti paikalleen Poista eränsäätelyn toimennus ohjelmasta Tarkasta, onko erän lämpöelementissä ja sen johdossa vaurioita
03	Jäähdytyselementti viallinen	Jäähdytyksen lämpöelementti ei ole paikallaan tai se on viallinen	Pistä jäähdytyksen lämpöelementti paikalleen Tarkasta, onko jäähdytyksen lämpöelementissä ja sen johdossa vaurioita Jos aktiivisesti säädellyn jäähdytyksen aikana ilmenee jäähdytyksen lämpöelementin vika, niin ohjaus kytkeytyy johtavan vyöhykkeen lämpöelementtiin.
04	Dokumentointi-elementti viallinen	Dokumentointi-lämpöelementtiä ei havaittu tai se on viallinen.	Pistä dokumentointi-lämpöelementti paikalleen Tarkasta, onko dokumentointi-lämpöelementissä ja sen johdossa vaurioita
05	Virtakatkos	On havaittu virtakatkos. Ohjelman keskeytystä ei ole tapahtunut.	Ei ole
06	Hälytys 1 – Kaista	Konfiguroitu kaistahälytys 1 on lauennut	Säätöparametrien optimointi Hälytys asetettu liian ahtaaksi
07	Hälytys 1 – Min	Konfiguroitu min.-hälytys 1 on lauennut	Säätöparametrien optimointi Hälytys asetettu liian ahtaaksi

Nro	Teksti	Logiikka	Poisto
08	Hälytys 1 – Max	Konfiguroitu max.-hälytys 1 on lauennut	Säätöparametrien optimointi Hälytys asetettu liian ahtaaksi
09	Hälytys 2 – Kaista	Konfiguroitu kaistahälytys 2 on lauennut	Säätöparametrien optimointi Hälytys asetettu liian ahtaaksi
10	Hälytys 2 - Min	Konfiguroitu min.-hälytys 2 on lauennut	Säätöparametrien optimointi Hälytys asetettu liian ahtaaksi
11	Hälytys 2 – Max	Konfiguroitu max.-hälytys 2 on lauennut	Säätöparametrien optimointi Hälytys asetettu liian ahtaaksi
12	Hälytys – Ulkoinen	Konfiguroitu hälytys 1 sisääntulossa 1 on lauennut	Tarkasta ulkoisen hälytyksen lähde
13	Hälytys – Ulkoinen	Tuloon 2 määritetty hälytys 1 on lauennut	Tarkasta ulkoisen hälytyksen lähde
14	Hälytys – Ulkoinen	Tuloon 1 määritetty hälytys 2 on lauennut	Tarkasta ulkoisen hälytyksen lähde
15	Hälytys – Ulkoinen	Konfiguroitu hälytys 2 sisääntulossa 2 on lauennut	Tarkasta ulkoisen hälytyksen lähde
16	USB-muistitikkua ei ole pantu laitteeseen		Työnnä USB-muistitikku Controlleriin tietojen vientiä varten
17	Tietojen tuonti/vienti USB-muistitikkua käyttäen ei onnistunut	Tiedostoa on muokattu mikrotietokoneella (tekstimuokkaus) ja tallennettu väärässä muodossa tai USB-muistitikkua ei havaita. Haluat tuoda tietoja, jotka eivät ole USB-muistitikun tuontikansiossa	Älä muokkaa XML- tai CSV-tiedostoja tekstieditorilla tai muilla työkaluilla. - Alusta USB-muistitikku (muoto: FAT32). Ei pika-alustusta - Nimeä USB-muistitikku - Käytä toista USB-muistitikkua (enintään 99 Gt/FAT32). Suositus: enintään 32 Gt - Tuonnissa kaikkien tuontikansion tiedostojen täytyy olla ladattuna USB-muistitikkuun. Muita sijainteja ei huomioida.
	Ohjelmia tuotaessa ohjelmat hylätään	Lämpötila, aika tai nopeus ovat raja-arvojen ulkopuolella	Tuo ainoastaan ohjelmia, jotka ovat tälle uunille sopivia. Controllereissa on eroja ohjelmien ja lohkojen lukumäärässä sekä uunin suurimmassa lämpötilassa.
	Ohjelmia tuotaessa tulee ilmoitus "On tullut virhe"	USB-muistitikun "Tuonti"-kansioon ei ole tallennettu koko parametrisarjaa (vähintään konfigurointitiedostot)	Jos olet tarkoituksellisesti jättänyt tiedostoja tuonnista pois, voit jättää ilmoituksen huomiotta. Muussa tapauksessa tarkasta, että tuontitiedostot ovat täysilukuiset.
18	"Kuumennus estetty"	Jos Controlleriin on liitetty luukun katkaisin ja luukku/kansi on avoinna, niin näyttöön tulee tämä ilmoitus	Sulje luukku/kansi Tarkasta luukun katkaisin
19	Luukku/kansi avoinna	Luukku/kansi on avattu ohjelman käydessä	Sulje luukku/kansi ohjelman käydessä.

Nro	Teksti	Logiikka	Poisto
20	Hälytys 3	Yleinen ilmoitus tälle hälytysnumerolle	Tarkasta tämän hälytysilmoituksen syy
21	Hälytys 4	Yleinen ilmoitus tälle hälytysnumerolle	Tarkasta tämän hälytysilmoituksen syy
22	Hälytys 5	Yleinen ilmoitus tälle hälytysnumerolle	Tarkasta tämän hälytysilmoituksen syy
23	Hälytys 6	Yleinen ilmoitus tälle hälytysnumerolle	Tarkasta tämän hälytysilmoituksen syy
24	Hälytys 1	Yleinen ilmoitus tälle hälytysnumerolle	Tarkasta tämän hälytysilmoituksen syy
25	Hälytys 2	Yleinen ilmoitus tälle hälytysnumerolle	Tarkasta tämän hälytysilmoituksen syy
26	Monivyöhyke-holdback-lämpötila ylitetty	Yksi monivyöhyke-holdback-toimintoon konfiguroitu lämpöelementti on poistunut lämpötilarajan alapuolelle	Tarkasta, onko tämä lämpöelementti tarpeen valvontaa varten. Tarkasta kuumennuselementit ja niiden ohjaus
27	Monivyöhyke-holdback-lämpötila alitettu	Yksi monivyöhyke-holdback-toimintoon konfiguroitu lämpöelementti on poistunut lämpötilarajan yläpuolelle	Tarkasta, onko tämä lämpöelementti tarpeen valvontaa varten. Tarkasta kuumennuselementit ja niiden ohjaus
28	Modbus-yhteys keskeytynyt	Yhteys ylempiarvoiseen järjestelmään on keskeytynyt.	Tarkasta, ovatko Ethernet-johdot vahingoittuneet. Tarkasta viestintäyhteyden konfigurointi

10.3 Kytkentälaitteiston häiriöt

Häiriöt	Syy	Toimenpide
Controllerin valo ei pala	Controller sammutettu	Verkkokatkaisin asentoon "**I**"
	Jännitettä ei ole	Onko verkkopistoke pistorasiassa? Tarkasta talon varoke Tarkasta Controllerin varoke (mikäli asennettu), vaihda tarvittaessa.
	Tarkasta Controllerin varoke (mikäli asennettu), vaihda tarvittaessa.	Kytke pääkatkaisin päälle. Jos laukeaminen toistuu, ilmoita Nabertherm-huoltopalvelulle
Controller antaa virheilmoituksen	Katso Controllerin erillinen käyttöohje	Katso Controllerin erillinen käyttöohje
Uuni ei kuumene	Luukku/kansi avoinna	Sulje luukku/kansi
	Luukun kontaktikatkaisin viallinen (mikäli asennettu)	Tarkasta luukun kontaktikatkaisin

Häiriöt	Syy	Toimenpide
	Näytössä ilmoitetaan "viiveellä tapahtuva käynnistys"	Ohjelma odottaa ohjelmoitua aloitusaikaa. Kytke viiveellä tapahtuva käynnistys pois Start-kytkentäpinnan yläpuolelta.
	Ohjelman syöttövirhe	Tarkasta kuumennusohjelma (katso Controllerin erillinen käyttöohje)
	Kuumennuselementti rikki.	Anna Nabertherm-huoltopalvelun tai sähköalan ammattihenkilön tarkastaa se.
	Kuormapiirin varoke viallinen	Anna pätevän sähköasentajan tarkastaa sisäinen varoke ja vaihtaa se tarvittaessa.
	Muuntajan lämpötilakytkin on lauennut	Anna Nabertherm-huoltopalvelun tai sähköalan ammattihenkilön tarkastaa se. - Sammuta uuni ja anna sen jäähtyä. - Puhdista tuuletusaukot - Avaa kotelo ja poista pöly Tarkista tuulettimen toiminto
Kuumennustila lämpiää hyvin hitaasti	Liitännän varoke (varokkeet) viallinen.	Tarkasta liitannän varoke (varokkeet), vaihda tarvittaessa. Tarkasta, onko kuumennuselementeissä ja niiden liitännöissä rikkoja. Ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluun, jos uusi varoke laukeaa heti uudelleen.
Ohjelma ei siirry seuraavaan lohkoon	Ohjelmansyötön "aika-lohkoon" [TIME] on asetettu pidätysajaksi loputon [INFINITE]. Aktivoidussa eräsäätelyssä erän lämpötila on korkeampi kuin vyöhykelämpötilat.	Älä säädä pidätysajaksi [INFINITE]
	Aktivoidussa eräsäätelyssä erän lämpötila on korkeampi kuin vyöhykelämpötilat.	Parametriin [LASKUN ESTO] tulee asettaa arvo [NEIN].
Säädinmoduulia ei voi ilmoittaa käyttölaitteelle	Säädinmoduulin osoitevirhe	Tee väylänollaus ja anna säädinmoduulille uusi osoite
Controller ei kuumenna optimoinnissa	Mitään optimointilämpötilaa ei ole asetettu	Optimoitava lämpötila täytyy syöttää (katso Controllerin erillinen käyttöohje)
Lämpötila nousee nopeammin kuin Controller määrää	Kuumennuksen kytkentäelin (puolijohdinrele, tyristori tai kytkentärele) on viallinen. Uunin sisäosiin kuuluvien yksittäisten rakenneosien vioittumista ei voi täysin sulkea ennakolta pois. Siksi Controllerit ja kytkentälaitteistot on varustettu täydentävillä turvavarusteilla. Täten uuni kytkee virheilmoituksen 04 - 02 tullessa kuumennuksen riippumattoman kytkentäelimen kautta pois.	Anna sähköalan ammattihenkilön tarkastaa ja vaihtaa kytkentäelin.

11 Varaosat / kuluvat osat

Varaosien tilaaminen:

Nabertherm-palvelumme on käytettävissäsi kautta maailman. Laajan valmistusohjelmamme ansiosta toimitamme useimmat varaosat yön yli varastosta tai voimme valmistaa ne lyhyin toimitusajoin. Voit tilata Nabertherm-varaosat helposti ja vaivattomasti suoraan tehtaalta. Tilaus voidaan tehdä kirjallisesti, puhelimitse tai verkon kautta -> katso luku "Nabertherm-huoltopalvelu".

Varaosien ja kuluvien osien saatavuus:

Vaikka Nabertherm pitää monet varaosat ja kuluvat osat varastosta toimitettavina, emme voi taata kaikkien osien pikaista saatavuutta. Suosittelemme pitämään tietyt osat hyvissä ajoin varalla. Varaosien ja kuluvien osien valinnassa Nabertherm auttaa mielellään.

Viite

Alkuperäiset osat ja varusteet on suunniteltu nimenomaisesti Nabertherm-uunilaitteistoja varten. Rakenneosia vaihdettaessa tulee tilalle asentaa ainoastaan alkuperäiset Nabertherm-osat. Muussa tapauksessa takuu raukeaa. Nabertherm ei ota mitään vastuuta vahingoista, jotka aiheutuvat muiden kuin alkuperäisten osien käytöstä.

Viite

Varaosien / kuluvien osien purkamista ja asentamista varten ota yhteyttä Nabertherm-huoltopalveluumme. Katso luku "Nabertherm-huoltopalvelu“. Vain pätevät ja tähän valtuutetut sähköalan ammattihenkilöt saavat suorittaa sähkölaitteisiin tehtävät työt. Tämä koskee myös korjaustöitä, joita ei ole tässä selitetty.

11.1 Sähkökytkentäkaaviot / paineilmakaaviot

Viite

Mukana toimitettuihin asiakirjoihin ei välttämättä sisälly sähkökytkentäkaavioita tai paineilmakaavioita.

Mikäli tarvitset näitä kaavioita, voit tilata ne Nabertherm-huoltopalvelusta.

11.2 Kuumennuselementtien purkaminen ja asennus

Varoitus – Sähköjännitteen aiheuttamat vaarat

Ainoastaan pätevä ja valtuutettu sähköalan ammattihenkilöstö saa suorittaa töitä sähkölaitteisiin. Uuni/sähkökaappi täytyy kytkeä töiden ajaksi jännitteettömäksi epähuomiossa tapahtuvan käynnistyksen estämiseksi (vedä verkkopistoke pois) ja kaikki uunin liikkuvat osat varmistaa. Saksan DGUV V3 -tapaturmantorjuntamääräyksiä tai käyttömaan kansallisia määräyksiä tulee noudattaa. On odotettava, kunnes uunikammio ja asennetut osat ovat jäähtyneet huoneenlämpöisiksi.

Viite

Saksassa tulee noudattaa yleisiä tapaturmanehkäisymääräyksiä. Laitteistoa koskevat aina kyseisen käyttömaan kansalliset tapaturmanehkäisymääräykset.

Viite

Käyttöohjeessa olevat kuvat voivat olla poikkeavia toiminnosta, tyypistä ja uunimallista riippuen.

Nabertherm kieltäytyy nimenomaisesti ottamasta mitään vastuuta välittömistä ja välillisistä vaurioista, jotka ovat aiheutuneet virheellisestä asennuksesta. Tämä koskee myös kaikkia tapauksia, joissa yleensä tarvittavia asennusvaiheita ei ole kuvattu.

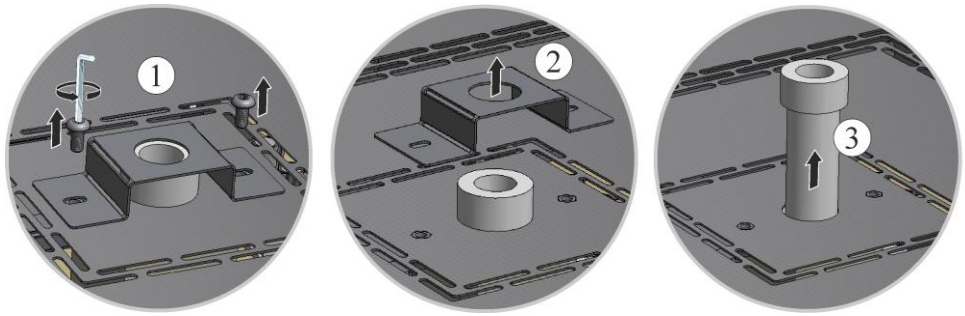
Ennen asennusta/purkamista uuni täytyy tyhjentää täysin.

Suosittelemme kuumennuselementtien vaihtamisessa kahden henkilön yhteistyötä.

Vinkki: Koska uunimallit poikkeavat toisistaan, suosittelemme ottamaan muutaman valokuvan kuumennuselementtien ja sähkökaapin kaapeleiden vedosta. Se helpottaa myöhemmin uusien kuumennuselementtien asennusta ja kytkentää.

Poistoilmaputken purkaminen

Irrota ensin poistoilmaputken suojapellissä olevat ruuvit (1) mukana toimitetulla sisäkuusiokoloavaimella. Nosta suojapelti (2) poistoilmaputkesta pois ja vedä sen jälkeen poistoilmaputki (3) varovasti suoraan ylöspäin pois. Säilytä poistoilmaputki turvallisessa paikassa, koska sen materiaali on erittäin herkästi särkyvää.



Kuva 40: Poistoilmaputken purkaminen

Uunin ylemmän katteen irrottaminen uunin kotelosta

Katteen ympäröivät ruuvit tulee irrottaa sopivalla työkalulla ja panna talteen turvalliseen paikkaan myöhempää uudelleenkäyttöä varten.

Ruuvien lukumäärä ja paikka voi poiketa uunimallista. Näytetty kuva saattaa poiketa uunimallista ja varusteista.

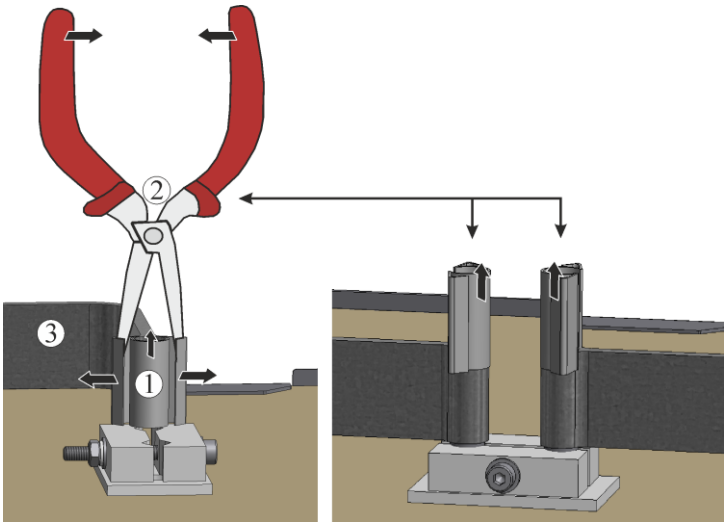
Kate tulee laskea pehmeälle alustalle (esimerkiksi vaahtomuoville).

Varo takaseinästä pinteeseen kulkevaa suojamaadoitusjohtoa, mikäli asennettu. Tarvittaessa johto tulee irrottaa pinteestä.

Kuva 41: Katteen purkaminen (kuva viitteellinen)

Hakanen ja liitäntäkontakti / liitäntäsilta

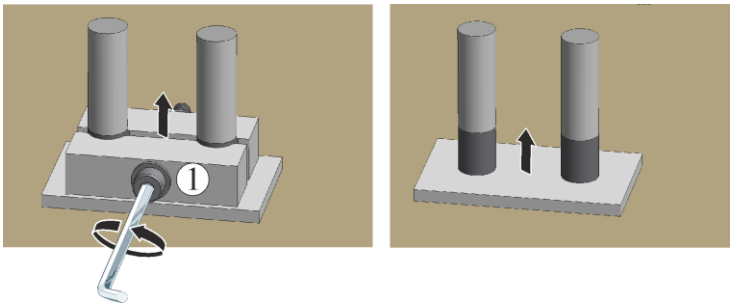
Paina hakaset (1) kuumennuselementtipihdeillä (2) varovasti auki ja vedä ne ylöspäin pois. Irrota liitäntäkontakti tai liitäntäsilta (3) ylöspäin kuumennuselementistä.



Kuva 42: Hakanen ja liitoskontakti (kuva viitteellinen)

Elementinpidikkeet ja eristys

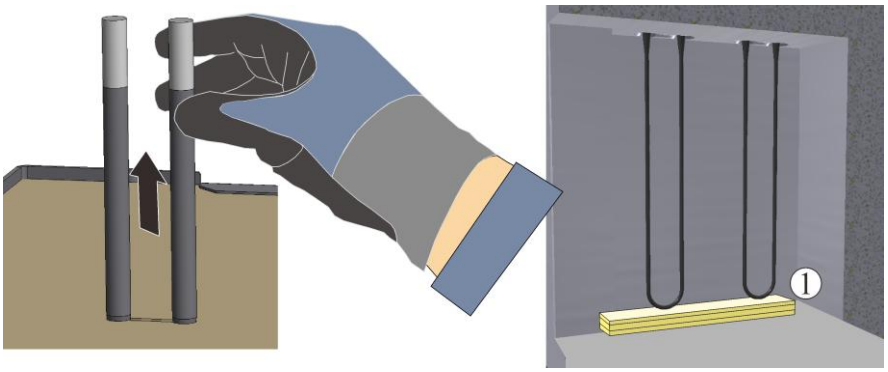
Irrota elementinpidikkeen (1) ruuviliitäntä varovasti sopivilla työkaluilla. Vedä elementinpidike irti kuumennuselementistä. Poista sen alapuolella oleva kuitupaperi ja kuituvilla kuumennuselementtien haarojen välisestä raosta.



Kuva 43: Elementinpidikkeen ja eristyksen poistaminen (kuva viitteellinen)

Kuumennuselementtien vaihtaminen

Vedä kuumennuselementit varovasti ylöspäin pois, **älä purista** kuumennuselementtien haaroja yhteen. Puhdista kuumennuskammio ja läpivientireiät (poistoimulla). Pane uudet kuumennuselementit varovasti paikalleen ylhäältä. Huomio: Huolehdi ehdottomasti oikeasta asennuskorkeudesta! Katso piirros. Tässä helpottaa asennusalusta (esim. vaahtomuovi) kuumennuselementtien ja uuninpohjan välissä.



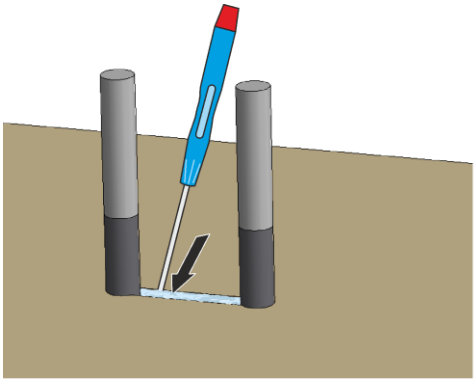
1 = asennusalusta (esim. vaahtomuovi)

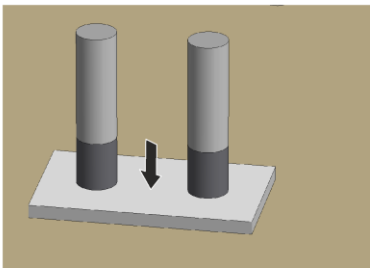
Kuva 44: Kuumennuselementit (kuva viitteellinen)

Ennen asennusta tulee tarkastaa, ettei toimitukseen sisältyvissä kuumennuselementeissä ole vaurioita.

Vertaa toimituksen sisältöä rahtikirjaan ja tilausdokumentteihin. Ilmoita puuttuvat osat ja puutteellisesta pakkauksesta tai kuljetuksesta aiheutuneet vauriot **heti** huolintaliikkeelle ja Nabertherm GmbH:lle, koska myöhempiä valituksia ei voida hyväksyä.

Täytä elementin liitäntäpäiden väliset raot kuituvanulla*. Pane sen jälkeen kuitupaperia* eristyksen päälle. Epätiiviit läpiviennit aiheuttavat liitäntäpinteiden ylikuumenemisen ja siten kuumennuselementtien ennenaikaisen särkymisen.

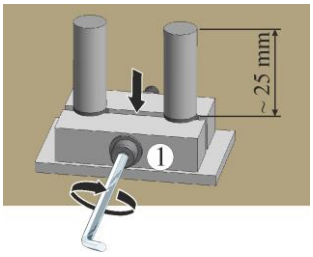


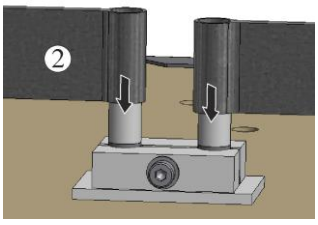


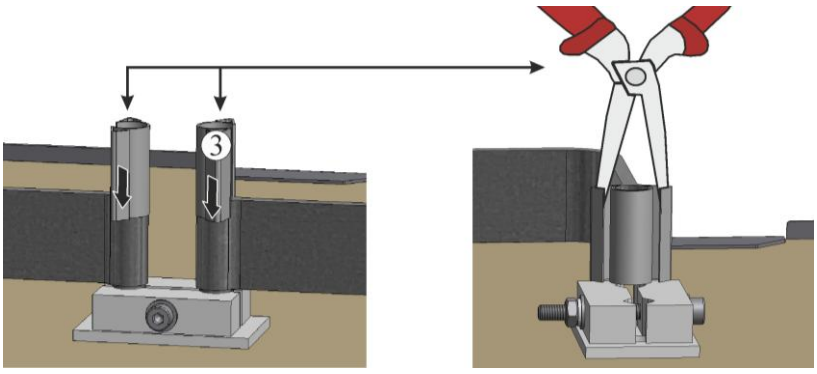
Kuva 45: Kuituvilla Kuitupaperi

Kuumennuselementtien asennus

Työnnä elementinpidikkeet kuumennuselementtien päälle. Kiristä elementinpidikkeiden ruuvit sopivilla työkaluilla **varovasti** (katso luku "Kuumennuselementtien ruuviliitosten kiristysvääntömomentit"). Ruuvinkantojen tulee tällöin näyttää ulospäin. Kuumennuselementin kaikkinaista kuormitusta tai vääntämistä tulee välttää. Elementinpidike tulee varmistaa kiertymistä vastaan ruuveja tiukennettaessa. Työnnä liitoskontakti tai liitossilta (2) kuumennuselementin päihin ja kiinnitä se uusilla hakasilla (3), huolehdi tässä siitä, että ne ovat oikeassa asennossa toisiinsa nähden. Elementinpidikkeet, ruuvit, jousihakaset ja johdot tulee tarkastaa määräysten mukaisesti.







Kuva 46: Kuumennuselementtien asennus (kuva viitteellinen)

Sähkökaapin kate asennetaan päinvastaisessa järjestyksessä.

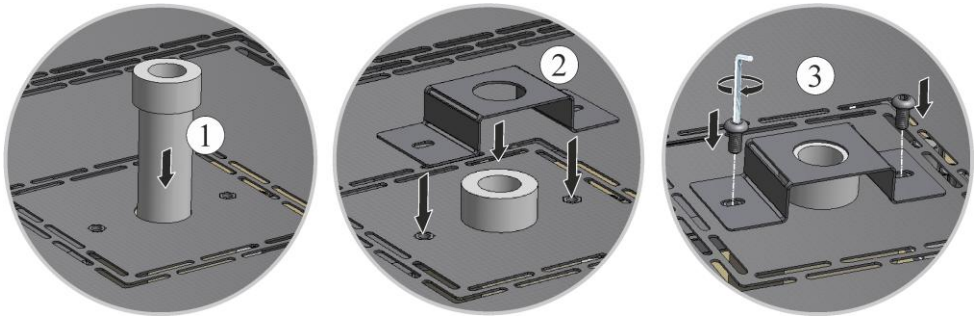
Katteen poisto ja asennus

Aseta kate uunin kotelon päälle ja kiinnitä tiukkaan aiemmin irrotetuilla ruuveilla.

Kuva 47: Suojakatteen asennus (kuva viitteellinen)

Poistoilmaputken asennus

Työnnä poistoilmaputki (1) varovasti sille tarkoitettuun aukkoon. Poistoilmaputken yläpään tulee olla uunin kannen pinnalla. Asenna poistoilmaputken suojapelti (2) jälleen paikalleen aiemmin irrotettujen ruuvien (3) avulla.



Kuva 48: Poistoilmaputken asennus (kuva viitteellinen)

Viite
Kaikki ruuvi- ja pistoliitokset tulee tarkastaa määräysten mukaisesti.

Huomautus
On huolehdittava siitä, etteivät johdot pistä ulos tai jää puristuksiin. Varmista, että teräväkulmaiset reunat eivät riko laitteiston osia.

Varoitus - yleiset vaarat!
Virheellisen asennuksen vuoksi laitteiston toimintaa ja turvallisuutta ei enää taata. Liitännät saa asentaa ja ottaa käyttöön vain asiantunteva pätevä henkilöstö.

Käyttöönotto

Työnnä verkkopistoke (mikäli asennettu) pistorasiaan (katso luku "Liitäntä sähköverkkoon"), kytke sitten verkkokatkaisin päälle ja tarkasta uunin toiminta (katso luku "Käyttö").

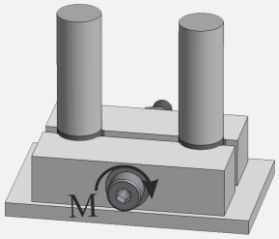
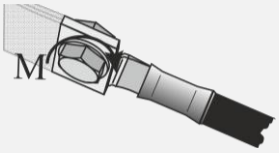
Viite
Älä unohda ottaa asennusalustaa/asennusapuvälinettä pois uunikammiosta.

Viite
Oksidisuojakerroksen kehittämiseksi kuumennuselementtien pinnalle tulee käyttää esiasetettua ohjelmaa (katso luku "Esiasetetut ohjelmat").

Viite

***)** = Sisältyy varaosatoimitukseen.

12 Kuumennuselementtien ruuviliitosten kiristysvääntömomentit

Ruuvien kiristysmomentit			
Kuumennuselementtien ruuviliitokset tulee kiristää määrätyllä vääntömomentilla. Jos näin ei tehdä, niin siitä voi seurata kuumennuselementtien tuhoutuminen.			
Kuva	Ruuviliitos/kiinnitystapa	Kierteiden halkaisija metriset kierteet	Vääntömomentti (M) Nm
	Molybdeeni-disilisidi-kuumennuselementin (MoSi2) kiinnittäminen Elementinpidike keramiikkaa	Kaikki koot (3/6 ja 4/9)	1 Nm
	Alumiiniliuskahihnojen kiinnitys kaapelikenkään	Kaikki ruuviliitokset	6 Nm

Käyttöönotto

Työnnä verkkopistoke (mikäli asennettu) pistorasiaan (katso luku "Liitäntä sähköverkkoon"), kytke sitten verkkokatkaisin päälle ja tarkasta uunin toiminta (katso luku "Käyttö").

Viite

Älä unohda ottaa asennusalustaa/asennusapuvälinettä pois uunikammiosta.

Viite

***)** = Sisältyy varaosatoimitukseen.

12.1 Lämpöelementin vaihtaminen

Varoitus – Sähköjännitteen aiheuttamat vaarat

Ainoastaan pätevä ja valtuutettu sähköalan ammattihenkilöstö saa suorittaa töitä sähkölaitteisiin. Uuni/sähkökaappi täytyy kytkeä töiden ajaksi jännitteettömäksi epähuomiossa tapahtuvan käynnistyksen estämiseksi (vedä verkkopistoke pois) ja kaikki uunin liikkuvat osat varmistaa. Saksan DGUV V3 -tapaturmantorjuntamääräyksiä tai käyttömaan kansallisia määräyksiä tulee noudattaa. On odotettava, kunnes uunikammio ja asennetut osat ovat jäähtyneet huoneenlämpöisiksi.

Varoitus - yleiset vaarat!

Virheellisen asennuksen vuoksi laitteiston toimintaa ja turvallisuutta ei enää taata. Liitännät saa asentaa ja ottaa käyttöön vain asiantunteva pätevä henkilöstö.

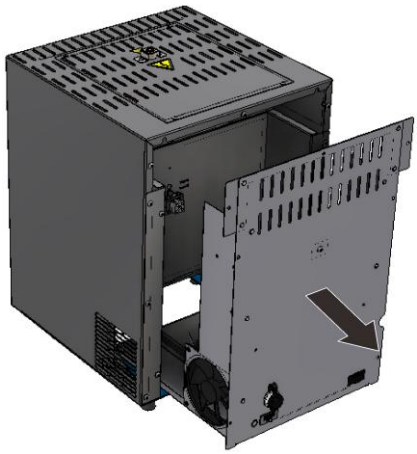
Varo - rakenneosat voivat vahingoittua!

Lämpöelementit ovat erittäin helposti särkyviä. Lämpöelementtien kaikkinaista kuormitusta tai vääntämistä tulee välttää. Jos näin ei tehdä, niin helposti särkyvät lämpöelementit rikkoutuvat heti.

Uunimalli LHT 01/17 D

Takaseinän purkaminen

Takaseinässä ympäriinsä olevat ruuvit tulee irrottaa sopivalla työkalulla ja panna talteen turvalliseen paikkaan myöhempää uudelleenkäyttöä varten. Kate tulee laskea pehmeälle alustalle (esimerkiksi vaahtomuoville). Ruuvien lukumäärä ja paikka voi poiketa uunimallista. Näytetty kuva saattaa poiketa uunimallista ja varusteista.

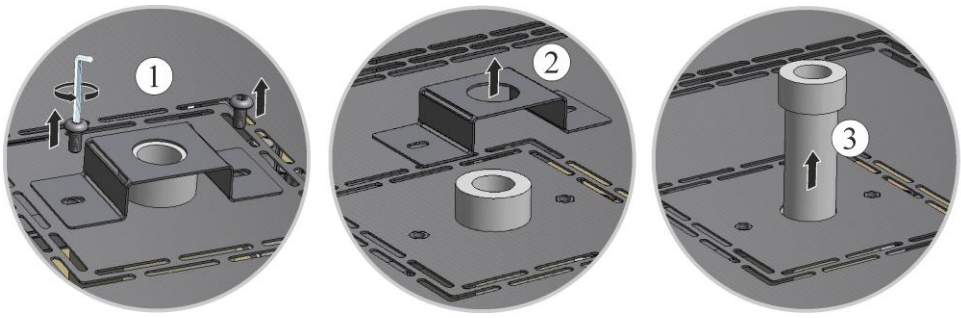


Kuva 49: Takaseinän poisottaminen - malli LHT 01/17 D (kuva viitteellinen)

Uunimalli LHT 03/17 D

Poistoilmaputken purkaminen

Irrota ensin poistoilmaputken suojapellissä olevat ruuvit (1) mukana toimitetulla sisäkuusiokoloavaimella. Nosta suojapelti (2) poistoilmaputkesta pois ja vedä sen jälkeen poistoilmaputki (3) varovasti suoraan ylöspäin pois. Säilytä poistoilmaputki turvallisessa paikassa, koska sen materiaali on erittäin herkästi särkyvää.



Kuva 50: Poistoilmaputken purkaminen

Uunin ylemmän katteen irrottaminen uunin kotelosta

Katteen ympäröivät ruuvit tulee irrottaa sopivalla työkalulla ja panna talteen turvalliseen paikkaan myöhempää uudelleenkäyttöä varten.

Ruuvien lukumäärä ja paikka voi poiketa uunimallista. Näytetty kuva saattaa poiketa uunimallista ja varusteista.

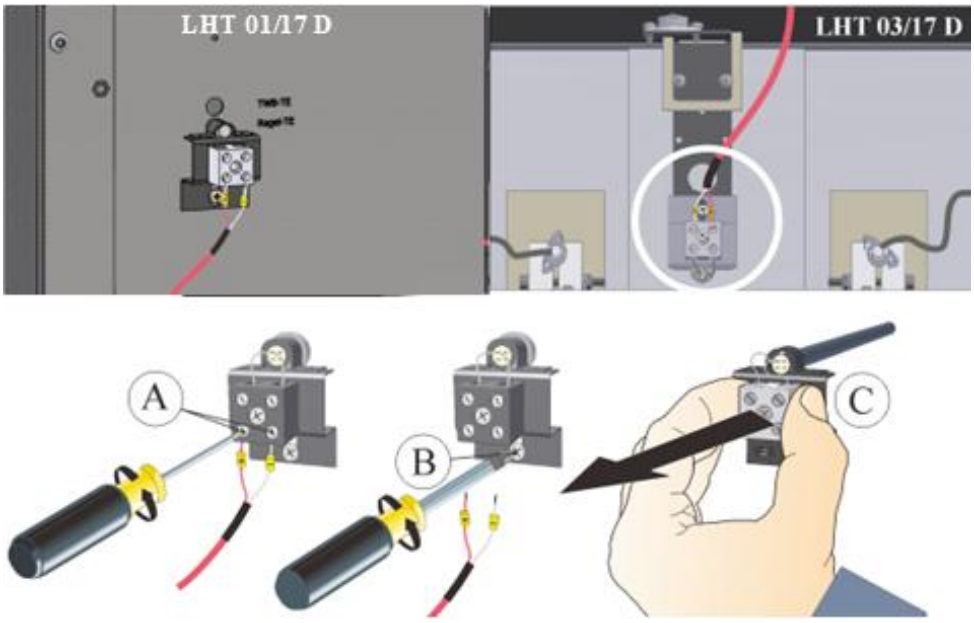
Kate tulee laskea pehmeälle alustalle (esimerkiksi vaahtomuoville).

Aseta kate uunin kotelon päälle ja kiinnitä tiukkaan aiemmin irrotetuilla ruuveilla.

Kuva 51: Katteen purkaminen (kuva viitteellinen)

Irrota ensin lämpöelementin liitännän molemmat ruuvit (A). Irrota ruuvi (B) ja vedä lämpöelementti (C) ulos.

Työnnä uusi lämpöelementti varovasti lämpökanavaan, asenna se ja tee liitännät päinvastaisessa järjestyksessä. Huolehdi siitä, että sähköliitäntä tehdään oikeanapaisesti.



Kuva 52: Uunikammion lämpöelementin/-elementtien purkaminen (kuva viitteellinen)

Viite

*) Lämpöelimen ja säätimen välisten yhteysjohtojen liitännät on merkitty ⊕ ja ⊖ . On ehdottomasti huolehdittava oikeista navoista.

⊕ kohtaan ⊕ ⊖ kohtaan ⊖

Viite

Kaikki ruuvi- ja pistoliitokset tulee tarkastaa määräysten mukaisesti.

Varoitus - yleiset vaarat!

Virheellisen asennuksen vuoksi laitteiston toimintaa ja turvallisuutta ei enää taata. Liitännät saa asentaa ja ottaa käyttöön vain asiantunteva pätevä henkilöstö.

Kate/katteet asennetaan paikalleen päinvastaisessa järjestyksessä. Tarvittaessa tulee aiemmin irrotettu maadoitusjohto liittää pinteen ja katteen väliin asianmukaisesti. Katteiden takana olevat johdot tulee vetää vapaasti eikä niitä saa asettaa kuumuutta johtavien rakenneosien päälle tai niihin koskettaen.

Huomautus

On huolehdittava siitä, etteivät johdot pistä ulos tai jää puristuksiin. Varmista, että teräväkulmaiset reunat eivät riko laitteiston osia.

Käyttöönotto

Työnnä verkkopistoke (mikäli asennettu) pistorasiaan (katso luku "Liitäntä sähköverkkoon"), kytke sitten verkkokatkaisin päälle ja tarkasta uunin toiminta (katso luku "Käyttö").

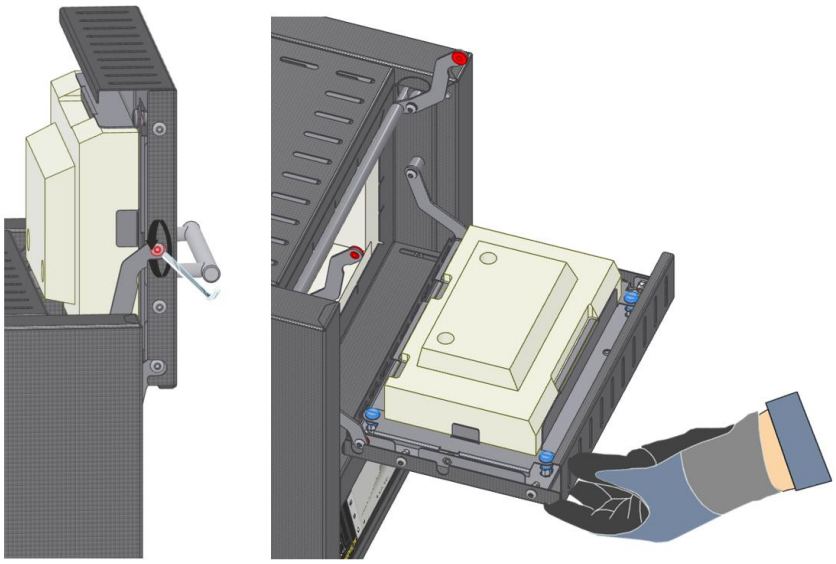
12.2 Luukun eristyksen vaihto/jälkisäätö

Varoitus – yleisiä vaaroja!

Ainoastaan pätevä ja valtuutettu ammattihenkilöstö saa suorittaa töitä varusteisiin. Uuni/sähkökaappi täytyy kytkeä töiden ajaksi jännitteettömäksi epähuomiossa tapahtuvan käynnistyksen estämiseksi (**vedä verkkopistoke pois**) ja kaikki uunin liikkuvat osat varmistaa. Saksan tapaturmanehkäisymääräyksiä (DGUV V3) tai vastaavia kyseisen käyttömaan kansallisia määräyksiä tulee noudattaa. Ole hyvä ja odota, kunnes uunikammio ja asennetut osat ovat jäähtyneet huoneenlämpöisiksi.

Uunimalli LHT 01/17 D

Irrota nostoluukun ylemmän saranan ruuviliitokset molemmin puolin. Pane ruuvit ja liitosholkit sivuun myöhempää asennusta varten. Käännä luukun eriste sitten varovasti vaakasuoraan asentoon ja avaa luukku.

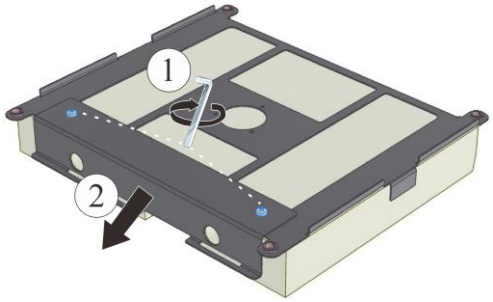


Kuva 53: Nostomekaniikan purkaminen

Irrota neljä lattakantaruuvia sopivalla rakoruuviavaimella.

Ota luukkumoduuli pois ja pane ruuvit ja jouset sivuun myöhempää käyttöä varten.

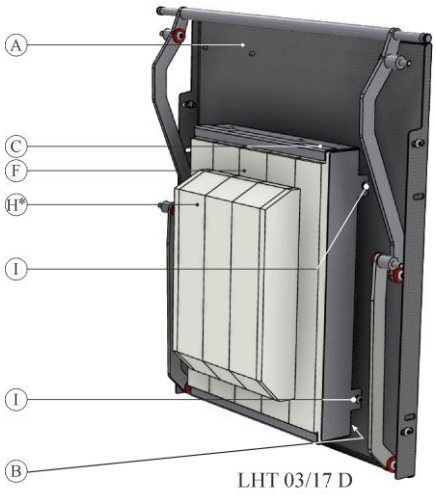
Laske luukkumoduuli varovasti tasaiselle alustalle eristyksen puolelle. Irrota alemman pidikepellin kaksi ruuvia sopivalla työkalulla. Ota pidikepelti sitten pois eristeestä.



Kuva 54: Luukun eristeen poistaminen (kuva viitteellinen)

Poista sitten luukun eriste ja pane vaihtoeriste sen tilalle. Tätä varten työnnä luukun eriste aluspeltiin vasenta ja oikeaa ohjainta pitkin. Paina eriste sitten voimakkaasti ylempiin pidikepinteisiin, niin että se lepää reunaa vasten. Asenna sitten alempi pidikepelti takaisin. Sitten täytyy tarkistaa, että eriste on tukevasti paikallaan. Asentaminen uuniin tehdään päinvastaisessa järjestyksessä. Luukkumoduulia asennettaessa on huolehdittava siitä, että syöttöilmaluisti viedään vastaaviin aukkoihin ja sen helppokulkuisuus tarkastetaan.

Uunimalli LHT 03/17 D



Kuva 55: Luukun eristerakenteen vaihto/säätö (kuva viitteellinen)

Kohta	Määrä	Nimike	Huomautus
A	1	Uunin nostoluukku	
L	1	Luukun välikepelti	
C	1	Luukun eristysrakenne, kokonainen	katso luku "Varaosat / kuluvat osat".
F	1	Luukunreunan eristys	
K	1	Luukun eristys	
I	4	Ruuvi	

Käännä uunin nostoluukku varovasti ylöspäin pois. Irrota luukun koko eristysrakenteen (C) kaikki neljä kuusikantaruuvia (I) ulkokuoressa olevien pääsyaukkojen kautta. Vedä rakenne sitten ulos luukunreunan eristeen (F) ja luukuneristeen (H) kanssa.

Kiinnitä uusi luukun eristysrakenne mukana toimitetuilla kuusikantaruuveilla jälleen luukkuun ja kohdista se. Eristys on erittäin helposti särkyvä. Varo viereisiä rakennusosia. Jos luukun eristys ei ole kauttaaltaan uuninreunassa kiinni, niin eristysrakenteen asento tulee korjata kuusikantaruuvien avulla.

Kiinnitä luukun uusi koko eristysrakenne mukana toimitetuilla ruuveilla luukun välikepeltiin ja kohdista se. Eristys on hyvin helposti särkyvä, varo viereisiä rakenneosia. Luukunreunan eristyksen tulee olla kauttaaltaan uuninreunan eristyksessä kiinni. Jos luukun eristys ei ole kauttaaltaan uuninreunan eristyksessä kiinni, niin luukun koko eristysrakenteen asentoa tulee korjata kuusikantaruuveilla (I).

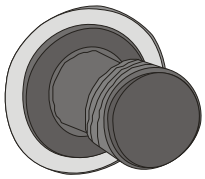
Viite

Saksassa tulee noudattaa yleisiä tapaturmanehkäisymääräyksiä. Laitteistoa koskevat aina kyseisen käyttömaan kansalliset tapaturmanehkäisymääräykset.

12.2.1 Varoke sähkökaapin ulkosivulla

Jos snap-in-holkkiin liitetty laite ei toimi, niin syynä voi olla viallinen varoke. Laitteen takaseinälle verkkojohdon liitännän viereen on sijoitettu tällainen varoke. Tämä varoke suojaa snap-in-lisäholkkia. Uutta varoketta paikalleen pantaessa tulee tarkistaa monitoimimittarilla, että varokkeen nimellisvirta sopii uunijärjestelmässäsi käytettyyn verkkojännitteeseen.

	HUOMIO :
	• **Laitteiston ja sen osien vahingoittuminen.** • **Käytettäessä sulaketta, joka EI OLE sopiva kyseiseen verkkojännitteeseen, siitä voi seurata uunilaitteiston ja sen osien vahingoittuminen ja aiheuttaa palovaaran.** • Käytä vain oikeaa varoketyyppiä. Tarkasta, onko varoketyypissä kysymyksessä oikea nimellisvirta-arvo.



Varokkeen pidike

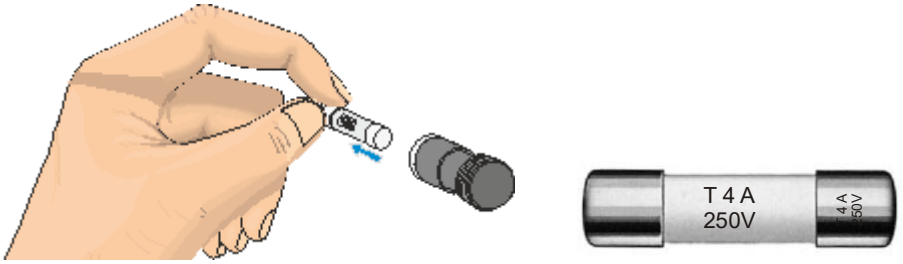
Kuva 56: Varoke sijaitsee laitteen takaseinällä (kuva viitteellinen)

- Kierrä varokkeen pidikettä 1/4 kierrosta vastapäivään ja vedä sitten varokkeen pidike sormenpäillä varovasti ulos.

Kuva 57: Varokkeen pidikkeen irrottaminen ja ulosveto (kuva viitteellinen)

- Vedä varoke ulos varokkeen pidikkeestä.
- Viallinen varoke tulee vaihtaa samanarvoiseen varokkeeseen.

- Ennen uuden varokkeen paikalleen panoa tulee tarkistaa, että kysymyksessä on oikean nimellisvirran omaava varoketyyppi. Varoke (varokkeen sisäke) katso luku "Varaosat / kuluvat osat".



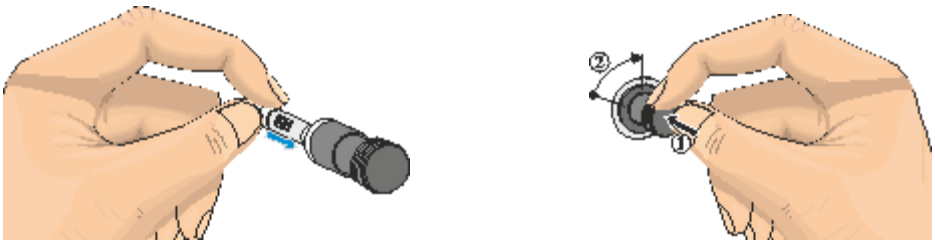
Varoke (varokesisäke) Nimellisvirta-arvo (esimerkki)

Kuva 58: Varokkeen poistaminen (kuva viitteellinen)

Viite

Nimellisvirta-arvo on kaiverrettu sivulle varokkeen metallitulppaan tai se on painettu suoraan varokkeeseen.

- Pane uusi varoke varokkeen pitimeen. Tarkasta, että varoke on työnnetty kokonaan varokkeen pitimeen.
- Varokkeen pidikkeen paikalleenpano tehdään päinvastaisessa järjestyksessä.



Kuva 59: Varokkeen paikalleenpano (kuva viitteellinen)

- Tarkasta, onko verkkojohdossa ehkä vaurioita. Verkkojohdossa ei saa olla vaurioita. Verkkojohdon saa korvata vain hyväksytyllä vastaavalla johdolla.
- Liitä verkkojohto jälleen (katso luku "Liitäntä sähköverkkoon").
- Kytke uunilaitteiston verkkokatkaisin päälle (katso luku "Käyttö").

Viite

Aiemmin irrotetut osat asennetaan päinvastaisessa järjestyksessä.

12.3 Eristyksen korjaaminen

Uunin eristys on valmistettu erittäin korkealaatuisesta, tulenkestävästä materiaalista. Lämpölaajenemisen vuoksi eristykseen syntyy halkeamia jo muutaman kuumennusjakson jälkeen. Niillä ei kuitenkaan ole mitään vaikutusta uunin toimintaan tai laatuun. Jos eristyksestä kuitenkin irtoa kokonaisia "paloja", niin tästä on ilmoitettava Nabertherm-huoltopalveluun.

On tuiki tavallista, että keraamisissa kuitueristyksissä voi esiintyä halkeamia jo ensimmäisen kuumennuksen jälkeen. Mutta nämä halkeamat eivät yleensä ole kovin syviä (vain muutama mm), eikä niillä ole myöskään vaikutusta eristyksen toimivuuteen.

Halkeamat syntyvät yleensä termisten jännitysten vuoksi, joita esiintyy uunin kuumetessa tai jäähtyessä tai nopean lämpötilan vaihtelun vuoksi, esimerkiksi kun luukku avataan

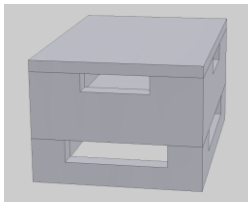
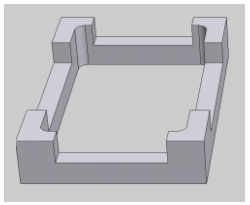
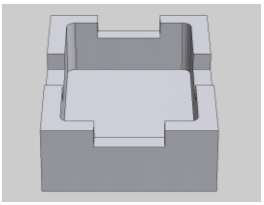
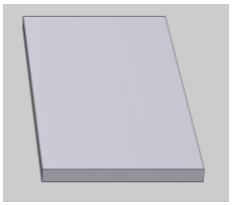
korkeassa lämpötilassa. Lämpötilan korkeus sekä poltettavassa tavarassa mahdollisesti olevat kemialliset aineet voivat myöskin lisätä halkeamien syntymistä.

13 Varusteet (valinnaisvarusteet)

Uunin täyttämiseen Nabertherm tarjoaa erityisiä eräastioita.

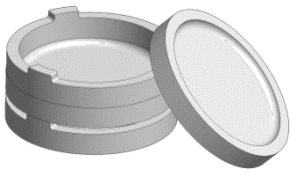
Eräastiat sintrausuuneille LHT 01/17 D

Tuotteet sijoitetaan keraamiseen eräastiaan, jotta uunikammion tila pystytään hyödyntämään optimaalisesti. Eräastioissa on raot, joiden kautta ilma kiertää paremmin. Astia voidaan sulkea keraamisella kannella.

			
Aloitussarja	Välikelevy eräastioita varten	Eräastia	Eräastian kansi
Tuotenumero: 699001124	Tuotenumero: 699000529	Tuotenumero: 699000279	Tuotenumero: 699000985

Eräastiat sintrausuuneille LHT 03/17 D

Yhteen eräastiaan sisältyy periaatteellisesti sintterivati alaosana ja välikerengas ilmanvaihtoaukoilla. Materiaali on hyvin lämpötilan vaihtelua kestävää ja sallii käytön myös lyhyiden kuumennus- ja jäähdytysaikojen kohdalla.

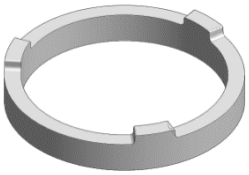


Aloitussarja

Tuotenumero: 699001066

Sintterivati

Tuotenumero: 699001054



Välikerengas ilmanvaihtoaukoilla

Tuotenumero: 699001055

Kuva 60: Eräastia

13.1 Kaasukäsittelyjärjestelmä (lisävaruste)

Kuva 61: Liitäntä kaasukäsittelyjärjestelmään (kuva viitteellinen)

1	**Kaasukäsittelypaketti 1** yksinkertaisia suojakaasusovelluksia varten (ei tyhjökäyttöön). Tämä paketti tarjoaa moniin sovelluksiin riittävän perusversion käytettäväksi palamattomien suojakaasujen kanssa.
2	Uunin kaasukäsittelyliitäntä

Toimintakuvaus

Kaasukäsittelyjärjestelmän avulla on mahdollista johtaa uuniin tietty määrä **ei palavia** suoja- ja reaktiokaasuja (esimerkki: helium (He), argon (Ar), muotoilukaasu tai typpi (N_2)) määritetyn ajanjakson kuluessa.

Turvallisuus

Kaasukäsittelyjärjestelmän moitteeton kunto täytyy tarkastaa ennen jokaista käyttöä. Vian ilmetessä uuni täytyy heti poistaa käytöstä.

Käytössä saattaa vapautua terveydelle vaarallisia kaasuja ja huuruja. Ne täytyy johtaa ulkoilmaan sopivalla tavalla. Laiminlyönnistä aiheutuu vaaroja terveydelle.

Käytä vain sellaisia kaasuja, joiden ominaisuudet ovat tiedossa. Jos uunissa ilmenee jotain odottamatonta (esimerkiksi voimakasta savuttamista tai hajurasitusta), niin se täytyy sammuttaa heti. Odota, kunnes uuni on jäähtynyt luonnollisesti.

Kaasukäsittelyjärjestelmän käyttö yhdessä palavien kaasujen kanssa on sallittu vain täydentävien "turvallisuusvarusteiden" kera.

- Huolehdi siitä, että sijoituspaikalla on hyvä ilmanvaihto, tai varmista, ettei ulospurkautuva suojakaasu aiheuta mitään vaaraa.
- Liikkeenharjoittajan tulee varmistaa paikallisten turvallisuusmääräysten / asennusmääräysten noudattaminen.
- Määräysten mukainen käyttö käsittää myös tässä käyttöohjeessa kuvattujen työvaiheiden noudattaminen asennuksessa, käyttöönotossa ja kunnossapidossa.
- On varottava kaasujen syttyvyyttä ja räjähdysalttiutta, jos niitä käytetään tai niitä voi syntyä uunia käytettäessä. Huolehdi erityisesti edelleen siitä, ettei mitään syövyttäviä tai terveydelle vaarallisia aineita voi syntyä eikä päästä ympäristöön.

- Laitteiston käyttö sellaisten tehonlähteiden, tuotteiden, käyttövälineiden, apuaineiden jne. kera, joita koskee vaarallisista aineista annettu asetus tai joista aiheutuu jollain tavoin haittaa käyttöhenkilöstön terveydelle, on kielletty.
- Tarkasta ennen joka käyttöä, että letkuliitännät ovat tiiviit ja moitteettomasti kiinni.
- Kaasukäsittelyjärjestelmä tulee tarkastaa säännöllisin väliajoin vuotojen ja virtausmäärämittariin kertyneiden epäpuhtauksien varalta (tarvittaessa käytä vuodonhakusuihketta).
- Tarkasta pallohanan ja magneettiventtiilin toiminta säännöllisin väliajoin.

Viite

Suojakaasuilla työskenneltäessä tulee aina huolehtia tilan riittävästä ilmanvaihdosta. Lisäksi tulee noudattaa maakohtaisia turvallisuusmääräyksiä.

Viite

Kuvaus ja toiminto katso erillinen käyttöohje.

Varoitus - Tukehtumisvaara

Prosessi-/huuhtelu- tai pakokaasujen poistumisesta esim. epätiiviyksistä (esim. luukuista, putkijohdoista, venttiileistä jne.) aiheutuu tukehtumisvaara.

Kaasuilla saattaa ominaispainonsa vuoksi olla happea syrjäyttävä vaikutus. Tästa aiheutuu tukehtumisvaara.

Kaasut voivat olla palavia tai myrkyllisiä.

Toimenpiteet: Käyttöhenkilöstön kouluttaminen turvallisten työmenetelmien kehittämiseksi, kannettavien kaasunilmaisimien mukanakuljetus, poistoimulaitteiston päällekytkentä.

13.2 Painekaasusäiliöiden käyttö

Painekaasusäiliöitä saavat käyttää vain henkilöt, jotka ovat perehtyneet niiden käsittelyyn. Henkilökuntaa tulee opastaa ennen toimien aloittamista tarvittavassa määrin

- painekaasusäiliöiden käytöstä,
- painekaasusäiliöiden käsittelyssä esiintyvistä erityisistä vaaroista ja
- tapaturmien ja häiriöiden sattuessa suoritettavista toimenpiteistä. Opastus tulee toistaa kohtuullisin väliajoin.

Painekaasupulloja saa asettaa työtiloihin vain ehdottomasti tarvittava määrä ja pienimmässä mahdollisessa koossa välitöntä käyttöä varten.

Painekaasupullojen säilytys työtiloissa on kielletty.

Kaasupullot tulisi sijoittaa poistoimulla varustettuihin kaasupullokaappeihin, mikäli mahdollista.

Kun kaasua ei oteta, tulee kaasupullon pääventtiili aina sulkea. Kaasupulloja, joihin ei ole ruuvattu paineentasaajaa, ei saa asettaa paikalle ilman suojakantta. On tarkastettava säännöllisesti, onko kaasuletkuissa murtumia tai hauraita kohtia, ja tarvittaessa vaihdettava ne heti uusiin.

Suojatoimet ja käyttäytymissäännöt

- Painekaasusäiliöiden kaatuminen tulee estää, ja ne tulee suojata töytäisyiltä, iskuilta ja kuumenemiselta (esim. lämmittimeltä tai uunilaitteistolta).
- Työpaikalla saa pitää vain työn jatkamiseen tarvittava määrä painekaasupulloja.
- Kuljetetaan vain pullonkuljetusvaunulla ja kiinni ruuvatulla suojatulpalla.
- Käytettävä sopivia käsineitä, tarvittaessa suojalaseja.
- Pulloa vaihdettaessa on aina tarkastettava täysien ja tyhjien pullojen venttiilien tiiviys.
- Täyttö pullosta toiseen on kielletty.
- Venttiilejä ei saa avata väkisin.
- Tiloissa täytyy olla riittävä ilmanvaihto.
- Tupakointi ja avotuli on kielletty.
- Sammuttimet on pidettävä käsillä.
- Liikkeenharjoittajan tulee laatia käyttöohjeet, joissa kuvataan työtiloissa ihmisille ja ympäristölle aiheutuvat vaarat sekä yleisesti tarvittavat suojatoimenpiteet ja käyttäytymissäännöt. Käyttöohjeet tulee laatia ymmärrettävässä muodossa ja pitää saatavilla työtiloissa. Käyttöohjeisiin tulee sisältyä myös ohjeita käyttäytymisestä vaaratilanteessa ja ensiaputoimista.

Viite

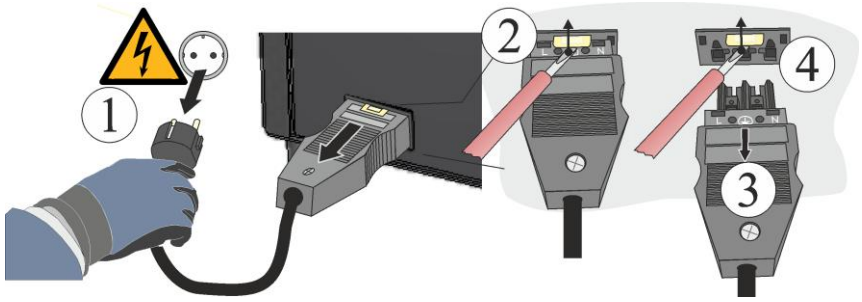
Suojakaasuilla työskenneltäessä tulee aina huolehtia tilan riittävästä ilmanvaihdosta. Lisäksi tulee noudattaa maakohtaisia turvallisuusmääräyksiä.

Varoitus - yleiset vaarat!

Virheellisen asennuksen vuoksi laitteiston toimintaa ja turvallisuutta ei enää taata. Liitännät saa asentaa ja ottaa käyttöön vain asiantunteva pätevä henkilöstö.

13.3 Irrota Snap In -liitin (pistoke) uunin rungosta

Irrota verkkopistoke ensin. Paina lukituskielekettä (2) varovasti pienellä urakantaruuviavaimella ylöspäin ja vedä samalla pistoke (3) irti liittimestä (4).



Kuva 62: Snap In -liittimen (pistokkeen) irrottaminen uunin rungosta (kuva viitteellinen)

13.4 Lämpötilanvalinnan rajoitin

Nabertherm GmbH:n uunit on voitu varustaa vakiomallisina (riippuen mallisarjasta) tai lisävarusteisina (asiakaskohtainen suoritusmalli) lämpötilanvalinnanrajoittimella/-valvojalla suojaamaan uunia sisätilan ylikuumenemiselta.

Lämpötilanvalinnanrajoitin/-valvoja valvoo uunin sisälämpötilaa. Näyttöruudussa näkyy viimeksi säädetty sammutuslämpötila. Jos uunin sisälämpötila nousee yli säädetyn sammutuslämpötilan, niin kuumennus sammutetaan uunin, tuote-erän ja/tai

käyttövälineiden suojelemiseksi.

Kuva 63: Lämpötilanvalinnanrajoitin (kuva vain viitteellinen)

Viite

Kuvaus ja toiminto katso erillinen käyttöohje.

13.5 Sähkökytkentäkaaviot / paineilmakaaviot

Viite

Mukana toimitettuihin asiakirjoihin ei välttämättä sisälly sähkökytkentäkaavioita tai paineilmakaavioita.

Mikäli tarvitset näitä kaavioita, voit tilata ne Nabertherm-huoltopalvelusta.

14 Nabertherm-huoltopalvelu

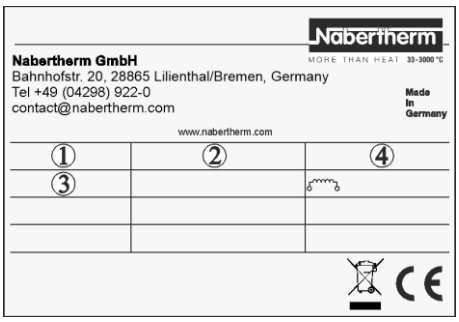
Laitteiston huoltoa ja korjauksia varten käytettävissäsi on Nabertherm-huoltopalvelu milloin vain.

Mikäli ilmenee kysymyksiä, ongelmia tai toivomuksia, pyydämme ottamaan yhteyttä Nabertherm GmbH:hon. Kirjeitse, puhelimitse tai internetin kautta.

Kirjeitse	**Puhelimitse**	**Internetin kautta tai sähköpostitse**
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Phone: +49 (4298) 922-333	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

Pyydämme pitämään uunilaitteiston tai Controllerin (ohjelmoitavan säätölaitteen) tiedot käsillä yhteydenotossa.

Ilmoita seuraavat tyyppikilven tiedot:



① Uunin malli
② Sarjanumero
③ Tuotenumero
④ Valmistusvuosi

Kuva 64: Esimerkki (tyyppikilpi)

15 Käytöstäpoisto, purku ja varastointi

Liikkeenharjoittaja täyttää

Kun laitteisto poistetaan käytöstä, tulee ehdottomasti noudattaa seuraavia turvallisuusmääräyksiä - täten vältetään hengenvaaralliset tapaturmat, esinevahingot ja myös ympäristövahingot.

Laitteiston käytöstäpoiston saavat suorittaa vain valtuutetut alan ammattihenkilöt.

▶ Seuraavien käyttöaineiden/laitteistonosien hävittämisen suorittaa toiminimi:

_____

_____

_____

_____

Ennen purkamista uusiokäyttöä tai romuttamista varten tulee öljyt ja muut vesistöille vaaralliset aineet poistaa täysin.

Huolehdi siitä, että käyttöaineet, voiteluaineet ja apuaineet hävitetään ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti. Jätteiden kierrättämisestä tai hävittämisestä annettuja määräyksiä täytyy ehdottomasti noudattaa.

Laitteiston saa nostaa vain tähän tarkoitetuista kantopisteistä.

Laitteiston / laitteiston osien nostamiseen saa käyttää vain tähän tarkoitukseen nimettyjä kuormannosto- ja kiinnitysvälineitä.

Kelvollisten nostovälineiden valinnassa tulee aina ottaa huomioon kokonaispaino _____kg.

Noudata poiskuljetuksessa sallittua lattian kantavuutta, jonka on oltava vähintään _____kg/m².

▶ Ennen poiskuljetusta täytyy suorittaa seuraavat varmistustoimet:

_____

_____

_____

_____

▶

Viite

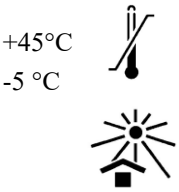
Lue luvut "Turvallisuus" ja "Kuljetus".

15.1 Kuljetus/takaisinkuljetus

Jos alkuperäispakkaus on vielä tallella, niin se on turvallisin tapa lähettää uunilaitteisto.

Muussa tapauksessa on huomioitava seuraavaa:

Valitse riittävän tukeva pakkaus. Pakkaukset pinotaan, niitä töytäillään tai ne pudotetaan usein kuljetuksen aikana; ne ovat uunilaitteistosi ulkoinen suojakerros.



- **Kaikki johdot ja säiliöt tulee tyhjentää ennen kuljetusta/takaisinkuljetusta (esim. jäähdytysvesi). Käyttöaineet on pumpattava pois ja hävitettävä oikein.**
- **Uunilaitteistoa ei saa altistaa kovalle kylmyydelle tai kuumuudelle (auringonpaisteelle)**
- **Säilytyslämpötila -5 °C ... 45 °C**
- **Ilmankosteus 5 % ... 80 %, ei kondensoituva**
- **Aseta uunilaitteisto tasaiselle alustalle sen vääntymisen estämiseksi**
- **Pakkaus- ja kuljetustyöt saavat suorittaa vain pätevät ja siihen valtuutetut henkilöt**

Jos uunissasi on ollut kuljetusvarmistus (katso luku "Kuljetusvarmistus"), käytä sitä.

Muussa tapauksessa on yleisesti huomioitava:

Kaikki liikkuvat osat tulee "kiinnittää" ja "varmistaa" (teipillä), mahdolliset ulokkeet pehmustettava lisäksi ja varmistettava, etteivät ne rikkoudu.

Suojaa elektronista laitettasi kosteudelta ja sisään työntyviltä irrallisilta pakkausmateriaaleilta.

Täytä pakkauksesi välitilat pehmeällä, mutta silti riittävän tukevalla täyttöaineksella (esim. vaahtomatoilla) ja huolehdi siitä, ettei laite voi siirtyä paikaltaan pakkauksen sisällä.

Jos tavara on vahingoittunut takaisinkuljetuksessa sopimattoman pakkauksen tai muun velvoitteidesi loukkaamisen vuoksi, niin tästä aiheutuvat kulut laskutetaan toimeksiantajalle.

Pääsääntö on:

Uunilaitteisto lähetetään ilman lisävarusteita, paitsi jos teknikko nimenomaisesti vaatii niitä.

Liitä uunin mukaan mahdollisimman yksityiskohtainen virheen kuvaus - säästät teknikon aikaa ja itseltäsi lisäkuluja.

Älä unohda antaa yhteyshenkilön nimeä ja puhelinnumeroa mahdollisia lisäkysymyksiä varten.

Viite

Takaisinkuljetus saadaan tehdä vain pakkauksessa tai kuljetusasiakirjoissa annettujen kuljetusohjeiden mukaisesti.

Viite

Toimeksiantajan on maksettava tuonti- ja paluukuljetus korjauksista, jotka **eivät kuulu** takuuvaateiden piiriin.

16 Standardinmukaisuustodistus

CE

EU-vaatimustenmukaisuustodistus

Korkealämpötilauunit

pienteollisuuskäyttöön

Malli	LHT 01/17 D	LHT 03/17 D

Valmistajan nimi ja osoite

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Saksa

Edellä kuvattu tuote täyttää seuraavan unionin yhdenmukaistamislainsäädännön vaatimukset:

- 2006/42/EG (Konedirektiivi) 19.01.2027 saakka
- Asetus (EU) 2023/1230 (Koneasetus) 20.01.2027 alkaen
- 2014/53/EU (Radiolaitedirektiivi)
- 2014/30/EU (EMC)
- 2011/65/EU (RoHS)

Seuraavia yhdenmukaistettuja standardeja on sovellettu:

- 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

Tämä vaatimustenmukaisuusvakuutus on annettu valmistajan yksinomaisella vastuulla. Vakuutuksen allekirjoittajilla on oikeus koota asiaankuuluvat tekniset asiakirjat. Osoite vastaa ilmoitettua valmistajan osoitetta.

Lilienthal, 31.08.2026

Dr. Henning Dahl
Suunnittelu- ja kehitysosaston

Malte Pirngruber-Spanier
Suunnittelu- ja kehitysosaston johtaja osastonjohtaja

17 Muistiinpanoja varten