KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
S-posti: info@kern-sohn.com
Puh.nro: +49-[0]7433-9933-0
Faksi: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.kern-sohn.com

Käyttöohjeet Sähkökäyttöinen kosteusanalysaattori

KERN DAB

Versio 1.5
2025-03
FI



DAB-BA-fi-2515

FI

KERN DAB

Versio 1.5 2025-03

Käyttöohjeet

Sähkökäyttöinen kosteusanalysaattori

Sisällysluettelo

1 TEKNISET TIEDOT 4

2 VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS 5

3 LAITTEEN KAAVAKUVA 6

3.1 Ohjauspaneelin kaavakuva 8

3.2 Merkkien kaavakuva 9

4 KESKEISET OHJEET (YLEISET TIEDOT) 10

4.1 Käyttötarkoituksen mukainen käyttö 10

4.2 Käyttötarkoituksen vastainen käyttö 10

4.3 Takuu 10

4.4 Valvontatoimenpiteet 10

5 KESKEISET TURVALLISUUSOHJEET 11

5.1 Käyttöohjeiden sisältämien ohjeiden noudattaminen 11

5.2 Käyttöohjeissa käytetyt merkit 11

5.2.1 Varoitusmerkit 12

5.3 Henkilöstön koulutus 12

5.4 Varoitusohjeet 13

6 KULJETUS JA VARASTOINTI 15

6.1 Valvonta vastaanottamisen yhteydessä 15

6.2 Pakkauksen purkaminen/palautus 15

7 PAKKAUKSEN PURKAMINEN, KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYNNISTYS 15

7.1 Asennuspaikka, käyttöpaikka 15

7.2 Pakkauksen purkaminen ja valvonta 16

7.2.1 Toimituslaajuus/sarjan lisävarusteet: 16

7.3 Asennus 17

7.4 Tasaus 18

7.5 Kytkeminen verkkoon 19

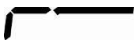
7.6 Kytkeminen päälle ja pois päältä 19

7.6.1 Ensimmäinen käynnistäminen 20

7.7 Oheislaitteiden kytkeminen 20

8 SÄÄTÄMINEN 21
8.1 Painon säätäminen 21
8.2 Lämpömoduulin lämpötilan kalibrointi/säätäminen 23
8.2.1 Lämpötilan kalibrointi 23
8.2.2 Lämpötilan säätäminen 26
9 ENSIMMÄISEN MITTAUKSEN SUORITTAMINEN 27
10 KUIVAUSPARAMETRIEN MÄÄRITTÄMINEN 29
1. Kuivausmenetelmän indeksin syöttäminen 29
2. Lämmitysprofiilin asettaminen 30
3. Sammutuskriteerin valitseminen 32
4. Kuivauslämpötilan asettaminen 33
5. Kuivauksen keston asettaminen ajallisesti ohjatulle sammutuskriteerille 34
11 KUIVAUS- JA MITTAUSPROSESSIEN SUORITTAMINEN 35
12 RS-232 38
12.1 Tekniset tiedot 38
12.2 Lähetysnopeuden määrittäminen 38
12.3 Protokollan tulostaminen 39
12.4 Jatkuva tiedonsiirto 40
13 YLEISET TIEDOT KOSTEUDEN MÄÄRITYKSESTÄ 44
13.1 Käyttö 44
13.2 Perustiedot 44
13.3 Sopeuttaminen nykyisiin mittausmenetelmiin 44
13.4 Näytteen valmistelu 45
13.5 Näytteiden materiaali 46
13.6 Näytteen koko/paino 46
13.7 Kuivauslämpötila 47
13.8 Suositukset/ohjearvot 47
14 HUOLTO, KUNNOSSAPITO, HÄVITTÄMINEN 48
14.1 Puhdistaminen 48
14.2 Huolto, kunnossapito 48
14.3 Hävittäminen 48
15 VIRHEILMOITUKSET 49
16 OHJEET PIENTEN VIKOJEN VARALTA 50

1 Tekniset tiedot

Tiedot	DAB 100-3	DAB 200-2
Tuotteen/tyypin numero	-	TDAB 200-2-A
Maksimikuormitus (*Max*)	110 g	200 g
Askelarvo (*d*)	0,001 g/0,01%	0,01 g/0,05%
Näytteen koko	1–110 g	1–200 g
Suositeltu säätöpaino (luokka), toimituksen ulkopuolella	100 g (F2)	200 g (F2)
Lämmitysaika	2 h	30 min
2 g:n näytepainon toistettavuus	0,15%	1,5%
10 g:n näytepainon toistettavuus	0,03%	0,3%
Säteilijätyyppi	halogeeni (1 × 400 W)	
	infrapuna (1 × 400 W), tehdasvaihtoehto TDAB-A02-A	
Lämpötila-alue mallit DAB 100-3/DAB 200-2	40°C – 199°C mahdollisuus valita 1°C:n askelin	
Lämpötila-alue tehdasvaihtoehto TDAB-A02-A	40°C – 160°C mahdollisuus valita 1°C:n askelin	
Kuumennusprofiilit		standardikuivaus
		nopea kuivaus
		hellä kuivaus
Lineaarisuus	±0,003 g	
Signaalin nousuaika (tyypillisesti)	3 s	
Ympäristöolosuhteet	ympäristön lämpötila 5°C….+40°C ilmankosteus enintään 80%, ei kondensoitumista	

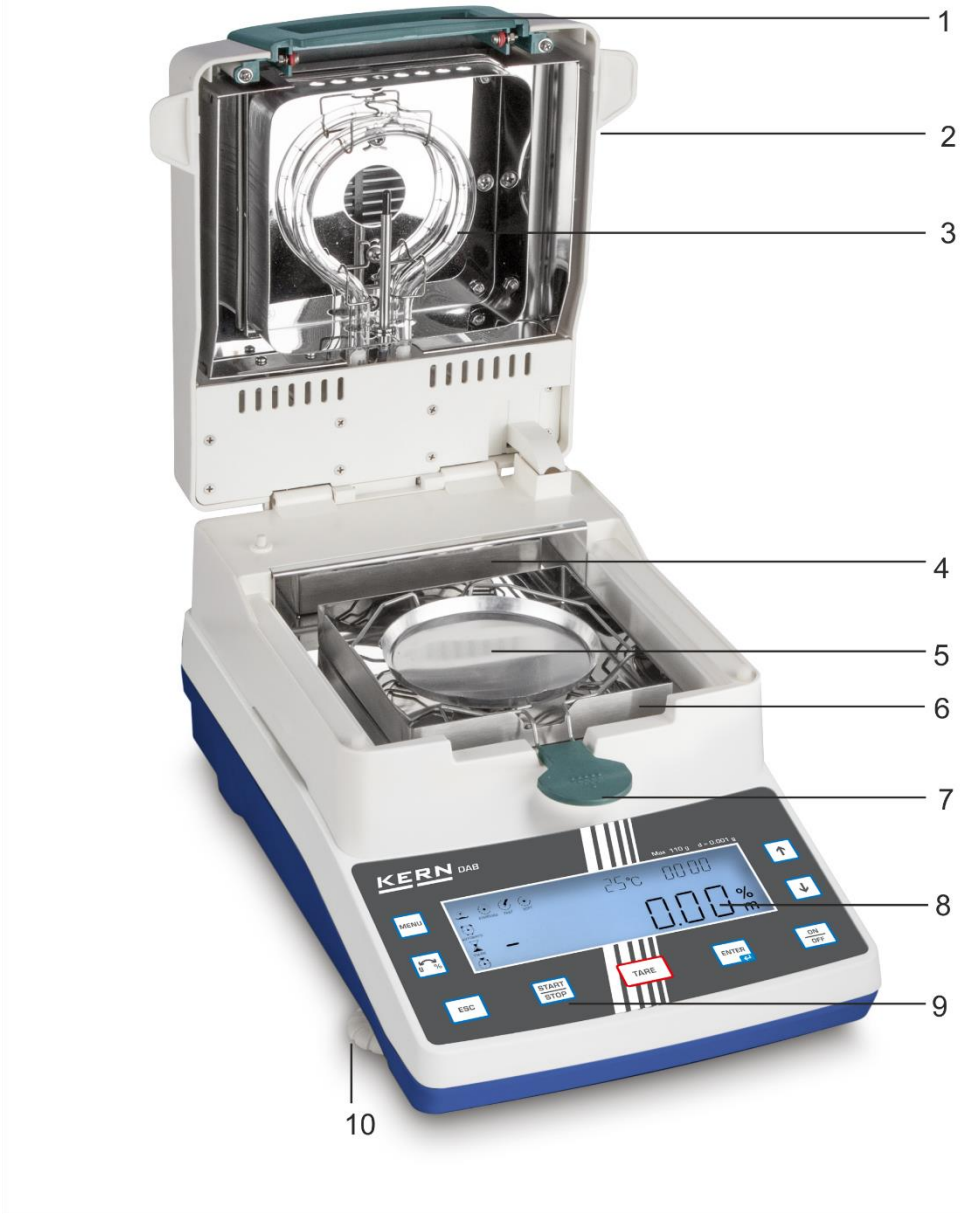
Sammutuskriteeri	• automaattinen sammutus (2 mg:n massahäviö 45 sekunnin kuluessa) • aikavalvottu sammutus, mahdolliset valinnat: 3–99 min • manuaalinen sammutus STOP-napin painamisen jälkeen	
Toimitukseen sisältyvät näyteastiat	Ø 95 mm	
Tulosten näyttötavat	[%] kosteutta [%] kuivaa sisältöä [g] jäljellä oleva paino grammoina	
Sisäinen muisti	menetelmämuisti	15 muistisolua kuivausmenetelmille
	näytemuisti	5 muistisolua mittausten tuloksille
Liitäntä	RS-232	
Mitat (leveys × syvyys × pituus)	kotelo 240 × 365 × 180 mm	
Käytettävissä oleva kuivauskammio	Ø 92 mm, pituus 20 mm	
Nettopaino	4,8 kg	
Sähkövirta	220 VAC, 50 Hz	

2 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Voimassa oleva EY/EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus on saatavilla seuraavalla sivustolla:

www.kern-sohn.com/ce

3 Laitteen kaavakuva

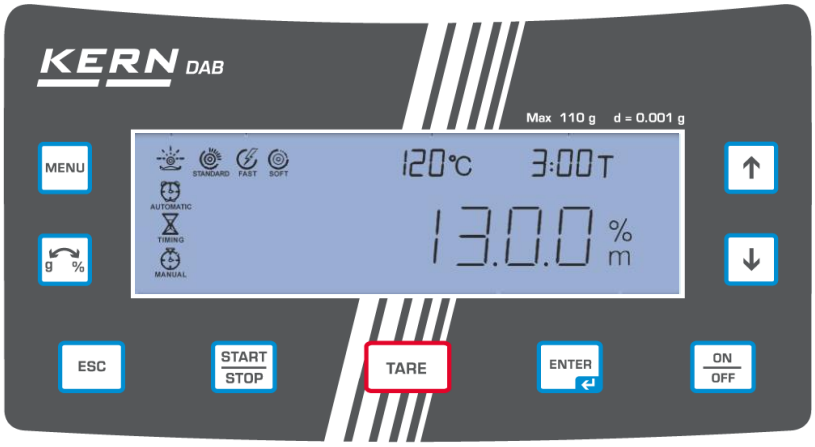


Kohta	Kuvaus
1	Tähystin
2	Lämmityslaitteen kansi
3	Halogeenilamppu
4	Lämpökilpi
5	Näyteastia
6	Tuulisuojus
7	Näytteenpoistopidike
8	Näyttö
9	Ohjauspaneeli
10	Säätöjalka



Kohta	Kuvaus
11	RS-232C-liitännän pistoke
12	Kupla (vatupassi)
13	Tuuletin
14	Virtalähteen pistoke

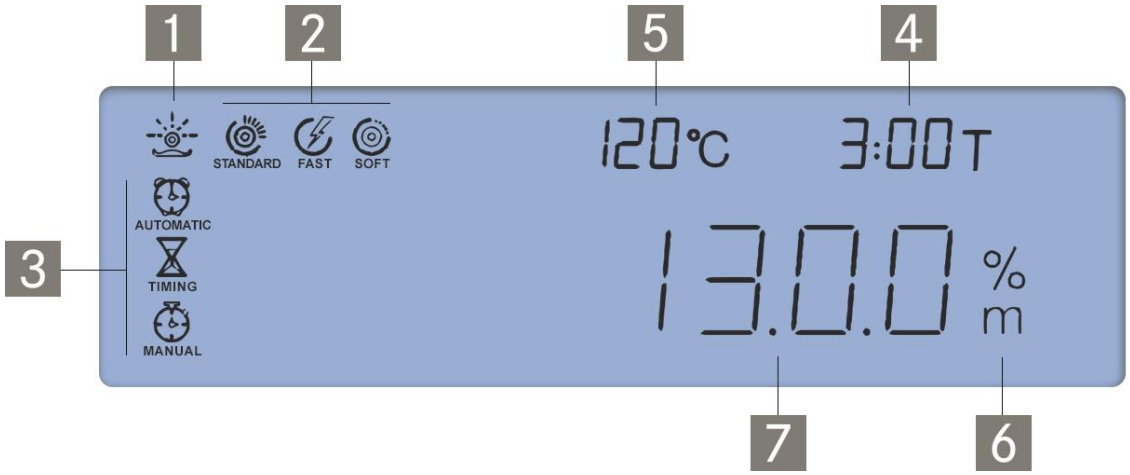
3.1 Ohjauspaneelin kaavakuva



Nappi	Funktio
MENU	• Valikon näyttäminen
g %	• Tuloksen näyttötavan muuttaminen
ESC	• Peruuttaminen
START STOP	• Kuivaus- ja mittausprosessien aloitus/lopetus
TARE	• Taaraus
ENTER	• Asetusten vahvistaminen/tallentaminen
ON OFF	• Kytkeminen päälle/pois päältä
↑	• Parametrien valinta (eteenpäin) • Numeron arvon lisääminen • Näytön taustavalon kytkeminen päälle
↓	• Parametrien valinta (taaksepäin) • Numeron arvon vähentäminen • Näytön taustavalon kytkeminen pois päältä

3.2 Merkkien kaavakuva

Esimerkki: Työskentelyikkuna kuivauksen aikana



Kohta	Kuvaus	
1		Tilanilmaisin — *Kuivausprosessi on aktiivinen*
2	Aktiivinen lämmitysprofiili vilkkuu	
		standardikuivaus
		nopea kuivaus
		hellä kuivaus
3	Aktiivinen sammutuskriteeri vilkkuu	
		automaattinen sammutus
		aikaohjattu sammutus
		manuaalinen sammutus
4	Tämänhetkinen lämpötila	
5	Tähänastinen kuivausaika	
6	Kosteus %:ina ilmaistuna	
7	Väliaikainen tulos	

4 Keskeiset ohjeet (yleiset tiedot)

4.1 Käyttötarkoituksen mukainen käyttö

Laitetta käytetään nopeaan ja luotettavaan kosteuden määrittämiseen nestemäisissä, huokosissa ja kiinteissä aineissa termogravimetrisen analyysin perusteella.

4.2 Käyttötarkoituksen vastainen käyttö

On ehdottomasti vältettävä laitetta saamasta iskuja ja sen kuormittamista yli ilmoitetun maksimikuormituksen (*Max*) vähentämällä olemassa olevaa kuormitusta taaralla.
Tämä voi vahingoittaa integroitua analysaattoria.
Laitetta ei saa koskaan käyttää räjähdysalttiissa tiloissa. Sarjallinen suoritus ei suojaa räjähdyksiltä.
Laitteeseen ei saa tehdä rakenteellisia muutoksia. Se voi johtaa virheellisiin punnitustuloksiin, teknisten turvallisuusehtojen laiminlyöntiin sekä laitteen vaurioitumiseen.
Laitetta saa käyttää vain näiden käyttöohjeiden mukaisesti. Muut käyttö- tai sovellustavat vaativat KERN-yrityksen kirjallista suostumusta.

4.3 Takuu

Takuu ei kata seuraavia tapauksia:

- käyttöohjeissa olevien ohjeiden noudattamatta jättäminen;
- kuvattujen sovellustapojen vastainen käyttö;
- muutosten tekeminen laitteeseen tai sen avaaminen;
- materiaalien tai nesteiden aiheuttamat sekä mekaaniset vauriot;
- luonnollinen kuluminen;
- väärät asetukset tai vääränlainen sähköasennus;
- mittausmekanismin ylikuormitus.

4.4 Valvontatoimenpiteet

Laadunvarmistusjärjestelmän puitteissa on säännöllisin väliajoin tarkistettava integroidun analysaattorin sekä mahdollisen testipainon tekniset ominaisuudet. Tämän tehdäkseen vastuullisen käyttäjän on määritettävä tällaisen valvonnan asianmukainen sykli, tyyppi ja laajuus. Analysaattorien ja välttämättömien testipainojen valvontaa koskevat tiedot ovat saatavilla KERN-yrityksen kotisivuilla (www.kern-sohn.com). Testipainot ja analysaattorit voidaan kalibroida nopeasti ja halvalla DKD:n (Deutsche Kalibrierdienstin) valtuuttamassa KERN-yrityksen (palauttamalla ne kussakin maassa voimassa olevaan standardiin).

5 Keskeiset turvallisuusohjeet

5.1 Käyttöohjeiden sisältämien ohjeiden noudattaminen



⇨ Nämä käyttöohjeet on luettava huolellisesti ennen laitteen käyttöönottoa ja käynnistämistä, vaikka käyttäjällä olisi jo aiempaa kokemusta KERN-yrityksen analysaattorien käyttämisestä.

⇨ Mitkään käyttöohjeiden käännöksistä eivät ole sitovia.
Sitova on ainoastaan alkuperäinen, saksankielinen asiakirja.

5.2 Käyttöohjeissa käytetyt merkit

	Toimi aina sanoilla VAROITUS ja HUOMIO sekä varoitusmerkillä varustettujen tietojen mukaisesti.
WARNUNG! **WARNING!**	Sanalla VAROITUS kiinnitetään huomiota vaaralliseen tilanteeseen, joka voi huomiotta jätettynä johtaa kuolemaan tai vakaviin vammoihin.
VORSICHT! **CAUTION!**	Sanalla HUOMIO kiinnitetään huomiota vaaralliseen tilanteeseen, joka voi huomiotta jätettynä johtaa pieniin vammoihin.
HINWEIS ***NOTICE***	Sanalla NEUVO (tai HUOMAUTUS) kiinnitetään huomiota toimiin, jotka voivat johtaa aineellisiin vahinkoihin.
	Tällä merkillä kiinnitetään huomiota hyödyllisiin tietoihin.
⇨	Toimenpidesuositus. Tällä merkillä käyttäjää suositellaan suorittamaan tietty toimenpide.

5.2.1 Varoitusmerkit



Korkeajännite



Kemiallinen kontaminaatio/korroosio



Yleinen vaara



Tulipalo tai räjähdysvaara



Myrkytysvaara



Kuuma pinta

5.3 Henkilöstön koulutus

Laitetta voivat huoltaa ja ylläpitää vain koulutetut työntekijät.

5.4 Varoitusohjeet

WARNING!

! Kosteusanalysaattoria käytetään materiaalien kosteuspitoisuuden määrittämiseen. Laitetta on käytettävä yksinomaan tähän tarkoitukseen. Muunlainen käyttö voi aiheuttaa henkilövahinkoja, laitevahinkoja tai muita aineellisia vahinkoja.

! Kosteusanalysaattoria on käytettävä ensisijaisesti vettä sisältävien aineiden kuivaamiseen.

! Kosteusanalysaattoria ei saa käyttää vaara-alueella.

! Kosteusanalysaattoria ei saa käyttää räjähdysalttiissa ympäristössä.

! Kosteusanalysaattoria saavat ylläpitää ja huoltaa vain tähän koulutetut työntekijät.

! Ennen laitteen käyttöönottoa ja käynnistämistä on luettava huolellisesti nämä käyttöohjeet, vaikka käyttäjällä olisi aikaisempaa kokemusta KERN-yrityksen laitteista.

! Laitetta ei saa muokata millään tavoin tai tehdä siihen rakenteellisia muutoksia. Laitteessa on käytettävä aina alkuperäisiä varaosia ja lisälaitteita.

! Laitteen sisälle, sen takaosan pistorasioihin ja siihen kytkettyihin oheislaitteisiin (esim. tulostimeen, tietokoneeseen) ei saa joutua minkäänlaisia nesteitä.
Jos laitteeseen joutuu vettä, se on välittömästi irrotettava verkkovirrasta. Kosteusanalysaattoria voidaan käyttää uudestaan vasta sitten, kun KERN-yrityksen toimivaltainen jälleenmyyjä on tarkistanut sen.

Mittauksen aikana ja sen päätyttyä esiintyviä vaaroja

! Kaikki osat on asennettava asianmukaisesti, ks. luku **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**.

! Ole varovainen ottaessasi näytteen pois. Itse näyte, lämmitysmoduuli ja käytetty näyteastia voivat olla vielä erittäin kuumia.

! Käytä aina näytteenpoistopidikettä, joka mahdollistaa turvallisen työn ja ehkäisee palovammoja.

! Käyttövaiheessa kotilon yksittäiset osat (esim. tuuletusritilä) voivat kuumentua voimakkaasti.



CAUTION!

Kosteusanalysaattori tuottaa toimintansa aikana lämpöä!

+ Lämpöhäiriöiden välttämiseksi laitteen ympärillä on oltava riittävästi tilaa (itse laitteen ympärillä 20 cm, sen yläpuolella 1 m).

+ Lämmön ulostuloa ei saa peittää, tukkia, sulkea tai muokata muulla tavoin.

+ Laitteen päälle, alle ja viereen ei saa sijoittaa mitään paloherkkiä materiaaleja, sillä laitteen ympäristöön kohdistuu voimakasta kuumentumista.

+ Ole varovainen ottaessasi näytteen pois. Itse näyte, näyteastia ja lämmitysmoduuli voivat olla vielä erittäin kuumia.



CAUTION!

Tulipalo tai räjähdys

+ Kosteusanalysaattoria ei saa käyttää räjähdysvaaran muodostavien tai syttymisherkkien näytteiden tai sellaisten näytteiden, joissa voi lämmön vaikutuksesta tapahtua kemiallinen reaktio, analysointiin.

+ Tee tarvittaessa riskianalyysi.

+ Tulipalon tai räjähdyksen välttämiseksi tällaisten näytteiden tapauksessa kuivauslämpötila on säädettävä riittävän alhaiseksi.

+ Käytä suojalaseja.



WARNING!

Myrkyllisiä tai syövyttäviä ainesosia sisältävät aineet, joista syntyy kuivauksen aikana ärsytystä (silmille, iholle, hengityselimille), pahoinvointia tai hengenvaaran aiheuttavia myrkyllisiä kaasuja

+ Sellaisten näytteiden materiaalit, joista vapautuu myrkyllisiä aineita, on kuivattava erityisellä uuttolaitteella. Terveydelle haitallisten höyryjen hengittämistä on vältettävä ehdottomasti.



WARNING!

Materiaalit, jotka vapauttavat lämmityksen aikana syövyttäviä kaasuja (esim. hapot)

+ Tällaisten materiaalien tapauksessa on käytettävä pientä määrää näytteitä, sillä vapautuneet kaasut voivat tiivistyä kotelon kylmissä osissa ja aiheuttaa näiden osien syöpymistä.

6 Kuljetus ja varastointi

6.1 Valvonta vastaanottamisen yhteydessä

Välittömästi pakkauksen vastaanottamisen jälkeen on tarkistettava, onko siinä näkyviä ulkoisia vaurioita – sama koskee myös laitetta pakkauksen purkamisen jälkeen.

6.2 Pakkauksen purkaminen/palautus



- ⇨ Kaikki alkuperäispakkauksen osat on säilytettävä mahdollisen palautuksen varalta.
- ⇨ Palautukseen on käytettävä vain alkuperäispakkausta.
- ⇨ Ennen lähettämistä kaikki kytketyt kaapelit ja löysät/liikkuvat osat on irrotettava.
- ⇨ Kaikki osat on suojattava liukumiselta ja vaurioitumiselta.

7 Pakkauksen purkaminen, käyttöönotto ja käynnistys

7.1 Asennuspaikka, käyttöpaikka

Laite on suunniteltu siten, että se antaa normaaleissa käyttöolosuhteissa normaalit punnitustulokset.
Asianmukaisen paikan valitseminen kosteusanalysaattorille takaa sen tarkan ja nopean toiminnan.

Asennuspaikassa on noudatettava seuraavia periaatteita:

!	Välittömästä ympäristöstä on poistettava räjähdysalttiit ja syttymisherkät materiaalit. Laitteesta lähtevät höyryt, näyteastia ja kaikki näytekammion osat ovat kuumia.
!	Laite on suojattava avointen ovien ja ikkunoiden aiheuttamalta välittömältä läpivedolta.
!	Vältä äärimmäisiä lämpötiloja ja lämpötilavaihteluja, joita voi sattua esim. sijoittamalla laitteen lämmittimen viereen.
!	Älä altista laitetta pitkäaikaiselle voimakkaalle kosteudelle. Laitetta uhkaa epätoivottu tiivistyminen (ilmassa olevan kosteuden kondensoituminen), kun kylmä laite sijoitetaan huomattavasti lämpimämpään ympäristöön. Tällöin verkkovirrasta irrotettu laite on sopeutettava n. 2 tunnin ajan ympäristön lämpötilaan.
!	Vältä suoraa auringonvaloa.
!	Ilman kosteuden tulisi olla 45–75 % ilman kondensoitumista.

!	Säilytä riittävä etäisyys laitteen läheisyydessä sijaitsevista lämpöherkistä materiaaleista.
!	Suojaa laite ilman korkealta kosteudelta, höyryltä ja pölyltä.
!	Sähkömagneettisten kenttien (esim. matkapuhelimista tai radiolaitteista), staattisten kuormitusten tai epävakaan virransyötön tapauksessa suuret indikointivirheet (virheelliset punnitustulokset) ovat mahdollisia. Tällaisissa tapauksissa on vaihdettava laitteen sijaintia tai poistettava häiriöiden lähde.
!	Vältä punnittavasta materiaalista, punnitusastiasta ja tuulilaseista peräisin olevia staattisia latauksia.
!	Aseta laite stabiilille, tasaiselle alustalle.
!	Vältä ravistuksia punnitsemisen aikana.

7.2 Pakkauksen purkaminen ja valvonta

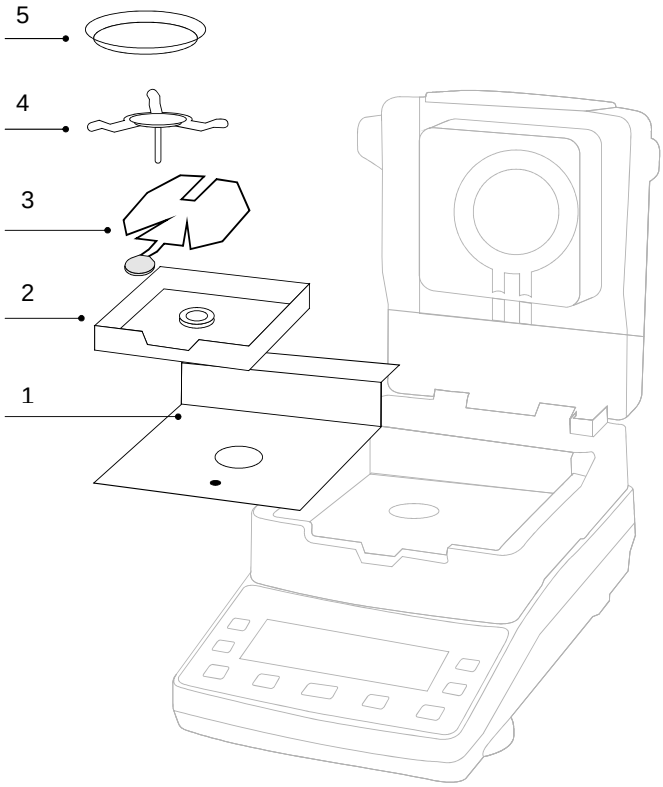
Ota kosteusanalysaattori varovaisesti pois pakkauksesta, irrota muovipussi ja sijoita laite sille tarkoitettuun paikkaan.

7.2.1 Toimituslaajuus/sarjan lisävarusteet:

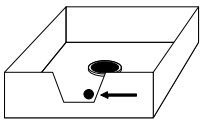
- Kosteusanalysaattori, ks. kuva kohdassa 2
- 50 näyteastiaa
- Verkkokaapeli
- Käyttöohjeet

7.3 Asennus

Kosteusanalysaattori toimitetaan osittain asentamattomassa tilassa. Tarkista heti poistettuasi kaikki osat pakkauksesta, onko toimitus täydellinen, ja asenna yksittäiset osat alla ilmoitetussa järjestyksessä.



1. Aseta lämpösuojus näytekammioon.
2. Asenna tuulilasi sillä tavoin, että tappi kiinnittyy lämmönkestävään reikään.

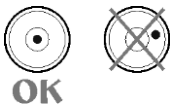


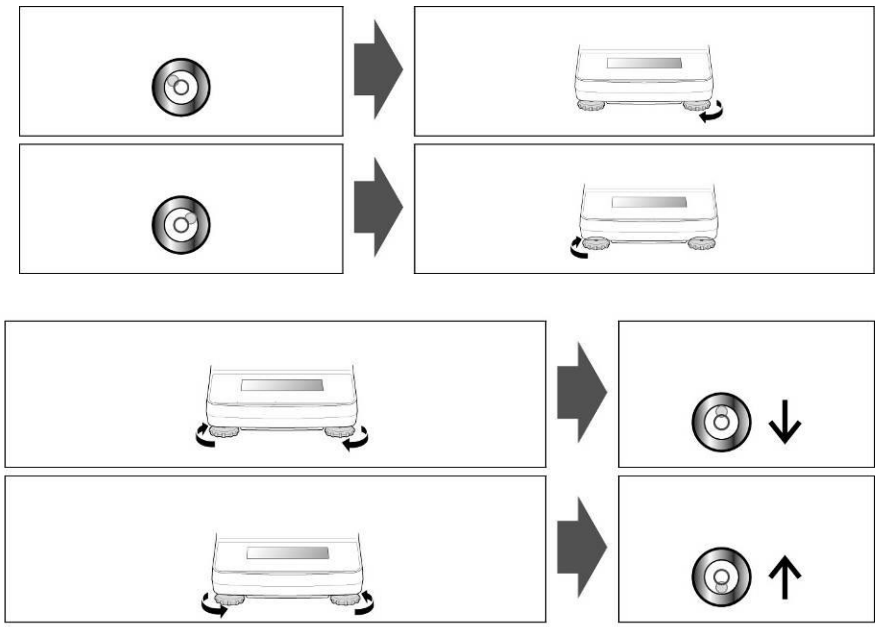
3. Sijoita näytteenpoistopidike tuulilasiin. Sen korvan on sijaittava täsmälleen tuulilasin ulkopuolella.
4. Kiinnitä näyteastian tuki varovasti ja ruuvaa sitä, kunnes se napsahtaa paikoilleen.
5. Aseta näyteastia näytteenpoistopidikkeeseen.

7.4 Tasaus

Tarkka asetus ja vakaa asennus ovat edellytyksiä toistettavien tulosten saamiselle. Laite voidaan tasoittaa pienten epätasaisuuksien tai alapinnan kallistumisen kompensoimiseksi.

⇨ Tasaa laite säätöruuveilla varustettujen jalkojen avulla, jolloin ilmakuplan (vatupassin) on oltava sivussa näytetyssä tilassa.





⇨ Tarkista tasaisuus säännöllisesti.

7.5 Kytkeminen verkkoon



Virransyöttö toteutetaan mukana toimitetun verkkokaapelin avulla.

Tarkista, onko laitteen virtalähteen jännite asianmukainen. Laite voidaan kytkeä verkkovirtaan vain silloin, kun siinä olevat tiedot (tarrassa) ja paikallinen syöttöjännite ovat samat.

Suojaavaa vaikutusta ei voida häiritä käyttämällä jatkojohtoa ilman suojajohtoa. Jos virtalähde on peräisin sähköverkosta ilman suojajohtimen pintaa, vastaavan asiantuntijan on laadittava vastaavanlainen suoja asiaa koskevien asennusohjeiden mukaisesti.

- Verkkopistokkeen on oltava aina helposti saatavilla.
- Tarkista ennen käyttöönottoa, että virtajohto ei ole vaurioitunut.
- Sijoita kaapeli sellaisella tavalla, joka estää sen vahingoittumisen eikä haittaa punnitusprosessia.



Tärkeää:

Onko merkintä yhdenmukainen paikallisen syöttöjännitteen kanssa?

- Älä kytke laitetta eri syöttöjännitteeseen!
- Yhdenmukaisuuden tapauksessa kosteusanalysaattorin voi kytkeä.

7.6 Kytkeminen päälle ja pois päältä



Kytke laite päälle painamalla **ON/OFF**-nappia.
Tällöin näyttöön syttyy valo ja laitteen itsetesti kytkeytyy päälle.
Odota perusnäytön tulemista näkyviin .



Laitteen kytkemiseksi **pois päältä** paina taas ON/OFF-nappia, jolloin näyttö sammuu.

7.6.1 Ensimmäinen käynnistäminen

Tarkkojen punnitustulosten saavuttamiseksi sähkökäyttöisillä tasapainoilla laitteelle on taattava vaadittu käyttölämpötila (ks. ”Lämmitysaika”, luku 1).
Lämpenemisen aikana integroidun analysaattorin on oltava kytkettynä sähköverkkoon.
Integroidun analysaattorin tarkkuus riippuu paikallisesta painovoimasta. Noudata luvussa ”Säätäminen” annettuja ohjeita.

7.7 Oheislaitteiden kytkeminen

Ennen kuin kytket liitäntään oheislaitteita (tulostimen, tietokoneen) tai pois siitä, kosteusanalysaattori on ehdottomasti irrotettava verkkovirrasta.
Laitteen kanssa on käytettävä yksinomaan KERN-yrityksen lisävarusteita ja oheislaitteita, jotka on sovitettu laitteeseen optimaalisella tavalla.

8 Säätäminen

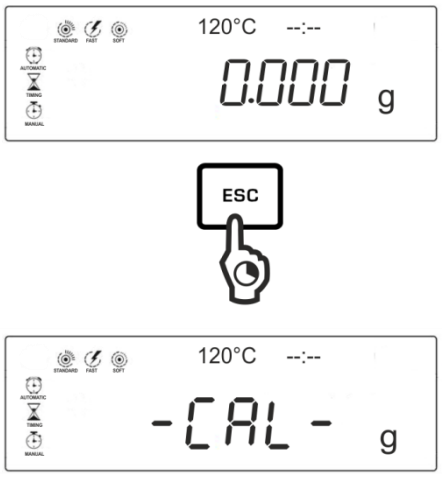
8.1 Painon säätäminen

Integroidun analysaattorin painon säätäminen ei ole ehdottoman välttämätöntä kosteuden asianmukaisen määrittämisen kannalta, sillä se on mittarina vain suhteellinen mittari. Laitteen avulla näytteen massa määritetään ennen kuivausprosessia ja sen jälkeen, kun taas kosteus määritetään märän massan ja kuivan massan suhteen perusteella.
Laitetta voidaan kuitenkin säätää, jos sitä vaaditaan voimassa olevassa laadunvarmistusjärjestelmässä.

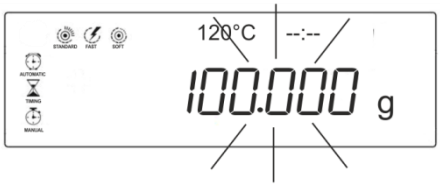
Toteutus:

- Varmista vakaat ympäristöolosuhteet. Varmista tasapainon tasaamiseksi tarvittava lämmitysaika (ks. luku 1).
- Säätäminen on suoritettava näyteastian ollessa kiinnitettynä. Näyteastiassa ei saa olla minkäänlaisia esineitä.
- Mahdollisuuksien mukaan säätäminen tulee suorittaa painon ollessa lähellä analysaattorin enimmäiskuormitusta (suositeltua säätöpainoa, ks. luku 1). Testipainoja koskevat tiedot löytyvät internetistä seuraavasta osoitteesta: http://www.kern-sohn.com.

⇨ Paina painiketta [ESC] ja pidä sitä painettuna, kunnes merkintä ”CAL” tulee näkyviin.

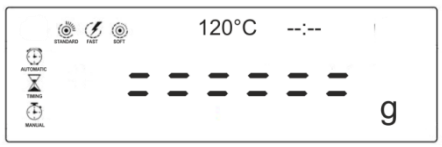


⇨ Odota, että säätöpainon painoarvo vilkkuu.



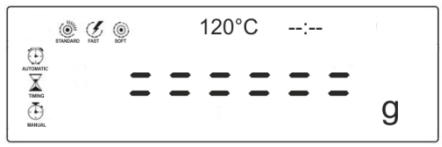
Esimerkkitapaus DAB 100-3

⇨ Aseta säätöpaino varovasti näyteastian keskelle. Säätäminen tapahtuu automaattisesti.





⇨ Onnistuneen säätämisen jälkeen analysaattori siirtyy automaattisesti punnitustilaan ja näytössä näkyy luku ”100.000 g”. Poista säätöpaino.



⇨ Odota, että näyttöön tulee luku ”0.000 g”.



8.2 Lämpömoduulin lämpötilan kalibrointi/säätäminen

8.2.1 Lämpötilan kalibrointi

Suosittelemme laitteen lämpötilan tarkistamista ajoittain käyttämällä lisävarusteena saatavaa **KERN DAB-A01**-lämpötilakalibrointilaitetta.



Laitteen on ensin annettava jäähtyä vähintään 3 tunnin ajan sen viimeisestä lämmitysvaiheesta laskien.

Valmistelu:

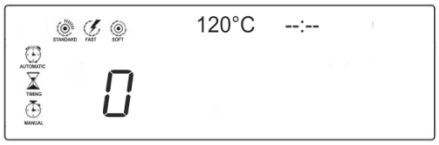
- ⇨ Kytke kosteusanalysaattori pois päältä.
- ⇨ Asenna lämpötilakalibrointilaite kuvan mukaisesti.
- ⇨ Kytke kosteusanalysaattori päälle.



Testiparametrien asettaminen:

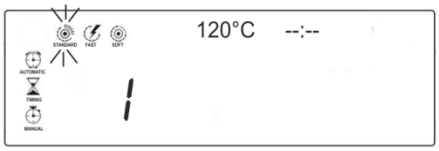




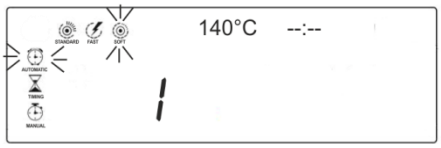


⇨ Painettuasi painiketta MENU näkyviin tulee ensimmäinen indeksi <0>.

⇨ Valitse navigointipainikkeiden ↓ ↑ avulla esim. indeksi <1> ja vahvista se painamalla painiketta ENTER. Nyt asetettu lämmitysprofiili alkaa vilkkua.

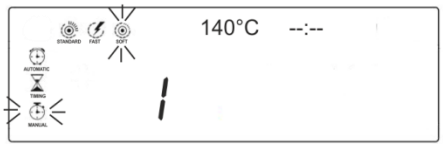


⇨ Valitse navigointipainikkeiden ↓ ↑ avulla lämmitysprofiili <SOFT> ja vahvista se painamalla painiketta ENTER.

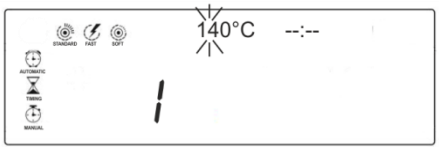


Nyt asetettu lämmitysprofiili ja sammutuskriteeri alkavat vilkkua.

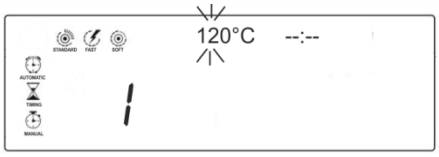
⇨ Valitse navigointipainikkeiden ↓ ↑ avulla sammutuskriteeri <MANUAL>.



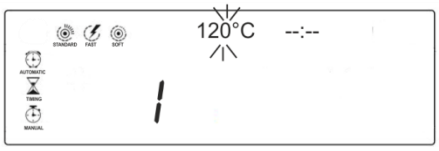
⇨ Vahvista painamalla painiketta [ENTER], jolloin nyt asetettu kuivauslämpötila alkaa vilkkua.



⇨ Syötä haluamasi testilämpötila navigointipainikkeiden ([↓] [↑]) avulla. Valitse arvo ensimmäiselle kohteelle tai kahdelle ensimmäiselle kohteelle ja vahvista se painamalla painiketta [ENTER].



⇨ Valitse navigointipainikkeiden [↓] [↑] avulla arvo viimeiselle kohteelle.



⇨ Vahvista syötetyt tiedot painamalla painiketta [ENTER].

Lämpötilan kalibroinnin käynnistäminen:

⇨ Kytke päälle lämpötilakalibrointilaite.

⇨ Sulje lämmityssuoja ja paina painiketta [START STOP]. Laite lämpenee silloin automaattisesti asetettuun lämpötilaan. Näytössä näkyvät nykyinen lämpötila ja kulunut aika.

⇨ Lopeta n. 15 minuutin kuluttua painamalla painiketta [START STOP]. Vertaa kosteusanalysaattorin näyttämää lämpötilaa lämpötilakalibrointilaitteen näyttämään lämpötilaan. Jos ero on ±5°C, suosittelemme lämpötilan säätämistä, ks. seuraava luku.

8.2.2 Lämpötilan säätäminen

Jos lämpötila kalibroinnin aikana ylittyi tai alittui sallittua poikkeamaa enemmän, lämpötilan voi säätää alla kuvatulla tavalla.

1. Katkaise laitteen virta.
2. Paina painiketta [ON/OFF], vapauta se nopeasti ja paina samanaikaisesti painikkeita [ON/OFF] ja [↓].



   Tällöin näyttöön pitäisi tulla ilmaisin ”8.2x”. Jos näin ei käy, irrota laite verkkovirrasta ja aloita uudestaan kohdasta 2.

3. Säätele lämpötilaa navigointipainikkeilla [↓] [↑]. Jokainen napinpainallus suurentaa tai vähentää lämpötilaa 1°C:n verran.
4. Vahvista syötetyt tiedot painamalla painiketta [ENTER].

9 Ensimmäisen mittauksen suorittaminen

Tutustuaksesi laitteeseen ja sen ilmaisimiin suosittelemme tekemään ensimmäisen testimittauksen. Se tehdään ennalta asetettujen kuivausparametrien avulla (standardikuivaus 120°C, automaattinen sammutus).

Tarkkojen tulosten saavuttamiseksi on varmistettava, että laitteessa on oikea käyttölämpötila (ks. ”Lämmitysaika”, luku 1). Lämpenemisen aikana laitteen on oltava kytkettynä virtalähteeseen .

⇨ Aseta näyteastiaan kuiva paperinpala.

⇨ Aseta näytteenpoistopidike yhdessä näyteastian kanssa näyteastiatuelle. Näyteastian on oltava näyteastiatuen päällä tasaisesti. Käytä aina näytteenpoistopidikettä, sillä se takaa turvallisen työn ja ehkäisee palovammoja.

⇨ Sulje lämmityslaitteen kansi ja suorita punninta painamalla painiketta TARE.



⇨ Avaa lämmityslaitteen kansi.
Kosteuta astiassa olevaa paperia n. 3 grammalla vettä.



Odota, että vakausilmaisin „**O**” poistuu.

⇨ Sulje lämmityslaitteen kansi.

⇨ Aloita kuivausprosessi painamalla painiketta START STOP.



Aktiivinen kuivausprosessi osoitetaan tilailmaisimella .

Kuivausprosessia voi seurata näytöltä.
Nykyinen lämpötila, kulunut aika ja nykyinen välitulos päivittyvät ja näkyvät jatkuvasti.
Aktiivisen lämmitysprofiilin ja sammutuskriteerin kuvakkeet vilkkuvat.

Painamalla painiketta g % tulosten näyttötavan voi vaihtaa.

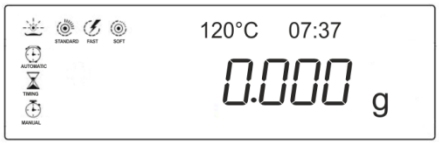
⇨ Kuivauksen päätyttyä kuuluu äänimerkki. Tulos tulee näkyviin.



⇨ Painamalla painiketta  tuloksen näyttötavan voi vaihtaa johonkin seuraavista vaihtoehdoista:
kosteuden % ➡ kuivan sisällön % ➡ jäljellä oleva paino grammoina.











⇨ Avaa lämmityslaitteen kansi ja ota näyte näytteenpoistopidikkeellä.
Huomio: Näyteastia ja kaikki näytekammion osat ovat kuumia!

⇨ Näytöllä näkyvä tulos voidaan peruuttaa painamalla painiketta . Tällöin näyttö siirtyy takaisin punnitustilaan. Laite on nyt valmis seuraavaan mittaukseen.

10 Kuivausparametrien määrittäminen

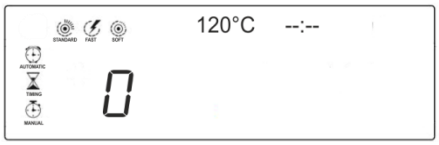
Luvussa **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** esiteltiin ensimmäisen mittauksen suorittaminen tehdasasetuksilla.
Kuivausmenetelmän sopeuttamiseksi kutakin näytettä vastaavaksi laitteen asetuksia on kuitenkin mahdollista säätää monin tavoin.
Voi valita kolmen kuivausprofiilin välillä standardikuivaus, hellä kuivaus, nopea kuivaus) ja kolmen sammutus kriteerin välillä (aikaohjattu, automaattinen, manuaalinen).

1. Kuivausmenetelmän indeksin syöttäminen

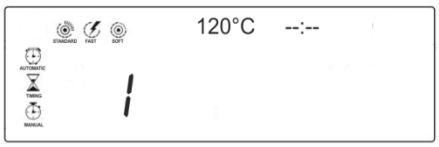
Käytettävissä on 16 muistisolua täydelliseen kuivausmenetelmään, jotka on tarvittaessa helppo noutaa ja käynnistää tallennetun indeksin (0–F) perusteella.



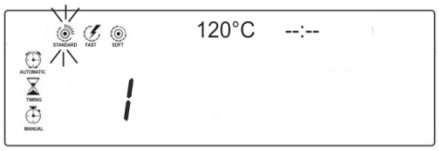




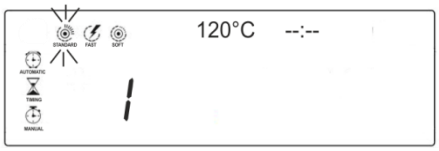
⇨ Painettuasi painiketta MENU näytölle ilmaantuu ensimmäinen indeksi <0>. Kyseinen muistisolu on tarkoitettu tehdasasetuksille (standardikuivaus 120°C, automaattinen sammutus) eikä sitä voi muokata.



⇨ Valitse haluamasi indeksi navigointipainikkeiden ↓ ↑ avulla ja vahvista se painamalla painiketta ENTER. Nykyinen lämmitysprofiili alkaa vilkkua.



2. Lämmitysprofiilin asettaminen



⇨ Valitse haluamasi lämmitysprofiili navigointipainikkeilla ↓ ↑ ja vahvista se painamalla painiketta ENTER.

Valinnat:

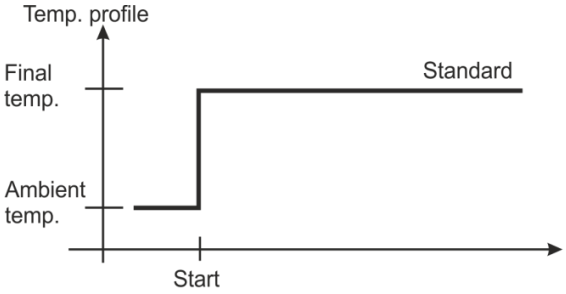
STANDARD standardikuivaus

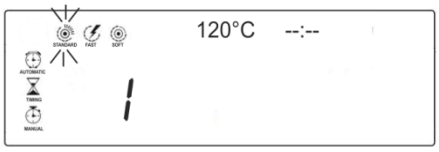
FAST nopea kuivaus

SOFT hellä kuivaus

STANDARD Standardikuivaus <STANDARD>

Tämä lämmitysprofiili on tarkoitettu suurimmalle osalle näytteistä. Näyte kuumennetaan asetettuun kuivauslämpötilaan ja pidetään jatkuvasti tässä lämpötilassa. Mahdollisuus valita 40–199°C:n välillä.



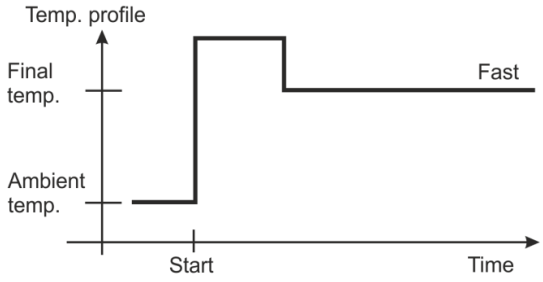


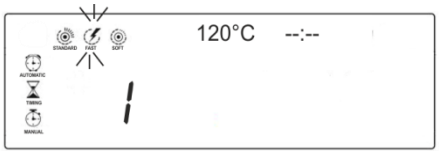
Nopea kuivaus <FAST>

Tämä lämmitysprofiili on tarkoitettu näytteille, joiden kosteusaste on korkea (esim. nesteille).

Kuivauksen aloittamisen jälkeen lämpötila nousee erittäin nopeasti ja ylittää lyhyeksi aikaa asetetun kuivauslämpötilan 30 %:lla. Tämän vaikutuksena diffuusion haihtumisen lämpö kompensoituu ja samalla koko kuivausprosessi nopeutuu.

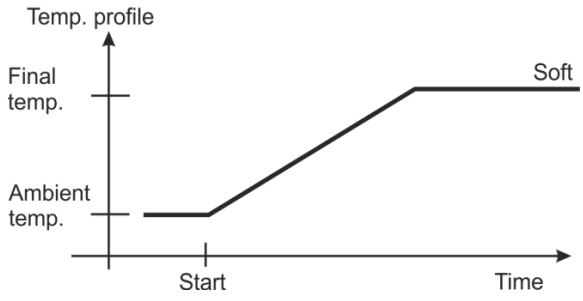
Seuraavaksi lämpötila laskeutuu asetettuun arvoon.

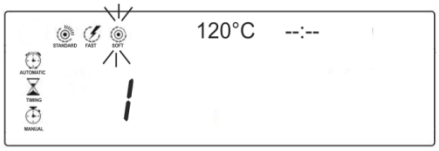




Hellä kuivaus <SOFT>

Tämä lämmitysprofiili on tarkoitettu nahkoittumiseen taipuvien aineiden (esim. sokeria sisältävien tai helposti haihtuvien aineiden) hellään kuivaukseen. Nahkoittuminen vaikuttaa näytteen sisältämän kosteuden haihtumiseen. Lämpötila nousee jatkuvasti ja saavuttaa valitun kuivauslämpötilan arvon vasta ns. lineaarisen funktion nousuajan jälkeen.

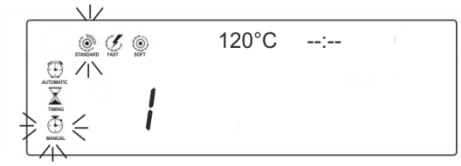




3. Sammutuskriteerin valitseminen

Sammutuskriteerillä määritetään kuivausprosessin lopettamisen edellytykset. Sammutuskriteeri poistaa tarpeen kontrolloida aikaa jatkuvasti ja kuivauksen lopettamista manuaalisesti. Lisäksi se mahdollistaa mittauksen lopettamisen aina samoissa olosuhteissa, mikä takaa mittausten toistettavuuden.

⇨ Vahvistettuasi lämmitysprofiilin valinnan painamalla painiketta ENTER asetettu lämmitysprofiili ja sammutuskriteeri alkavat vilkkua.



⇨ Valitse navigointipainikkeilla ↓ ↑ haluamasi sammutuskriteeri ja vahvista se painamalla painiketta ENTER.

Sammutuskriteeriksi on mahdollista valita yksi seuraavista asetuksista:

<AUTO>

Automaattinen sammutus
(2 mg:n massahäviö 45 sekunnin kuluessa)

AUTOMATIC

Tämä sammutuskriteeri perustuu massan häviämiseen aikayksikköä kohden. Mittaus keskeytetään automaattisesti, kun keskimääräinen mittayksikön menetys on pienempi kuin asetettu arvo.

<TIMING>

Aikaohjattu sammutus
mahdollisuus valita 3 –99 minuutin väliltä

TIMING

Tämän sammutuskriteerin valitsemisen jälkeen mittaus kestää asetetun kuivausajan loppuun saakka

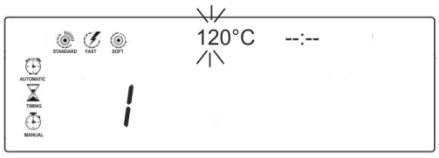
<MANUAL>

MANUAL

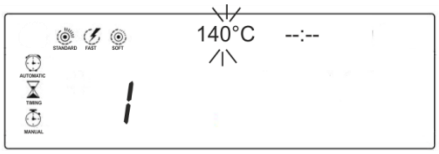
Manuaalinen sammutus painamalla STOP-painiketta.

4. Kuivauslämpötilan asettaminen

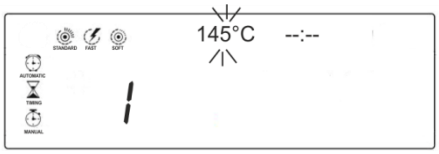
⇨ Vahvistettuasi valitun sammutuskriteerin painamalla painiketta ENTER asetettu kuivauslämpötila alkaa vilkkua.



⇨ Valitse navigointipainikkeilla ↓ ↑ haluamasi arvo ensimmäiselle kohteelle tai kahdelle ensimmäiselle kohteelle ja vahvista se painamalla painiketta ENTER.



⇨ Valitse navigointipainikkeilla ↓ ↑ arvo viimeiselle kohteelle.



⇨ Vahvista syötetyt tiedot painamalla painiketta ENTER.

Jos valittu sammutuskriteeri on **<AUTO>** tai **<MANUAL>**, parametrien asetukset on nyt suoritettu. Kaikkia syötettyjä parametriasetuksia käytetään kuivauksen suorittamisen aikana ja ne näkyvät näytöllä. Kaikki asetukset tallennetaan indeksiin <1> siihen asti, kunnes indeksiin tallennetaan toinen menetelmä.

<AUTO>



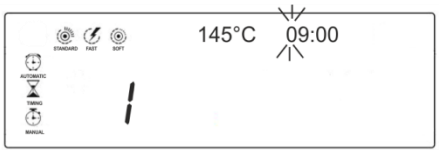
<MANUAL>



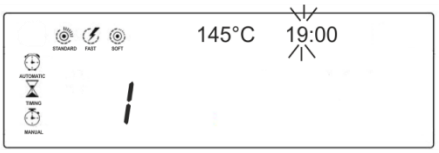
Valittuasi vaihtoehdon **<TIMING>** kuivauksen kestoajan säätämistä osoittava ilmaisin alkaa välkkyä, ks. kohta 5.

5. Kuivauksen keston asettaminen ajallisesti ohjatulle sammutuskriteerille

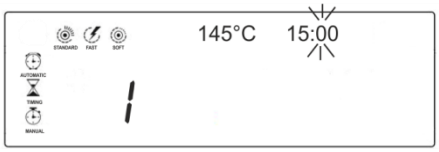
⇨ Vahvistettuasi valitun kuivauslämpötilan painamalla painiketta ENTER asetettu kuivausaika alkaa välkkyä.



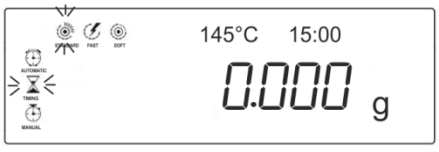
⇨ Valitse navigointipainikkeilla ↓ ↑ haluamasi arvo ensimmäisille kohteille ja vahvista se painamalla painiketta ENTER, jolloin seuraava kohde alkaa vilkkua.



⇨ Valitse navigointipainikkeilla ↓ ↑ haluamasi arvo seuraavalle kohteelle ja vahvista se painamalla painiketta ENTER, jolloin seuraava kohde alkaa vilkkua. Toista sama prosessi kaikille kohteille.

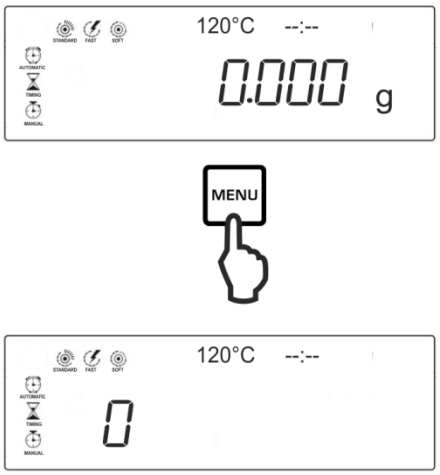


⇨ Vahvista syötetyt tiedot painamalla painiketta ENTER. Kaikkia syötettyjä parametriasetuksia käytetään kuivauksen suorittamisen aikana ja ne näkyvät näytöllä. Kaikki asetukset tallennetaan indeksiin <1> siihen asti, kunnes indeksiin tallennetaan toinen menetelmä.



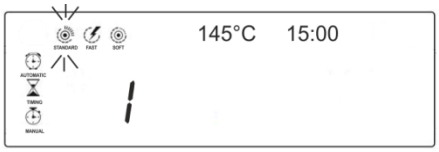
11 Kuivaus- ja mittausprosessien suorittaminen

- Saadaksesi tarkkoja tuloksia laitteelle on varmistettava asianmukainen työlämpötila (ks. ”Lämmitysaika”, luku 1). Lämmityksen aikana laitteen on oltava kytkettynä virtalähteeseen.
- Hae aiemmin tallennettu kuivausmenetelmä tai aseta kuivausparametrit luvussa **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** kuvatulla tavalla.



⇨ Painettuasi painiketta MENU näytetään kuivausmenetelmän ensimmäinen indeksi <0>.

⇨ Valitse navigointipainikkeilla ↓ ↑ haluamasi kuivausmenetelmän indeksi ja vahvista se painamalla painiketta ENTER. Nyt asetettu lämmitysprofiili alkaa vilkkua.



⇨ Vahvista seuraavaksi painiketta ENTER painamalla tai tarvittaessa muuta kaikki näytettävät ja vilkkuvat parametrit.



⇨ Avaa lämmityslaitteen kansi ja aseta näytteenpoistopidike yhdessä näyteastian kanssa näyteastiatuelle. Näyteastian on oltava näyteastiatuen päällä tasaisesti. Käytä aina näytteenpoistopidikettä, sillä se takaa turvallisen työn ja ehkäisee palovammoja.

⇨ Sulje lämmityslaitteen kansi ja suorita punninta painamalla painiketta TARE.

⇨ Avaa lämmityslaitteen kansi.
Jaa näyte tasaisesti näyteastioihin. Kokemusperäisesti on todettu näytteen käytännöllisen koon olevan 3–5 g.



⇨ Sulje lämmityslaitteen kansi.

⇨ Käynnistä kuivausprosessi painamalla painiketta START STOP.



Aktiivinen kuivausprosessi osoitetaan tilailmaisimella .

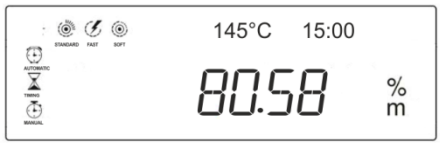
Kuivausprosessia voi seurata näytöltä.
Nykyinen lämpötila, kulunut aika ja nykyinen välitulos päivittyvät ja näkyvät jatkuvasti.
Aktiivisen lämmitysprofiilin ja sammutuskriteerin kuvakkeet vilkkuvat.

Painamalla painiketta g % tulosten näyttötavan voi vaihtaa.

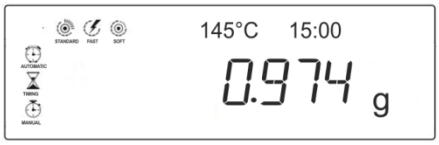
⇨ Kuivauksen päätyttyä kuuluu äänimerkki. Tulos tulee näkyviin.



⇨ Painamalla painiketta  tuloksen näyttötavan voi vaihtaa johonkin seuraavista vaihtoehdoista:
kosteuden % ➡ kuivan sisällön % ➡ jäljellä oleva paino grammoina.











⇨ Avaa lämmityslaitteen kansi ja ota näyte näytteenpoistopidikkeellä.
Huomio: Näyteastia ja kaikki näytekammion osat ovat kuumia!

⇨ Näytöllä näkyvä tulos voidaan peruuttaa painamalla painiketta . Tällöin näyttö siirtyy takaisin punnitustilaan. Laite on nyt valmis seuraavaan mittaukseen.

12 RS-232

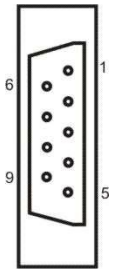
Ennakkoedellytys:
Kosteusanalysaattorin ja tulostimen välisen tiedonsiirron varmistamiseksi seuraavien ehtojen on täytyttävä:

Kosteusanalysaattori on irrotettava virtalähteestä ja kytkeä laitteen liitäntään asianmukaisen kaapelin avulla. Toiminta ilman häiriöitä varmistetaan vain KERN-yrityksen asianmukaisella liitäntäkaapelilla.

RS-232-liitännän tiedonsiirtoparametrien tulee olla yhteensopivia kosteusanalysaattorin ja tulostimen välillä.

12.1 Tekniset tiedot

Pistorasia	9-nastainen D-Sub-pienoissähköliitin

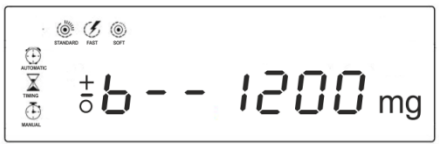


Pin3 – TxD
Pin5 – GND

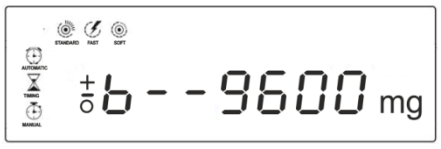
Lähetysnopeus	valintamahdollisuudet: 1200/2400/4800/9600
Pariteetti	None, 8 databittiä / 1 stop-bittiä

12.2 Lähetysnopeuden määrittäminen

⇨ Paina painiketta ON/OFF, vapauta se nopeasti ja paina sitten painiketta TARE. Näytölle tulee tämänhetkinen lähetysnopeus.



⇨ Valitse lähetysnopeus navigointipainikkeilla ↓ ↑.

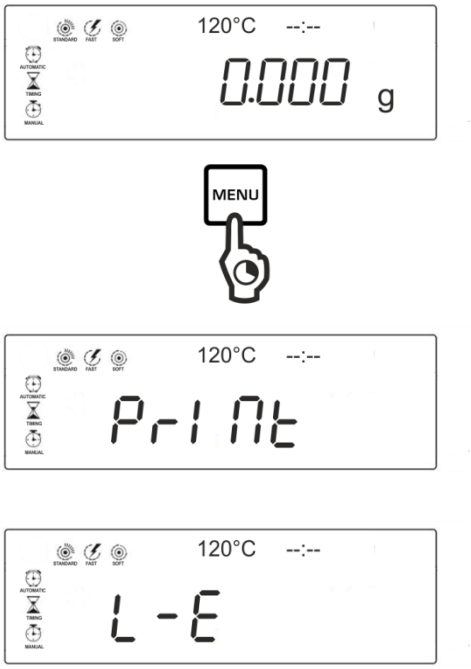


⇨ Vahvista painamalla painiketta ESC.

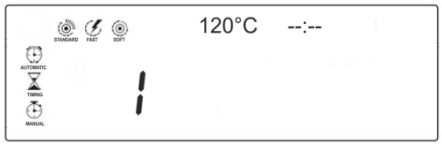


12.3 Protokollan tulostaminen

⇨ Tulostaaksesi protokollan paina ja pidä pohjassa painiketta MENU, kunnes näyttöön ilmestyy sana ”PRINT”. Sana muuttuu automaattisesti koodiksi ”L-E”.



⇨ Vahvista painamalla painiketta ENTER. Viimeksi suoritetun mittauksen protokolla näytetään indeksissä ”1”. Laitteeseen on tallennettu viimeiset viisi protokollaa (indeksit 1–5). Jokaisen uuden mittauksen jälkeen se tallentuu yhden aiemman indeksin päälle.



⇨ Valitse navigointipainikkeilla ↓ ↑ haluamasi indeksi ja vahvista se painamalla painiketta ENTER. Protokolla tulostetaan.

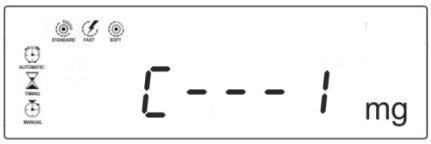
Viiteprotokolla (KERN YKB-01N):

MOISTURE DETERMINATION (1)		*Protokollan indeksi (1)*
Type:	DAB 100-3	*Laitetyyppi*
Heating Mode:	STANDARD	*Valittu lämmitysprofiili*
Stop Mode:	AUTO STOP	*Valittu sammutuskriteeri*
Heating Temp:	120°C	*Kuivauslämpötila*
Time elapsed:	03:52	*Yhteenlaskettu kuivausaika*
Wet W:	10.145 g	*Alkuperäinen paino*
Dry W:	10.010 g	*Jäljellä oleva paino*
Moisture:	1.32 %M	*Lopputulos kosteuden %:na*

12.4 Jatkuva tiedonsiirto

Asetukset:

⇨ Kytke laite päälle painamalla painiketta ON/OFF. Paina itsetestin suorittamisen aikana painiketta MENU, jolloin näkyviin tulee koodi **<C---1>**.



⇨ Vahvista painamalla painiketta ENTER. Näytölle tulee ensimmäinen valintakohta, jossa on nykyinen asetus.



⇨ Valitse tiedonsiirron tyyppi painamalla painiketta ENTER, kytke se päälle tai pois päältä (on/off) käyttämällä navigointipainikkeita ↓ ↑.





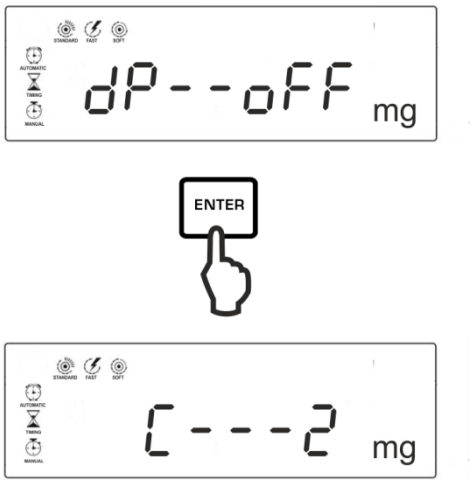






UU	jäljellä oleva paino grammoina
P	kosteuden %
dP	kuivan sisällön %

⇨ Vahvista painamalla painiketta ENTER, jolloin näytölle tulee tiedonsiirtosyklin asettamiseen käytettävä koodi **<C---2>**.



⇨ Vahvista painamalla painiketta ENTER ja aseta haluamasi tiedonsiirtosykli käyttämällä navigointipainikkeita ↓ ↑ (valintamahdollisuudet: 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 300, 600 s).

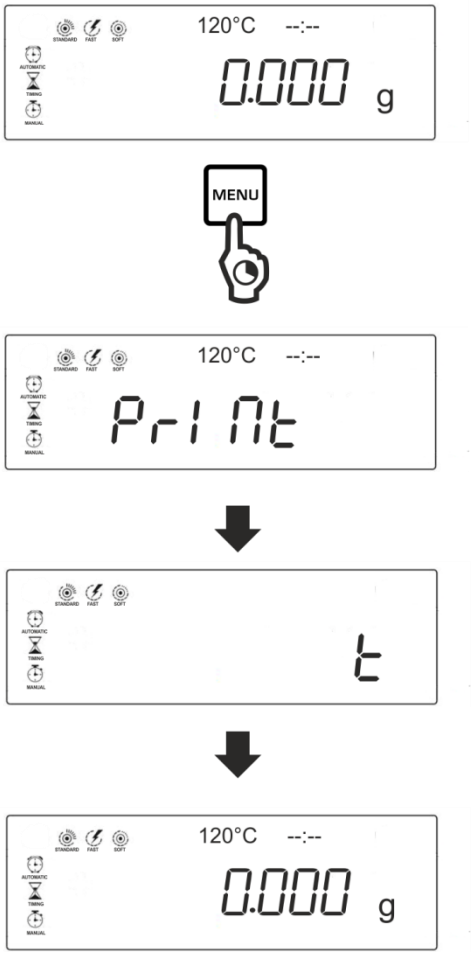


⇨ Vahvista valinta painamalla painiketta ENTER, odota näytön nollaantumista.



Jatkuvan tiedonsiirron aktivointi

⇨ Pidä painiketta MENU painettuna niin pitkään (pitäen sitä pohjassa edelleen sanan <PRINT> ilmaantuessa), että näytölle tulee koodi **<t>**. Odota näytön nollaantumista.



Tästä hetkestä alkaa / tähän hetkeen päättyy jatkuva tiedonsiirto mittauksen aloittamisen/lopettamisen yhteydessä.

Balance connection -liitäntäohjelmistomme (KERN SCD 4.0) yhteydessä näyttöarvot lähetetään tietokoneelle ennalta määritetyn tiedonsiirtosyklin mukaisesti.

Samanaikaisesti myös kuivausominaisuuksien graafinen esitys on mahdollinen. Se esittää kuivauksen etenemisen reaaliajassa ja sitä voidaan käyttää tulosten hallinnointiin ja arviointiin.

Jatkuvan tiedonsiirron deaktivointi

⇨ Pidä painiketta MENU, kunnes näyttöön ilmestyy sana ”PRINT”. Sana muuttuu automaattisesti koodiksi ”L-E”, ks. luku 12.3.

13 Yleiset tiedot kosteuden määrityksestä

13.1 Käyttö

Kosteuden nopealla määrittämisellä on suuri merkitys kaikkialla, missä tuotantoprosessin yhtenä osana tuotteista otetaan tai niihin lisätään kosteutta. Lukemattomissa tuotteissa kosteus on sekä laadun tae että tärkeä kustannustekijä. Teollisuus- ja maataloustuotteilla sekä kemiallisilla ja elintarviketuotteilla käytävässä kaupassa on usein voimassa kiinteät kosteuden reuna-arvot, jotka on määritetty toimitussopimuksissa ja standardeissa.

13.2 Perustiedot

Kosteudella ei viitata vain veteen, vaan kaikkiin aineisiin, jotka haihtuvat lämmityksen seurauksena. Veden lisäksi tällaisiin aineisiin kuuluvat

- voiteluaineet,
- öljyt,
- alkoholijuomat,
- liuottimet,
- yms. ...

Materiaalin kosteuspitoisuuden määrittämiseen käytetään erilaisia menetelmiä..
KERN-yrityksen DAB-kosteusanalysaattorissa käytetään termogravimetrian periaatetta. Tässä menetelmässä näyte punnitaan ennen lämmitystä ja sen jälkeen materiaalin kosteuseron määrittämiseksi.
Perinteinen kuivauskammiota hyödyntävä menetelmä perustuu samalle periaatteelle, mutta tässä menetelmässä mittausaika on huomattavasti pitempi.
Kuivauskammiossa näyte lämmitetään ulkopuolelta sisäpuolelle kuuman ilmavirran avulla. KERN-yrityksen DAB-kosteusanalysaattorissa säteily läpäisee näytteen ja muuntuu siellä lämpöenergiaksi, eli lämmitys tapahtuu sisäpuolelta ulkopuolelle.
Pieni osa säteilystä heijastuu näytteestä, tummien näytteiden kohdalla pienempi kuin vaaleiden. Säteilyn syvyys riippuu näytteen läpäisevyydestä. Läpäisevyydeltään alhaisten näytteiden kohdalla säteily tunkeutuu vain niiden ylimpiin kerroksiin, mikä voi johtaa epätäydelliseen kuivumiseen, peittymiseen karstalla tai palamiseen. Tästä syystä näytteen asianmukainen valmistelu on poikkeuksellisen tärkeää.

13.3 Sopeuttaminen nykyisiin mittausmenetelmiin

Usein KERN-yrityksen DAB-kosteusanalysaattorilla korvataan jokin toinen kuivausprosessi (esim. kuivauskammioon perustuva), koska yksinkertaisemman käyttötapansa ansiosta se mahdollistaa lyhyemmät mittausajat. Tästä syystä perinteinen mittausmenetelmä on sopeutettava KERN-yrityksen DAB-kosteusanalysaattoriin, jotta tulokset olisivat keskenään verrannollisia.

- Rinnakkaisen mittauksen suorittaminen
  KERN-yrityksen DAB-kosteusanalysaattorissa lämpötila-asetus on alempi kuin kuivauskammioon perustuvassa menetelmässä.
- KERN-yrityksen DAB-kosteusanalysaattorin tulos ei vastaa viitetulosta:
  - toistetaan mittaus muutetulla lämpötila-asetuksella,
  - muutetaan sammutuskriteeriä.

13.4 Näytteen valmistelu

Mittaukseen on valmisteltava aina vain yksi näyte. Tällä tavoin voidaan välttää kosteusmuutokset näytteen ja ympäristön välillä. Jos on välttämätöntä valmistella samanaikaisesti suurempi määrä näytteitä, ne kannattaa sijoittaa ilmatiiviiseen säiliöön, jotta niissä ei tapahtuisi mitään muutoksia säilytyksen aikana.
Toistettavien tulosten saamiseksi näytettä on levitettävä tasaisesti ja ohuesti näyteastiaan.
Epätasainen levittäminen johtaa epähomogeeniseen lämmönjakautumiseen kuivassa näytteessä ja sen seurauksena epätäydelliseen kuivumiseen tai pitkittyneeseen mittausaikaan. Kasautumisen seurauksena näytteen ylimmät kerrokset lämpenevät voimakkaammin, mikä voi johtaa näytteen palamiseen tai peittymiseen karstalla. Kerroksen paksuus tai mahdollisesti kertynyt karsta tekevät kosteuden poistamisen näytteestä mahdottomaksi. Tämä jäännöskosteus saa aikaan sen, että saadut mittaustulokset eivät ole ymmärrettäviä eivätkä toistettavissa.

Kiinteiden ainemassojen näytteiden valmistelu:



- Jauhe- ja jyvämuotoiset näytteet jaetaan tasaisesti näyteastioihin.
- Karkeasyiset näytteet jauhetaan ensin käyttäen morttelia tai talttaa. Näytettä jauhaessa on vältettävä kuumuutta, koska se aiheuttaa kosteuden menetystä.

Nestemäisten näytteiden valmistelu:



Nesteiden, tahnojen tai sulatettavien näytteiden tapauksessa on suositeltavaa käyttää lasikuitusuodattimia. Lasikuitusuodattimen edut ovat

- kapillaaritoiminnasta johtuva tasainen jakautuminen,
- pisaroiden syntymättä jääminen,
- nopea haihtuminen suuremman pinta-alan johdosta.

13.5 Näytteiden materiaali

Kosteus määritetään pääsääntöisesti näytteistä, joilla on seuraavat ominaisuudet:

- jauhemainen, kiinteä aine jyvien tai jauheen muodossa;
- lämpöä kestävät materiaalit, jotka vapauttavat kosteutta helposti sitä määritettäessä ja haihtuvat ilman erityisten aineiden lisäämistä;
- höyrytysliuokset, jotka eivät nahkoitu kuivaksi aineeksi.

Kosteuden määrittäminen voi olla vaikeaa sellaisista näytteistä, jotka

- ovat tahmeita/tarttuvia,
- peittyvät kuivauksen aikana helposti karstalla tai ovat taipuvaisia nahkoittumaan,
- hajoavat lämmityksen aikana helposti tai vapauttavat ainesosia.

13.6 Näytteen koko/paino

Näytteen jakautuminen vaikuttaa olennaisesti sekä kuivausaikaan että mittaustulosten tarkkuuteen. Tästä seuraa kaksi vastakkaista vaatimusta:
mitä kevyempi paino on, sitä lyhyempi kuivausaika on. Mutta mitä painavampi se on, sitä tarkempia tulokset ovat.

13.7 Kuivauslämpötila

Lämpötila on valittava siten, että näyte ei tuhoudu eikä se kemiallinen rakenne muutu. Toisaalta liian alhainen lämpötila voi pitkittää kuivausaikaa tarpeettomasti.

Kuivauslämpötilaa määrittäessäsi kannattaa ottaa huomioon seuraavat tekijät:

Näytteen pinta:
Nestemäiset ja levitysvalmiit näytteet vaativat vähemmän pinta-alaa lämmönsiirtoon, päin vastoin kuin jauhomaiset ja jyvämäiset näytteet.
Lasikuitusuodattimen käyttö parantaa lämmön tunkeutumista.

Näytteen väri:
Vaaleat näytteet heijastavat säteilyä enemmän kuin tummat ja vaativat siitä syystä korkeampaa kuivauslämpötilaa.

Haihtuvien aineiden saatavuus:
Mitä parempi ja nopeampi pääsy veteen ja muihin haihtuviin aineisiin on, sitä alhaisempi kuivauslämpötila voi olla. Jos vettä on erittäin vaikea käyttää (esim. muoveissa), se on erotettava korkeammassa lämpötilassa (mitä korkeampi lämpötila on, sitä korkeampi vesihöyrynpainekin on).
Samanlaisten tulosten saamiseksi kuin muissa kosteudenmääritysmenetelmissä (esim. kuivauskammioon perustuvissa) on syytä optimoida sellaiset asetusparametrit kuin lämpötila, lämmitysaste ja sammutuskriteeri.

13.8 Suositukset/ohjearvot

Standardinäytteen valmistelu:

- Hienonna näyte tarvittaessa ja levitä se tasaisesti alumiiniastiaan.

Erityisnäytteiden valmistelu:

- Herkkien tai vaikeasti jakautuvien testimateriaalien (esim. elohopean) tapauksessa voidaan käyttää lasikuitusuodatinta.
- Aseta näyte tasaisesti lasikuitusuodattimen päälle ja peitä se toisella suodattimella.
- Lasikuitusuodattimia voidaan käyttää suojina helposti ruiskuuntuvien materiaalien kanssa (jokainen ruiske vääristää tulosta).

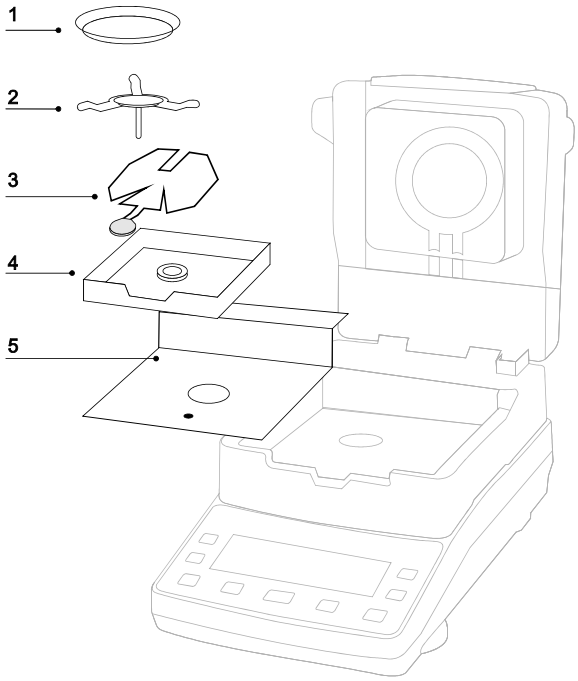
Käytännön esimerkkejä löytyy käyttäjän oppaasta, joka on saatavilla KERN-yrityksen kotisivulla (**www.kern-sohn.com**).

14 Huolto, kunnossapito, hävittäminen

Ennen kaikkien huolto-, puhdistus- ja korjaustöiden aloittamista laite on irrotettava käyttöjännitteestä.

14.1 Puhdistaminen

\+ Puhdistustyöt on suoritettava vasta sitten, kun laite on jäähtynyt.



Avaa lämmityslaitteen kansi ja ota kaikki osat yksitellen pois ja puhdista ne.
Älä käytä mitään voimakkaita puhdistusaineita (liuottimia tms.), vaan puhdista laite vain saippuaveteen liotetulla liinalla. Kuivaa se kuivalla, pehmeällä kankaalla.
Näytteiden ja jauheiden jäännökset voi poistaa varovasti pensselillä tai käsi-imurilla.

14.2 Huolto, kunnossapito

- ⇨ Laitetta saavat ylläpitää ja huoltaa vain KERN-yrityksen kouluttamat ja valtuuttamat huoltoteknikot.
- ⇨ Analysaattorin säännöllinen kalibrointi on varmistettava, ks. luku ”Valvontatoimenpiteet”.

14.3 Hävittäminen

- ⇨ Pakkaus ja laite on hävitettävä laitteen käyttöpaikan mukaisen kansallisen tai paikallisen lainsäädännön mukaisesti.

15 Virheilmoitukset



Err-1: Liian pieni näytteen koko; aseta näytepainoksi > 1 g.



Err-2: Alhainen kuivauslämpötila; aseta lämpötila-arvoksi > 40°C.



Err-3: Alhainen kuivausaika; aseta kuivausajaksi > 30 s.



Err-4: Halogeenilampun jännitevirhe.



Err-5: Hitaan kuivaustoiminnon aika asetettu alle 3 minuutiksi.



Err-6: Lämpöanturin vaurio.

16 Ohjeet pienten vikojen varalta

Mahdolliset syyt vikoihin:
Ohjelmanhäiriöiden tapauksessa analysaattori on kytkettävä hetkeksi pois päältä ja irrotettava verkkovirrasta. Tämän jälkeen punnitusprosessi tulee aloittaa alusta.

Häiriö	Mahdollinen syy
Näytössä ei ole valoa.	• Laitetta ei ole kytketty päälle. • Katkennut yhteys verkkoon (kytkemätön/vaurioitunut virtajohto). • Verkkojännitteen häviäminen. • Sulakkeen laukeaminen.
Ilmaisimen muutoksen puute näytteen paikalleen asettamisen jälkeen	• Näyteastian / näyteastian tuen vääränlainen asentaminen.
Jatkuva painon ilmaisimen muuttuminen / vakautusilmaisimessa ei ole valoa.	• Näyteastia on kosketuksissa tuulilasiin tai lämmityssuojaan. • Läpiveto / ilmavirrat. • Pöydän/lattian tärinät. • Sähkömagneettiset kentät / staattiset lataukset (valitse toinen paikka; jos mahdollista, kytke pois päältä häiriötä aiheuttava laite).
Virheellinen punnitustulos.	• Tarkista säätäminen. • Nollaaminen jätetty tekemättä ennen näytteen asettamista.
Mittaus kestää liian kauan.	• Väärin asetettu sammutuskriteeri.
Mittaus ei ole toistettavissa.	• Näyte ei ole samankaltainen. • Kuivausaika on liian lyhyt. • Kuivauslämpötila on liian korkea (esim. näytemateriaali hapettunut, näytteen kiehumislämpötila ylitetty). • Likaantunut tai vaurioitunut lämpötila-anturi.
Kuivaus ei käynnisty.	• Lämmityssuoja on auki. • Katkennut yhteys verkkoon (kytkemätön/vaurioitunut virtajohto).