

BRUKSANVISNING

Vaisala SHM40-set för fuktmätning i byggmaterial



PUBLICERAD AV

Vaisala Oyj
P.O. Box 26
FI-00421 Helsingfors
Finland

Telefon: +358 9 8949 1
Fax: +358 9 8949 2227

Besök vår hemsida på www.vaisala.com.

© Vaisala 2015

Ingen del av denna bruksanvisning får reproduceras i någon form eller på något sätt, vare sig elektroniskt eller mekaniskt (inklusive fotokopiering), och dess innehåll får inte delges tredje part utan föregående skriftligt tillstånd från upphovsrättsinnehavaren.

Innehållet kan ändras utan föregående meddelande.

Lokala regler och bestämmelser kan variera och har företräde framför den information som ingår i den här bruksanvisningen. Vaisala gör inga utfästelser om att denna bruksanvisning överensstämmer med de lokala regler och bestämmelser som gäller vid någon viss tidpunkt och friskriver sig härmed från allt ansvar med anknytning till dessa.

Observera att denna bruksanvisning inte utgör någon juridiskt bindande förpliktelse för Vaisala gentemot kunden eller slutanvändaren. Samtliga juridiskt bindande åtaganden och överenskommelser ingår enbart i det tillämpliga leveranskontraktet eller försäljningsvillkoren.

Innehållsförteckning

ALLMÄN INFORMATION	4
Om denna bruksanvisning	4
Innehåll i denna bruksanvisning	4
Relaterade bruksanvisningar	5
Dokumentets principer	5
Säkerhet	6
ESD-skydd	6
Återvinning	7
Efterlevnad av bestämmelser	7
Varumärken	7
Garanti	7
PRODUKTÖVERSIKT	9
Presentation av SHM40-setet	9
Innehåll i SHM40-setet	10
FUKTMÄTNING I BETONG	13
Fuktmätningar i ett borrhål	13
Måtdjup	13
Fuktprofil	14
Högsta fuktnivåer för ytbeläggning	16
Vikten av temperaturskillnader	16
Förberedelser för mätning	17
Förberedelser för härdad betong	18
Förberedelser för nygjuten "våt" betong	19
Sätta in mätproben och försegla borrhålet	21
Alternativa förseglingsmaterial	24
Utföra mätningen	25
Avsluta mätningen	26
ANVÄNDA HM40-INDIKATORN	27
HM40-indikator	27
Batterier	28
Batteritid	29
Laddning	29
Ansluta mätproben	30
Första starten	31
Första inställningarna	31
Förklaring av mätparametrar	32
Skärmens utseende och funktioner	33
Indikatorer	34
Numerisk visning	34
Min-, max- och medelvärdesvisning	35
Grafisk visning	35
Pausa och tagga	37
Huvudmeny	38
Taggade punkter	39
Diagramvaraktighet	39

Inställningar	40
Kalibrering	40
Hjälp	40
Undermeny för inställningar	41
Språk	41
Enheter	41
Tid och datum	42
Luftryck	43
Påminnelse	43
Bakgrundsbelysning	44
Batteri	44
Stäng av	44
Navigering	45
Avrundning	45
Fabriksinställningar	45
UNDERHÅLL	47
Regelbundet underhåll	47
Rengöring	47
Byta filtret	48
Kalibrering	48
Kalibrera HMP40S-mätproben med fuktkalibratörn HMK15 ...	49
Reparationsunderhåll	52
FELSÖKNING	53
Undvik kondens och regn	53
Problemsituationer	54
Teknisk support	55
TEKNISKA DATA	57
Specifikationer	57
Reservdelar och tillbehör	59
Mått i mm	60
FUKTRAPPORTFORMULÄR	61

Lista över bilder

Bild 1	Innehåll i SHM40-setet	10
Bild 2	Enkelsidig uttorkning av betongplattan	15
Bild 3	Dubbelsidig uttorkning av betongplattan	15
Bild 4	Mätfel vid 1 °C temperaturskillnad	17
Bild 5	Trycka in mätröret i borrhålet	18
Bild 6	Förberedelse för montage av mätröret i nygjuten "våt" betong	19
Bild 7	Pluggat mätrör i nygjuten betong	20
Bild 8	Spräcka betongskorpan i botten av mätröret	20
Bild 9	Låsa skyddsburken på plats.....	21
Bild 10	Försegla mätröret med en gummiplugg	22
Bild 11	Probkabeln hopvikt i skyddsburken.....	22
Bild 12	Rekommenderad montering under stabilisering	23
Bild 13	Utföra mätningen	25
Bild 14	HM40-indikator för fuktmätning i byggmaterial	27
Bild 15	HMP40S-mätprob.....	28
Bild 16	Ansluta mätproben	30
Bild 17	Skärmens utseende	33
Bild 18	Grafisk diagramvisning.....	35
Bild 19	Taggade punkter i diagramvyn.....	37
Bild 20	Byta filtret	48
Bild 21	Mått på HM40S	60

Lista över tabeller

Tabell 1	Relaterade bruksanvisningar	5
Tabell 2	Trägolv.....	16
Tabell 3	Andra material	16
Tabell 4	Mätparametrar för HM40S.....	32
Tabell 5	Indikatorer på HM40-displayen	34
Tabell 6	Några problemsituationer och åtgärder.....	54
Tabell 7	HMP40S-prob.....	57
Tabell 8	HM40-indikator	58
Tabell 9	Reservdelar och tillbehör.....	59

KAPITEL 1

ALLMÄN INFORMATION

Detta kapitel innehåller allmänna anmärkningar för bruksanvisningen och SHM40-setet.

Om denna bruksanvisning

Den här bruksanvisningen innehåller information om drift och underhåll av Vaisala SHM40-set för fuktmätning i byggmaterial. Bruksanvisningen ger även anvisningar för att utföra fuktmätningar i byggmaterial enligt borrhålsmetoden.

Innehåll i denna bruksanvisning

Denna bruksanvisning består av följande kapitel:

- Kapitel 1, Allmän information, innehåller allmänna anmärkningar för bruksanvisningen och SHM40-setet.
- Kapitel 2, Produktöversikt, presenterar funktioner, fördelar och produktens delar.
- Kapitel 3, Fuktmätning i betong, beskriver borrhålsmetoden för fuktmätning i betong.
- Kapitel 4, Använda HM40-indikatorn, presenterar funktionerna hos HM40-indikatorn och HMP40S-mätproben.
- Kapitel 5, Underhåll, innehåller information som behövs vid grundläggande underhåll av SHM40-setet.
- Kapitel 6, Felsökning, beskriver vanliga problem, deras troliga orsaker och lösningar, samt innehåller kontaktinformation för teknisk support.
- Kapitel 7, Tekniska data, innehåller tekniska data för SHM40-setet.
- Bilaga A, Fuktrapportformulär, innehåller ett exempel på ett rapportformulär som kan användas för att dokumentera resultat av fuktmätningar.

Relaterade bruksanvisningar

Tabell 1 Relaterade bruksanvisningar

Bruksanvisningens kod	Bruksanvisningens namn
M211088EN	Bruksanvisning för HM40-serien
M211087EN	Snabbanvisning för HM40
M210185EN	Bruksanvisning för HMK15

Dokumentets principer

I hela bruksanvisningen markeras viktig säkerhetsinformation på följande sätt:

VARNING

Varningar meddelar dig om allvarlig risk. Om du inte läser och följer anvisningarna vid dessa punkter noggrant finns det risk för personskada eller dödsfall.

FÖRSIKTIGT

Försiktigt varnar dig om en möjlig risk. Om du inte läser och följer anvisningarna vid dessa punkter noggrant kan produkten skadas eller så kan viktiga data gå förlorade.

OBS!

OBS! visar viktig information som gäller för användning av produkten.

Säkerhet

SHM40-setet som levereras till dig har testats och godkänts vid leverans från fabriken. Lagg märke till följande försiktighetsåtgärder:

VARNING

Använd munskydd vid borring i betong för att undvika att inandas betongdamm. Om du borrar genom golvbeläggning bör du tänka på att dammet även kan innehålla farliga material som bly, asbest eller kristallin kvarts. Undvik att blåsa bort damm från hålet när det rengörs, använd dammsugare i stället.

VARNING

Kontakt med nygjuten (ohärdad) betong kan orsaka irritation eller brännskador på hud och ögon. Använd lämpligt skydd och följ säker arbetsplatspraxis.

VARSAMHET

Gör inga ändringar av enheten. Felaktiga ändringar kan skada produkten eller leda till att den inte fungerar på rätt sätt.

ESD-skydd

Elektrostatisk urladdning (ESD) kan orsaka direkta eller latent skador på elektroniska kretsar. Vaisala-produkter är tillräckligt skyddade mot ESD för deras avsedda användning. Det går dock att skada produkten genom elektrostatiska urladdningar om man vidrör, tar bort eller för in föremål innanför utrustningens hölje.

Se till att inte avge kraftig statisk spänning själv genom att undvika att vidröra exponerade kontakter på mätproben eller mätaren.

Återvinning



Återvinn allt lämpligt material.



Gör dig av med batterier och enheten enligt de föreskrifter som finns.
Släng dem inte med hushållssoporna.

Efterlevnad av bestämmelser

Vaisala SHM40-set för fuktmätning i byggmaterial uppfyller villkoren i följande EU-direktiv:

- EMC-direktivet

Överensstämmelse visas genom att följande standarder uppfylls:

- SS-EN 61326-1: Elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratorieändamål – EMC-fordringar – för bärbar utrustning.
- EN 550022: Informationsteknikutrustning – Egenskaper för radiostörning – Gränser och mätmetoder.



Varumärken

HUMICAP® är ett registrerat varumärke som tillhör Vaisala Oyj.

Garanti

Besök vår hemsida för mer information och för att läsa våra standardgarantivillkor: www.vaisala.com/warranty.

Observera att sådan eventuell garanti kanske inte gäller vid skador till följd av normalt slitage, extrema driftsförhållanden, oaktsam hantering eller installation eller obehöriga ändringar. Se gällande leveranskontrakt eller försäljningsvillkor för information om garantin för varje produkt.

KAPITEL 2

PRODUKTÖVERSIKT

Det här kapitlet presenterar funktioner, fördelar och produktens delar.

Presentation av SHM40-setet

Vaisala SHM40-setet för mätning av byggfukt är ett praktiskt mätset för fuktmätning i betong och andra byggmaterial. SHM40-setet har utformats för fuktmätning i betong enligt borrhålsmetoden.

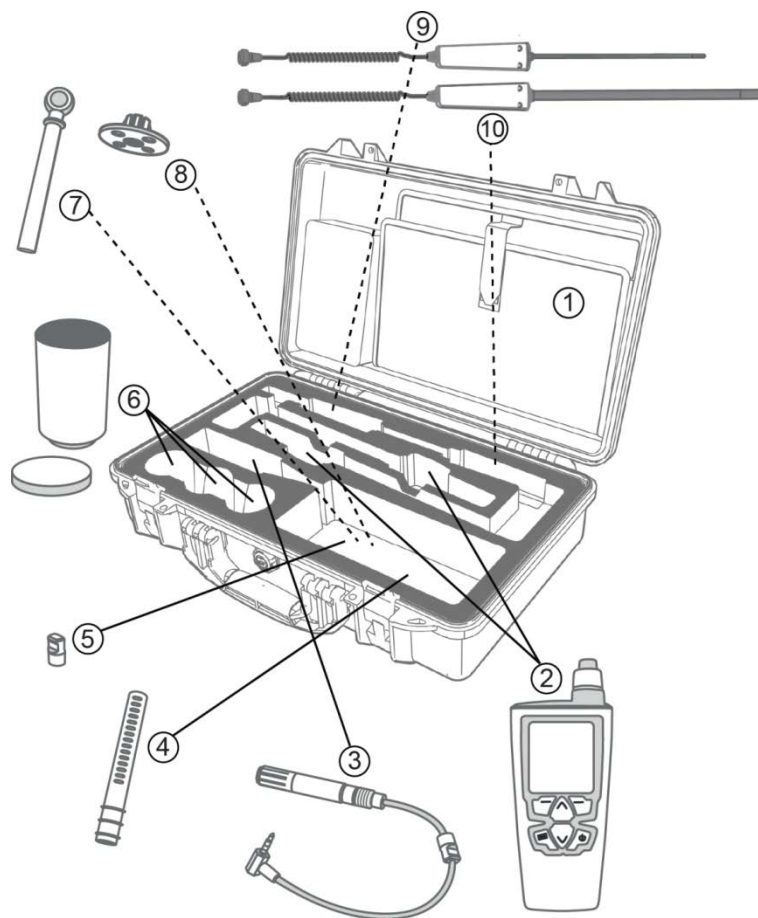
Huvudfunktioner:

- HM40-indikator
 - HM40-indikator med anslutningsadapter för HMP40S-prober.
 - Stor grafisk display med diagram för vald mätparameter och temperatur.
 - Visar ett flertal mätparametrar: RF, Td, Tw, a, x, h, T. Se avsnitt Förklaring av mätparametrar på sidan 32.
 - Drivs med standardbatterier med AA-storlek (2 st.).
 - Bältesklämma.
- Utbytbar HMP40S-mätprob för fukt och temperatur
 - HMP110-prob med 0,3 m kabel och inbyggd gummiplugg.
 - Kan kalibreras av ett Vaisala-servicecenter eller av användaren med exempelvis fuktkalibratorm HMK15.
- Olika tillbehör för att säkerställa tillförlitlig och noggrann fuktmätning enligt borrhålsmetoden.
- Väderbeständig transportväska.
- Uppfyller kraven i ASTM-standard F2170.

OBS!

HM40-indikatorn och HMP40S-mätproben säljs tillsammans som HM40S.

Innehåll i SHM40-setet



1508-113

Bild 1 Innehåll i SHM40-setet

Standardinnehåll:

- 1 = Ficka för dokument och tillbehör
- 2 = HM40-indikator med snabbanslutningsadapter (1 st., HM40SINDI)
- 3 = HMP40S-mätprob för fukt och temperatur (1 st., HMP40S)
- 4 = Mätrör: Ø 17,4 mm, längd 120 mm (12 st., 19266HM)
- 5 = Gummipluggar: Ø 13 mm, längd 21 mm (12 st., 233976)
- 6 = Skyddsburkar med lock: Ø 64 mm, längd 101 mm (3 st., 19268HM)

Tillbehör som ej medföljer standardsetet:

- 7 = Långa gummipluggar för ohärdad betong (12 st., 26530HM)
- 8 = Platsflänsar för ohärdad betong (12 st., 26529HM)
- 9 = HM42-prob för trånga utrymmen (HM42PROBE)
- 10 = Robust HM46-prob i rostfritt stål (HM46PROBE)

Du kan beställa de olika produkterna och tillbehören från Vaisala.
En komplett lista över tillbehör finns i avsnitt Reservdelar och tillbehör
på sidan 59.

OBS!

Vaisala rekommenderar att flera HMP40S-mätprober används så att de
kan föras in i alla mätpunkter och komma i jämvikt samtidigt.

Denna sida har lämnats tom.

KAPITEL 3

FUKTMÄTNING I BETONG

Detta kapitel beskriver borrhålsmetoden för fuktmätning i betong.

Fuktmätningar i ett borrhål

Setet är utformat för användning enligt **borrhålsmetoden**.

Med borrhålsmetoden borrar ett hål till lämpligt djup i den betong som ska mätas. Efter borrningen rengörs hålet och förseglas, så att luftfuktigheten i borrhålet kommer i jämvikt med fukten i betongen. Luftens fuktighet i borrhålet når fuktjämvikt med betongen efter cirka tre dagar. Därefter utförs fuktmätningen.

För att uppnå en tillförlitlig fuktmätning med borrhålsmetoden och SHM40-setet är följande punkter av stor vikt när hålet förbereds:

- Hålet måste vara $\varnothing$ 16 mm och nå lämpligt djup. Se avsnittet Mätdjup på sidan 13.
- Efter borrning måste hålet rengöras så att det inte finns kvar smuts från borrningen.
- Hålet måste få svalna från borrningen och fukten i betongen måste få utjämnas med luften i borrhålet.
- Hålet måste förseglas under utjämnings tiden. Mätröret och gummipluggen i SHM40-setet används för detta. Det bästa är om mätproben är inuti mätröret under denna tid.

OBS!

Flera mätpunkter rekommenderas för att få ett tillförlitligt resultat.

Mätdjup

Borrhålet måste nå tillräckligt långt ned i betongen för att visa ett representativt fuktförhållande. Borrhålets korrekta djup påverkas av betongens torkningsförhållanden:

- När torkning endast sker från ena sidan är mätdjupet (d) 40 % av plattans djup. Se Bild 2 på sidan 15.

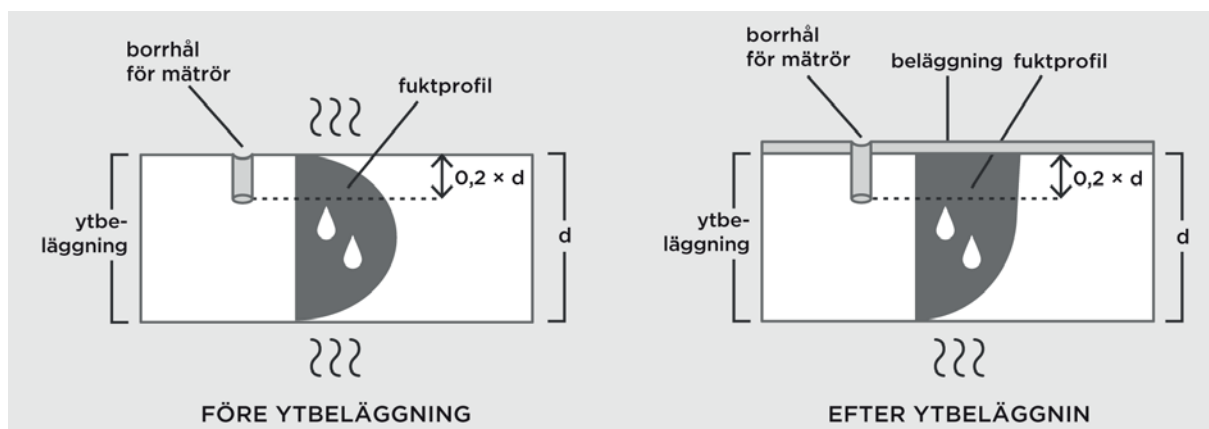
- För en betongplatta som utsätts för torkning på båda sidor är det minsta mätdjupet (d) 20 % av plattans djup. Se Bild 3 på sidan 15.

De minsta mätdjupet med standardtillbehör till SHM40 är 30 mm, det högsta är 90 mm.

Fuktprofil

Betongplattans fuktprofil beror på uttorkningen av betongen, dvs. om det är en enkelsidig eller dubbelsidig uttorkning. I betongplattor som torkar i två riktningar är fukthalten som högst i mitten. Om golvbeläggning appliceras sprider sig fukten jämnt i hela betongplattan tills den motsvarar mätningar på ett djup av cirka 20 % av plattan.

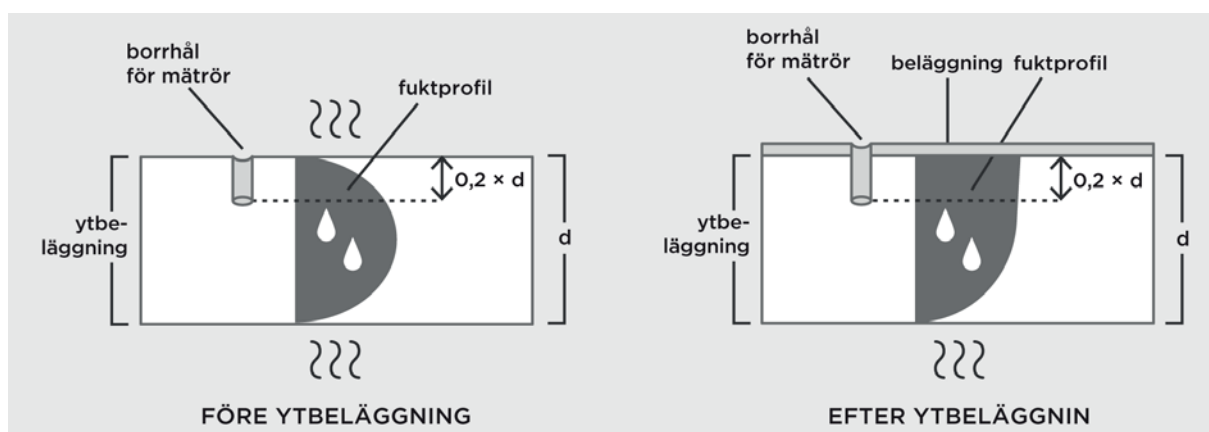
I betongplattor som torkar i endast en riktning är fukthalten som högst i botten. Om golvbeläggning appliceras sprider sig fukten jämnt i hela plattan tills den motsvarar mätningar på ett djup av cirka 40 % av plattan.



1111-093

Bild 2 Enkelsidig uttorkning av betongplattan

I betongplattor som med dubbelsidig uttorkning är fukthalten som högst i mitten av betongplattan. Efter ytbeläggning är betongplattan torrast på den ej belagda sidan.



1111-094

Bild 3 Dubbelsidig uttorkning av betongplattan

Högsta fuktnivåer för ytbeläggning

Byggpraxisen SisäRYL 2000 (RT 14-10668, 2000, ISBN 951-682-506-0) rekommenderar följande högsta fuktnivåer (vid +20 °C) för beläggning av olika material:

Tabell 2 Trägolv

Högsta RF (%)	Material
60*	Träparkettbrädor utan fuktspärr (plastfilm) mellan trä och betong.
80*	Lamellparkettgolv. Flytande trägolv med fuktspärr (plastfilm) mellan trä och betong.

*Byggpraxisen SisäRYL 2000, RT 14-10668, 2000, ISBN 951-682-506-0, sidan 332.

Tabell 3 Andra material

Högsta RF (%)	Material
85*	Plastmatta med fiberfiltbas eller cellplastbas Gummimatta Korkplattor med fuktspärr (plastfilm) Textilmattor med gummi-, PVC- eller latexbas Textilmattor med naturfiber utan bas
90*	Plastplattor Plastmatta utan filt- eller cellplastbas Linoleum (kork) Textilmattor med konstfiber utan basstruktur
97	Epoximassa Akrylmassa Polyesterplastmassa

*Byggpraxisen SisäRYL 2000, RT 14-10668, 2000, ISBN 951-682-506-0, sidan 318.

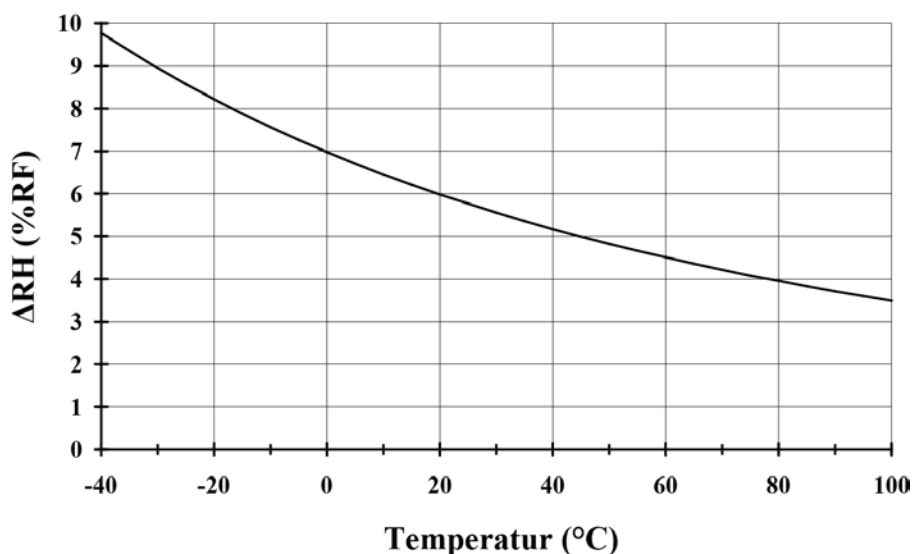
Vikten av temperaturskillnader

VARSAMHET Mätprobens och betongens temperatur måste vara densamma innan mätningen inleds!

Vid fuktmätning, och särskilt vid kalibrering, är det mycket viktigt att mätprobens och mätmiljöns temperatur är densamma. Även en liten temperaturskillnad mellan mätmiljön och mätproben orsakar fel. Som kurvan nedan visar orsakar en skillnad på ± 1 °C mellan mätobjektet och mätproben ett fel på ± 6 % RF om temperaturen är 20 °C och den relativa fuktigheten är 100 % RF. Om fuktigheten är 90 % RF blir motsvarande fel $\pm 5,4$ % RF.

En temperaturskillnad på några grader kan också leda till att vatten kondenseras på mätsensorns yta. HUMICAP[®]-sensorn börjar fungera

normalt så snart som vattnet har avdunstat. Om det kondenserade vattnet är kontaminerat kan probens livslängd bli kortare och mätproben kan behöva justeras.



1111-102

Bild 4 Mätfel vid 1 °C temperaturskillnad

Bild 4 ovan visar mätfelet vid 100 % RF vid temperaturer från -40 till 100 °C, när skillnaden mellan omgivningens och mätsensors temperatur är 1 °C.

Förberedelser för mätning

Innan du kan mäta betongens relativa fuktighet enligt borrhålsmetoden måste du förbereda borrhålet och vänta på att fuktigheten stabiliseras. Förberedelserna kan också påbörjas på nygjuten (ohärdad) betong, om så önskas.

VARSAMHET Läs avsnitt Mät djup på sidan 13 innan du börjar. Rätt djup på borrhålet är avgörande för exaktheten.

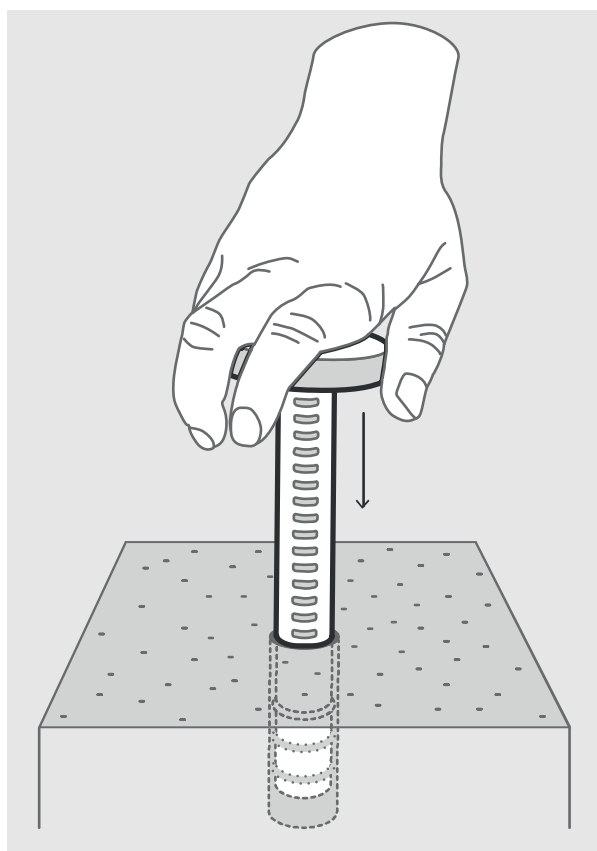
OBS! För bästa resultat förs mätproben in i mätröret direkt efter att borrhålet har förberetts och låter det sedan stabiliseras i tre dagar.

OBS! Se till att mätröret och mätproben inte är kallare än betongen när de förs in, eftersom det kan orsaka kondensbildning på mätproben, vilket kan ge missvisande mätvärden.

Förberedelser för härdad betong

Förbered borrhålen minst tre (3) dagar före mätningen, så att fukten i mätröret får tid att uppnå jämvikt med fukten i betongen. Varje borrhål måste vara fullständigt förberett och förseglat under stabilisering, helst med mätproben kvar i röret. Följ anvisningarna nedan.

1. Tre dagar före mätningarna borrar minst två hål med en diameter på $\varnothing$ 16 mm och med lämpligt djup. Se avsnittet Mätdjup på sidan 13.
2. Rengör hålet noggrant med en dammsugare.
3. Tryck in ett mätrör (19266HM) i hålet. Om du behöver trycka på det med något kan du använda skyddsburkens lock. Se Bild 5 nedan.



1111-095

Bild 5 Trycka in mätröret i borrhålet

4. Du har nu ett rent borrhål med rätt djup och det sitter ett mätrör i hålet. För bästa resultat kan du även täta runt mätröret och betongen med tätningsmassa.

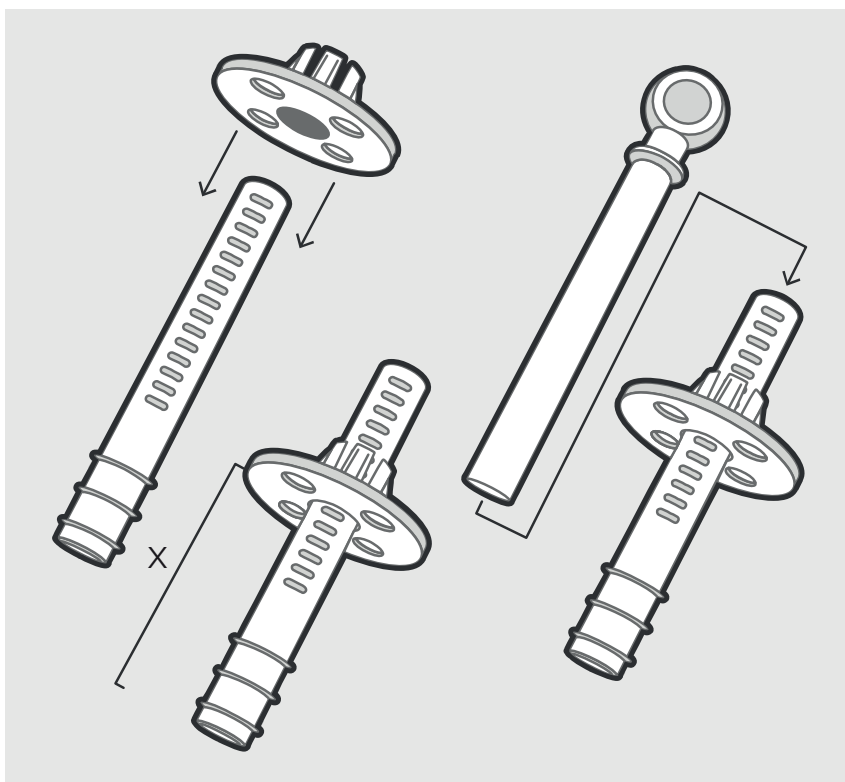
Fortsätt från avsnitt Sätta in mätproben och försegla borrhålet på sidan 21.

Förberedelser för nygjuten "våt" betong

Att förbereda mätningen i nygjuten våt (ohärdad) betong har den fördelen att det inte krävs någon borrar i betongen och det går lätt och snabbt att installera mätrören. Förberedelserna kan göras utan risk för skador på golvvärmesystem eller vattenledningar som kan vara ingjutna i betongen.

När betongen har gjutits och du har bestämt dig för var mätningarna ska göras förbereder du varje mätpunkt på följande sätt:

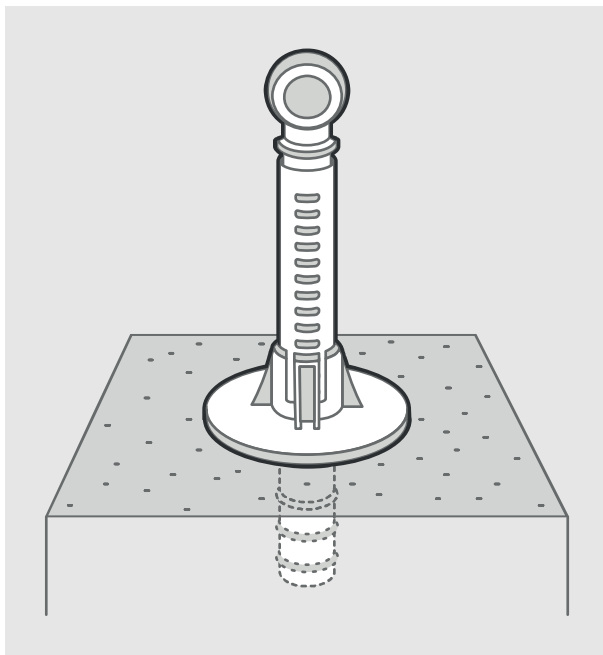
1. Placera monteringsflänsen (26529HM) runt mätröret och se till att den fäster på ett av spåren på rörets yta. Avståndet till flänsen från rörets botten avgör hur djupt mätröret förs in i betongen (mått X i Bild 6 nedan).
2. Tryck in den långa gummipluggen (26530HM) i mätröret för att förhindra att den ohärdade betongen blockerar det.



1111-090

Bild 6**Förberedelse för montage av mätröret i nygjuten "våt" betong**

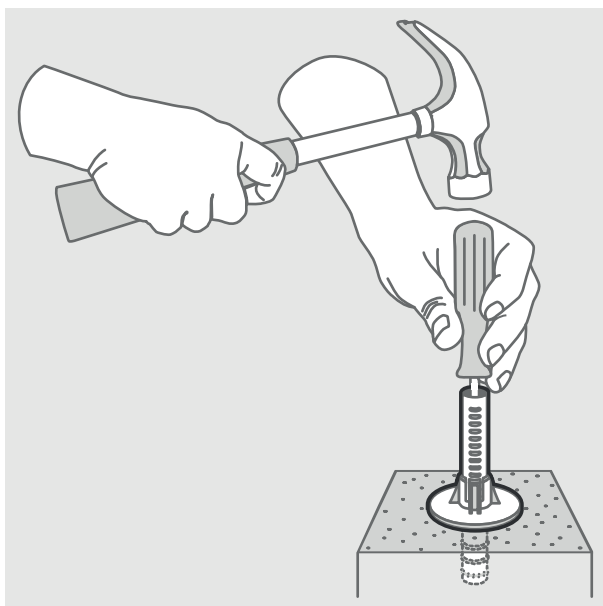
3. Tryck in det kombinerade mätröret, monteringsflänsen och gummipluggen i den ohärdade betongen så att flänsen är i nivå med betongens yta. Beroende på betongtypen kan du behöva jämna ut med en murslev för att se till att ytan runt mätröret blir slät. Se Bild 7 på sidan 20.



1111-091

Bild 7 Pluggat mätrör i nygjuten betong

4. När betongen har härdat tar du bort gummipluggen och flänsen från mätröret. Låt mätröret sitta kvar.
5. Använd en platt skruvmejsel eller annat lämpligt verktyg för att spräcka betongskorpan längst ned i röret. Detta är nödvändigt eftersom en solid yta bildas i röret när betongen härdar. Genom att spräcka denna yta hjälper man luften i mätröret att uppnå jämvikt med fukten i betongen. Se Bild 8 nedan.



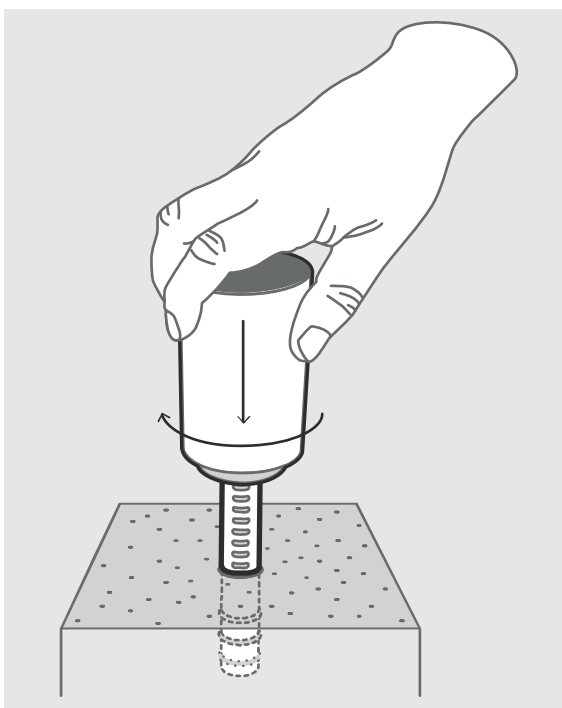
1111-092

Bild 8 Spräcka betongskorpan i botten av mätröret

6. Ta bort betongdammet i botten av röret med en dammsugare.
7. Du har nu ett rent borrhål med rätt djup och det sitter ett mätrör i hålet. Fortsätt från avsnitt Sätta in mätproben och försegla borrhålet på sidan 21.

Sätta in mätproben och försegla borrhålet

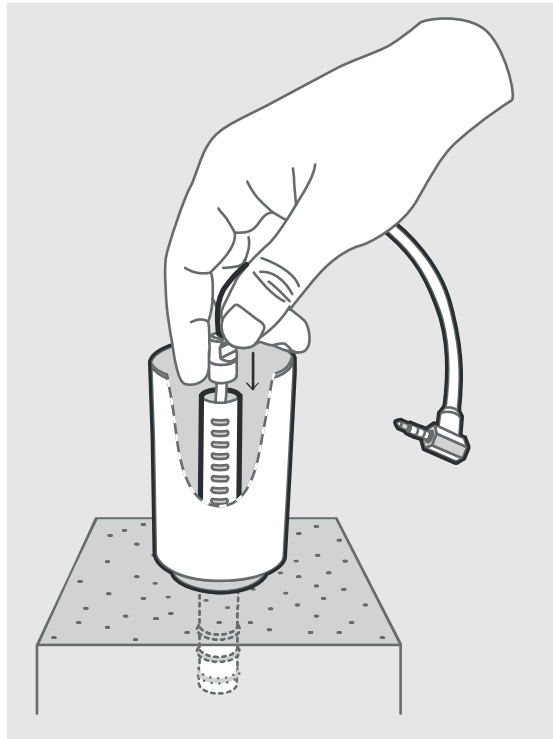
1. Tryck fast en skyddsburk (19268HM) på plaströret och vrid den så att den glider ned lätt. Tryck skyddsburken mot betongytan så att tätningen trycks ihop något. Vrid skyddsburken 90° så att den låses på plats.



1111-131

Bild 9 Låsa skyddsburken på plats

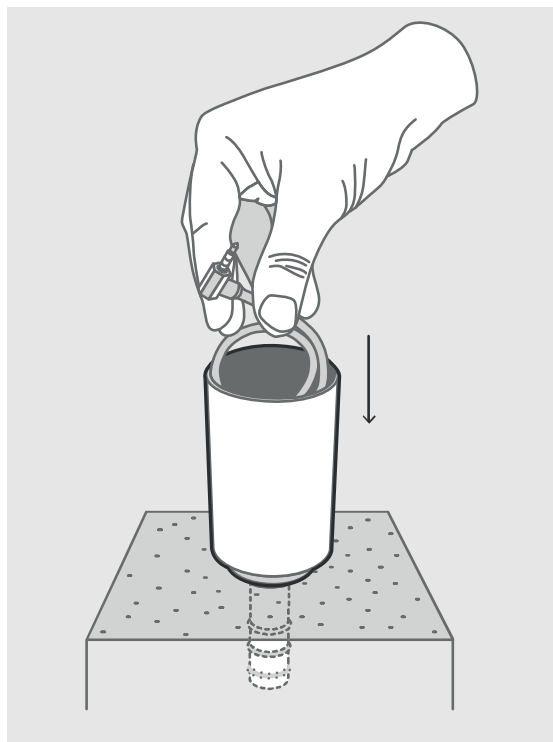
2. För in HMP40S-mätproben i mätröret och fortsätt att föra in kabeln tills proben vidrör botten. Försegla mätröret med gummipluggen på kabeln. Se Bild 10 på sidan 22.



1111-132

Bild 10 Försigla mätroret med en gummiplugg

3. Vik ihop kabeln i skyddsburken och stäng locket. Låt proben sitta kvar för stabilisering innan mätningarna inleds.

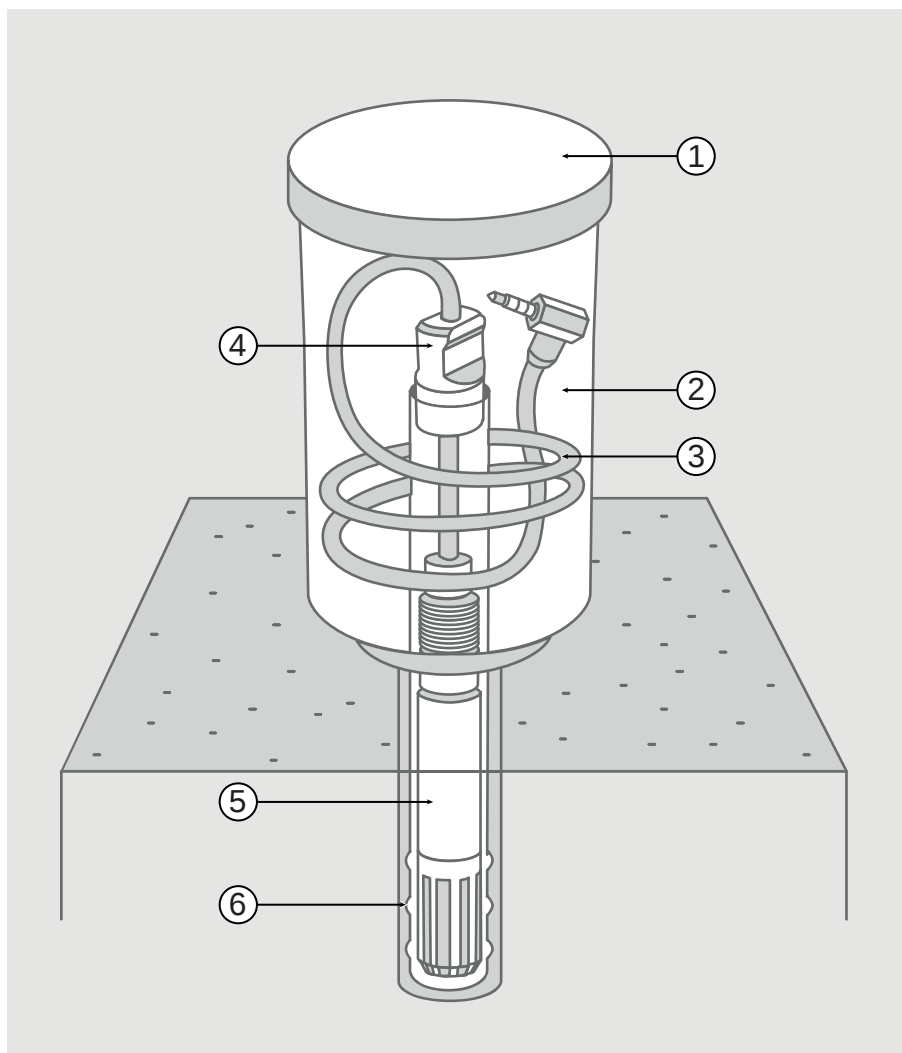


1111-133

Bild 11 Probkabeln hopvikt i skyddsburken

Om du inte kan låta proben sitta kvar i mätröret sätter du för röret med en gummiplugg (233976). Det innebär att du måste föra in mätproben när mätningen ska göras och vänta cirka 30 minuter för stabilisering.

Vi rekommenderar att du låter mätproben sitta kvar i mätröret eftersom detta säkerställer bästa möjliga tillförlitlighet i mätningen.



1111-134

Bild 12 Rekommenderad montering under stabilisering

var

- 1 = Lock
- 2 = Skyddsburk
- 3 = Mätprobens kabel (0,3 m)
- 4 = Gummiplugg
- 5 = Mätprob
- 6 = Mätrör

Alternativa förseglingsmaterial

Mätrör

Det är alltid nödvändigt att föra in ett mätrör i hålet för att säkerställa att fukten i betongen mäts på önskat djup. Vaisala rekommenderar att mätrören med artikelnummer 19266HM används, eftersom dess tre ytterflänsar ger en försegling runt den nedre delen av mätröret. Det är viktigt att täta sprickan mellan röret och hålet när ett borrar hål används.

Om ett annat plaströr används måste motsvarande tätning runt röret säkerställas.

Gummipluggar

Om du behöver använda ett annat material för gummipluggarna (233976) kan du använda kitt, tejp eller andra pluggar med lämplig storlek för att plugga igen mätröret. Använd inte hygroskopiska material eller tunn tejp, t.ex. maskeringstejp.

HMP40S-mätproben har en integrerad gummiplugg med kabeln, så du har alltid en gummiplugg tillgänglig när du låter mätproben sitta kvar för stabilisering i mätröret.

Skyddsburkar

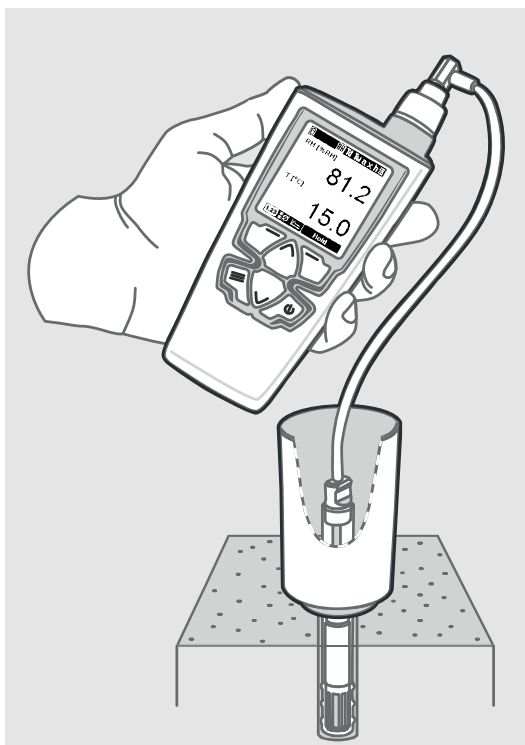
Skyddsburkarna (19268HM) krävs inte för exakt mätning, men de rekommenderas av följande skäl:

- De håller mätprobens kabel och snabbanslutningen rena under den långa stabiliseringstiden.
- De gör det enkelt att hitta det förberedda borrhålet visuellt, vilket förhindrar oavsiktlig störning av mätningen och skador på mätproben.

Utföra mätningen

Fuktigheten i borrhålet når jämvikt med fuktigheten i betongen på ungefär tre dagar. Det går inte att få tillförlitliga mätningar innan detta.

1. Om mätproben inte har fått stabiliseras inuti mätröret:
 - a. Ta bort gummipluggen från mätröret.
 - b. För in HMP40S-proben i mätröret.
 - c. Försegla mätröret med gummipluggen på kabeln.
2. Anslut mätproben till HM40-indikatorn.
3. Sätt på HM40-indikatorn.
4. Växla till RF-parameter.
5. Växla till diagramvy och kontrollera att mätvärdena är stabila. Om du förde in mätproben i steg 1 **väntar du minst 30 minuter** innan du fortsätter med nästa steg.
6. Skriv ned det uppmätta RF-värdet. Du kan även trycka på knappen **Paus** för att tagga punkten.
7. Stäng av HM40 och koppla ifrån kabeln.
8. Om du inte vill låta proben sitta kvar i mätröret tar du bort mätproben och förseglar röret med gummipluggen.



1112-005

Bild 13 **Utföra mätningen**

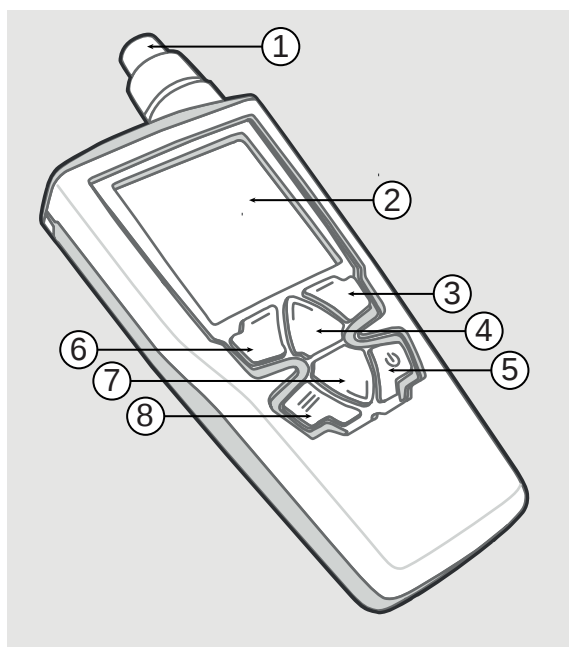
Avsluta mätningen

När betongen är tillräckligt torr och mätningarna inte längre krävs tar du bort mätproben och skyddsburken. Dra ut mätröret.

KAPITEL 4

ANVÄNDA HM40-INDIKATORN

Det här kapitlet presenterar funktionerna hos HM40-indikatorn och HMP40S-mätproben.

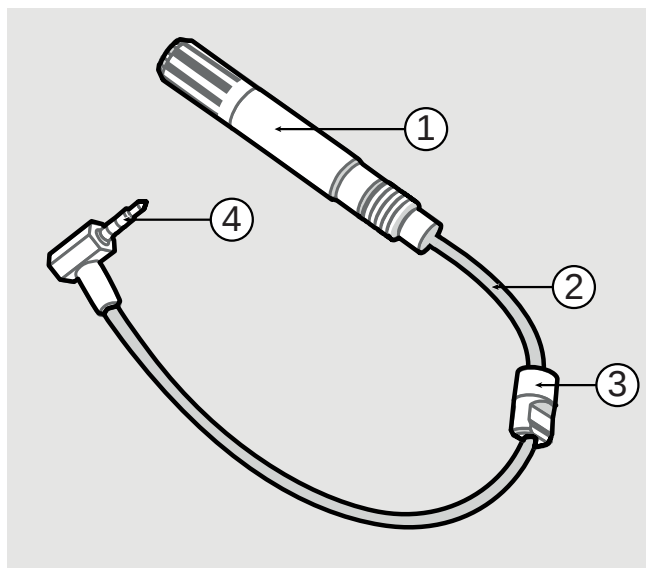
HM40-indikator

1111-136

Bild 14 HM40-indikator för fuktmätning i byggmaterial

var

- 1 = Snabbanslutningsadapter för HMP40S-prob
- 2 = Display
- 3 = Höger funktionsknapp
- 4 = Uppåt-pilknapp
- 5 = Strömbrytare (ON/OFF)
- 6 = Vänster funktionsknapp
- 7 = Nedåt-pilknapp
- 8 = Menyknapp



1112-008

Bild 15 HMP40S-mätprob

där

- 1 = HMP110-prob
- 2 = Kort kabel, 0,3 m
- 3 = Integrerad gummiplugg
- 4 = Kabelanslutning till HM40-indikator med snabbanslutningsadapter

Batterier

HM40-indikatorn drivs av två batterier med AA-storlek. Du kan använda följande batterityper:

- Alkaliska (IEC-LR6)
- Litium (IEC-FR6)
- NiMH (IEC-HR6)

VARSAMHET Blanda inte batterier av olika typer. Båda batterierna måste vara av samma typ.

VARSAMHET Följ förvarings- och driftsanvisningarna från batteriets tillverkare.

Alkaliska batterier är standardvalet för icke uppladdningsbara batterier. De passar bra för strömkraven hos HM40-indikatorn.

Litiumbatterier är ett bra val om du behöver den längsta batteritiden eller den bästa kapaciteten vid låga temperaturer. Litiumbatterier är inte uppladdningsbara. Blanda inte ihop dem med uppladdningsbara litiumjon-batterier, som inte kan användas i HM40.

NiMH-batterier är uppladdningsbara. Två NiMH-batterier medföljer USB-laddaren som finns som tillval från Vaisala. Information om orderkoder och artikelnummer finns i avsnitt Reservdelar och tillbehör på sidan 59.

Batteritid

Normal driftstid med alkaliska batterier är 100 timmar. Driftstiden blir kortare om displayens bakgrundsbelysning används och om driftsmiljön är kall.

OBS!

HM40 stängs inte av automatiskt när den inte används. Spara på batterierna genom att stänga av mätaren när den inte används, eller ställ in en lämplig automatisk avstängningsfördröjning (se Stäng av på sidan 44).

Laddning

USB-laddaren som finns som tillval (Vaisala-orderkod 229249SP) är ett praktiskt sätt att ladda två NiMH-batterier från valfri USB-port med strömförsörjning (t.ex. från en bärbar dator).

1. Sätt de laddningsbara batterierna i laddaren och koppla in den i en USB-port. Den blå LED-lampan ovanpå laddaren börjar blinka.
2. När LED-lampan slutar blinka och lyser stadigt är batterierna laddade. Laddningstiden är flera timmar för två helt urladdade NiMH-batterier.

Om du inte använder laddare och uppladdningsbara batterier från Vaisala läser du och följer tillverkarens laddningsanvisningar.

VARNING

Försök inte ladda ej uppladdningsbara (alkaliska eller litium) batterier! Det leder till risk för batteriläckage, skada på utrustningen och explosions- och/eller brandrisk.

Ansluta mätproben

OBS!

Vi rekommenderar att du stänger av HM40-indikatorn innan du ansluter eller kopplar ifrån mätproben.

HM40-indikatorn som medföljer SHM40-setet (eller vid beställning av HM40S) har en adapter med en 3,5 mm TRRS-anslutning överst. Kabeln på HMP40S-proben har motsvarande kontakt. Anslut mätproben genom att helt enkelt koppla in mätprobens kabel i anslutningen.



1111-135

Bild 16 **Ansluta mätproben**

Första starten

1. Ta bort det gula transportskyddet från HMP40S-mätproben och anslut proben till HM40-indikatorn.
2. Öppna batteriluckan och sätt i två batterier med AA-storlek.
3. Stäng batteriluckan och sätt på HM40 genom att trycka på strömbrytaren. Kontrollera batteriernas riktning om HM40 inte startar. Byt ut batterierna mot nya/laddade batterier vid behov.

Första inställningarna

När du sätter på HM40-indikatorn för första gången (eller efter en fabriksåterställning av inställningarna) måste du först välja önskat språk. Du blir sedan tillfrågad om du vill ändra följande inställningar:

- Enheter
- Datum
- Tid

Om du svarar Ja på frågan (rekommenderas) visar HM40 inställningsskärmarna innan mätvyn visas. Använd pil- och funktionsknapparna för att välja. Mer information finns i avsnitt Undermeny för inställningar på sidan 41.

OBS!

HM40-indikatorn sparar datum- och tidsinställningarna även vid batteribyte. Klockan behöver endast ställas in igen om indikatorn har varit utan batterieffekt under flera timmar.

Förklaring av mätparametrar

Tabellen nedan beskriver de parametrar som mäts av HM40-indikatorn med HMP40S-mätproben. Alla parametrarna mäts eller beräknas när HM40 är på, oavsett vad som visas för närvarande.

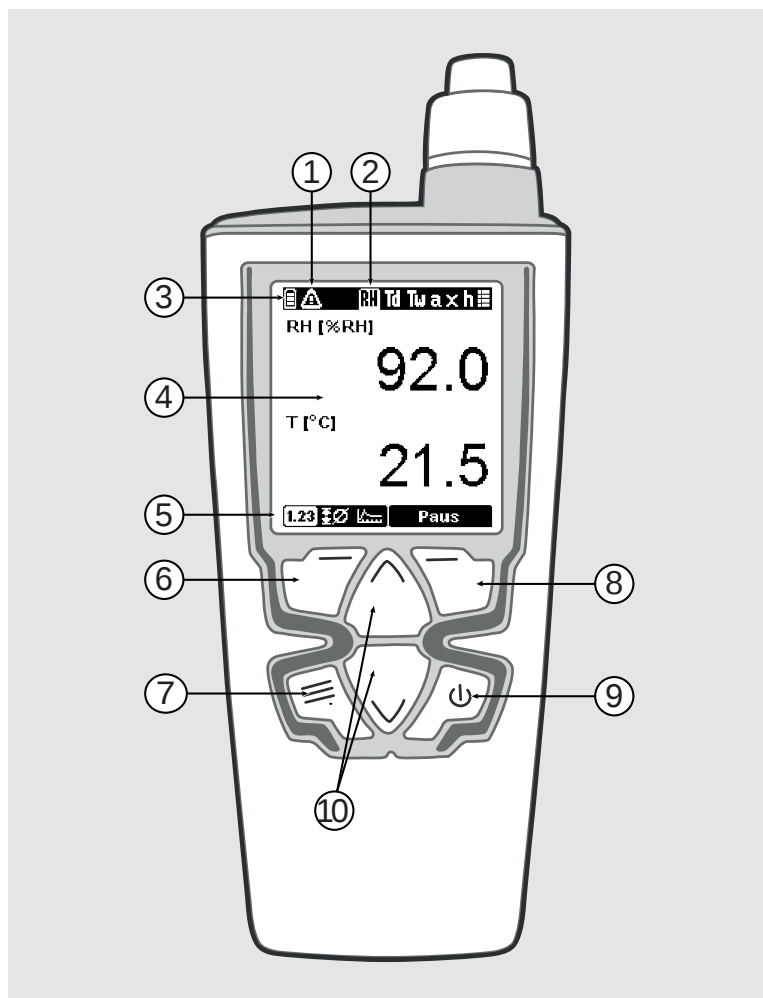
OBS!

Relativ fuktighet (RF) och temperatur (T) är de viktigaste parametrarna för mätning av fukt i byggmaterial.

Tabell 4 Mätparametrar för HM40S

Mätparameter	Symbol	Enhet(er)	Beskrivning
Relativ fuktighet	RF	%	Förhållandet mellan partialtrycket för vattenångan i luften och ångans mättade tryck i luften vid aktuell temperatur.
Daggpunkt	Td	°C °F	Temperatur vid vilken vattenångan i luften kondenserar till vatten vid aktuellt tryck. Om daggpunkten är under 0 °C visar HM40 frostpunkt (Tf) i stället för daggpunkt.
Våt temperatur	Tw	°C °F	Den lägsta temperatur som kan nås genom evaporativ kylning under aktuella förhållanden.
Absolut fuktighet	a	g/m ³ gr/ft ³	Mängden vatten i en kubikmeter (eller kubikfot) luft.
Fuktkvot	x	g/kg gr/lb	Kvoten för vattenångans massa per kilogram (eller pund) torr luft.
Entalpi	h	kJ/kg btu/lb	Summan av den interna energin i ett termodynamiskt system.
Temperatur	T	°C °F	Temperatur i Celsius eller Fahrenheit.

Skärmens utseende och funktioner



1112-004

Bild 17 Skärmens utseende

var

- 1 = Varningsindikator
- 2 = Vald mätparameter
- 3 = Batteriindikator
- 4 = Visningsområde för mätning
- 5 = Vald vy
- 6 = Vänster funktionsknapp: ändra vy
- 7 = Menyknapp: öppna meny
- 8 = Höger funktionsknapp
Lång tryckning: tagga punkt, kort tryckning: tagga punkt och pausa skärmen
- 9 = Strömbrytare
Lång tryckning: sätt på/stäng av ström, kort tryckning: aktivera bakgrundsbelysning
- 10 = Pilknappar: ändra mätparameter

OBS!

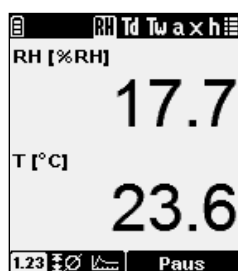
Om du trycker på den högra funktionsknappen pausas skärmen och aktuell mätpunkt taggas. Se avsnitt Pausa och tagga på sidan 37.

Indikatorer

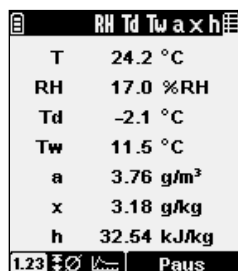
Tabell 5 Indikatorer på HM40-displayen

Symbol (s)	Namn	Beskrivning
	Batteriladdning	Nya batterier visar alltid tre streck. Om indikatorn visar två streck har batteriernas spänning börjat sjunka. Om det finns ett enda (blinkande) streck kvar bör batterierna bytas ut. HM40 stängs av automatiskt när batterispänningen blir för låg.
	Varning	Den här indikatorn visas intill batteriladdningsindikatorn om det uppstår ett mätproblem. Den mest sannolika orsaken är att proben för närvarande inte är ansluten, eller att batterinivån är låg.
	Mätparameter	Den valda parametern visas med en ljus ram. Symbolen längst till höger står för alla parametrar.
	Påminnelse om kalibrering	Den här indikatorn visas om du har ställt in en påminnelse om kalibrering och den tiden nu är inne. Indikatorn visas tills du kalibrerar proben.

Numerisk visning

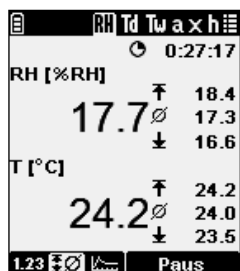


Numerisk visning visar de aktuella mätvärdena för den valda fuktparametern och temperaturen.

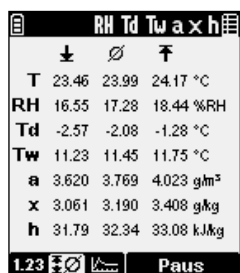


I vyn för alla parametrar är teckensnittet mindre så att alla värden ska få plats på skärmen.

Min-, max- och medelvärdesvisning



Denna visning visar aktuellt värde för den valda mätparametern, samt min-, max- och medelvärde sedan mätningen inleddes. Det finns även en räknare som visar hur länge mätningen har pågått.



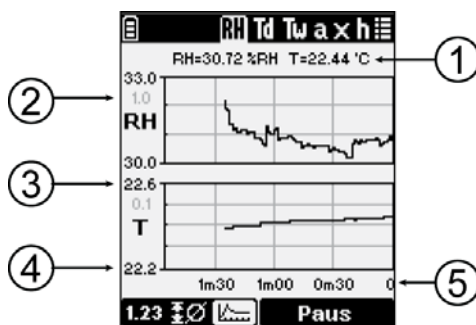
Räknaren för mätningstid visas inte i vyn för alla parametrar.

Ikonerna är:

- ↑ Högst
- Ø Genomsnittlig
- ↓ Lägst
- ⌚ Mätningstid

Grafisk visning

Grafisk visning visar ett grafiskt diagram som hela tiden uppdateras för vald mätparameter och temperatur. Diagrammets gränser och storlek justeras dynamiskt för att visa hela mätområdet.



1111-096

Bild 18 Grafisk diagramvisning

var

- 1 = Aktuella värden
- 2 = Vertikalt utrymme för rutnätet
- 3 = Diagrammets maximum
- 4 = Diagrammets minimum
- 5 = Tid



Diagrammets tidsskala kan ändras på **Huvudmenyn**. Som standard ändrar diagrammet automatiskt tidsskalan så att den passar uppmätta data. Om du väljer en kort tidsskala syns endast senaste data.



Grafisk visning är inte tillgänglig i vyn för alla parametrar. Välj en enda parameter för att visa diagrammet.

OBS!

HM40-indikatorn har inget permanent minne för diagramdata. När HM40 stängs av rensas alla diagram. Endast taggade punkter lagras i det permanenta minnet. Undvik att förlora diagramdata under arbetet genom att ställa in en lämplig fördröjning av den automatiska avstängningen (se Stäng av på sidan 44), eller inaktivera den.

Pausa och tagga

Om du trycker på höger funktionsknapp (knappen **Paus**) i en mätvy händer två saker:

- Mätvyn låses tills du trycker på knappen **Aktivera**.
- Den senaste mätpunkten taggas (märks och lagras i det tillfälliga minnet). Se avsnittet Taggade punkter på sidan 39.

Taggade punkter visas i diagrammet som små prickar under diagrammen.

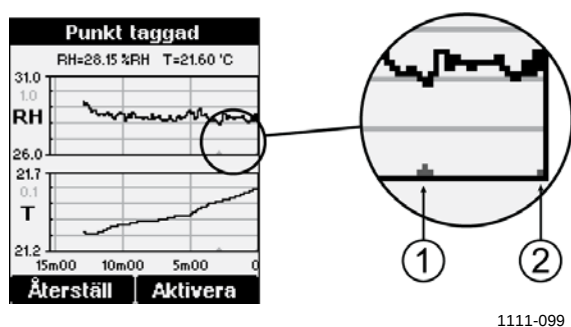
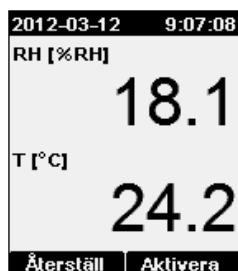


Bild 19 Taggade punkter i diagramvyn

var

- 1 = Tidigare taggad punkt
- 2 = Ny taggad punkt



När skärmen pausas visar den övre delen av displayen aktuellt datum och tid. Detta är användbart om du vill registrera aktuella data (ta ett foto eller anteckna).

Om datum och tid inte har ställts in visar den övre delen av skärmen helt enkelt "PAUS".

VARSAMHET När vyn har pausats kan du ta bort alla mätdata genom att trycka på knappen **Återställ**. Detta rensar alla diagram och taggade punkter.

OBS! Om du fortsätter att trycka på höger funktionsknapp (lång tryckning) taggar HM40 punkten utan att låsa skärmen.

Huvudmeny

Du kan öppna menyn från mätvyn när som helst genom att trycka på menyknappen.

Om du redan befinner dig i menyn trycker du på menyknappen för att återgå till mätvyn. Om du befinner dig i en undermeny trycker du på menyknappen för att återgå till föregående menynivå.

Huvudmeny	
Taggade punkter	...
Diagramvarakt.	autom.
Inställningar	...
Kalibrering	...
Hjälp	...
Välj	Avsluta

Använd pilknapparna för att förflytta dig uppåt och nedåt i menyn, och funktionsknapparna för att styra menyalternativen. Typiska funktioner i menyerna är:

- **Visa** och **Välj** öppnar valt menyalternativ eller undermeny.
- **Ändra** och **Inställning** ändrar värdena för valt alternativ.
- **Tillbaka** går tillbaka till föregående menyvy.
- **Avsluta** stänger menyn och återgår till mätvyn.

OBS!

En del menyskrmar har mer innehåll än vad som kan visas samtidigt. Detta visas genom en bläddringslist som syns till höger på skärmen. Använd pilknapparna för att bläddra uppåt och nedåt.

Taggade punkter

Huvudmeny	
Taggade punkter	...
Diagramvarakt.	autom.
Inställningar	...
Kalibrering	...
Hjälp	...
Visa	Avsluta

Välj **Taggade punkter** på huvudmenyn för att se listan över lagrade punkter och mätvärden.

Taggade punkter		
Tid	Td [°C]	T [°C]
8:44:35	-2.4	24.0
8:44:55	-2.2	24.0
8:45:03	-2.1	24.0
Visa		
Tillbaka		

Tids- och temperaturvärden visas alltid för alla taggade punkter. Den visade fuktparametern är samma som har valts på mätvyn. Om vyn för alla parametrar har valts visas RF i stället.

Punkt 3 / 3	
2012-03-12 8:45:03 (0:12:09 sedan) F1550001	
T	24.0 °C
RH	17.3 %RH
Tf	-2.1 °C
Tw	11.5 °C
a	3.77 g/m ³
x	3.19 g/kg
h	32.36 kJ/kg
Ta bort	Tillbaka

Data som har lagrats för varje taggad punkt omfattar:

- Tiden då punkten taggades.
- Serienummer för proben som användes (används för att identifiera punkten).
- Uppmätt värde för varje parameter.

Tryck på knappen **Ta bort** för att ta bort den punkt som visas för närvarande. Om du vill ta bort alla punkter i minnet håller du knappen **Ta bort** nedtryckt.

OBS!

HM40 kan lagra upp till 40 taggade punkter. Om en ny taggad punkt lagras när minnet är fullt raderas den äldsta punkten automatiskt för att göra plats för den nya punkten.

Diagramvaraktighet

Grafinställningar	
autom.	×
1,5 min	
3 min	
7 min	
15 min	
30 min	
1 t	
Inställning	Tillbaka

På skärmen **Diagramvaraktighet** kan du välja tidsskala för grafisk diagramvisning. Den kortaste tidsskala som kan väljas är 1,5 minut, den längsta är 32 timmar.

Du kan även välja **Autoskala**, vilket innebär att tidsskalan anpassas automatiskt så att alla mätdata i minnet visas, upp till maximalt 32 timmar.

Inställningar



Öppnar menyn **Inställningar**. Menyalternativen beskrivs i avsnitt Undermeny för inställningar på sidan 41.

Kalibrering



På undermenyn **Kalibrering** kan du utföra en justering som korregerar mätarens fuktighets- och temperaturmätning.

Mer information och anvisningar för justeringen finns i avsnitt Kalibrering på sidan 48.

Hjälp



Öppnar en meny med hjälpavsnitt om mätning, kalibrering och uppmätta parametrar.



Hjälpmenyn omfattar även en skärm med enhetsinformation där du kan se teknisk information om HM40-indikatorn och den anslutna proben.

Undermeny för inställningar

Språk



På skärmen **Språk** kan du ändra mätarens visningsspråk. Valen är:

- Engelska (en)
- Tyska (de)
- Franska (fr)
- Finska (fi)
- Spanska (es)
- Svenska (sv)
- Kinesiska (zh)
- Ryska (ru)
- Japanska (jp)
- Portugisiska (pt)

Enheter



Inställningen **Enheter** avgör vilket mätsystem som används för mätparametrarna:

- Metriskt
- Icke-metriskt

Lufttrycksenhet ställs in separat:

- hPa
- bar
- atm
- PSI

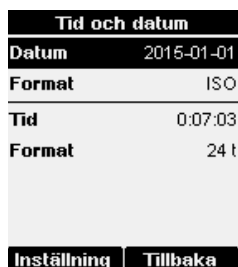
Tid och datum



På skärmen **Datum** kan du ställa in aktuellt datum:

- **Pilknapparna** ändrar det valda värdet
- **Vänster funktionsknapp** väljer nästa värde (år, månad eller dag).
- **OK**-knappen lagrar datumet och återgår till menyn Inställningar.

När datumet har ställts in ställer du in önskat datumformat med alternativet **Format** på menyn Tid och datum.

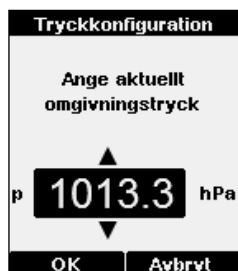


På skärmen **Tid** kan du ställa in aktuell tid:

- **Pilknapparna** ändrar det valda värdet.
- **Vänster funktionsknapp** väljer nästa värde (timmar, minuter eller sekunder).
- **OK**-knappen lagrar tiden och återgår till menyn Inställningar.

När tiden har ställts in väljer du 24- eller 12-timmarsklocka med alternativet **Format** på menyn Tid och datum.

Luftryck



På skärmen **Luftryck** kan du ställa in aktuellt omgivningstryck: Tryckinformationen används vid beräkning av vissa fuktparametrar, t.ex. fuktkvoten (symbol x).

Om omgivningens tryck skiljer sig avsevärt från standardinställningen på 1,0132 bar (t.ex. på grund av hög höjd) ställer du in rätt luftryck så att HM40-indikatorn kan beräkna mätningen korrekt.

Påminnelse



Du kan ställa in en påminnelse om kalibrering av proben med valet **Påminnelse**. Du kan välja önskat kalibreringsintervall på 3, 6, 12 eller 24 månader. Vid kalibrering av proben återställs kalibreringsintervallet. Om du inte vill att påminnelsen ska användas väljer du **Inaktiverad**.

Observera att du måste ange rätt datum indikatorn för att kalibreringspåminnelsen ska visas som avsett.



Påminnelsen om kalibrering visas en månad före det önskade kalibreringstillfället.

Om du vill fortsätta att visa påminnelsen om detta intervall väljer du **Påminn mig**. Påminnelsen visas igen varje gång strömmen slås på.

Om du vill dölja påminnelsen väljer du **Stäng av**. Om du inte kalibrerar inom en månad visas påminnelsen igen.

OBS!

Vid kalibrering av någon parameter i proben återställs kalibreringsintervallet. Det innebär att om du lämnar en parameter okalibrerad vid ett kalibreringstillfälle kommer påminnelsen inte att visas enskilt för den parametern.

Bakgrundsbelysning

Inställningar	
Tid och datum	...
Lufttryck	1013.3 hPa
Påminnelse	6 månader
Belysning	Fördröjn.
Batteri	Alkaliskt
Stäng av	Aldrig
Ändra Tillbaka	

På: Skärmen är alltid tänd. Det här alternativet förkortar batteriets livslängd avsevärt.

Av: Skärmen är alltid släckt. Det här alternativet ger den bästa batterilivslängden.

Fördröjning: Belysningen tänds automatiskt när användaren trycker på en knapp. Belysningen stängs av efter 30 sekunders inaktivitet.

Svag: Skärmen är alltid tänd med en svag belysning.

Batteri

Använd inställningen **Batteri** för att berätta för HM40 vilken typ av batterier som har satts i. Det hjälper till att ställa in skalan för batteriindikatorn på rätt sätt. Alternativen är:

- Alkaliskt
- Uppladdningsbart

Stäng av

Inställningen **Stäng av** anger hur länge enheten kan vara inaktiv innan den stängs av automatiskt. Tidsgränsalternativen är 10, 30 och 60 minuter. Välj **Aldrig** om du vill inaktivera den automatiska avstängningen.

OBS!

HM40 har inget permanent minne för diagramdata: när mätaren stängs av rensas alla diagram. Endast taggade punkter lagras i det permanenta minnet. Undvik att förlora diagramdata under arbetet genom att ställa in en lämplig fördröjning av den automatiska avstängningen, eller inaktivera den.

Navigering

Inställningen Navigering påverkar beteendet hos pilknapparna i mätvyn:

- **Normal:** Uppåtpilen förflyttar parameterväljaren åt vänster, nedåtpilen flyttar den åt höger
- **Inverterad:** Vänder riktningen

Avrundning

Inställningen Avrundning påverkar antalet decimaler som används för att visa mätningarna:

- **På:** Uppmätta värden rundas av till en decimal.
- **Av:** Uppmätta värden visas med två decimaler.

Fabriksinställningar



Alternativet **Fabriksinställningar** återställer alla inställningar till deras standardvärden. Detta påverkar inte probkalibreringen.

Denna sida har lämnats tom.

KAPITEL 5

UNDERHÅLL

Detta kapitel innehåller information som behövs vid grundläggande underhåll av SHM40-setet.

Regelbundet underhåll

Rengöring

HM40-indikatorn kan rengöras genom att torka av den med en fuktig trasa.

Om filtret på HMP40S-mätproben blir nedsmutsat påverkar detta sannolikt fuktmätningen, eftersom smuts på skyddsfiltret håller kvar en del fukt. Smutsiga skyddsfiler måste bytas ut.

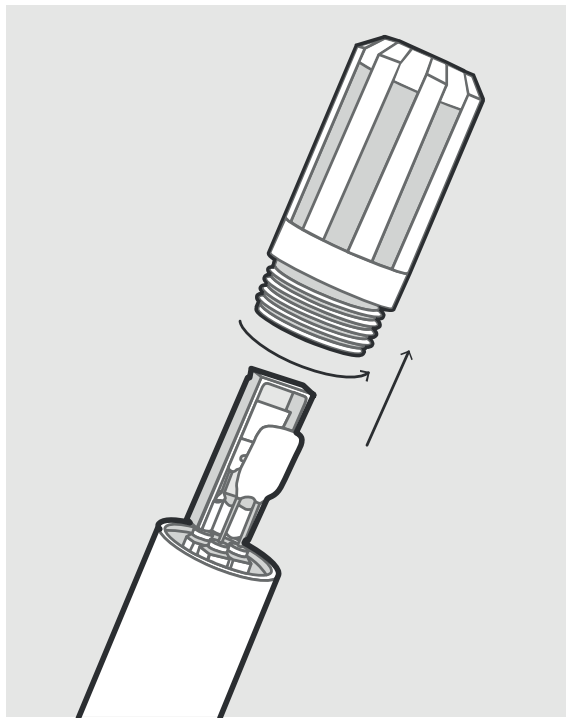
Använd inte lösningsmedel för att rengöra HM40-indikatorn eller HMP40S-mätproben. Spreja ingenting direkt på HMP40S, eftersom det kan lämna föroreningar på sensorn.

VARSAMHET Sänk inte ned HM40-indikatorn eller HMP40S-proben i någon vätska.

VARSAMHET Försök inte rengöra mätsensorn som sitter innanför skyddsfiltret. Om denna del vidrörs (eller om man blåser på den med tryckluft) kan den skadas. Om det inte går att återställa mätningens exakthet genom kalibrering och justering är det dags att byta ut HMP40S-mätproben.

Byta filtret

1. Vrid filtret motsols för att öppna det.
2. Vrid filtret tills det går att ta bort det. Vidrör inte sensorerna när filtret dras bort.
3. Sätt dit det nya filtret och dra åt det.



1112-006

Bild 20 Byta filtret

Kalibrering

Exaktheten i fuktmätningen hos HMP40S-mätproben bör kontrolleras en gång om året. Du kan göra detta själv med hjälp av en fuktreferens (t.ex. Vaisala fuktkalibrator HMK15) eller skicka mätproben till ett Vaisala-servicecenter för kalibrering. På baksidan av denna bruksanvisning finns kontaktinformation.

Du kan ställa in en påminnelse om kalibrering vid önskade kalibreringsintervall (3, 6, 12 eller 24 månader). Se avsnittet Påminnelse på sidan 43.

Om kalibreringen visar att mätningens exakthet inte längre ligger inom specifikationen måste proben justeras. Om det inte går att återställa noggrannheten genom justering måste proben bytas ut. Alla prober som beställs från Vaisala levereras kalibrerade. Se avsnitt Reservdelar och tillbehör på sidan 59.

VARSAMHET Om du tror att HM40 inte mäter fukt eller temperatur korrekt bör du inte utföra kalibrering och justering direkt. Pröva följande först:

- Se till att ingenting stör utrustningen, t.ex. värmekällor, temperaturskillnader eller kondens.
- Kontrollera att det inte finns fukt på proben. Om sensorn har blivit våt måste den torka innan du kan mäta.
- Vänta alltid på att mätningen stabiliseras.

OBS!

Om du vill ha en introduktion till kalibrering kan du beställa eller ladda ned den kostnadsfria kalibreringsboken från Vaisala på följande adress:
www.vaisala.com/calibrationbook

Kalibrera HMP40S-mätproben med fuktkalibratorn HMK15

Med fuktkalibratorn HMK15 kan du generera kända fukthaltsreferensnivåer med hjälp av mättade saltlösningar.

OBS!

Det krävs en del tid och förberedelser för att utföra en tillförlitlig kalibrering. Läs bruksanvisningen till HMK15 innan du utför den första kalibreringen med HMK15.

OBS!

Vid 2-punktskalibrering måste den första punkten ha en fuktreferens på <50 % RF och den andra på >50 % RF. Skillnaden mellan de två referenserna måste också vara minst 30 procentenheter.



1. Tryck på Meny-knappen och välj undermenyn **Kalibrering**.



2. Välj den mätparameter som ska kalibreras vid menyposten **[1] Mätparameter**. Du kan kalibrera mätning av Temperatur (T) eller Relativ fuktighet (RF). Alla andra fuktparametrar beräknas från RF och T, så dessa justeras också.



3. Välj antalet kalibreringspunkter vid menyposten **[2] Punkter**. Du kan utföra en 1-punkts- eller 2-punktskalibrering.

För 2-punktskalibrering behöver du två referensnivåer. LiCl- och NaCl-saltkammare ger t.ex. referenser med 11 % RF och 75 % RF.

OBS! Vid 2-punktskalibrering måste den första punkten ha en fuktreferens på <50 % RF och den andra på >50 % RF. Skillnaden mellan de två referenserna måste också vara minst 30 procentenheter.

4. Placera proben i den första referensnivån (första kalibreringspunkten). Vänta 20–40 minuter på att avläsningen ska stabiliseras.



5. Välj menyposten **[3] Punkt 1** och tryck på knappen Inställning. HM40 visar nu det uppmätta värdet för den valda parametern. Ställ in referensvärdet med pilknapparna och tryck på knappen OK.



Korrigeringen av mätningen vid punkt 1 visas nu i texten för menypost [3]. Om du endast utför en 1-punktskalibrering går du vidare till steg 8.

6. Placera proben i den andra referensnivån (andra kalibreringspunkten). Vänta 20 – 40 minuter på att avläsningen ska stabiliseras.
7. Välj menyposten [4] **Punkt 2** och tryck på knappen **Inställning**. HM40 visar nu det uppmätta värdet för den valda parametern. Ställ in referensvärdet med pilknapparna och tryck på knappen OK.



Korrigeringen av mätningen vid punkt 2 visas nu i texten för menypost [4].



8. Välj menyposten [5] **Anmärkning** för att redigera informationstexten för kalibreringen som lagras i proben. Redigera texten med valknappen och pilknapparna. När du är klar väljer du OK-symbolen i det nedre högra hörnet för att spara den ändrade texten.



Om du vill avsluta utan att spara trycker du på knappen **Avbryt**.



9. Välj menyposten [6] **Verkställ** för att spara justeringen i proben. Kontrollera korrigeringarna som har gjorts på bekräftelseskärmen och tryck på knappen **Verkställ**.

Om du vill avsluta utan att verkställa korrigeringen trycker du på knappen **Avbryt**.

Reparationsunderhåll

Det finns inga delar inuti höljet på HM40-indikatorn eller HMP40S-mätproben som användaren kan utföra service på. Beroende på vad felet är kan det gå att reparera hos ett Vaisala-servicecenter.

Nya HM40-indikatorer, HMP40S-mätprober och mättillbehör finns tillgängliga från Vaisala. Se avsnittet Reservdelar och tillbehör på sidan 59.

KAPITEL 6

FELSÖKNING

Det här kapitlet beskriver vanliga problem, deras troliga orsaker och lösningar, samt innehåller kontaktinformation för teknisk support.

Undvik kondens och regn

Om fuktsensorelementet på proben blir vått kan proben inte mäta förrän mätsensorn är torr igen. Undvik regn och förhållanden där kondens kan bildas på mätsensorn.

Använd inte transportskyddskåpan om proben är våt, eftersom det hindrar att proben torkar.

VARSAMHET Vidrör inte mätsensorn och blås inte på den för att torka den.

Problemsituationer

Tabell 6 Några problemsituationer och åtgärder

Problem	Möjlig orsak	Åtgärd
Asterisker "*****" visas i stället för mätvärden på HM40-skärmen.	Proben har kopplats ifrån.	Anslut en HMP40S-prob till HM40-indikatorn.
	Probens anslutning är lös eller smutsig.	Koppla ifrån proben, kontrollera och rengör anslutningen. Kontrollera att snabbanslutningen på HM40 sitter ordentligt. Anslut proben igen.
	Mycket låg batterispänning.	Kontrollera batteriindikatorn. Byt ut batterierna mot nya.
Skärmen blinkar på och av.	Mycket låg batterispänning.	Byt ut batterierna mot nya.
Mätningen är inte stabil ens efter väntetiden när fuktmätning utförs i ett borrhål.	Mäthålet har inte förberetts på korrekt sätt.	Borrhålet kanske inte har rengjorts eller förseglats under stabiliseringen. Kontrollera och förbered hålet igen.
	Fukten i betongen har inte uppnått jämvikt med luften i borrhålet.	Borrhålet behöver en längre stabiliseringstid. Plugga igen hålet och mät igen senare.
Uppmätta fuktvärden är mycket högre än förväntat.	HMP40S-proben behöver kalibreras och justeras.	Justera och kalibrera proben. Se avsnittet Kalibrering på sidan 48.
	HMP40S-proben har förvarats under blöta förhållanden.	Låt proben och SHM40-väskan torka ordentligt innan mätningen återupptas.
Uppmätta fuktvärden är mycket lägre än förväntat.	HMP40S-proben behöver kalibreras och justeras.	Justera och kalibrera proben. Se avsnittet Kalibrering på sidan 48.
	Borrhålet är inte tillräckligt djupt.	Kontrollera borrhålets djup, se avsnitt Måtdjup på sidan 13.

Teknisk support

Vid tekniska frågor kan du kontakta Vaisalas tekniska support via e-post på helpdesk@vaisala.com. Lämna minst följande information till vår hjälp:

- Namn och modell på produkten i fråga
- Produktens serienummer
- Installationsplatsens namn och plats
- Namn och kontaktinformation till en tekniskt kunnig person som kan lämna ytterligare information om problemet.

Kontaktinformation till Vaisalas servicecenter finns på www.vaisala.com/servicecenters.

Denna sida har lämnats tom.

KAPITEL 7

TEKNISKA DATA

Det här kapitlet innehåller tekniska data för SHM40-setet.

Specifikationer

Tabell 7 HMP40S-prob

Egenskap	Beskrivning/värde
Relativ fuktighet	
Mätområde	0 ... 100 % RF
Noggrannhet (inkl. olinjäritet, hysteres och upprepningsbarhet)	
Temperaturområde 0–40 °C	
0–90 % RF	±1,5 % RF
90–100 % RF	±2,5 % RF
Temperaturområde -40–0 °C, 40–80 °C	
0–90 % RF	±3,0 % RF
90–100 % RF	±4,0 % RF
Osäkerhet för fabrikskalibrering vid 20 °C	±1,5 % RF
Fuktsensor	Vaisala HUMICAP® 180R
Stabilitet	±2 % RF över 2 år
Normal stabiliseringstid i ett borrhål när betongen och proben har samma temperatur	30 min
Temperatur	
Mätområde	-40–80 °C (-40–176 °F)
Exakthet i temperaturområde	
0–40 °C	±0,2 °C (0,36 °F)
-40–0 °C, 40–80 °C	±0,4 °C (0,72 °F)
Temperatursensor	Pt1000 RTD 1/3, Klass B IEC 751
Allmänt	
Arbetstemperaturområde för prob	-40–80 °C (-40–176 °F)
Probens diameter	12 mm
Probens längd	71 mm
Kabelns längd (standardkabel)	0,3 m
Kabelns längd (lång kabel)	2,7 m
Probens vikt med standardkabel	31 g
Material på probens hölje	Rostfritt stål
Probens filter och sensorskydd	Membranfilter med förkromad ABS-plast
Kabelns material	Ledning: PVC Hölje: PU
Kabelanslutning	TRRS-hane 3,5 mm

Egenskap	Beskrivning/värde
Probens kapslingsklass	IP65
Tillämpningsspecifika mått	
Nödvändig borrhålsdiameter	16 mm
Måtdjup med standardtillbehör	Min. 30 mm Max. 90 mm

Tabell 8 HM40-indikator

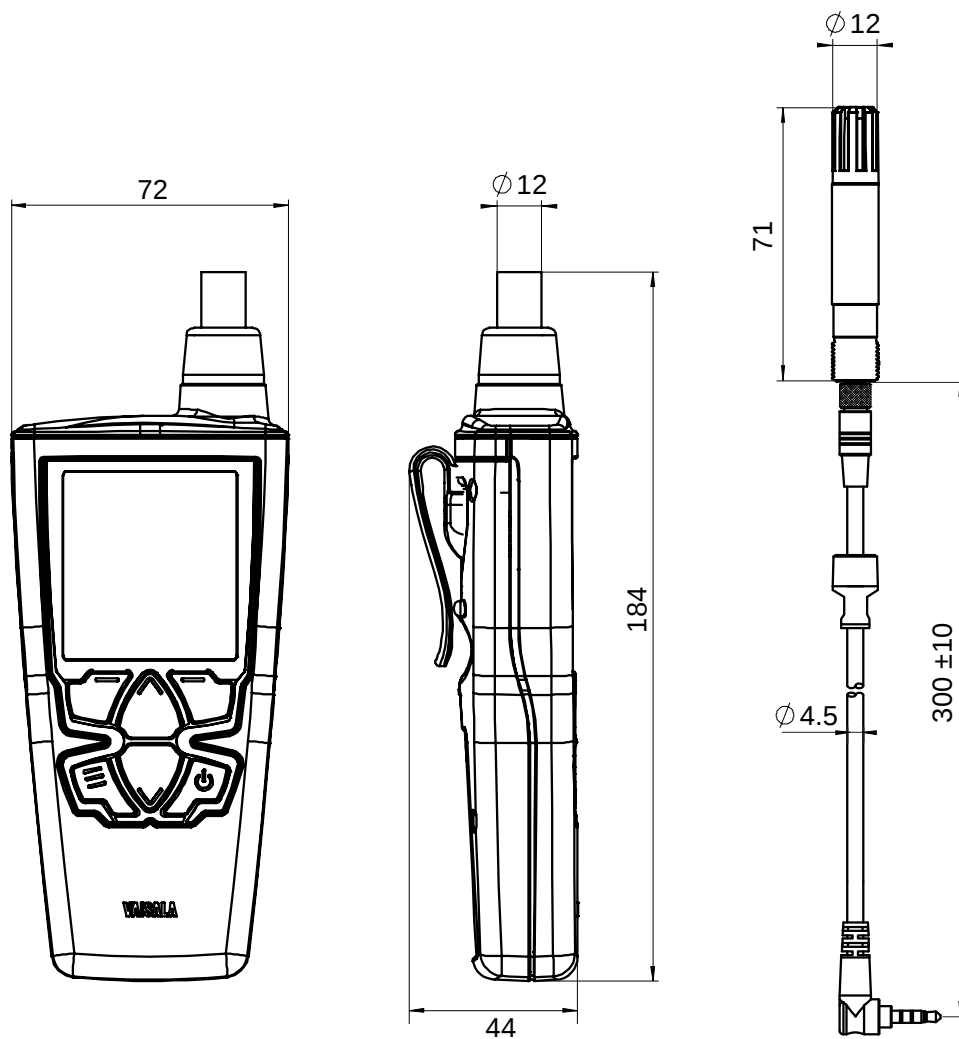
Egenskap	Beskrivning/värde
Arbetstemperaturområde för indikator med LCD-display	-10–60 °C (14–140 °F)
Förvaringstemperaturområde	-30–70 °C (-22–158 °F)
Mått (H×B×D)	
Indikator med adapter	184 x 72 x 44 mm
Vikt	
Indikator med adapter och batterier	240 g
SHM40-väska med standardinnehåll	3,7 kg
Indikatorns material	PC/ABS-blandning Displaylins av akryl
Indikatoradapters material	Nickelpläterad mässing och plasthölje
Kapslingsklass	IP54
Mekanisk falltålighet	1,0 m utan proben
Starttid	< 3 s
Batterier	2 x AA-storlek, 1,5 V (LR6)
Beräknade parametrar	Td, Tw, a, x, h
Menyspråk	Engelska, tyska, franska, finska, spanska, svenska, kinesiska (förenklad), ryska, japanska, portugisiska
Display	LCD (140 x 160 pixlar)
Drifttid (alkaliska batterier)	Normalt 100 timmar (utan bakgrundsbelysning)
Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	EU-direktivet EN61326-1 för bärbar utrustning

Reservdelar och tillbehör

Tabell 9 Reservdelar och tillbehör

Beskrivning	Orderkod
HM40-indikator med adapter och HMP40S-mätprob	HM40S
HM40-indikator med adapter	HM40SINDI
RF- och T-prob med 0,3 m kabel för fuktmätning i betong	HMP40S
HM42-prob för trånga utrymmen	HM42PROBE
Robust HM46-prob i rostfritt stål	HM46PROBE
Membranfilter för HMP40S-prob	DRW010525
Adapter för indikator och snabbanslutning för kabel	HM40SADAPTER
Kort kabel (0,3 m) för HMP40S-prob	HMP40SCABLE
Lång kabel (2,7 m) för HMP40S-prob	HMP40SCABLE2
Mätrör (12 st.)	19266HM
Gummipluggar (12 st.)	233976
Vädertålig transportväska med SHM40-fyllning	CASEFORSHM40SP
Lätt förvaringsväska för HM40S	230245SP
Skyddsburkar med lock (3 st.)	19268HM
Montageflänsar (12 st.) för våt betong	26529HM
Långa gummipluggar (12 st.) för våt betong	26530HM
USB-laddare för HM40-indikatorns batterier	229249SP
Adapter för kalibrering av HMP40S i HMK15	230914

Mått i mm



1111-097

Bild 21 **Mått på HM40S**

BILAGA A

FUKTRAPPORTFORMULÄR

Denna bilaga innehåller ett exempel på ett rapportformulär som kan användas för att dokumentera resultat av fuktmätningar i betong.

FUKTRAPPORT

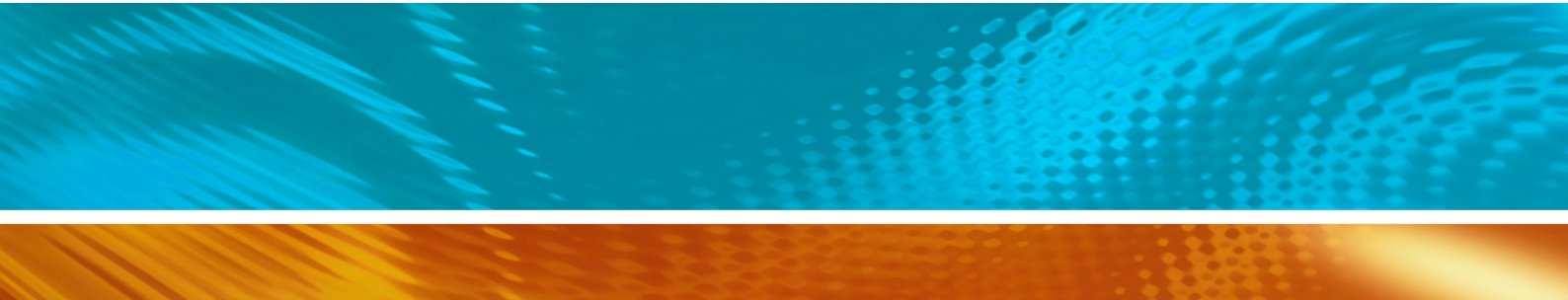
Namn och plats för mätt betong				Golv eller del		
Anmärkningar (t.ex. plattans tjocklek, torkningsriktning, gjutningsdatum)						
Plats (byggnadens kod eller nummer)	Borrhålets djup (cm)	Relativ fuktighet (% RF)	Temperatur (°C/°F)	Lufttemperatur (°C/°F)	Relativ luftfuktighet (% RF)	Datum och tid

Mätinstrument som används

Instrument eller prob, serienummer	Senaste kalibreringsdatumet

Mätningar utförda av

Namn	Datum
Företagets namn och adress	



www.vaisala.se

