



DK

Infrarød-termohygrometer

Brugervejledning – Dansk A - 01

FIN

Infrapuna-lämpö-kosteusmittari

Käyttöohje – Suomi B - 01

N

Infrarødt termohygrometer

Bruksanvisning – Norsk C - 01

S

Infraröd termohygrometer

Bruksanvisning – Svenska D - 01

Version 2.0

CE

Indholdsfortegnelse

1. Læs før ibrugtagning	A - 02
2. Generelt	A - 04
3. Displayet	A - 05
4. Betjening	A - 05
5. Øverste menu	A - 07
6. Nederste menu	A - 08
6.1 Driftsmåder	A - 09
6.2 Konfigurationsområder	A - 13
7. Kalibrering	A - 16

8. Henvisninger om vedligeholdelse og drift	A - 18
9. Henvisninger om emissionsgrad	A - 19
10. Tekniske data	A - 21
11. Tilbehør	A - 22

Denne udgivelse erstatter alle tidligere versioner. Ingen del af denne udgivelse må ikke gengives eller forarbejdes med elektroniske systemer i nogen form, mangfoldiggøres eller videreformidles uden skriftlig tilladelse. Med forbehold for tekniske ændringer. Alle rettigheder forbeholdes. Produktnavne benyttes i det følgende uden garanti for fri anvendelighed og primært i producentens skrivemåde. De anvendte produktnavne er registrerede og betragtes som sådant. Med forbehold for konstruktionsændringer med henblik på løbende produktforbedring samt ændringer i form og farve. Leverancen kan afvige fra produktillustrationen. Nærværende dokument er udarbejdet med den påkrævede omhyggelighed. Vi påtager os dog intet ansvar for fejl eller udeladelser.

1. Læs før ibrugtagning

Det foreliggende måleapparat er konstrueret efter moderne tekniske principper. Apparatet er i overensstemmelse med standarderne EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2 og EN 55011 og opfylder kravene i de gældende europæiske og nationale direktiver. Konformiteten er dokumenteret; de tilsvarende erklæringer og dokumenter er deponeret hos producenten. For at opretholde denne tilstand og sikre risikofri drift skal du som bruger følge denne betjeningsvejledning!

- *Denne betjeningsvejledning skal læses omhyggeligt, inden apparatet anvendes, og overholdes på alle punkter.*

- *Foretag aldrig målinger på spændingsførende dele.*
- *Vær opmærksom på måletransducernes måleområder (overophedning kan medføre ødelæggelse).*
- *Justering af temperatur og fugtighed må kun udføres med en egnet reference.*
- *Ved flytning mellem forskellige klimaforhold har apparatet brug for en tilpasningsfase på flere minutter.*



Tiltænkt anvendelse:

- *Måleapparatet må kun benyttes inden for de specificerede tekniske data.*

- *Måleapparatet må kun anvendes under de betingelser og til de formål, som det er konstrueret til.*
- *Ved modificering eller ændring er driftssikkerheden ikke længere garanteret.*
-  *Elektroniske apparater er ikke husholdningsaffald, men skal inden for den Europæiske Union – iht. EUROPAPARLAMENTETS OG RÅDETS direktiv af 27. januar 2003 om brugte elektriske og elektroniske apparater – bortskaffes fagligt korrekt. Når dette apparatet ikke længere bruges, bedes du bortskaffe det i overensstemmelse med de gældende lovbestemmelser.*



Laser-advarsel!

Dette apparat er forsynet med klasse 2 laser. Laserstrålen må aldrig rettes mod øjet, hverken direkte eller indirekte gennem reflekterende overflader.



Laserstråling kan medføre uoprettelige øjenskader.

Ved målinger i nærheden af mennesker skal laserstrålen deaktiveres.

2. Generelt

Med dette håndmåleapparat råder du alt efter anvendelsesmodus over et **termohygrometer**, et **laserpyrometer** eller en kombination af begge.

Måleapparatet kan benyttes i tre forskellige arbejdsmodi:

I **TH-modus** tilbyder måleapparatet alle funktioner af et elektronisk termohygrometer.

I **IR-modus** kan måleapparatet anvendes som laserpyrometer til måling af overfladetemperatur med markering af målestedet.

I **DP-modus** kombinerer måleapparatet funktionerne af et termohygrometer med funktionerne af et pyrometer og viser samtidigt dugpunkttemperatur og overfladetemperatur.

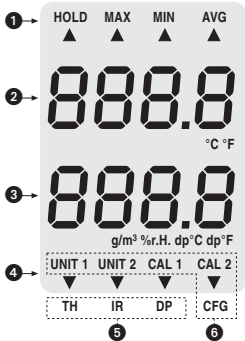
Så snart overfladetemperaturen ligger under dugpunkttemperaturen, advarer måleapparatet brugeren ved hjælp af et optisk lasersignal og en alarmtone.

Takket være denne alarmfunktion kan overflader undersøges på meget kort tid og svage steder detekteres hurtigt!

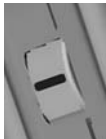
Tærskelværdierne for alarmer kan konfigureres individuelt.

3. Displayet

- 1 Øverste menu
- 2 Øverste displayvisning
- 3 Nederste displayvisning
- 4 Nederste menu
- 5 Driftsmåder (modi)
- 6 Konfigurationsmåder



4. Betjening



I modsætning til konventionelle håndmåleapparater har dette måleapparat ikke et tastatur, men et såkaldt **"tommelfingerhjul"** på apparatets venstre side.

Hjulet tillader en 15° drejebævegelse nedad og opad og kan desuden trykkes ned i midterstillingen.

Med disse tre betjeningspositioner kan alle indstillinger til anvendelse og konfiguration af apparatet foretages.

Die dDe tre betjeningspositioner for ”tommelfingerhjulet“:



Position i midten

Symbol i den følgende tekst: →



Drejebevægelse opad

Symbol i den følgende tekst: ↑



Drejebevægelse nedad

Symbol i den følgende tekst: ↓

Anvisninger om valg af den øverste og nederste menu samt valg af driftsmåde og apparatets konfiguration findes i de tilsvarende kapitler.

Sådan tændes og slukkes apparatet:



Tryk kort på tommelfingerhjulets midterposition
→ for at tænde.



Tryk på tommelfingerhjulets midterposition
→ i ca. 2 sekunder for at slukke.

Automatisk slukkefunktion efter 3 minutter.

5. Øverste menu

I den øverste menu kan man alt efter den valgte driftsmåde vælge standardfunktionerne: **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG**.

Hold: Hold "fastfryser" måleværdien.

MAX: MAX angiver den maksimale værdi i den aktive periode.

MIN: MAX angiver den minimale værdi i den aktive periode.

AVG: AVG angiver den aritmetiske middelværdi i den aktive periode.

Du kommer ind i den øverste menu med **↑**, og den første funktion, der kan vælges, blinker.

Du kommer til den næste funktion, der kan vælges, ved at aktivere **↑** igen. Funktionerne kan kun vælges efter hinanden i én retning. Hvis du er sprunget over en funktion, du vil vælge, skal du aktivere **↑** flere gange, indtil den ønskede funktion blinker igen.

Bekræft med **→** for at vælge den ønskede funktion, som nu blinker. En bekræftet funktion vises statisk på displayet.

Hvis du ikke vil vælge en funktion og vil forlade den øverste menu, skal du aktivere **↓**. Hvis der ikke foretages aktiveringer, forlades menuen automatisk efter 20 sekunder.

Aktivér **→** for at slå en valgt funktion fra igen.

6. Nederste menu

I den nederste menu kan man vælge de tre driftsmodi **TH** (termohygrometer), **IR** (pyrometer) og **DP** (dugpunktalarmgiver) samt konfigurationsområderne **CFG, Unit 1, Unit 2, CAL 1 og CAL 2**.

Du kommer ind i den nederste menu med **↓**, og det første menupunkt, der kan vælges, blinker.

Du kommer til det næste menupunkt, der kan vælges, ved at aktivere **↓** igen. Menupunkterne kan kun vælges efter hinanden i én retning.

Hvis du er sprunget over et menupunkt, du vil vælge, skal du aktivere **↓** flere gange, indtil det ønskede menupunkt blinker igen.

Bekræft med **→** for at vælge det ønskede menupunkt, som nu blinker.

Hvis du ikke vil vælge et menupunkt og vil forlade den nederste menu, skal du aktivere **↑**.

Hvis der ikke foretages aktiveringer, forlades menuen automatisk efter 20 sekunder.

6.1 Driftsmåder



TH: Hvis man vælger TH-modus, kan apparatet benyttes i driftsmåden **termohygrometer**.

Ved denne modus vises temperaturen i den øverste displayvisning, og luftfugtigheden vises i den nederste displayvisning.

Enheden for temperatur (°C, °F) indstilles ved denne driftsmåde i konfigurationsområdet **Unit 1**. Som standard er °C forudindstillet. Regnestørrelserne for luftfugtighed (% r.H., g/m³, dp °C, dp °F) indstilles i konfigurationsområdet **Unit 2**. Som standard er % r.H. forudindstillet.

En offsetkorrektion af temperatur- og fugtighedsværdier kan foretages i konfigurationsområderne **CAL 1** og **CAL 2**.



IR: Hvis man vælger IR-modus, kan apparatet benyttes i driftsmåden **pyrometer**. I denne modus kan man udføre berøringsløs måling af overfladers

temperatur. **Apparatet er udelukkende beregnet til pyrometriske overfladetemperaturmålinger i indendørs lokaler.**

Ved denne modus vises overfladetemperaturen i den øverste displayvisning. I den nederste displayvisning vises den tilsvarende HOLD-, MAX-, MIN- eller AVG-værdi, hvis en af disse funktioner er blevet valgt i den øverste menu.

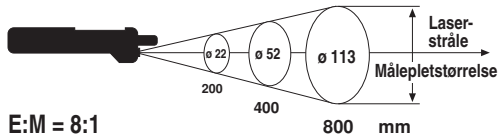
Enheden for overfladetemperatur (°C, °F) indstilles ved denne driftsmåde i konfigurationsområdet **Unit 1**. Som standard er °C forudindstillet.

En offsetkorrektur af temperaturværdierne kan foretages i konfigurationsområdet **CAL 1**.

Så snart IR-modus er valgt, slås laserlyset til markering af målestedet til. Laseren lyser i højst 2 minutter og kan ved denne driftsmåde når som helst aktiveres i yderligere 2 minutter ved hjælp af →.

Afstand og målepletstørrelse (E:M)

For at opnå præcise måleresultater skal det objekt, der måles, være større end apparatets måleplet. Den konstaterede temperatur er gennemsnitstemperaturen for den målte flade. Jo mindre måleobjektet er, jo kortere skal afstanden til apparatet være. Målepletstørrelse fremgår af diagrammet. For præcise målinger skal måleobjekt mindst være dobbelt så stort som målepletten.





DP (DP = DewPoint = dugpunkt): Hvis man vælger DP-modus, kan apparatet benyttes i driftsmåden **dugpunktalarmgiver**.

DP-modus muliggør samtidig visning af overfladetemperatur (f.eks. på en væg) samt dugpunkttemperatur og tjener til detektering af kritiske overflader, hvor der kan finde kondensvanddannelse sted p.g.a. en underskridelse af dugpunktet.

Dugpunkttemperaturen er den temperatur, hvor luften er mættet med vanddamp. Hvis denne temperatur nås hhv. underskrides, f.eks. på kolde vægoverflader, dannes der kondens.

Ved denne modus vises overfladetemperaturen i den øverste displayvisning, og dugpunkttemperaturen (TdP) for det respektive omgivelsesklime vises i den nederste displayvisning. **I DP-modus kan man ikke vælge funktioner fra den øverste menu!**

I konfigurationsområdet **Unit 1** indstilles den enhed (°C, °F), der skal vises for begge temperaturer. Som standard er °C forudindstillet. Både overfladetemperaturen og dugpunkttemperaturen (TdP) vises i den valgte enhed.

Så snart DP-modus er valgt, slås laserlyset til markering af målestedet til. Laseren lyser i højst 2 minutter og kan ved denne driftsmåde når som helst aktiveres i yderligere 2 minutter ved hjælp af →.

Anvendelse af alarmfunktionen

I DP-modus er alarmfunktionen aktiv automatisk. Alarmudløsning og alarmintensitet bestemmes ved hjælp af den **øverste alarmgrænseværdi** og den **nederste alarmgrænseværdi**.

Disse to alarmgrænseværdier beregnes ud fra den målte dugpunkttemperatur (TdP) hhv. de tærskelværdier, der er defineret individuelt i konfigurationsområdet **CFG**, den **øverste tærskelværdi** (Hi) og den **nederste tærskelværdi** (Lo).

Additionssummen af dugpunkttemperatur (TdP) og den øverste tærskelværdi (Hi) danner den **øverste alarmgrænseværdi** (TdP + Hi). Subtraktionssummen af dugpunkttemperatur (TdP) og den nederste tærskelværdi (Lo) danner den **nederste alarmgrænseværdi** (TdP - Lo).

Hvis overfladetemperaturen falder til under den øverste alarmgrænseværdi (TdP + Hi), udløses der en akustisk alarm (summer) og en optisk alarm (laser blinker), hvis intensitet stiger proportionalt med tilnærmelsen til den nederste alarmgrænseværdi.

Jo mere overfladetemperaturen falder, jo hurtigere stiger gentagelseshyppigheden for summeren og laseren. Den maksimale gentagelseshyppighed udløses, når den nederste alarmgrænseværdi (TdP - Lo) nås.

Eksempel: Den aktuelle dugpunkttemperatur (TdP) er +2 °C. Du definerer den øverste tærskelværdi (Hi) som 5 °C og den nederste tærskelværdi (Lo) som 5 °C. Alarmen starter i så fald ved +7 °C (TdP + Hi) og når den største intensitet ved -3 °C (TdP-Lo).



6.2 Konfigurationsområder

CFG: I CFG-modus kan værdierne for den øverste tærskelværdi (Hi) og den nederste tærskelværdi (Lo) indstilles.

Dette menupunkt kan kun vælges, hvis DP-modus er aktiv. Værdiområderne for Hi og Lo går fra 0,0 til 9,9. Enhederne (°C eller °F) overtages fra den aktuelle temperaturindstilling, der er valgt for DP-modus.

Den minimale forskel mellem Hi og Lo skal udgøre 1,0.

Værdierne for Hi (øverste displayvisning) og Lo (nederste displayvisning) indstilles og bekræftes efter hinanden.

Unit 1: Med Unit 1 vælger man enheden for temperatur. Der kan vælges mellem °C og °F.

Der kan vælges med **↑** og **↓**; der bekræftes med **→**.

Unit 2: Dette menupunkt kan kun vælges, hvis TH-modus er aktiv. Med Unit 2 vælger man enheden for absolut luftfugtighed (g/m^3), relativ luftfugtighed (% r.H.) eller dugpunkttemperatur (dp°C , dp°F). Som standard er % r.H. forudindstillet.

Der kan vælges med **↑** og **↓**; der bekræftes med **→**.

Etpunktskalibreringer af temperatur og relativ fugtighed

Med **CAL** kan man udføre en etpunktskalibrering af sensorvisningerne for temperatur (CAL 1) og relativ fugtighed (CAL 2).

Alle sensorer er allerede kalibreret på fabrikken og er forsynet med en tilsvarende værkskalibreringskarakteristik.

Ved etpunktskalibreringen udføres der ved hjælp af angivelse af en justeringsværdi (offset) en global kalibreringskurveforskydning, som er effektiv i hele måleområdet. Den offsetværdi, der skal indtastes, er den værdi, som kalibreringskurven forskydes med.



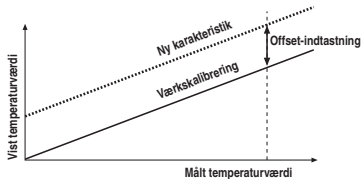
CAL 1: Med CAL 1 (etpunktskalibrering) indstiller man offsetværdien for sensor 1 (temperatur). Offsetværdien vises i den nederste displayvisning. Som maksimal værdi kan der indstilles ± 10 °C hhv. ± 10 °F.

Der kan vælges med \uparrow og \downarrow ; der bekræftes med \rightarrow .

Fabriksindstillingen får man ved at sætte offsetværdien til 0,0.

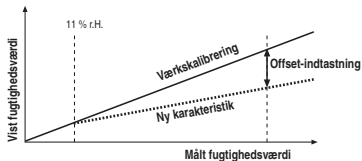
CAL 1

Karakteristik
forskydes



CAL 2

Karakteristik
drejes



TH IR DP CFG

CAL 2: Med CAL 2 (etpunktskalibrering) indstiller man offsetværdien for sensor 2 (relativ fugtighed). Offsetværdien drejer karakteristikken med det nederste justeringspunkt (11 % r.H.). Justeringspunktet skal ligge i området mellem 30 % og 95 % r.H. Offsetværdien vises i den øverste displayvisning.

Som maksimal værdi kan der indstilles

± 10 % r.H.. **CAL 2 kan kun vælges i forbindelse med enheden % r.H. og ved en herskende luftfugtighed på mindst 30 % r.H.**

Der kan vælges med y og ↓; der bekræftes med →.

Fabriksindstillingen får man ved at sætte offsetværdien til 0,0.

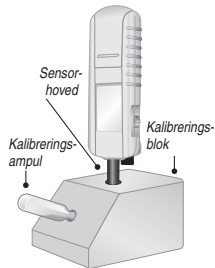
7. Kalibrering

Kalibrering af klimasensorerne er der kun brug for sjældent. Hvis der stilles store krav til præcision, anbefaler vi, at der en gang om året udføres en etpunktskalibrering af sensoren.

Principielt kan man selv udføre etpunktskalibreringer, hvilket vi dog fraråder, da professionelle referenceværdier som regel ikke er til rådighed.

Benyt dig i stedet af muligheden for certificeret kalibrering iht. DKD og ISO. Din forhandler kan give yderligere oplysninger om dette.

Etpunktskalibrering (r.H.) med kalibreringsblok og kalibreringsampul:



Kontrollér kalibreringsblokken for fremmedlegemer hhv. rester af tidligere kalibreringer og rens blokken, om nødvendigt.

Til kalibreringen er der tre forskellige kalibreringsvæsker for fugtighedsværdierne 35 %, 50 % og 80 % til rådighed.

Til standardkalibreringer bør man kun bruge 50 % kalibreringsvæsken.

Husk at være opmærksom på de data og testværdier, der følger med dokumentationen til den respektive kalibreringsampul.

Knæk hovedet af kalibreringsampullen. Tag fat i kalibreringsblokken sådan, at kalibreringsampullen kan skubbes i nedefra. Placér derefter kalibreringsblokken på en plan flade og kontrollér, at kalibreringsvæsken løber ind i kalibreringsblokken. Sæt nu måleapparatets sensorhoved forsigtigt ind i kalibreringsblokken til stop.

Vent i to timer (tilpasningstid), inden du udfører justeringen i overensstemmelse med den procedure for etpunktskalibrering, der er beskrevet under "CAL".

Fjern sensorhovedet fra kalibreringsblokken. Bortskaf ampullen og rens kalibreringsblokken med destilleret vand.

Vigtigt: Kalibreringsampuller må kun anvendes en gang. Under tilpasningstiden må temperaturen ikke ændre sig. Udfør kun kalibrering ved stuetemperaturer på 20 til 21 °C. Kalibreringer må kun udføres med egnede referenceværdier og af skolet personale.

8. Henvisninger om vedligeholdelse og drift

Udskiftning af batteri

Hvis **BAT** vises på displayet, er der – alt efter driftsmodus – en standtid på få timer tilbage.

Åbn batteridækslet på apparatets forside.

Tag det tomme batteri ud og skift det ud med et nyt batteri. Brug udelukkende batterier af typen 9V E-blok (PP3).

Brug ikke akkumulatorer!

Vær opmærksom på korrekt polaritet, når batteriet sættes i, og brug kun batterier af høj kvalitet.

Pleje

Rens apparatet med en fugtig klud ved behov. Brug ikke rengøringsmidler, men kun klart vand til at fugte kluden.

Flytning

Især ved flytning fra kolde til varme omgivelsesbetingelser, f.eks. ved flytning til et opvarmet lokale efter opbevaring i bilen natten over, forekommer der – alt efter lokalets luftfugtighed – kondensdannelse på printkortet.

Denne fysiske effekt, som måleapparaternes konstruktion ikke kan forhindre, medfører forkerte måleværdier. Derfor viser displayet i denne situation ingen måleværdier. Vent i sådanne tilfælde i ca.

1 minut, indtil måleapparatet har "akklimeret" sig, og fortsæt måleprocessen derefter.

Omgivelsesbetingelser	Oplagring	Drift
tilladt temperatur	-30 °C ... + 60 °C	0 °C ... +50 °C
tilladt fugtighed	95 % r.H.	hhv. < 20 g/m ³ (den mindste værdi gælder)
tilladt højde over NN	5.000 m	5.000 m

9. Henvisninger om emissionsgrad

Emissionsgraden er en værdi, der bruges til at beskrive et materiales energiudstrålingsegenskaber.

Jo højere denne værdi er, jo større er materialets evne til at udsende stråling. Mange organiske materialer og overflader har en emissionsgrad på ca. 0,95.

Metalliske overflader eller skinnende materialer har en lavere emissionsgrad og leverer derfor upræcise måleværdier.

Vær opmærksom på dette ved anvendelsen af måleapparatet.

For at kompensere kan skinnende deles overflader dækkes med

tape eller med matsort farve. Apparatet kan ikke måle gennem transparente overflader som f.eks. glas. I stedet måler det glassets overfladetemperatur.

Liste over emissionsgrader af forskellige materialer for området 0 til 200 °C

Asbest	0,95
Asfalt	0,90 til 0,95
Beton	0,95
Bitumen	0,98 til 1,00
Cement	0,90 til 0,95
Emaljelak, sort	0,95
Gips	0,90 til 0,95
Glas	0,85 til 0,90

Jord	0,95
Kalksten	0,95
Keramik	0,90 til 0,95
Ler	0,95
Maling (ikke-metallisk)	0,95
Marmor	0,90 til 0,95
Plast	0,90
Puds	0,90 til 0,95
Radiatorlak	0,95
Tagpap	0,95
Tapeter (ikke-metallisk)	0,95
Tegl (ru)	0,90 til 0,95
Tekstiler (ikke-metallisk)	0,95
Træ	0,90 til 0,95
Vand	0,93

10. Tekniske data

Lufttemperatur	..... °C / °F
Måleprincip	..... NTC
Måleområde	..... -20 til 50 °C
Opløsning	..... 0,1 °C
Nøjagtighed	..... ± 0,4 °C ved 0 til 40 °C, ellers ± 0,7 °C
Luftfugtighed	..... r.H. %, g/m ³
Måleprincip	..... kapacitivt
Måleområde	..... 5 til 95 % r.H.
Opløsning	..... 0,1 % r.H.
Nøjagtighed	..... ± 3 % r.H.

Overfladetemperatur	..... °C / °F
Måleprincip	..... Thermopile
Måleområde	..... -20 til 60 °C
Måleoptik	..... 8:1
Målepletstørrelse min.	..... 20 mm
Opløsning	..... 0,1 °C
Nøjagtighed	..... ± 2 °C
Emissionsgrad	..... 0,95 (fast indstillet)
Standtid	..... ca. 150 t (i IR-/DP-modus ca. 10 t)
Mål	..... 175 x 48 x 39 mm
Tomvægt (uden batteri)	..... ca. 100 g

11. Tilbehør (fås som ekstraudstyr)

Kalibreringsblok fugtighed	ZB 911 9004
Kalibreringsampuller for kalibreringsblok	ZB 911 9005
(fås til 35, 50 og 80 % fugtighed)	
Interfilter af rustfrit stål*	ZB 911 9003

* **Henvisning om interfiltret af rustfrit stål:** Da der ved anvendelsen i praksis ofte optræder støv- eller smudsbelastning, hvilket kan medføre ukorrekte måleresultater og en nedsættelse af sensorernes levetid, er måleapparatet som standard forsynet med et metalgitterfilter! Ved høj smudsbelastning bør man anvende interfiltret af rustfrit stål, der fås som ekstra udskiftelig beskyttelseshætte.

Sisällysluettelo

1. Lue ennen käyttöönottoa	B - 02
2. Yleistä	B - 04
3. Näyttö	B - 05
4. Käyttö	B - 05
5. Ylempi valikko	B - 07
6. Alempi valikko	B - 08
6.1 Käyttötavat	B - 09
6.2 Konfigurointiosiot	B - 13
7. Kalibrointi	B - 16

8. Ohjeita huoltoon ja käyttöön	B - 18
9. Emissiokertoimeen liittyviä ohjeita	B - 19
10. Tekniset tiedot	B - 21
11. Lisävarusteet	B - 22

Tämä käyttöohje korvaa kaikki aiemmat versiot. Mitään tämän käyttöohjeen osaa ei saa millään tavalla jäljentää eikä muokata, kopioida tai jakaa sähköisten järjestelmien avulla ilman kirjallista lupaamme. Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään. Kaikki oikeudet pidätetään. Tuotteiden nimiä käytetään ilman takuuta vapaasta käytettävyydestä ja olennaisesti valmistajan kirjoitustavan mukaan. Käytetyt tuotenimet on rekisteröity, mikä tulee huomioida. Oikeudet muoto- ja värimuutoksiin sekä rakennemuutoksiin jatkuvan tuotekehityksen vuoksi pidätetään. Toimituksen sisältö voi poiketa tuotekuvista. Tämä asiakirja on laadittu asianmukaisella huolellisuudella. Emme vastaa millään tavalla virheistä ja poisjääneistä tiedoista.

1. Lue ennen käyttöönottoa

Tämä mittauslaite on valmistettu tekniikan viimeisimmän tason mukaan. Laite täyttää standardien EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2 ja EN 55011 sekä voimassa olevien eurooppalaisten ja kansallisten normien vaatimukset. Laitteen vaatimustenmukaisuus on todistettu, vastaavat selvitykset ja asiakirjat ovat saatavissa valmistajalta. Tämän tilan ylläpitämiseksi ja turvallisen käytön takaamiseksi on erittäin tärkeää, että laitteen käyttäjä noudattaa tätä käyttöohjetta!

- *Lue käyttöohje huolellisesti läpi ennen laitteen käyttöönottoa ja noudata sen kaikkia kohtia.*

- *Älä milloinkaan mittaa jännitteitä johdattavia osia.*
- *Huomioi mittauslaitteen mittausalueet (ylikuumentumisesta saattaa olla seurauksena laitteen vaurioituminen).*
- *Lämpötilan ja kosteuden tasaus on suoritettava ainoastaan soveltuvalla viitearvolla.*
- *Kun laite siirretään uuteen paikkaan, jossa on erilainen ilmanala, se tarvitsee useamman minuutin pituisen tasaantumisajan.*



Määräystenmukainen käyttö:

- *Mittauslaitetta saa käyttää ainoastaan määritettyjen teknisten tietojen rajoissa.*

- Mittauslaitetta saa käyttää ainoastaan niissä olosuhteissa ja siihen käyttötarkoitukseen, johon se on suunniteltu käytettäväksi.
- Jos laitteeseen tehdään muutoksia, sen turvallinen käyttö ei enää ole taattu.



Sähkölaitteita ei saa hävittää talousjätteen mukana, vaan ne on Euroopan unionin alueella hävitettävä EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON 27. tammikuuta 2003 antaman sähkö- ja elektroniikkalaiteromua koskevan direktiivin 2002/96/EY

mukaan ammattimaisen jätehuollon menetelmin. Hävitä tämä laite sen käyttöiän päättymisen jälkeen voimassa olevien lakien ja määräysten mukaisesti.



Laservaroitus!

Laite on varustettu luokan II lasersäteellä. Älä milloinkaan suuntaa lasersädettä suoraan tai epäsuoraan heijastavien pintojen kautta silmään.



Lasersäteilystä saattaa olla seurauksena silmän parantumaton vaurioituminen. Kun mittauksia suoritetaan ihmisten läheisyydessä, on lasersäde deaktivoitava.

2. Yleistä

Mittauslaitetta voidaan käyttää käyttötilasta riippuen joko **lämpö-kosteusmittarina**, **laser-lämpömittarina** tai näiden yhdistelmänä.

Mittauslaitetta voidaan käyttää kolmessa eri käyttötilassa:

TH-tilassa mittauslaitteesta löytyvät kaikki elektronisen lämpö-kosteusmittarin toiminnot.

IR-tilassa voit käyttää laitetta laser-lämpömittarina pintalämpötilojen mittaukseen kohdistamalla sen mitattavaan kohteeseen.

DP-tilassa mittauslaitteessa yhdistyvät lämpö-kosteusmittarin ja lämpömittarin (pyrometri) toiminnot samalla kun laite ilmoittaa kohteen kastepistelämpötilan ja pintalämpötilan.

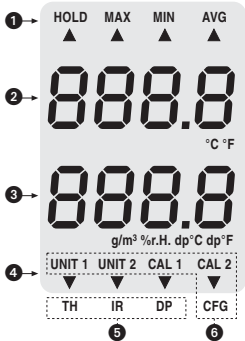
Jos pintalämpötila on kastepistelämpötilan alapuolella, laite ilmoittaa tästä optisella lasersignaalilla ja hälytysäänellä.

Tämän hälytystoiminnon avulla on mahdollista tutkia pinnat lyhyessä ajassa ja saada selville niiden ongelmalliset kohdat!

Hälytyskynnysten arvot voidaan asettaa yksilöllisten tarpeiden mukaan.

3. Näyttö

- 1 Ylempi valikko
- 2 Ylempi näyttö
- 3 Alempi näyttö
- 4 Alempi valikko
- 5 Toimintatavat (käyttötilat)
- 6 Konfigurointitavat



4. Käyttö



Perinteisistä käsimittauslaitteista poiketen tässä mittauslaitteessa ei ole näppäimistöä, vaan niin kutsuttu ”**peukalopyörä**” laitteen vasemmalla puolella.

Tätä pyörää voidaan kääntää 15° alas- ja ylöspäin. Lisäksi sitä voidaan painaa keskiasennossa.

Näillä kolmella käyttöasennolla voidaan suorittaa kaikki laitteen käyttöön ja konfigurointiin liittyvät asetukset.

”Peukalopyörän” kolme käyttöasentoa:



Keskimmäinen asento

Kääntöliike
alaspäin: →



Kääntöliike ylöspäin

Kääntöliike
alaspäin: ↑



Kääntöliike alaspäin

Kääntöliike
alaspäin: ↓

Ohjeet ylemmän ja alemman valikon, käyttötavan ja laitteen konfiguroinnin valitsemiseksi löydät vastaavista luvuista.

Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä:



Kytke laite päälle painamalla lyhyesti peukalopyörän keskiasentoa →.



Kytke laite pois päältä painamalla peukalopyörän keskiasentoa → n. 2 sekunnin ajan.

Laite kytkeytyy automaattisesti pois päältä, jos se on käyttämättä 3 minuuttia.

5. Ylempi valikko

Ylemmässä valikossa voidaan valita vakio-toiminnot: **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG** valitusta käytötavasta riippuen.

Hold: ”jäädyyttää” mittausarvon.

MAX: MAX on aktiivisen ajanjakson maksimiarvo.


MIN: MIN on aktiivisen ajanjakson minimiarvo.


AVG: AVG on aktiivisen ajanjakson aritmeettinen keskiarvo.


Ylempään valikkoon pääset painamalla .

Ensimmäinen valittavissa oleva toiminto vilkkuu.

Seuraavaan valittavissa olevaan toimintoon pääset painamalla uudelleen . Toiminnot voidaan valita peräkkäin vain yhdessä

suunnassa. Jos olet hypännyt sellaisen toiminnon yli, jota haluat käyttää, paina  niin monta kertaa, että haluamasi toiminto vilkkuu jälleen.

Vahvasta haluamasi toiminnon (joka vilkkuu) valinta painamalla . Vahvistettu toiminto ei enää vilku näytöllä.

Jos et halua valita mitään toimintoa ja haluat poistua ylemmästä valikosta, paina . Jos et valitse mitään toimintoa, valikko sulkeutuu automaattisesti 20 sekunnin kuluttua.

Valitun toiminnon voi deaktivoida painamalla .

6. Alemmpi valikko

Alemmassa valikossa voidaan valita kolme käytössä olevaa käyttötapaa **TH** (lämpö-kosteusmittari), **IR** (infrapunalämpömittari) ja **DP** (kastepistehälytys) sekä konfigurointiosiot **CFG, Unit 1, Unit 2, CAL 1, CAL 2**.

Alempaan valikkoon pääset painamalla **↓**. Ensimmäinen valittavissa oleva toiminto vilkkuu.

Seuraavaan valittavissa olevaan valikon kohtaan pääset painamalla uudelleen **↓**. Valikon kohdat voidaan valita peräkkäin vain yhdessä suunnassa.

Jos olet hypännyt sellaisen valikon kohdan yli, jonka haluat valita, paina **↓** niin monta kertaa, että haluamasi kohta vilkkuu jälleen.

Vahvista haluamasi valikon kohdan (joka vilkkuu) valinta painamalla **→**.

Jos et halua valita mitään valikon kohtaa ja haluat poistua alemmasta valikosta, paina **↑**.

Jos et valitse mitään toimintoa, valikko sulkeutuu automaattisesti 20 sekunnin kuluttua.

6.1 Käyttötavat



TH: Valitsemalla TH-tila laite voidaan asettaa käyttötilaan **lämpö-kosteusmittari**.

Tässä käyttötilassa näytön

yläosassa näkyy lämpötila ja alaosassa ilmankosteus.

Lämpötilan näytön yksikkö (°C, °F) asetetaan tässä käyttötilassa konfigurointiosion kohdassa **Unit 1**. Laitteessa on tehdasasetuksena °C. Ilmankosteuden laskentayksiköt (% RH., g/m³, dp °C, dp °F) asetetaan konfigurointiosion kohdassa **Unit 2**. Laitteessa on tehdasasetuksena % RH.

Lämpötila- ja kosteusarvojen offset-korjaus voidaan suorittaa konfigurointiosioissa **CAL 1** ja **CAL 2**.



IR: Valitsemalla IR-tila laite voidaan asettaa käyttötilaan **lämpömittari**. Tässä tilassa voidaan suorittaa kohteiden pintalämpötilan mittaus matkan

päästä ilman kosketusta. **Laitte on suunniteltu ainoastaan kohteiden kosketuksettomaan pintalämpötilan mittaukseen sisätiloissa.**

Näytön yläosassa näkyy tässä käyttötilassa pintalämpötila. Näytön alaosassa näkyy vastaava HOLD-, MAX-, MIN- tai AVG -arvo, mikäli jokin näistä toiminnoista on valittu ylemmässä valikossa.

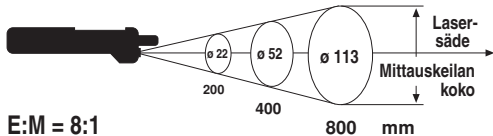
Pintalämpötilan näytön yksikkö (°C, °F) asetetaan tässä käyttömuodossa konfigurointiosion kohdassa **Unit 1**.
Laitteessa on tehdasasetuksena °C.

Lämpötila-arvojen offset-korjaus voidaan suorittaa konfigurointiosiossa **CAL 1**.

Kun valittuna on IR-tila laservalo kytkeytyy päälle mitattavan kohteen osoittamista varten. Laser palaa korkeintaan 2 minuuttia, ja se voidaan tässä käyttötavassa aktivoida milloin tahansa vielä 2 minuutiksi painamalla →.

Etäisyys ja mittauskeilan koko (E:M)

Tarkkojen mittaustulosten saamiseksi on mitattavan kohteen oltava suurempi kuin laitteen mittauskeila. Laitteen ilmoittama lämpötila on mitatun alueen keskilämpötila. Mitä pienempi mitattava kohde on, sitä lyhyempi on myös mittauslaitteen ja kohteen välisen etäisyyden oltava. Mittauskeilan tarkan koon löydät kaaviokuvasta. Tarkkojen mittaustulosten saavuttamiseksi tulee mitattavan kohteen olla vähintään kaksinkertainen mittauskeilaan verrattuna.





DP (DP = DewPoint = kastepiste): Valitsemalla DP-tila laite voidaan asettaa käyttötilaan **kastepistehälytys**.

DP-tilassa voidaan näyttää samanaikaisesti sekä pintalämpötila (esim. seinä) että kastepistelämpötila. Tätä voidaan hyödyntää esimerkiksi sellaisten kriittisten pintojen havaitsemiseksi, joille veden tiivistyminen saattaa olla mahdollista kastepisteen alittamisen johdosta.

Kastepistelämpötilalla tarkoitetaan lämpötilaa, jossa ilma saavuttaa kyllästyskosteuden. Kun tämä lämpötila saavutetaan/alitetaan, esimerkiksi kylmillä seinien ulkopinnoilla, seurauksena on veden tiivistyminen.

Tässä käyttötilassa näytön yläosassa näkyy pintalämpötila ja alaosassa vastaavan lämpötilan kastepistelämpötila (TdP).

DP-tilassa ei ylemmästä valikosta voi valita toimintoja!

Konfigurointiosiossa **Unit 1** näytettävä lämpötilayksikkö (°C, °F) on asetettava molemmille lämpötiloille samaksi. Laitteessa on tehdasasetuksena °C. Sekä pintalämpötila että kastepistelämpötila (TdP) näytetään valitussa yksikössä.

Kun valittuna on DP-tila, laservalo kytkeytyy päälle mittauskohteen osoittamista varten. Laser palaa korkeintaan 2 minuuttia, ja se voidaan tässä käyttötavassa aktivoida milloin tahansa vielä 2 minuutiksi painamalla →.

Hälytystoiminnon käyttö

Hälytystoiminto on automaattisesti aktiivinen DP-tilassa.

Hälytyksen laukeaminen ja voimakkuus määräytyvät **ylemmän hälytysraja-arvon ja alemman hälytysraja-arvon mukaan**.

Nämä hälytysraja-arvot lasketaan mitatun kastepistelämpötilan (TdP) ja konfigurointiosiossa CFG yksilöllisesti määriteltyjen raja-arvojen – ylitysrajan (Hi) ja alitusrajan (Lo) – perusteella.

Ylempi hälytysraja-arvo saadaan lisäämällä kastepistelämpötilaan (TdP) määritelty ylitysraja (Hi) (TdP + Hi). Alempi hälytysraja-arvo saadaan vähentämällä kastepistelämpötilasta (TdP) määritelty alitusraja (Lo) (TdP - Lo).

Jos pintalämpötila laskee ylemmän hälytysraja-arvon (TdP + Hi) alapuolelle, järjestelmä laukaisee sekä akustisen (summeri) että optisen (laser vilkkuu) hälytyksen, jonka voimakkuus kasvaa sitä mukaa kun lämpötila-arvo lähenee alemmaa hälytysrajaa.

Mitä matalammaksi pintalämpötila laskee, sitä nopeammin kasvaa summerin ja laserin toistamistaajuus. Maksimaalinen toistamistaajuus saavutetaan tultaessa alemmalle hälytysraja-arvolle (TdP - Lo).

Esimerkki: Nykyinen kastepistelämpötila (TdP) on +2 °C. Määrittelet ylitysrajaksi (Hi) 5 °C ja alitusrajaksi (Lo) 5 °C. Hälytys alkaa tällöin +7 °C:ssa (TdP + Hi) ja on voimakkaimmillaan tasolla -3 °C:ssa (TdP-Lo).



6.2 Konfigurointiosiot

CFG: CFG-tilassa voidaan laitteeseen syöttää ylitysrajan (Hi) ja alitusrajan (Lo) arvot.

Tämä valikon kohta voidaan valita ainoastaan DP-tilan ollessa aktivoituna. Hi- ja Lo-arvojen käytettävissä oleva alue on 0,0 - 9,9. Yksiköksi (°C tai °F) otetaan automaattisesti nykyinen,

DP-tilassa valittu lämpötila-asetus.

Hi- ja Lo-asetusten eron on oltava vähintään 1,0.

Hi- (näytön yläosa) ja Lo-arvot (näytön alaosa) syötetään perätysten ja vahvistetaan.

Unit 1: Kohdassa Unit 1 valitaan lämpötilan yksikkö. Valittavana on °C ja °F.

Valinta suoritetaan painamalla **↑** tai **↓**, ja se vahvistetaan painamalla **→**.

Unit 2: Tämä valikon kohta voidaan valita ainoastaan TH-tilan ollessa aktivoituna. Kohdassa Unit 2 valitaan absoluuttisen ilmankosteuden (g/m³), suhteellisen ilmankosteuden (% RH) tai kastepistelämpötilan (dp°C, dp°F) yksikkö. Laitteessa on tehdasasetuksena % RH.

Valinta suoritetaan painamalla **↑** tai **↓**, ja se vahvistetaan painamalla **→**.

Lämpötilan ja suhteellisen kosteuden yksipistekalibrointi

CAL-konfigurointiosioissa voidaan suorittaa lämpötilan (CAL 1) ja suhteellisen kosteuden (CAL 2) anturinäyttöjen yksipistekalibrointi.

Kaikki anturit ovat valmistajan kalibroimia ja niillä on vastaava valmistajan ominaiskalibrointikäyrä.

Yksipistekalibroinnissa laitteelle suoritetaan koko mittausaluetta koskeva yleinen kalibrointikäyrän siirto ilmoittamalla tasausarvo (offset). Syötettävä offset on se arvo, jonka verran kalibrointikäyrää siirretään.

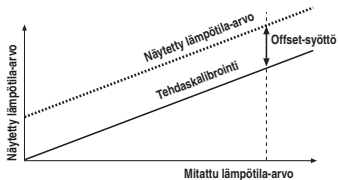


CAL 1: Kohdassa CAL 1 (yksipistekalibrointi) asetetaan anturin 1 (lämpötila) offset. Offset on näkyvässä näytön alaosassa. Suurin sallittu asetus on ± 10 °C tai ± 10 °F.

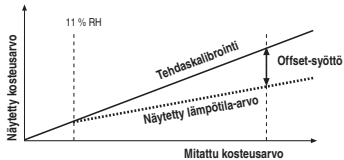
Valinta suoritetaan painamalla \uparrow tai \downarrow , ja se vahvistetaan painamalla \rightarrow .

Paluu tehdasasetuksiin tapahtuu asettamalla offset-arvoksi 0.0.

CAL 1
Ominaiskäyrää
siirretään



CAL 2
Ominaiskäyrää
käännetään



Valinta suoritetaan painamalla **↑** tai **↓**, ja se vahvistetaan painamalla **→**.

Paluu tehdasasetuksiin tapahtuu asettamalla offset-arvoksi 0.0.

CAL 2: Kohdassa CAL 2 (yksipistekalibrointi) asetetaan anturin 2 (suhteellinen kosteus) offset. Offset kääntää ominaiskäyrää alemman taseuspisteen verran (11 % RH).

Taseuspisteen on oltava alueella 30 % - 95 % RH. Offset näkyy näytön yläosassa. Suurin sallittu asetus on ± 10 % RH. **CAL 2**

voidaan valita ainoastaan suhteellisen kosteuden % RH yhteydessä vallitsevan ilmankosteuden ollessa vähintään 30 % RH.

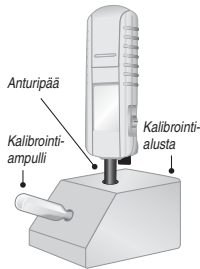
7. Kalibrointi

Ilmastointiantureiden kalibrointi on tarpeen ainoastaan harvoissa tapauksissa. Mikäli tulosten tarkkuudelle asetetaan korkeita vaatimuksia, suosittelemme anturin yksipistekalibroinnin suorittamista kerran vuodessa.

Periaatteessa yksipistekalibrointi voidaan suorittaa itse. Emme kuitenkaan suosittele sitä, koska tällöin käytettävissä ei yleensä ole ammattimaisia viitearvoja.

Suositlemme sen sijaan käyttäjiä hyödyntämään Saksan akkreditointielinten DKD sekä ISO-standardin mukaisen sertifioidun kalibroinnin mahdollisuutta. Lisätietoa tästä saat jälleenmyyjältäsi.

Yksipistekalibrointi (RH) kalibrointialustan ja -ampullin avulla.



Tarkista, että kalibrointialustassa ei ole vieraita esineitä, esimerkiksi edellisten kalibrointien jäämiä. Puhdista alusta tarvittaessa.

Kalibrointia varten on valittavana kolme erilaista kalibrointinestettä kosteusarvoille 35 %, 50 % ja 80 %.

Vakiokalibroinneissa tulisi käyttää ainoastaan 50 %:n kalibrointinestettä.

Noudata ehdottomasti kulloisenkin kalibrointiampullin liitteenä olevia tietoja ja testiarvoja.

Murra kalibrointiampullin kärki. Ota kalibrointialusta käteesi sillä tavoin, että voit työntää kalibrointiampullin sen sisään alakautta. Aseta kalibrointialusta tämän jälkeen tasaiselle pinnalle ja varmista, että kalibrointineste valuu kalibrointialustaan. Työnnä tämän jälkeen mittauslaitteen anturipää varovaisesti kalibrointialustaan pohjaan saakka.

Odota kaksi tuntia (tasoittumisaika), ennen kuin suoritat arvojen tasauksen kohdassa ”CAL“ kuvatuin yksipistekalibroinnin toimenpitein.

Poista anturipää kalibrointialustasta. Hävitä ampulli ja puhdista kalibrointialusta tislatulla vedellä.

Tärkeää: Kalibrointiampullia saa käyttää vain yhden kerran. Lämpötila ei saa muuttua tasaantumisaajan aikana. Suorita kalibrointi ainoastaan huoneenlämpötilassa 20 - 21 °C. Kalibroinnin saa suorittaa vain asianmukaisen koulutuksen saanut henkilöstö soveltuvia viitearvoja käyttäen.

8. Ohjeita huoltoon ja käyttöön

Paristojen vaihto

Jos laitteen näyttöön ilmestyy ilmoitus **BAT**, laitteen käyttövalmiusai-
kaa on jäljellä enää muutama tunti – käyttötilasta riippuen.

Avaa laitteen etupuolella oleva paristokotelo.

Poista tyhjä paristo ja korvaa se uudella. Käytä ainoastaan 9 voltin
E-paristoa (PP3). **Älä käytä akkuja!**

Varmista pariston asettamisen yhteydessä oikea napaisuus ja käytä
ainoastaan korkealaatuisia paristoja.

Tuotteen hoito

Puhdista laite tarvittaessa kostealla liinalla. Älä käytä puhdistusaineita,
vaan kostuta liina ainoastaan puhtaalla vedellä.

Käyttöpaikan vaihtaminen

Laitteen johdinpiirilevylle muodostuu lauhdetta huoneen
ilmankosteudesta riippuen silloin, kun laite siirretään kylmästä
lämpimään tilaan, esimerkiksi siirrettäessä laite lämmitettyyn
tilaan sen oltua yön yli autossa.

Tämä fysikaalinen ilmiö, jota ei rakenteellisin keinoin voida estää
missään mittauslaitteissa, vääristää mittausarvoja. Tästä syystä
näytöllä ei tällaisessa tilanteessa näy mittausarvoja.

Odota silloin noin minuutti, kunnes laite on ”sopeutunut” uuteen lämpötilaan ja jatka mittausta tämän jälkeen.

Ympäristö-olosuhteet	Varastointi	Käyttö
Sallittu lämpötila	-30 °C ... + 60 °C	0 °C ... +50 °C
Sallittu ilmankosteus	95 % RH	< 95 % RH tai < 20 g/m ³ (pienempi arvo on pätevä)
Sallittu korkeus merenpinnan yläpuolella	5 000 m	5 000 m

9. Emissiokertoimeen liittyviä ohjeita

Emissiokerroin on arvo, jota käytetään kuvaamaan materiaalin lämpösäteilyominaisuuksia.

Mitä korkeampi tämä arvo on, sitä voimakkaampi kyky materiaalilla on lähettää säteilyä. Hyvin monien orgaanisten materiaalien ja pintojen emissiokerroin on n. 0,95.

Metallisilla pinnoilla ja kiiltävillä materiaaleilla on matalampi emissiokerroin, ja tästä syystä niitä koskevat mittaustulokset ovat epätarkkoja.

Huomioi tämä mittauslaitetta käyttäessäsi.

Tällaisille kiiltäville pinnoille voi liimata mattapintaisen teipin tai ne voi maalata mustalla mattavärillä tarkempien mittaustulosten

saavuttamiseksi. Laitteella ei voi mitata läpinäkyvien pintojen, kuten esimerkiksi lasin, läpi. Tällöin laite mittaa lasin pintalämpötilan mitattavan kohteen sijaan.

Erilaisten materiaalien emissiokerroinluettelo lämpötila-alueelle 0 - 200 °C

Asbesti	0,95
Asfaltti	0,90 - 0,95
Ääni	0,95
Betoni	0,95
Bitumi	0,98 - 1,00
Emalimaali, musta	0,95
Kalkkikivi	0,95
Kattohuopa	0,95

Keramiikka	0,90 - 0,95
Kipsi	0,90 - 0,95
Lasi	0,85 - 0,90
Lämpöpatterimaali	0,95
Maali (ei metalliväri)	0,95
Marmori	0,90 - 0,95
Multa	0,95
Muovit	0,90
Puu	0,90 - 0,95
Rappaus	0,90 - 0,95
Sementti	0,90 - 0,95
Tapetit (ei metalliväri)	0,95
Tekstiilit (ei metalliväri)	0,95
Tiili (karhea)	0,90 - 0,95
Vesi	0,93

10. Tekniset tiedot

Ilman lämpötila	°C / °F
Mittausperiaate	NTC
Mittausalue	-20 - 50 °C
Näyttötarkkuus	0,1 °C
Tarkkuus	±0,4 °C lämpötilan ollessa 0 - 40 °C, muutoin ±0,7 °C
Ilmankosteus	RH %, g/m ³
Mittausperiaate	kapasitiivinen
Mittausalue	5 - 95 % RH
Näyttötarkkuus	0,1 % RH
Tarkkuus	± 3 % RH

Pintalämpötila	°C / °F
Mittausperiaate	termofiilinen
Mittausalue	-20–60 °C
Optinen erottelukyky	8:1
Mittauskeilan koko väh.	20 mm
Näyttötarkkuus	0,1 °C
Tarkkuus	± 2 °C
Emissiokerroin	0,95 (pysyvä säätö)
Kesto aika	n. 150 h (IR-/DP-tilassa n. 10 h)
Mitat	175 x 48 x 39 mm
Paino tyhjänä (ilman paristoa)	n. 100 g

11. Lisävarusteet (saatavissa erikseen)

Kalibrointialustan kostutus ZB 911 9004

Kalibrointialustan ampullit ZB 911 9005

(toimitetaan 35, 50 ja 80 %:n kosteuksille)

Jaloteräksinen sintterisuodatin* ZB 911 9003

* **Jaloteräksiseen sintterisuodattimeen liittyvä ohje:**

Mittauslaite joutuu käytössä usein alttiiksi pölylle ja lialle, mistä saattaa olla seurauksena mittaustulosten vääristyminen ja anturien käyttöiän lyhentymisen. Tästä syystä laitteessa on vakiovarusteena metalliverkkosuodatin! Käytä lisävarusteena saatavaa vaihdettavaa jaloteräksestä valmistettua sintterisuodatinta kun käytät laitetta olosuhteissa, joissa se joutuu voimakkaasti alttiiksi lialle.

Innholdsfortegnelse

1. Les før bruk	C - 02
2. Generelt	C - 04
3. Displayet	C - 05
4. Betjening	C - 05
5. Den øvre menyen	C - 07
6. Den nedre menyen	C - 08
6.1 Driftsmodi	C - 09
6.2 Konfigurasjonsområder	C - 13
7. Kalibrering	C - 16

8. Vedlikeholds- og driftsanvisning	C - 18
9. Informasjon om emisjonsfaktor	C - 19
10. Tekniske data	C - 21
11. Ekstraustyr	C - 22

Denne utgivelsen erstatter alle foregående versjoner. Ingen deler av denne utgivelsen skal reproduseres eller bearbeides i elektroniske systemer, mangfoldiggjøres eller distribueres i noen som helst form uten vår skriftlige tillatelse. Rett til tekniske endringer forbeholdes. Alle rettigheter forbeholdes. Produktnavn brukes i henhold til produsentens skrivemåte, og uten garanti for fri anvendelighet. De anvendte produktnavnene er registrerte, og skal betraktes som sådan. Konstruksjonsfoandringar innenfor rammen av en løpende produktforbedring, samt form- og fargeforandringar, forbeholdes. Leveransen kan avvike fra bildet av produktet. Det foreliggende dokumentet omhyggelig utarbeidet. Vi tar ikke ansvar for feil eller utelatelser.

1. Les før du tar apparatet i bruk

I det foreliggende måleapparatet er topp moderne, avansert teknikk tatt i bruk. Apparatet samsvarer med standardene EN50082-2, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN50081-2 og EN55011 og oppfyller alle krav i gjeldende europeiske og nasjonale retningslinjer. Dokumentasjon av dette i form av erklæringer og underlag er oppbevart hos produsenten. For å opprettholde kvaliteten og kre trygg bruk må bruksanvisningen følges.

- *Les nøye gjennom bruksanvisningen før apparatet tas i bruk, og følg anvisningen på alle punkter.*
- *Mål aldri på strømførende deler.*

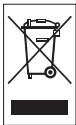
- *Vær oppmerksom på måleverdiopptakerens måleområde (overoppheting kan forårsake skader).*
- *Temperatur og fuktighet må kun justeres med en egnet referanseverdi.*
- *Ved skifte til et brukssted med et annet klima må apparatet akklimatiseres i flere minutter.*



Bruksområder:

- *Måleapparatet må bare brukes innenfor rammene av de oppgitte tekniske dataene.*

- *Måleapparatet må bare brukes under de forholdene og for de formålene det er konstruert for.*
- *Ved modifisering eller ombygging vil ikke driftssikkerheten kunne opprettholdes.*



Elektroniske apparater skal ikke kastes som husholdningsavfall, men må innenfor EU avfallshåndteres på en faglig korrekt måte – i henhold til direktiv 2002/96/EF fra

EUROPAPARLAMENTET OG RÅDET

av 27. januar 2003.. Når apparatets levetid er over, må det sørges for avfallshåndtering i henhold til lovbestemmelsene.



Laseradvarsel!

Dette apparatet er utstyrt med en laser i klasse 2. Laserstrålen må aldri rettes mot øyet, verken direkte eller indirekte via reflekterende overflater.



Laserstråling kan forårsake uheldelige skader på øyet.

Laserstrålen må deaktiveres når det skal måles i nærheten av personer.

2. Generelt

Med dette håndmåleapparatet får du, avhengig av driftsmodus, et **termohygrometer**, et **laserpyrometer** eller en kombinasjon av disse.

Måleapparatet kan brukes i tre forskjellige modi:

I **TH-modus** har måleapparatet alle funksjonene til et elektronisk termohygrometer.

I **IR-modus** kan du benytte måleapparatet som laserpyrometer til temperaturmåling av overflater med markering av målested.

I **DP-modus** forenes et termohygrometers funksjoner med funksjonene til et pyrometer. I tillegg viser måleapparatet duggpunkttemperatur og overflatetemperatur.

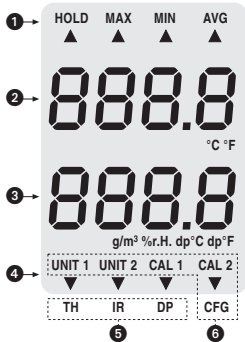
Så snart overflatetemperaturen ligger under duggpunkttemperaturen, varsler måleapparatet brukeren ved hjelp av et optisk lasersignal og et lydsignal.

Med denne alarmfunksjonen kan overflater undersøkes på et øyeblikk og svake punkter oppdages raskt.

Alarmentersklene kan konfigureres individuelt.

3. Displayet

- 1 Øvre meny
- 2 Øvre display
- 3 Nedre display
- 4 Nedre meny
- 5 Driftsmodi
- 6 Konfigurasjonstyper



4. Betjening



I motsetning til tradisjonelle håndholdte måleapparater har ikke dette noe tastefelt, men et såkalt **"tommelhjul"** på venstre side av apparatet.

Hjulet kan dreies 15° opp eller ned, og kan dessuten trykkes inn i midtstilling.

Alle innstillinger som trengs for å bruke apparatet, kan gjøres med disse tre betjeningsstillingene.

De tre betjeningsstillingene for "tommelhjulet":



Midtstilling

Symbol i
teksten: →



Dreining oppover

Symbol i
teksten: ↑



Dreining nedover

Symbol i
teksten: ↓

Hvordan du velger den øvre og nedre menyen samt driftsmodus og apparatkonfigurasjon, kan du lese i de aktuelle kapitlene.

Slå apparatet av og på:



Trykk kort på tommelhjulet mens det står i midtstilling
→ for å slå apparatet på.



Trykk på tommelhjulet i ca. 2 sekunder mens det
står i midtstilling → for å slå apparatet av.

Apparatet slår seg automatisk av etter 3 minutter.

5. Den øvre menyen

I den øvre menyen kan du velge følgende standardfunksjoner i henhold til valgt driftsmodus: **HOLD**, **MAX**, **MIN** og **AVG**.

Hold: HOLD "fryser" måleverdien.

MAX: MAX stiller inn maksimumsverdien i det aktive tidsrommet.

MIN: MIN stiller inn minimumsverdien i det aktive tidsrommet.

AVG: AVG stiller inn den aritmetiske middelveien i det aktive tidsrommet.

Du kommer til den øvre menyen med **↑**, og den første valgbare funksjonen blinker.

For å gå til den neste funksjonen som kan velges, trykker du på **↑** igjen. Funksjonene vises etter hverandre i én retning. Dersom du har hoppet over funksjonen du vil velge, trykker du på **↑** til funksjonen blinker igjen.

For å velge funksjonen som blinker, bekrefter du med **→**. En bekreftet funksjon vises i displayet uten å blinke.

Dersom du ikke vil velge en funksjon, men gå ut av den øvre menyen, trykker du på **↓**. Hvis du ikke foretar noen valg, forlates menyen automatisk etter 20 sekunder.

Trykk på **→** for å deaktivere en valgt funksjon.

6. Den nedre menyen

I den nedre menyen kan du velge de tre driftsmodiene **TH** (termohygrometer), **IR** (pyrometer) og **DP** (duggpunktsalarmgiver) og konfigurasjonsområdene **CFG**, **Unit 1**, **Unit 2**, **CAL 1**, **CAL 2**.

Du kommer til den nedre menyen med **↓**, og det første valgbare menypunktet blinker.

For å gå til det neste menypunktet som kan velges, trykker du på **↓** igjen. Menypunktene vises etter hverandre i én retning.

Dersom du har hoppet over menypunktet du vil velge, trykker du på **↓** til menypunktet blinker igjen.

For å velge menypunktet som blinker, bekrefter du med **→**.

Dersom du ikke vil velge et menypunkt, men gå ut av den nedre menyen, trykker du på **↑**.

Hvis du ikke foretar noen valg, forlates menyen automatisk etter 20 sekunder.

6.1 Driftsmodi



TH: Når du velger TH-modus, kan apparatet brukes som **termohygrometer**.

I denne modusen vises

temperaturen i det øvre displayet og luftfuktigheten i det nedre displayet.

Måleenheten for temperatur ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$) stilles inn i konfigurasjonsområdet **Unit 1** i denne modusen. Fabrikkinnstillingen er $^{\circ}\text{C}$. Måleenheten for luftfuktighet (% RF, g/m^3 , dp $^{\circ}\text{C}$, dp $^{\circ}\text{F}$) stilles inn i konfigurasjonsområdet **Unit 2**. Fabrikkinnstillingen er % RF.

Offsetkorreksjon av temperatur- og fuktighetsverdier kan utføres i konfigurasjonsområdene **CAL 1** og **CAL 2**.



IR: Når du velger IR-modus, kan apparatet brukes som **pyrometer**. I denne modusen kan du måle temperaturen på overflater uten berøring.

Apparatet er utelukkende konstruert for pyrometriske overflatetemperaturmålinger innendørs.

I denne modusen vises overflatetemperaturen i det øvre displayet. I det nedre displayet vises den aktuelle HOLD-, MAX-, MIN- eller AVG-verdien hvis en av disse funksjonene er valgt i den øvre menyen.

Måleenheten for overflatetemperatur (°C, °F) stilles inn i konfigurasjonsområdet Unit 1 i denne modusen.

Fabrikkinnstillingen er °C.

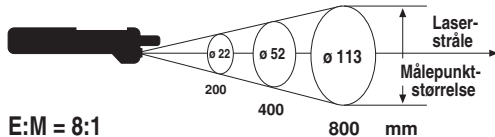
Offsetkorreksjon av temperaturverdiene kan utføres i konfigurasjonsområdet **CAL 1**.

Så snart du har valgt IR-modus, slås laserlyset på for å markere målestedet. Laseren lyser i maks. 2 minutter og kan med en → aktiveres i ytterligere 2 minutter når som helst i denne modusen.

Avstand og målepunktstørrelse (E:M)

For å oppnå nøyaktige måleresultater må måleobjektet være større enn apparatets målepunkt. Temperaturen som vises, er gjennomsnittstemperaturen for den målte flaten. Jo mindre måleobjektet er, desto kortere må avstanden til apparatet være.

Den nøyaktige målepunktstørrelsen kan hentes fra den grafiske fremstillingen. Nøyaktige målinger oppnås når måleobjektet er minst dobbelt så stort som målepunktet.





DP (DP = DewPoint = duggpunkt): Når du velger DP-modus, kan apparatet brukes som termohygrometer.

DP-modusen muliggjør samtidig visning av overflatetemperatur (f.eks. vegg) og duggpunkttemperatur og brukes til å spore opp kritiske overflater hvor det kan oppstå kondens på grunn av underskridelse av duggpunktet.

Duggpunkttemperaturen er den temperaturen hvor luften mettes med vanndamp. Når denne temperaturen nås eller underskrides, for eksempel på kalde veggflater, dannes det kondens.

I denne modusen viser det øvre displayet overflatetemperaturen, mens det nedre displayet viser duggpunkttemperaturen (TdP) i omgivelsesluften. **Ingen funksjoner fra den øvre menyen kan velges i DP-modus.**

I konfigurasjonsområdet **Unit 1** stiller du inn den samme måleenheten (°C, °F) for begge temperaturer. Fabrikkinnstillingen er °C. Både overflatetemperatur og duggpunkttemperatur (TdP) vises i den valgte måleenheten.

Så snart du har valgt DP-modus, slås laserlyset på for å markere målestedet. Laseren lyser i maks. 2 minutter og kan med en → aktiveres i ytterligere 2 minutter når som helst i denne modusen.

Bruk av alarmfunksjonen

I DP-modus er alarmfunksjonen automatisk aktiv. Alarmutløsning og -intensitet bestemmes av den **øvre alarmgrenseverdien** og den **nedre alarmgrenseverdien**.

Disse to alarmgrenseverdiene regnes ut fra den målte duggpunkttemperaturen (TdP) og terskelverdiene, den **øvre terskelverdien** (Hi) og den **nedre terskelverdien** (Lo), som er individuelt definert i konfigurasjonsområdet **CFG**.

Summen av duggpunkttemperaturen (TdP) og den øvre terskelverdien (Hi) danner den **øvre alarmgrenseverdien** (TdP + Hi). Duggpunkttemperaturen (TdP) minus den **nedre terskelverdien** (Lo) utgjør den nedre alarmgrenseverdien (TdP - Lo).

Hvis overflatetemperaturen synker under den øvre alarmgrenseverdien (TdP + Hi), utløses en akustisk alarm (summer) og en optisk alarm (blinkende laser) med en intensitet som øker proporsjonalt med at temperaturen nærmer seg den nedre alarmgrenseverdien.

Jo lavere overflatetemperaturen synker, desto raskere stiger repetisjonsfrekvensen av summeren og laseren. Den maksimale repetisjonsfrekvensen utløses når den nedre alarmgrenseverdien (TdP - Lo) oppnås.

Eksempel: Den aktuelle duggpunkttemperaturen (TdP) er +2 °C. Du definerer den øvre grenseverdien (Hi) med 5 °C og den nedre grenseverdien (Lo) med 5 °C. Alarmen begynner da ved +7 °C (TdP + Hi) og når maksimal intensitet ved -3 °C (TdP - Lo).



6.2 Konfigurasjonsområder

CFG: I CFG-modus kan du angi verdier for øvre grenseverdi (Hi) og nedre grenseverdi (Lo).

Dette meny punkt kan bare velges når DP-modus er aktiv. Verdiområdet for Hi og Lo går fra 0,0 bis 9,9. Måleenhetene (°C / °F) hentes fra den aktuelle temperaturinnstillingen som er valgt for DP-modusen.

Den minimale forskjellen mellom Hi og Lo må være 1,0.

Verdiene for Hi (øvre display) og Lo (nedre display) tastes inn og bekreftes én for én.

Unit 1: Med Unit 1 velger du temperaturenhet. Du kan velge mellom °C og °F.

Velg ved hjelp av ↑ og ↓ og bekreft med →.

Unit 2: Dette meny punkt kan bare velges når TH-modus er aktiv. Med Unit 2 velger du måleenhet for absolutt luftfuktighet (g/m³), relativ luftfuktighet (% RF) eller duggpunkttemperatur (dp°C, dp°F). Fabrikkinnstillingen er % RF.

Velg ved hjelp av ↑ og ↓ og bekreft med →.

Ettpunktskalibrering av temperatur og relativ fuktighet

Med **CAL** kan det utføres en ettpunktskalibrering for følervisningene av temperatur (CAL 1) og relativ fuktighet (CAL 2).

Alle følere er allerede kalibrert på fabrikken og har en egnet fabrikk-kalibreringskarakteristikk.

Ved ettpunktskalibrering utføres en global kalibreringskurveforskyvning ved å angi en utjevningsverdi (offset) som er virksom i hele måleområdet. Offseten som skal angis, er verdien som kalibreringskurven skal forskyves med.



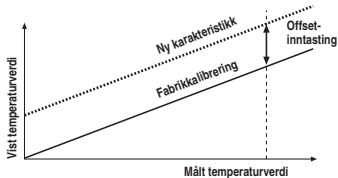
CAL 1: Offset for føler 1 (temperatur) stilles inn med CAL 1 (ettpunktskalibrering). Offseten vises i det nedre displayet. Du kan maksimalt oppgi ± 10 °C hhv. ± 10 °F.

Velg ved hjelp av **↑** og **↓** og bekreft med **→**.

Fabrikkinnstillingene hentes frem ved å sette offseten til 0.0.

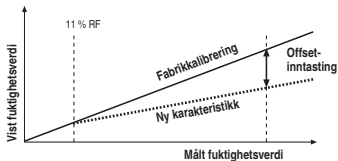
CAL 1

Karakteristikken forskyves



CAL 2

Karakteristikken dreies



TH IR DP CFG

CAL 2: Offset for føler 2 (relativ temperatur) stilles inn med CAL 2 (ettpunktskalibrering). Offseten dreier karakteristikken rundt det nedre justeringspunktet (11 % RF). Justeringspunktet må ligge i området 30 % til 95 % RF. Offseten vises i det øvre displayet. Du kan maksimalt oppgi $\pm 10\%$.

CAL 2 kan bare velges i forbindelse med måleenheten % RF og ved en

luftfuktighet på minst 30 % RF.

Velg ved hjelp av \uparrow og \downarrow og bekreft med \rightarrow .

Fabrikkinnstillingene hentes frem ved å sette offseten til 0.0.

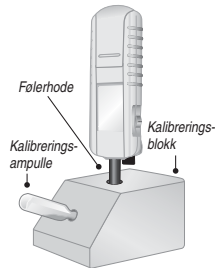
7. Kalibrering

Kalibrering av klimafølerne er bare nødvendig i sjeldne tilfeller. Ved høye krav til nøyaktighet anbefaler vi en årlig ettpunktskalibrering av føleren.

Du kan i prinsippet utføre ettpunktskalibreringer selv, men vi fraråder det fordi det vanligvis ikke er tilgjengelige profesjonelle referanseverdier.

Benytt i stedet muligheten for en sertifisert kalibrering i henhold til DKD og ISO. Nærmere informasjon får du hos forhandleren.

Ettpunktskalibrering (RF) med kalibreringsblokk og kalibreringsampulle:



Kontroller kalibreringsblokken med hensyn til fremmedlegemer og rester fra tidligere kalibreringer og rengjør blokken om nødvendig.

Det er tre tilgjengelige kalibreringsvæsker for fuktighetsverdiene 35 %, 50 % og 80 %.

Til standardkalibreringer bør kun 50 %-kalibreringsvæsken brukes.

Vær oppmerksom på dataene og testresultatene i bilaget som følger med kalibreringsampullene.

Brekk av hodet på ampullen. Ta kalibreringsblokken i hånden slik at ampullen kan skyves inn fra undersiden. Plasser kalibreringsblokken på en jevn overflate og kontroller at kalibreringsvæsken renner inn i blokken. Nå stikker du måleapparatets følerhode forsiktig så langt som mulig inn i kalibreringsblokken.

Vent to timer (akklimeringstid) før du utfører kalibreringen i henhold til fremgangsmåten for ettpunktskalibrering som er beskrevet under "CAL".

Fjern følerhodet fra kalibreringsblokken. Kast ampullen og rengjør kalibreringsblokken med destillert vann.

Viktig: Kalibreringsampuller skal bare brukes én gang. Temperaturen må ikke endres under akklimeringen. Kalibreringer skal kun utføres ved romtemperaturer på 20 til 21 °C. Kalibreringer må kun utføres med egnede referanseverdier og av kvalifisert personale.

8. Vedlikeholds- og driftsanvisning

Bytte av batteri

Dersom **BAT** vises i displayet, har apparatet – avhengig av driftsmodus – en standtid på få timer.

Åpne batteridekselet på forsiden av apparatet.

Ta ut det brukte batteriet og sett inn et nytt. Bruk bare batterier av typen: 9 V E-Block (PP3). **Ikke bruk batterilader!**

Bruk bare kvalitetsbatterier og pass på å sette inn batteriet med korrekt poling.

Stell

Rengjør apparatet ved behov med en fuktig, myk og lofri klut. Bruk aldri rengjøringsmidler ved fukting av kluten, kun rent vann.

Skifte av brukssted

Ved skifte av brukssted fra kalde til varme omgivelser, for eksempel hvis apparatet tas inn i husvarmen etter å ha ligget natten over i en kald bil, kan det – avhengig av luftfuktigheten – dannes kondens på lederplaten.

Denne fysiske effekten, som ikke kan forhindres på noe måleapparat, fører til ukorrekte måleverdier. Derfor viser ikke apparatet noen måleverdier i slike situasjoner.

Vent i ca. 5 minutter til måleapparatet har akklimatisert seg før du fortsetter målingen.

Omgivelsesbetingelser	Lager	Drift
Tillatt temperatur	-30 °C ... + 60 °C	0 °C ... + 50 °C
Tillatt fuktighet	95 % RF	< 95 % RF hhv. < 20 g/m ³ (den minste verdien gjelder)
Tillatt høyde over havflaten	5000 m	5000 m

9. Informasjon om emisjonsfaktor

Emisjonsfaktoren er en verdi som brukes til å beskrive et materiales energistrålingskarakteristikk.

Jo høyere verdi, desto høyere er materialets evne til å sende ut stråling. Mange organiske materialer og overflater har en emisjonsfaktor på ca. 0,95.

Metalliske overflater eller glinsende materialer har en lavere emisjonsfaktor og gir derfor unøyaktige måleverdier.

Vær oppmerksom på dette når du bruker måleapparatet.

For å kompensere dette kan overflaten til glinsende deler dekkes

med tape eller mattsvart maling. Apparatet kan ikke måle gjennom transparente overflater som f.eks. glass. I stedet måles glassets overflatetemperatur.

Emisjonsfaktorliste for ulike materialer for området 0 til 200 °C

Asbest	0,95
Asfalt	0,90 til 0,95
Betong	0,95
Bitumen	0,98 til 1,00
Emaljelakk, svart	0,95
Gips	0,90 til 0,95
Glass	0,85 til 0,90
Jord	0,95

Kalkstein	0,95
Keramikk	0,90 til 0,95
Leire	0,95
Maling (ikke-metallic)	0,95
Marmor	0,90 til 0,95
Murstein (ru)	0,90 til 0,95
Ovnslakk	0,95
Plast	0,90
Puss	0,90 til 0,95
Sement	0,90 til 0,95
Takpapp	0,95
Tapeter (ikke-metallic)	0,95
Tekstiler (ikke-metallic)	0,95
Tre	0,90 til 0,95
Vann	0,93

10. Tekniske data

Lufttemperatur	..... °C / °F
Måleprinsipp	..... NTC
Måleområde	..... -20 til 50 °C
Oppløsning	..... 0,1 °C
Nøyaktighet	..... ± 0,4 °C ved 0 til 40 °C, ellers ± 0,7 °C
Luftfuktighet	..... RF %, g/m ³
Måleprinsipp	..... kapasitivt
Måleområde	..... 5 til 95 % RF
Oppløsning	..... 0,1 % RF
Nøyaktighet	..... ± 3 % RF

Overflatetemperatur	..... °C / °F
Måleprinsipp	..... Thermopile
Måleområde	..... -20 til 60 °C
Målelinse	..... 8:1
Målepunktstørrelse min.	..... 20 mm
Oppløsning	..... 0,1 °C
Nøyaktighet	..... ± 2 °C
Emisjonsfaktor	..... 0,95 (fast innstilt)
Levetid	..... ca. 150 t (i IR-/DP-modus ca. 10 t)
Mål	..... 175 x 48 x 39 mm
Tomvekt (uten batteri)	..... ca. 100 g

11. Ekstrautstyr (valgfritt)

Kalibreringsblokk fuktighet ZB 911 9004

Kalibreringsampuller for kalibreringsblokk ZB 911 9005

(fås til 35, 50 til 80 % fuktighet)

Sinterfilter i rustfritt stål* ZB 911 9003

* **Merknad til sinterfilter i rustfritt stål:** Da det i praksis ofte samler seg støv og smuss, noe som kan medføre ukorrekte måleresultater og kortere levetid for føleren, er måleapparatet som standard utstyrt med et metallgitterfilter. Ved høy smussbelastning skal du bruke stålsinterfilteret som fås som valgfri utskiftbar beskyttelseshette.

Innehållsförteckning

1. Läs innan idrifttagningen	D - 02
2. Allmänt	D - 04
3. Displayen	D - 05
4. Handhavande	D - 05
5. Den övre menyn	D - 07
6. Den undre menyn	D - 08
6.1 Driftslägen	D - 09
6.2 Konfigureringsområden	D - 13
7. Kalibrering	D - 16

8. Anvisningar för underhåll och drift	D - 18
9. Tips om emissionsgrad	D - 19
10. Tekniska data	D - 21
11. Tillbehör	D - 22

Denna publikation ersätter alla tidigare. Detta material får inte i någon form bearbetas, mångfaldigas eller spridas utan vårt skriftliga medgivande, inte heller med användning av elektroniska system. Rätten till ändringar förbehållen. Alla rättigheter förbehållna. Varunamn används garantier av att de är fritt tillgängliga, och i allt väsentligt används tillverkarens stavning. De använda varunamnen är inregistrerade och skall uppfattas som sådana. Rätten till konstruktionsändringar förbehålls, liksom ändringar av form och färg, som ett led i en kontinuerlig produktförbättring. Den levererade produkten kan därför uppvisa avvikelser från bilder av produkten. Detta dokument har utarbetats med vederbörlig omsorg. Vi tar inget ansvar för fel eller utelämnanden.

1. Läs innan idrifttagningen

Mätaggregatet är konstruerat enligt aktuell standard för teknik och uppfyller kraven för gällande europeiska och nationella riktlinjer enligt EN5008-2, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN50081-2, EN55011. Konformiteten har styrkts och motsvarande förklaring och underlag finns hos tillverkaren. För att erhålla detta tillstånd och för att säkerställa en riskfri drift måste denna bruksanvisning beaktas av användaren!

- Innan apparaten används ska bruksanvisningen noggrant läsas igenom och följas på samtliga punkter.
- Mätning får aldrig genomföras på spänningsförande komponenter.

- Beakta mätområdena för mätaggregatet.
(överhettning kan leda till skada på aggregatet)
- Använd alltid lämplig referens vid justering av temperatur och fuktighet.
- Om aggregatet flyttas till en plats med annorlunda klimat tar det åskilliga minuter innan det är acklimatiserat.



Ändamålsenlig användning

- *Mätaggregatet får endast användas inom specificerade tekniska data.*
- *Mätaggregatet får endast användas under de villkor och för de syften det har konstruerats.*

- Driftssäkerheten är inte längre säkerställd vid modifieringar eller ombyggnader.



Elektroniska aggregat får inte avyttras i hushållssopor utan ska bortforslas/återvinnas på korrekt vis enligt EU riktlinje 2002/96/EG daterad 27 januari 2003 i Europeiska Parlamentet och dess råd för begagnade elektro- och elektronikaggregat.

Vänligen avyttra detta aggregat efter färdig användning enligt gällande förordning.



Laservarning!

Detta aggregat är utrustat med en laser i klass 2. Rikta aldrig laserstrålen så att den via en reflekterande yta direkt eller indirekt träffar ögat.



Laserstrålning kan orsaka obotliga skador på ögonen. Vid mätningar i närheten av människor måste laserstrålen därför stängas av.

2. Allmänt

Detta portabla mätaggreat innehåller en **termohygrometer**, en **laserpyrometer** eller en kombination av dessa beroende på driftsläget.

Mätaggreatet kan användas i tre olika lägen:

I **TH-läget** har mätaggreatet samma funktioner som en elektronisk termohygrometer.

I **IR-läget** kan man använda mätaggreatet som en laserpyrometer för mätning av ytemperaturer med mätpunktsmarkering.

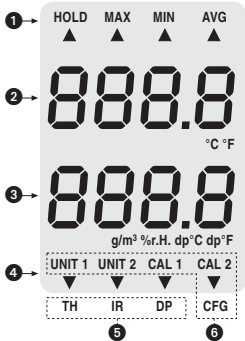
I **DP-läget** förenar mätaggreatet funktionerna hos en termohygrometer med funktionerna hos en pyrometer. Samtidigt visar det daggpunktstemperatur och ytemperatur.

Så fort ytemperaturen är lägre än daggpunktstemperaturen gör mätaggreatet användaren uppmärksam på detta genom en optisk lasersignal och ett akustiskt larm.

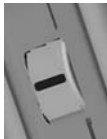
Med hjälp av dessa alarmfunktioner går det snabbt att undersöka ytor och upptäcka svaga punkter. Gränsvärdena för alarm kan konfigureras var för sig.

3. Displayen

- 1 Övre menyn
- 2 Övre displayen
- 3 Undre displayen
- 4 Undre menyn
- 5 Driftslägen
- 6 Konfigureringsläge



4. Handhavande



I motsats till konventionella handmätningsslaggregat har detta aggregat ingen knappats utan ett s.k. **"tum-hjul"** på aggregatets vänstra sida.

Detta hjul tillåter en 15° vridrörelse nedåt och uppåt och kan dessutom tryckas in i sitt mittläge.

Med dessa tre lägen kan samtliga inställningar genomföras för konfiguration av aggregatets användning.

"Tum-hjulets" tre lägen:



Mittläge

Symbol i följande
text: →



Vridrörelse uppåt

Symbol i följande
text: ↑



Vridrörelse nedåt

Symbol i följande
text: ↓

Instruktioner för hur man väljer i den övre och undre menyn och väljer de olika driftslägena beskrivs i respektive kapitel.

In- och urkoppling av aggregatet:



För inkoppling trycker man kort in tum-hjuleti sin mittposition läge →.



För urkoppling trycker man in tumhjulet i sin mittposition läge → i ca. 2 sekunder.

Automatisk frånslagning sker efter 3 minuter.

5. Den övre menyn

I den övre menyn kan man välja mellan funktionerna **HOLD**, **MAX**, **MIN** och **AVG**.

Hold: "fryser" mätvärdet.

MAX: är det maximala värdet i den aktiverade tidsrymden.

MIN: är minimivärdet i den aktiverade tidsrymden.

AVG: ställer in det matematiska medelvärdet i den aktiverade tidsrymden.

Med **↑** kommer man till den övre menyn - första valbara funktion blinkar.

Med ytterligare en tryckning på **↑** kommer man till nästa valbara funktion. Funktionerna är endast valbara efter varandra i en riktning. Om en funktion som skulle ha valts har hoppats över trycker man på **↑** tills önskad funktion åter blinkar.

För att välja önskad och nu blinkande funktion bekräftar man med **→**. En bekräftad funktion visas statiskt på displayen.

Om ingen funktion ska väljas och man vill lämna den övre menyn trycker man på **↓**. Om ingen aktivering sker stängs menyn automatiskt efter 20 sekunder.

För att deaktivera en vald funktion trycker man på **→**.

6. Den undre menyn

De tre driftslägena **TH** (termohygrometer), **IR** (pyrometer) och **DP** (daggpunktsalarmgivare) och konfigurationsområdena **CFG, Unit 1, Unit 2, CAL 1, CAL 2** kan väljas i den undre menyn.

Gå till den undre menyn med x, det första valbara menyalternativet blinkar.

Gå till nästa valbara menyalternativ genom att trycka ↓ igen.
Menyalternativen är bara valbara en och en i en riktning.

Om man har hoppat över det menyalternativ man vill välja trycker man på ↓ tills menyalternativet blinkar igen.

Tryck → för att bekräfta valet som blinkar.

Om man inte vill välja ett menyalternativ utan lämna den undre menyn trycker man på ↑.

Om inga val görs stängs menyn automatiskt efter 20 sekunder.

6.1 Driftslägen



TH: I **TH-läget** kan aggregatet användas som termohygrometer.

I detta läget visas temperaturen i den övre displayen och fuktigheten i den undre displayen.

Temperaturenheten (°C, °F) ställs i detta läget in i konfigurationsområdet **Unit 1**. °C är fabriksinställt. Enheterna för fuktighet (% r.H., g/m³, dp °C, dp °F) ställs in i konfigurationsområdet **Unit 2**. % r.H. är fabriksinställt.

En korrigerig av temperatur- och fuktighetsvärdena kan göras i konfigurationsområdena **CAL 1** och **CAL 2**.



IR: I **IR-läget** kan aggregatet användas som **pyrometer**.

I detta läget kan man mäta temperaturen på ytor utan att vidröra dessa. **Aggregatet är**

särskilt utformat för mätning av invändiga pyrometriska yttemperaturer.

I detta läget visas yttemperaturen i den övre displayen. Motsvarande HOLD-, MAX-, MIN- eller AVG-värden visas i den undre displayen om någon av dessa funktioner valts i den övre menyn.

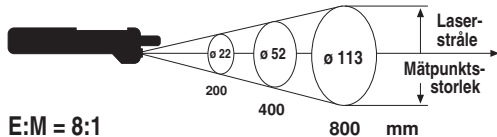
Temperaturenheten (°C, °F) ställs i detta läget in i konfigurationsområdet **Unit 1**. °C är fabriksinställt.

Korrigerings av temperatur- och fuktighetsvärdena kan göras i konfigurationsområdet **CAL 1**.

Laserljuset aktiveras så fort man väljer IR-läget. Lasern lyser i max 2 minuter och kan sedan aktiveras i ytterligare 2 minuter genom att man trycker på →.

Avstånd och mätpunktsstorlek (E:M)

För att uppnå rätt mätresultat måste mätobjektet vara större än mätpunkten på mätaggregatet. Den fastställda temperaturen är medeltemperaturen på den uppmätta ytan. Ju mindre mätobjektet är desto kortare måste avståndet från aggregatet vara. Den exakta storleken på mätpunkten kan hämtas i diagrammet. Det bästa mätresultatet uppnås om mätobjektet är åtminstone dubbelt så stort som mätpunkten.





DP DP (DP=Daggpunkt): Mät-
aggregatet kan användas i **dagg-
punktsalarmgivarläge** genom
att man väljer DP-läge.

DP-läget medger samtidig visning av ytemperatur (t ex en vägg) och daggpunktstemperatur och är avsedd att spåra kritiska ytor där kondens kan bildas genom att temperaturen sjunker under daggpunkten.

Daggpunktstemperaturen är den temperatur vid vilken luften är mättad med vattenånga. Om denna temperatur uppnås eller är lägre, t ex på kalla väggytor, bildas kondens.

Ytemperaturen visas i detta läget i den övre displayen och daggpunktstemperaturen (TdP) för de respektive omgivande klimaten i den undre displayen. **Inga funktioner i den övre menyn kan väljas i DP-läget!**

I konfigureringsområdet **Unit 1** ställer man in mätenheten (°C, °F) likadant för båda temperaturerna. °C är fabriksinställt. Både ytemperaturen och daggpunktstemperaturen (TdP) visas i den valda enheten.

Laserljuset aktiveras så fort man väljer IR-läget. Laserljuset lyser i max 2 minuter och kan sedan aktiveras i ytterligare 2 minuter genom att man trycker på →.

Användning av alarmfunktionen

Alarmfunktionen aktiveras automatiskt i DP-läget.

Alarmskänsligheten och dess intensitet avgörs av de **övre** och **nedre alarmgränsvärdena**.

Dessa två gränsvärdena är var för sig beräknade utifrån den uppmätta daggpunktstemperaturen (TdP) och gränsvärdena, det **övre gränsvärdet** (Hi) och det **nedre gränsvärdet** (Lo), som ställts in separat i konfigureringsområdet.

Den adderade summan av daggpunktstemperaturen (TdP) och det övre gränsvärdet (Hi) bildar det **övre alarmgränsvärdet** (TdP+Hi). Den subtraherade summan av daggpunktstemperaturen (TdP) och det lägre gränsvärdet (Lo) bildar det **nedre alarmgränsvärdet** (TdP-Lo).

Om ytemperaturen sjunker under det övre alarmgränsvärdet (TdP+Hi), ljuder ett akustiskt larm (summer) samtidigt som ett optiskt larm (laserblinkningar) utlöses. Larmet ökar i intensitet i proportion till att avståndet till det nedre gränsvärdet minskar.

Ju lägre ytemperaturen sjunker, desto snabbare hastighet får summer och laser. Maxhastigheten utlöses när det nedre gränsvärdet uppnås (TdP-Lo).

Exempel: Aktuell daggpunktstemperatur (TdP är +2°C. Det övre gränsvärdet (Hi) sätts till 5°C och det lägre gränsvärdet (Lo) till 5°C. Alarmet börjar då på +7°C (TdP+Hi) och får maximal intensitet vid -3°C (TdP-Lo).



6.2 Konfigureringsområden

CFG: I **CFG-läget** anges det övre gränsvärdet (Hi) och det nedre gränsvärdet (Lo).

Detta menyalternativ kan endast väljas i DP-läget. Värdet mellan Hi och Lo kan variera mellan 0,0 till 9,9. Enheterna (°C / °F) hämtas från de aktuella temperaturinställningarna i DP-läget. Skillnaden mellan Hi och Lo måste vara minst 1,0.

Ange värdena för Hi (övre displayen) och Lo (undre displayen) och bekräfta dem i tur och ordning.

Unit 1: Temperaturenheten kan väljas med Unit 1. Alternativen är °C och °F.

Valet görs med **↑** och **↓** och bekräftas med **→**.

Unit 2: Detta menyalternativ kan bara väljas i TH-läget. Med Unit 2 anger man enheten för absolut fuktighet (g/m³), relativ fuktighet % r.H., eller daggpunkt (dp °C, dp °F). % r.H. är fabriksinställt.

Valet görs med **↑** och **↓** och bekräftas med **→**.

Enpunkts-kalibrering av temperatur och relativ fuktighet.

Med **CAL** kan en enpunkts-kalibrering utföras på sensor-displayerna för temperatur (CAL 1) och relativ fuktighet (CAL 2).

Alla sensorer är redan fabrikskalibrerade och har lämpliga kalibreringsegenskaper.

I enpunkts-kalibreringen görs kurvbytet genom att man anger en förskjutning som gäller för hela mätområdet. Den förskjutning som ska anges är det värde med vilket kalibreringskurvan ska förskjutas.



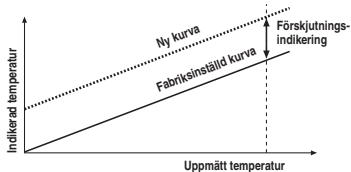
CAL 1: Förskjutningen för sensor 1 (temperatur) anges med CAL 1 (enpunkts-kalibrering). Förskjutningen visas i den undre displayen. Maxinställningen är ± 10 °C eller ± 10 °F.

Valet görs med \uparrow och \downarrow och bekräftas med \rightarrow .

Fabriksinställningarna erhålles genom att man gör en förskjutning till 0,0

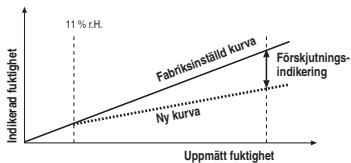
CAL 1

Kurvan förskjuts



CAL 2

Kurvan justeras



TH IR DP CFG

CAL 2: Förskjutningen för sensor 2 (relativ fuktighet) anges med CAL 2 (enpunktskalibrering). Därvid hamnar kurvan 11 % r.H under den nedre kalibreringspunkten. Kalibreringspunkten måste ligga mellan 30% och 95% r.H. Förskjutningen visas i den övre displayen. Maxinställningen är ± 10 % r.H.

CAL 2 kan bara väljas tillsammans med enheten % r.H. och vid en luftfuktighet

på åtminstone 30 % r.H.

Valet görs med \uparrow och \downarrow och bekräftas med \rightarrow .

Fabriksinställningarna erhålles genom att man gör en förskjutning till 0,0

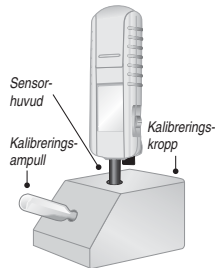
7. Kalibrering

Kalibrering av klimatsensorerna behöver bara göras i enstaka fall. Om man har höga krav på exakthet rekommenderar vi en årlig kalibrering av sensorn.

Man kan själv utföra enpunkts-kalibrering. Vi rekommenderar dock inte detta eftersom man oftast inte har tillgång till professionella referensvärden.

Använd istället möjligheten till certifierad kalibrering i enlighet med DKD och ISO. Ytterligare information om detta kan inhämtas hos återförsäljaren.

Enpunkts-kalibrering (r.H.) med kalibreringskropp och kalibreringsampull.



Kontrollera så att inga främmande föremål eller rester från tidigare kalibrering och rengör kroppen vid behov.

Det finns olika kalibreringsvätskor för fuktighetsvärdena 35 %, 50 % och 80 %. Till standardkalibreringar skall alltid kalibreringsvätskan för 50 % användas.

Anteckna de data och testvärden som anges i broschyren som följer med kalibreringsampullerna.

Bryt av spetsen på ampullen. Håll kalibreringskroppen i handen så att man kan trycka in kalibreringsampullen underifrån. Placera sedan kalibreringskroppen på en plan yta och se till att kalibreringsvätskan rinner in i kalibreringskroppen. Tryck in mätaggregatets sensorhuvud så långt in i kalibreringskroppen tills det tar emot.

Vänta i två timmar (acklimatiseringstid) innan kalibreringen utförs i enlighet med enpunkts-kalibreringsproceduren som beskrivs under "CAL".

Avlägsna sensorhuvudet från kalibreringskroppen. Kasta ampullen och rengör kalibreringskroppen med destillerat vatten.

Viktigt: Använd bara kalibreringsampullerna en gång. Temperaturen får inte förändras under acklimatiseringstiden. Utför bara kalibrering i rumstemperaturer mellan 20 och 21 °C. Kalibreringar kan endast utföras med lämpliga referensvärden och av utbildad personal.

8. Anvisningar för underhåll och drift

Batteribyte

Om det i displayen visas **BAT**, återstår - beroende på driftsfunktion - några timmars driftstid.

Öppna batterikåpan på aggregatets framsida.

Tag ut det tomma batteriet och byt mot ett nytt. Använd uteslutande batterier av typ: 9 V E-Block (PP3). **Använd inga nätaggregat!**

Kontrollera att polningen är rätt vid isättningen av batterierna.
Använd endast batterier av hög kvalitet.

Skötsel

Rengör aggregatet vid behov med en fuktig, mjuk trasa som inte flockar. Använd inga rengöringsmedel, utan bara rent vatten för att fukta duken.

Byte av placering

Speciellt vid byte av placering mellan kalla och varma omgivningar t.ex. genom att ta in aggregatet i uppvärmt utrymme efter förvaring under natten i en bil kan det - beroende på luftfuktigheten - uppstå kondensbildning på ledningsplåten.

Denna fysikaliska effekt, som konstruktionsmässigt inte går att förhindra på något mätaggregat, leder till felaktiga mätvärden. Därför visar displayen inga mätvärden i detta läge.

Vänta därför i ca 1 minut tills mätaggregatet "acklimatiserar sig" och påbörja därefter mätningen.

Omgivningsvillkor	Lager	Drift
Tillåten temperatur	-30 °C ... + 60 °C	0 °C ... +50 °C
Tillåten fuktighet	95 % r.H.	< 95 % r.H. resp. < 20 g/m ³ (det lägre värdet gäller)
Tillåten höjd över havet	5 000 m	5 000 m

9. Tips om emissionsfaktorn

Emissionsfaktorn är det värde som används för att beskriva strålningsegenskaperna hos ett material.

Ju högre värdet är, desto högre kapacitet har materialet att avge strålning. Många organiska material och ytor har en emissionsfaktor på ca 0,95.

Metalliska ytor eller blanka material har en lägre emissionsfaktor och kan därför avge felaktiga mätvärden.

Detta måste tas med i beräkningen vid användning av mätaggregatet.

För att kompensera detta kan ytan på blanka delar täckas med tejp eller matt-svart färg. Aggregatet kan inte mäta genom transparenta ytor som glas. Istället mäter det då glasets yttemperatur.

Översikt över emissionfaktorn för olika material inom området 0 till 200 °C.

Asbest	0,95
Asfalt	0,90 till 0,95
Betong	0,95
Bitumen	0,98 till 1,00
Cement	0,90 till 0,95
Emaljlack, svart	0,95
Färg (icke-metallisk)	0,95
Gips	0,90 till 0,95

Glas	0,85 till 0,90
Elementfärg	0,95
Jord	0,95
Kalksten	0,95
Keramik	0,90 till 0,95
Lera	0,95
Marmor	0,90 till 0,95
Puts	0,90 till 0,95
Syntetiskt material	0,90
Takpapp	0,95
Tapet (icke-metallisk)	0,95
Tegel (rå)	0,90 till 0,95
Textil (icke-metallisk)	0,95
Trä	0,90 till 0,95
Vatten	0,93

10. Tekniska data

Lufttemperatur	..... °C / °F
Mätprincip	..... NTC
Mätområde	..... -20 till 50 °C
Upplösning	..... 0,1 °C
Precision	..... ± 0,4 °C vid 0 till 40 °C, annars ± 0,7 °C
Luftfuktighet	..... r.H. %, g/m ³
Mätprincip	..... kapacitiv
Mätområde	..... 5 till 95 % r.H.
Upplösning	..... 0,1 % r.H.
Precision	..... ± 3 % r.H.

Yttemperatur	..... °C / °F
Mätprincip	..... Thermopile
Mätområde	..... -20 till 60 °C
Mätoptik	..... 8:1
Mätpunktsstorlek min.	..... 20 mm
Upplösning	..... 0,1 °C
Precision	..... ± 2 °C
Emissionsgrad	..... 0,95 (fast inställning)
Livslängd	..... ca. 150 h (i IR-/DP-läge ca. 10 h)
Dimensioner	..... 175 x 48 x 39 mm
Egenvikt (utan batteri)	..... ca. 100 g

11. Tillbehör (valfria)

Kalibreringskropp fukt	ZB 911 9004
Kalibreringsampuller för kalibreringskropp	ZB 911 9005
(finns för 35, 50 och 80 % fuktighet)	
Sinterfilter av rostfritt stål*	ZB 911 9003

* Eftersom det i praktiken ofta förekommer föroreningar i form av damm och smuts leder detta till felaktiga mätindikeringar och förkortar sensorns livslängd. Därför har detta aggregat från fabrik utrustats med ett metallnätfilter. Under extremt svåra förhållanden används sinterfiltret av rostfritt stål som skydd.

