

BRUKSANVISNING

Vaisala HUMICAP[®] fukt- och temperaturmätarna i HMT360-serien



PUBLICERAD AV

Vaisala Oyj

Vanha Nurmijärventie 21, FI-01670 Vantaa, Finland

P.O. Box 26, FI-00421 Helsinki, Finland

Telefon: +358 9 8949 1

Besök våra Internet-sidor på <http://www.vaisala.com/>

© Vaisala 2021

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

Detta är en översättning av den ursprungliga, engelska versionen. I oklara fall gäller den engelska versionen av bruksanvisningen, inte översättningen.

Innehållet kan ändras utan föregående meddelande.

Var god observera att den här bruksanvisningen inte ger upphov till några juridiskt bindande skyldigheter för Vaisala mot kunden eller slutanvändaren. Alla juridiskt bindande åtaganden och överenskommelser finns enbart angivna i tillämpligt leveransavtal eller i försäljningsvillkoren.

Innehållsförteckning

KAPITEL 1	
ALLMÄN INFORMATION	9
Om bruksanvisningen	9
Bruksanvisningens innehåll	9
Versionsinformation	11
Besläktade handböcker	11
Allmän säkerhet	11
Feedback	12
Produktrelaterade säkerhetsåtgärder	12
ESD-skydd	12
Återvinning	13
Överensstämmelse med kraven	13
Varumärken	13
Licensavtal	13
Garanti	14
KAPITEL 2	
PRODUKTÖVERSIKT	15
Introduktion till Vaisala HUMICAP® fukt- och temperaturmätare i HMT360-serien	15
Utsignalsparametrar	16
Mätprobsalternativ	17
KAPITEL 3	
INSTALLATION	19
Allmänna installationsanvisningar	19
Montering av mätprobens kabel i gasgrupp IIC-utrymmen	19
Val av placering	20
Allmänna instruktioner för prober med kabel	20
Kontrollera temperaturmätvärdet	22
Montage av mätaren	23
Probmontage	25
HMT363 för begränsade/slutna utrymmen	25
HMP363/365/367-kanalmontagesats	26
HMP364 för högtrycksapplikationer	27
HMP365 för höga temperaturer	30
HMP367 för miljöer med hög fuktighet	31
HMP368 för trycksatta rör samt fukthaltsmätning i vätskor	31
Åtdragning av låsmuttern	33
Installera HMP368-mätproben via kulventil	35

Elanslutningar	37
Installationskrav vid montage i Ex-klassat område	38
Krav i USA och Canada	38
Europeiska krav	38
KATEGORI 1 (zon 0)	38
KATEGORI 2 eller 3 (zon 1 eller 2)	38
Beräkning av maximal kabelresistens för avskärmningen (Vaisala best.nr.: 210664)	39
HMT360-mätaren ansluten till en galvanisk frånskiljare	41
HMT360-mätaren ansluten till en zenerbarriär	42
Anslutningar, exempel	43
Jordning	44

KAPITEL 4

HANDHAVANDE	45
--------------------------	-----------

Lokalt gränssnitt	45
Ström ON/OFF (på/av)	46
HMT360-mätare med display	46
HMT360-mätare utan display	47
DIP-switcharnas funktioner	48
Display/knappsats-kommandon	49
Inställning av trycket för beräkningar	49
Val av mätparametrar	50
Displayens övre halva	50
Displayens undre halva	51
Välja analoga ut signaler	51
Skalering av de analoga ut signalerna	52
Gränssnitt för datorkommunikation	53
Inställningar för datorkommunikation	54
Inställning av de analoga ut signalerna	55
ASEL Val av analoga ut signaler	55
S Skalering av de analoga ut signalerna	56
Justeringskommandon	57
CRH Justering av relativ fuktighet	57
CT Temperaturjustering	57
Ut signalskommandon	58
ITEST Test av de analoga ut signalerna	58
SEND Sändning av mätvärdena	59
R Aktivering av kontinuerlig sändning	59
S Stoppa den kontinuerliga sändningen	59
INTV Inställning av ut signalsintervallet	59
PRES Inställning av omgivningstrycket för beräkningar	60
FILT Ut signalsfiltrering	61
Återställning av mätaren	61
RESET Mätaråterställning	61

KAPITEL 5

MÄTNING VID ÖVERTRYCK	63
Tryckregulator rekommenderas	63

KAPITEL 6	
KALIBRERING OCH JUSTERING	65
Kalibreringsintervall	65
Kalibrering och justering vid fabrik	65
Kalibrering och justering av användaren	65
Borttagning av elektronikenheten	66
Anslutningar	67
Beräkning av överensstämmelse mellan strömvärden och utsignalsparametrar	68
Justering av relativ fuktighet	69
Automatisk tvåpunktsjustering (endast HMT360 med display)	69
Manuell justering	71
Justering av det lägre värdet	71
Justering vid hög RH-referensnivå (tvåpunktsjustering)	72
Enpunkts temperaturjustering	73
ACAL Kalibrering av analog utsignal	73
KAPITEL 7	
UNDERHÅLL	75
Regelbunden kontroll och rengöring	75
Mätarens kapsling och mätprob	75
Returanvisningar	76
Vaisala-servicecentra	77
KAPITEL 8	
FELSÖKNING	79
Diagnostik	79
Funktionsfel	79
Test av analog utsignal	79
Teknisk support	79
KAPITEL 9	
TEKNISKA DATA	81
Prestanda	81
Relativ fuktighet	81
Temperaturmätområde (+ arbetstryck)	82
Vattenaktivitet i jetbränsleapplikationer	83
Beräknade mätparametrar (normala områden)	84
Med HMP361-mätprob.	84
Med mätproberna HMP363, HMP364, HMP365, HMP367 & HMP368	84
Utsignaler	84
Klassifikation med strömutsignaler	85
Allmänt	86

Tillval och tillbehör	87
Noggrannhet för beräknade variabler	89
Noggrannhet för daggpunktstemperatur °C	89
Noggrannhet för fuktkvot g/kg	89
Noggrannhet för våttemperatur °C	90
Noggrannhet hos absolut fuktighet g/m3	90
BILAGA A	
DIMENSIONER	91
HMP361	92
HMP363	92
HMP364	93
HMP365	93
HMP367	93
HMP368	94
Montageplatta	94
Regnskydd	95
Elektronikskydd	95
BILAGA B	
INKOPPLINGSANVISNING FÖR FM EX-GODKÄND DRIFT	97
BILAGA C	
INKOPPLINGSANVISNING FÖR CSA EX-GODKÄND DRIFT	99
BILAGA D	
CERTIFIKAT	101

Figurlista

Figur 1	Vaisala HUMICAP® fukt- och temperaturmätarna i HMT360-serien.	15
Figur 2	Probalternativ för Vaisala HUMICAP® fukt- och temperaturmätare i HMT360-serien.	17
Figur 3	Vågrätt montering av mätproben	20
Figur 4	Lodrätt montering av mätproben	21
Figur 5	Mätfel vid 100 %RH	22
Figur 6	Montering av mätaren och demontering av mätproben	23
Figur 7	Mätarens olika delar.	24
Figur 8	Installation av HMP363-mätprob i kanal med fläns och stödstång	26
Figur 9	HMP364-mätprobsmontering.	28
Figur 10	Markering av mutter och processanslutning	28
Figur 11	Rengöra åtdragningshylsan.	29
Figur 12	Monterad HMP365-mätprob i en trumma eller kanal	30
Figur 13	HMP368-mätprob.	32
Figur 14	Tätning av processanslutningen (adapter) i processen	33
Figur 15	Åtdragning av låsmuttern.	34
Figur 16	Installera HMP368-mätproben via kulventil (BALLVALVE-1).	36
Figur 17	HMT360-mätaren ansluten till en galvanisk frånskiljare.	41
Figur 18	HMT360-mätaren ansluten till en zenerbarriär.	42
Figur 19	STAHL 9160/13-11-11 (galvanisk frånskiljare)	43
Figur 20	STAHL 9001/51-280-091-141 (zenerbarriär)	43
Figur 21	Jordning	44
Figur 22	Lokalt display/knappsats-gränssnitt	46
Figur 23	DIP-switcharnas funktioner	48
Figur 24	Demontering av elektronikenheten med mätproben för kalibrering och justering.	66
Figur 25	Anslutning av hjälpspänningen och multimetern för kalibrering.	67
Figur 26	Displaydiagram över den automatiska justeringsproceduren	70
Figur 27	Noggrannhet över temperaturområdet.	83

Tabellista

Tabell 1	Bruksanvisningsrevisioner	11
Tabell 2	Besläktade handböcker	11
Tabell 3	Utsignalsparametrar för Vaisala HUMICAP® fukt- och temperaturmätarna i HMT360-serien	16
Tabell 4	HMP368-mätprobens dimensioner	32
Tabell 5	Inställningar för datorkommunikation	54
Tabell 6	Tryckomvandlingsdiagram	60
Tabell 7	Specifikationer för relativ fuktighet	81
Tabell 8	Specifikationer för temperatur	82
Tabell 9	Specifikationer för vattenaktivitet i jetbränsleapplikationer.	83
Tabell 10	Specifikationer för beräknade HMP361-parametrar.	84
Tabell 11	Specifikationer för HMP363-, HMP364-, HMP365-, HMP367- & HMP368-probernas beräknade parametrar	84
Tabell 12	Utsignalspecifikationer	84
Tabell 13	Allmänna specifikationer	86
Tabell 14	Tillval och tillbehör	87

KAPITEL 1

ALLMÄN INFORMATION

I detta kapitel finns allmänna upplysningar för bruksanvisningen och produkten.

Om bruksanvisningen

I denna bruksanvisning presenteras installationsbeksrivningar samt drift- och underhållsinformation gällande för Vaisala HUMICAP[®] fukt- och temperaturmätarna i HMT360-serien.

Bruksanvisningens innehåll

Denna bruksanvisning består av följande kapitel:

- Kapitel 1, Allmän information: I detta kapitel finns allmänna upplysningar för bruksanvisningen och produkten.
- Kapitel 2, Produktöversikt: I detta kapitel presenteras funktioner, fördelar och produktnomenklatur.
- Kapitel 3, Installation: I detta kapitel finns information om hur du installerar den här produkten.
- Kapitel 4, Drift: Detta kapitel innehåller handhavande information som behövs för användande av den här produkten.
- Kapitel 5, Mätning vid övertryck: I detta kapitel får du viktig information om mätning i förhållanden där trycket är över det normala atmosfäriska lufttrycket.

- Kapitel 6, Kalibrering och justering: I detta kapitel får du anvisningar för kalibrering och justering av den här produkten.
- Kapitel 7, Underhåll: I detta kapitel finns den information som behövs för grundläggande underhåll av den här produkten.
- Kapitel 8, Felsökning: I detta kapitel beskrivs funktionsfel, troliga orsaker till dessa och åtgärder samt kontaktinformation.
- Kapitel 9, Tekniska data: Detta kapitel innehåller tekniska data om produkten.
- Bilaga A, Dimensioner: Den här bilagan innehåller ritningar över mätarens kapsling, mätprober och vissa tillbehör för montage av mätaren, med metriska och icke-metriska mått angivna.
- Bilaga B, Inkopplingsanvisning för FM Ex-godkänd drift.
- Bilaga C, Inkopplingsanvisning för CSA Ex-godkänd drift.
- Bilaga D, Certifikat: Den här bilagan innehåller kopior av Ex-certifikat, som utfärdats för HMT360-serien.

Besläktade handböcker

Tabell 1 Besläktade handböcker

Bruksanvisningskod	Bruksanvisningens namn
M210185EN	Bruksanvisning till fuktkalibratorn HMK15
M210483EN	Vaisala Transmitter Series HMT360 Safety Guide

Allmän säkerhet

Viktig säkerhetsinformation markeras så här:

VARNING

Varning betecknar en allvarlig fara. Om du inte läser och följer instruktionerna mycket noga, kan detta orsaka personskador eller till och med för dödsfall.

VARSAMHET

Varsamhet varnar dig för en möjlig fara. Om du inte läser och följer instruktionerna noga, kan produkten skadas eller viktig data bli förlorad.

OBS!

OBS! betonar viktig information avseende användning av produkten.

Produktrelaterade säkerhetsåtgärder

Före leverans från fabriken har de levererade mätarna i HMT360-serien testats och godkänts i fråga om säkerhet. Observera följande säkerhetsåtgärder:

VARNING

Jorda produkten och kontrollera utomhusinstallationers jordning med jämna mellanrum för att minimera risken för elektriska stötar.

VARSAMHET

Modifiera inte enheten. En felaktig modifiering kan skada produkten eller göra att den fungerar dåligt.

ESD-skydd

Elektrostatisk urladdning (ESD=Electrostatic Discharge) kan orsaka omedelbar eller latent skada på elektroniken. För avsett bruk har produkterna från Vaisala ett fullgott skydd mot ESD. Det är dock möjligt att skada produkten genom elektrostatisk urladdning till följd av att man rör vid, avlägsnar eller för in föremål inuti mätarens kapsling.

Så här gör du för att vara säker på att du själv inte tillför hög statisk laddning:

- Hantera ESD-känsliga komponenter på ett korrekt jordat och skyddat ESD-arbetsbord. Om detta ej är möjligt bör du jorda dig själv till utrustningens chassi innan du rör vid panelerna. Jorda dig själv med ett handledsband och en resistiv anslutningssladd. Rör vid en ledande del av utrustningens chassi med andra handen innan du rör vid panelerna, om inget av det som nämns ovan är möjligt.
- Håll alltid i panelernas kanter och undvik att röra vid komponentens kontakter.

Återvinning



Återvinn allt material som går att återvinna.



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

Överensstämmelse med kraven

För Ex-godkänningar av HMT360-serien, se [Klassifikation med strömutsignaler på sidan 85](#).

För inkopplingsanvisningar och kopior av certifikat, se på:

- [Bilaga B, Inkopplingsanvisning för FM Ex-godkänd drift, på sidan 97](#)
- [Bilaga C, Inkopplingsanvisning för CSA Ex-godkänd drift, på sidan 99](#)
- [Bilaga D, Certifikat, på sidan 101](#)

Varumärken

HUMICAP[®] är ett registrerat varumärke som tillhör Vaisala.

Licensavtal

Alla rättigheter till eventuella program tillhör Vaisala eller tredje part. Kunden får bara använda programmet i den utsträckning som anges i leveransavtalet eller programlicensavtalet.

Garanti

Vaisala företräder och går härmed i god för att alla Produkter som tillverkats och sålts av Vaisala är felfria avseende arbetsutförande och material under en period av tolv (12) månader från leveransdatum, med undantag för produkter för vilka en specialgaranti ges. Om emellertid någon Produkt visar sig vara felaktig med avseende på arbetsutförande och material inom den period som anges i detta avtal, förbinder sig Vaisala med undantagande från någon annan skyldighet, att reparera, eller efter eget gottfinnade ersätta den felaktiga Produkten eller delen därav utan kostnad eller på annat sätt enligt samma villkor som för den ursprungliga Produkten eller delen därav utan förlängning av den ursprungliga garantitiden. Felaktiga delar som ersätts i enlighet med denna klausul ska stå till Vaisalas förfogande.

Vaisala går även i god för kvaliteten på alla reparations- och servicearbeten, som utförts av företagets personal på produkter som sålts av företaget. I händelse av otillräckligt eller felaktigt utförda reparations- eller servicearbeten som orsakar att produkten fungerar felaktigt eller inte alls, skall Vaisala efter eget gottfinnade antingen reparera, eller låta annan reparera, eller ersätta produkten ifråga. Den arbetstid som Vaisala-personal använder för sådan reparation eller ersättning är kostnadsfri för kunden. Denna servicegaranti är giltig i sex (6) månader från det datum då serviceåtgärderna slutfördes.

Denna garanti är dock underställd följande villkor:

- a) Vaisala skall ha mottagit ett bestyrkt, skriftligt anspråk gällande varje påstådd defekt inom trettio (30) dagar efter att defekten eller felet först observerades eller inträffade, och
- b) Produkten eller delen med den påstådda defekten skall, om Vaisala kräver detta, sändas till Vaisala eller till annan plats som Vaisala meddelar skriftligen, med i förskott betald fraktavgift och försäkring, noga emballerad och adresserad, om inte Vaisala avtalar att inspektera och reparera Produkten eller byta ut den på plats.

Denna garanti gäller emellertid inte om defekten har orsakats av

- a) normalt slitage eller olyckshändelse;
- b) felaktigt handhavande eller annan olämplig eller obehörig användning av Produkten, eller vårdslös eller felaktig förvaring, underhåll eller hantering av produkten eller någon tillhörig utrustning;
- c) felaktig installation eller hopsättning eller underlåtenhet att ge Produkten nödvändig service eller på annat sätt följa Vaisalas serviceinstruktioner, inklusive varje reparation eller installation eller hopsättning eller service, som utförts av icke auktoriserad personal som ej godkänts av Vaisala, eller utbyte med delar som inte har tillverkats eller levererats av Vaisala;
- d) modifieringar eller ändringar av Produkten liksom varje utbyggnad av den utan Vaisalas godkännande i förhand;
- e) övriga faktorer som beror på kunden eller tredje part.

Trots tidigare nämnt ansvarsåtagande för Vaisala under denna klausul gäller det ej defekter som uppkommer på grund av material, konstruktioner eller instruktioner som tillhandahålls av Kunden.

Denna garanti upphäver uttryckligen alla andra villkor, garantier och ansvarsförbindelser, muntliga eller skriftliga, uttryckliga eller underförstådda, oavsett om de baseras på lag, statuter eller på annat, inklusive och utan begränsning underförstådda garantier avseende säljbarhet och lämplighet för ett speciellt ändamål och alla andra skyldigheter och ansvarsförbindelser för Vaisala eller dess representanter avseende någon defekt eller brist som är tillämplig på eller resulterande direkt eller indirekt från Produkter som levererats härunder, vilka ansvarsförbindelser och skyldigheter härmed uttryckligen är upphävs och avfärdas. Vaisalas ansvar skall under inga omständigheter överstiga fakturapriset för någon Produkt för vilken ett garantianspråk ställs, inte heller kommer Vaisala under några förhållanden hållas ansvarigt för förlust av förtjänster eller andra följdförluster vare sig direkt eller indirekt, eller för speciella skadeersättningar.

KAPITEL 2

PRODUKTÖVERSIKT

I detta kapitel presenteras funktioner, fördelar och produktnomenklatur.

Introduktion till Vaisala HUMICAP[®] fukt- och temperaturmätare i HMT360-serien

Vaisala HUMICAP[®] fukt- och temperaturmätare i HMT360-serien innehåller tillförlitliga, mikroprocessor-baserade mätare i tvåtrådsteknik för mätning av relativ fuktighet och temperatur i områden som kräver Ex-klassifikation.

VARNING

Anslut alltid mätarna i Ex-miljöer via Ex-avskärmning eller zenerbarriärer.



Figur 1 Vaisala HUMICAP[®] fukt- och temperaturmätarna i

HMT360-serien

Utsignalsparametrar

Vaisala HUMICAP[®] fukt- och temperaturmätare i HMT360-serien är tillgängliga antingen med eller utan en lokal display och med en eller två strömsignaler.

Tillgängliga utsignalsparametrar redovisas i tabellen nedan:

Tabell 2 Utsignalsparametrar för Vaisala HUMICAP[®] fukt- och temperaturmätarna i HMT360-serien

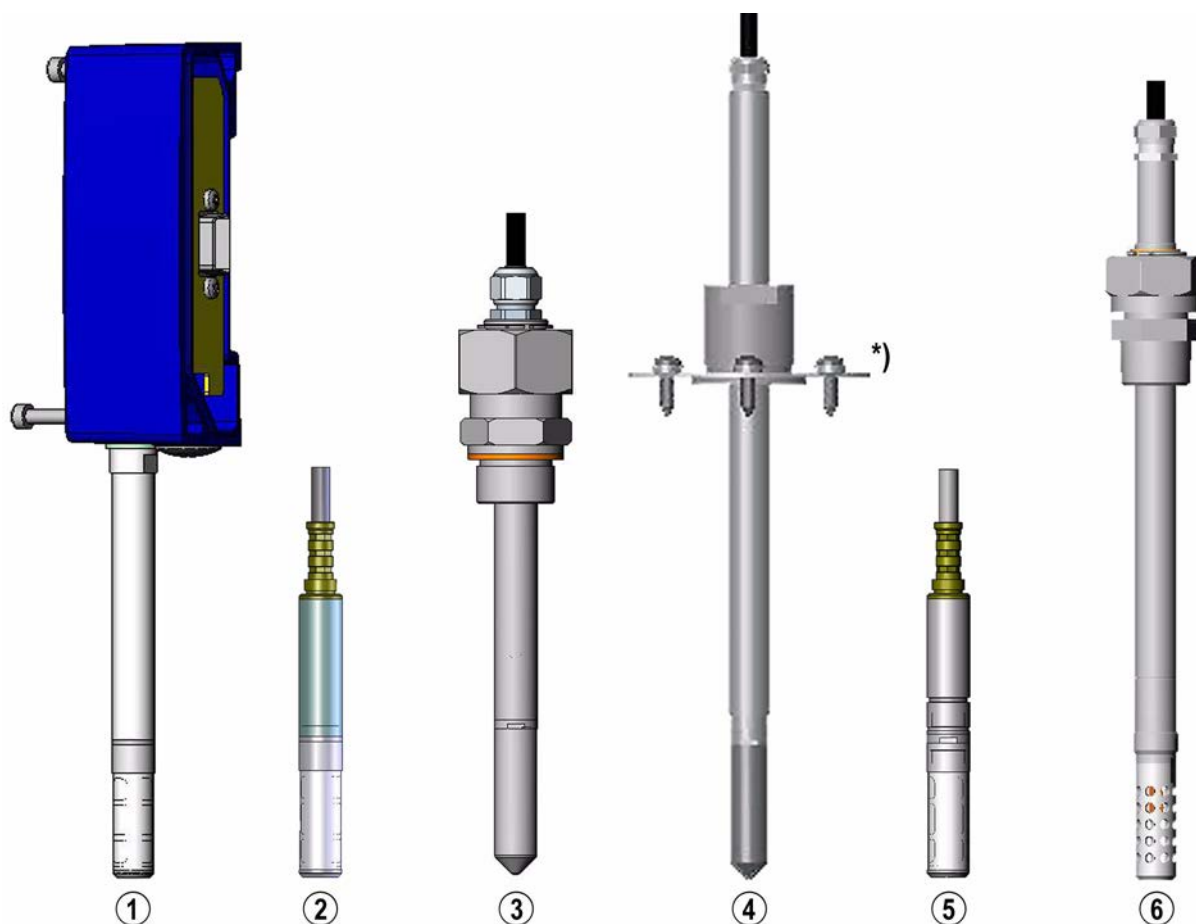
Tecken	Mätparameter	Förkortning	Tillgänglighet
0	relativ fuktighet	RH	A, D
1	temperatur	T	A, D, F, H
2	daggpunktstemperatur	Td	D
3	absolut fuktighet	a	D
4	fuktkvot	x	D
5	den våta temperaturen	Tw	D
6	masskoncentration av vatten	ppmw	H
7	vattenaktivitet	aw	H, F
8	mätningens relativa fuktighet	RS	H
9	mättnadstemperatur	Ts	H

Tecknen som används för att ange tillgänglighet redovisas i tabellen nedan:

- A = Tillgänglig för standardversionen av HMT360
- D = Tillgänglig för HMT360 med alternativa beräkningar
- F = Tillgänglig för HMT360-mätare för fukthalts- och temperaturmätningar i oljor
- H = Tillgänglig för HMT360-mätare för fukthalts och temperaturmätningar i jetbränsle

Mätprobsalternativ

HMT360 har flera alternativ för mätproben och kabellängderna mellan transmittern och mätproben (2 m, 5 m och 10 m). De tillgängliga mätprobstyperna redovisas i figuren nedan.



Figur 2 Probalternativ för Vaisala HUMICAP[®] fukt- och temperaturmätare i HMT360-serien

Siffrorna hänvisar till [Figur 2 på sidan 17](#):

- 1 = HMP361-prob för väggmontering
- 2 = HMP363-prob för trånga utrymmen
- 3 = HMP364-prob för trycksatta utrymmen upp till 100 bar
- 4 = HMP365-prob för höga temperaturer upp till +180 °C *)
Montagefläns för HMP365 (tillval)
- 5 = HMP367-prob för miljöer med hög fukthalt

- 6 = HMP368-prob för installationer i trycksatta rörledningar upp till 40 bar; trycktät skjutbar förskruvning

KAPITEL 3

INSTALLATION

I det här kapitlet finns information om hur du installerar den här produkten.

Allmänna installationsanvisningar

Montering av mätprobens kabel i gasgrupp IIC-utrymmen

OBS!

Följande gäller endast för installationer inom EU!

Följande instruktioner ska följas för att specifikationerna enligt EN 50284 ska uppfyllas avseende mätprobkabelns icke ledande skikt:

- Montera eller hantera aldrig mätprobkabeln vid förekomst av farliga gaser.
- Täck probkabeln med konduktivt material (t.ex. metall eller ledartejp), eller montera probkabeln i ett skyddsrör av metall för att uppnå en ledande avskärmning!
- Se till att den ledande avskärmningen uppfyller kraven i standard EN50284 (motstånd mindre än 1 G Ω) och kontrollera att den aldrig kan lossna vid användning av mätaren !

VARNING

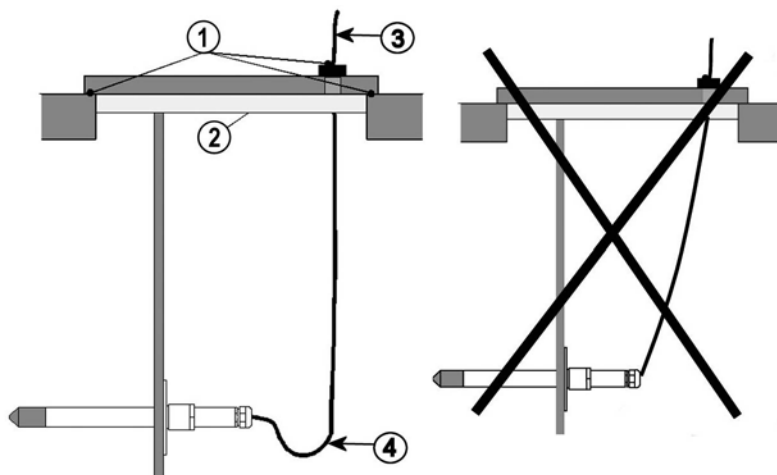
Vid installering av mätproberna i gasgrupp IIC-områden (som kräver kategori I-mätare), måste det garanteras att gnistbildning, till följd av stötar eller friktion mot kapslingens yta, aldrig kan uppkomma ens då fel uppstår.

Val av placering

Välj en plats med stabila förhållanden för montering av mätaren. Utsätt inte mätaren för direkt solljus eller regn. Ett regnskydd kan erhållas och ett sådant rekommenderas för direkta utomhusinstallationer. Välj en plats som är representativ för processförhållandena vid montage av mätproben.

Allmänna instruktioner för prober med kabel

Montera kabelanslutna prober med mätproben **vågrätt**. På så sätt förhindrar du att vatten som kondenserar på kabeln rinner in i mätproben.

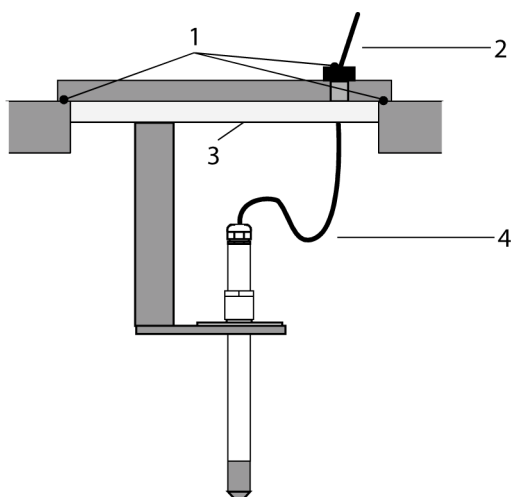


Figur 3 Vågrätt montering av mätproben

Siffrorna hänvisar till [Figur 3](#) på sidan 20:

- 1 = Ska tätas
- 2 = Ska isoleras
- 3 = Isolera kabeln
- 4 = Låt kabeln hänga fritt. Detta förhindrar att kondenserat vatten rinner ner till mätproben längs kabeln.

När du inte har något annat alternativ än att installera mätproben **lodrätt** måste du isolera ingångshålet noggrant. Kabeln måste få hänga fritt, för att förhindra att kondenserat vatten rinner ut på mätproben längs kabeln.



Figur 4 Lodrätt montering av mätproben

Siffrorna hänvisar till [Figur 4 på sidan 21](#):

- 1 = Ska tätas
- 2 = Isolera kabeln
- 3 = Ska isoleras
- 4 = Låt kabeln hänga löst. Detta förhindrar att kondenserat vatten rinner ner till mätproben längs kabeln

Om processtemperaturen är mycket högre än omgivningens, måste hela mätproben och helst också en stor del av kabeln vara inuti processen. Detta förhindrar att mätfel uppkommer, som orsakas av att värme leds längs kabeln.

När mätaren monteras på sidan av ett rör eller en ventilationskanal måste mätproben föras in från sidan av röret. Om det inte går, och mätproben måste föras in från ovansidan, måste ingångshålet isoleras noggrant.

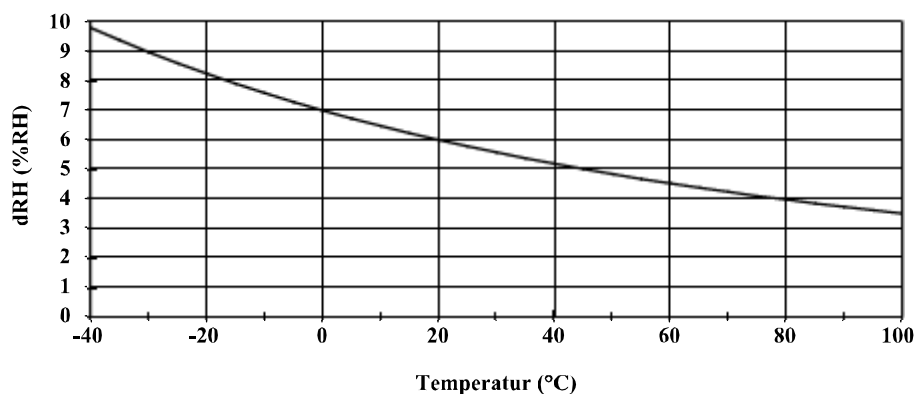
Mer information om Vaisalas probmontagesatser och några installationsexempel finns i avsnitt [Probmontage på sidan 25](#).

Kontrollera temperaturmätvärdet

Processens faktiska temperatur kan mätas med ett referensinstrument, som sedan jämförs med mätarens uppmätta värde. Värmeöverföringen blir mindre tydlig om du avlägsnar sensorns skyddsfiler för en kort test. Använd dock aldrig sensorn under längre tid utan filter, eftersom detta kan orsaka en snabbare förorening av sensorn. Med ett skyddsfiler på mätproben uppfyller mätaren de angivna EMC-föreskrifterna.

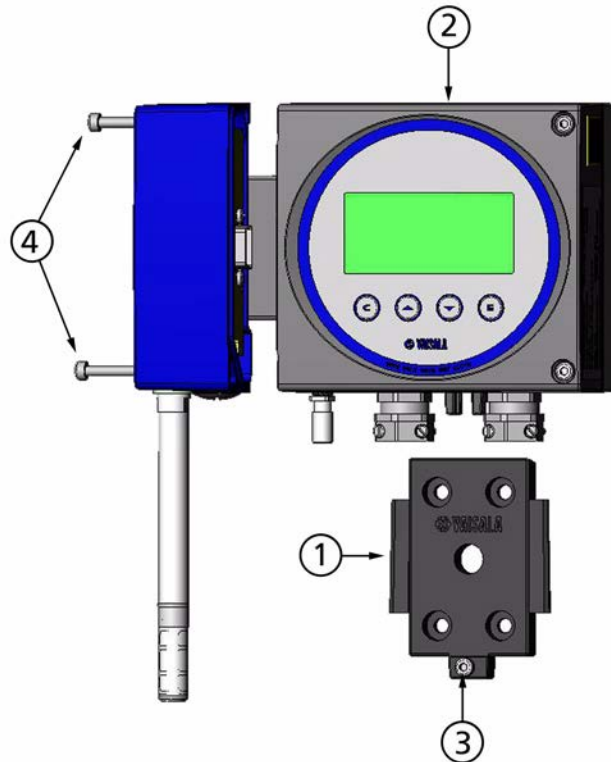
Vid fuktmätning och särskilt vid kalibrering och justering är det viktigt att mätprobens temperatur och temperaturen i mätmiljön är densamma. Även en liten skillnad i temperatur mellan miljö och mätprob orsakar ett mätfel. Om temperaturen är +20 °C och den relativa fuktigheten 100 %RH orsakar en skillnad på ± 1 °C mellan miljö och mätproben ett fel på ± 6 %RH (som kurvan nedan visar).

Diagrammet nedan visar mätfelet vid 100 %RH, när skillnaden mellan omgivningens och sensorns temperatur är 1 °C.



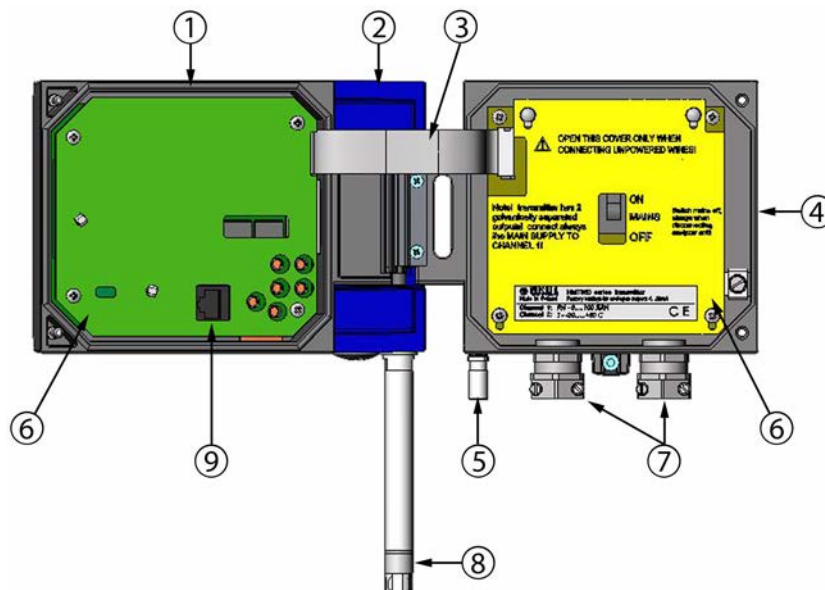
Figur 5 Mätfel vid 100 %RH

Montage av mätaren



Figur 6 Montering av mätaren och demontering av mätproben

1. Fäst montageplattan på väggen med fyra skruvar.
2. Tryck mätaren neråt så att den glider längs montageplattans skenor.
3. Fäst mätaren på montageplattan med sexkantsskruven (3 mm sexkantsnyckel medföljer).
4. Mätproben kan vid behov demonteras och monteras på nytt/bytas ut bara genom att lossa de båda sexkantsskruvarna.



Figur 7 Mätarens olika delar

Siffrorna hänvisar till [Figur 7](#) på sidan 24:

- 1 = Transmitterns ovandel
- 2 = Mätprob; inklusive en del av mätningselektroniken (t.ex. kalibreringsminne och mätprob)
- 3 = Platt kabel
- 4 = Transmitterns bottendel
- 5 = Jordanslutning
- 6 = Skyddspanel i plast
- 7 = Kabelförskruvningar
- 8 = Mätprob
- 9 = RS232C-anslutning

Probmontage

VARSAMHET Löda inte av och därefter på igen mätprobens kabel från/till kretskortet vid installationen.

Förkorta eller förläng aldrig probkabeln.

Dessa procedurer kan ändra mätarens fuktkalibrering.

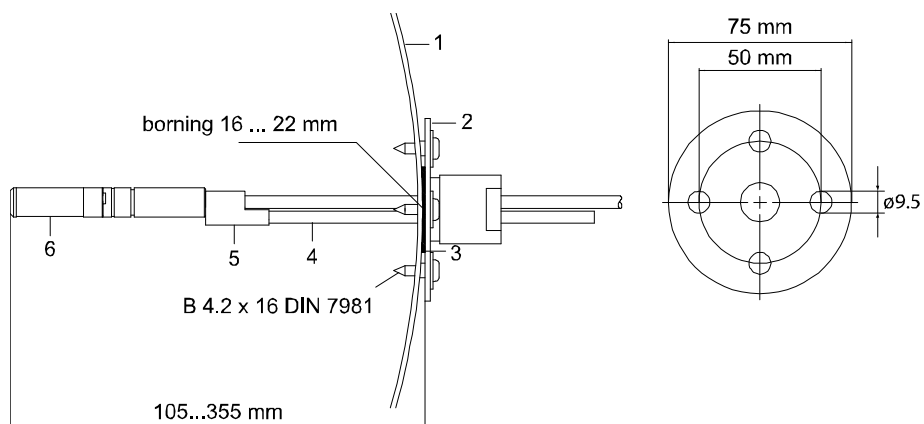
HMT363 för begränsade/slutna utrymmen

HMP363 är en liten ($\varnothing = 12$ mm) universalprob som är lämplig för montage i rör och ventilationskanaler med montagesatsen för kanalmontage från Vaisala.

HMP363 finns för två olika utföranden. Den första probversionen har en flexibel kabel och kan användas vid mätningar i miljöer med temperaturer på upp till 80 °C. Den andra versionen är lämplig för mätning i miljöer med temperaturer på upp till 120 °C.

Avsnitt [HMP363/365/367-kanalmontagesats på sidan 26](#) visar montage av HMP363/367 med den valfria installationssatsen för trum/kanalmontering.

HMP363/365/367-kanalmontagesats



Figur 8 Installation av HMP363-mätprob i kanal med fläns och stödstång

Siffrorna hänvisar till [Figur 8](#) på sidan 26:

- 1 = Kanalens vägg
- 2 = Fläns
- 3 = Tätningsring
- 4 = Stödstång
- 5 = Mätprobens fästdel (för montage med stödstång)
- 6 = RH-mätprob

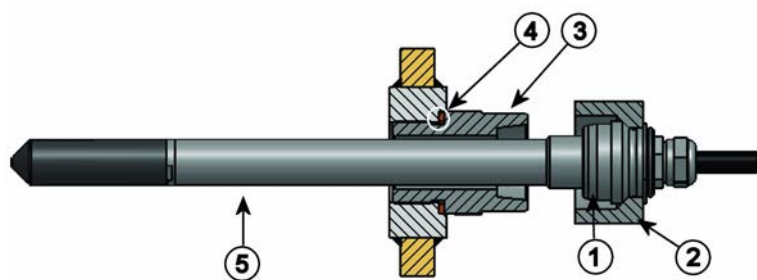
HMP364 för högtrycksapplikationer

Mätproben levereras med en mutter, en processanslutning och en tätningsbricka. Vid hantering ska processanslutningen och muttern sitta kvar på mätproben för att förhindra skador på probens mycket blankslipade yta. Följ instruktionerna nedan för att erhålla en läckagefri montering.

VARSAMHET I trycksatta processer är det mycket viktigt att dra åt muttern och processanslutningen ordentligt för att förhindra att mätproben lossnar på grund av trycket.

1. Skruva ur processanslutningen från muttern och mätproben.
2. Fäst processanslutningen på utrymmets vägg med en packning. Dra in processanslutningen i den gängade stosen med en momentnyckel. Vridmomentet ska vara 150 ± 10 Nm (110 ± 7 ft-lbs).
3. För in mätproben i processanslutningen och skruva fast muttern manuellt på adaptern tills kopplingen känns tät.
4. Markera både processanslutningens och mutterns hex.
5. Dra åt muttern ytterligare 30° (1/12 varv) eller, om du har en momentnyckel, dra åt den med åtdragningsmomentet 80 ± 10 Nm (60 ± 7 ft-lbs).
6. Rengör och smörj processanslutningens låskon var tionde gång du lossar den. Byt packning varje gång du tar bort processanslutningen. Använd högvakuumsörjmedel (till exempel Down Corning) eller liknande smörjmedel.

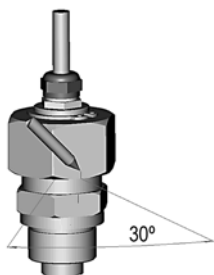
OBS! Efter lösgöring måste muttern dragas åt utan ökad kraft.



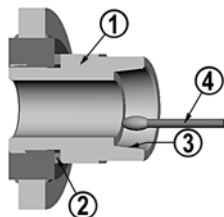
Figur 9 HMP364-mätprobsmontering

Siffrorna hänvisar till [Figur 9](#) på [sidan 28](#):

- 1 = Låskon
- 2 = Mutter
- 3 = Processanslutning/adapter, M22×1,5 eller NPT 1/2"
- 4 = Packning (tätningsbricka)
- 5 = Mätprob; \varnothing 12 mm



Figur 10 Markering av mutter och processanslutning



Figur 11 Rengöra åtdragningshylsan

Siffrorna hänvisar till [Figur 11 på sidan 29](#):

- 1 = Fästskruv
- 2 = Tätningsbricka
- 3 = Åtdragningshylsa
- 4 = Ren bomullstops

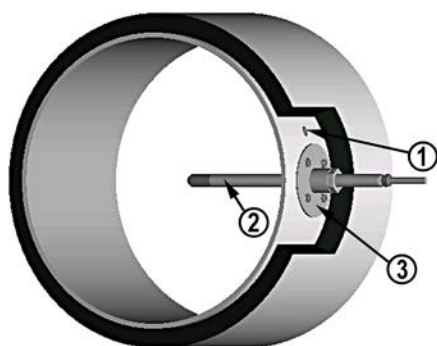
VARSAMHET I trycksatta processer är det mycket viktigt att dra åt muttern och processanslutningen ordentligt för att förhindra att mätproben lossnar på grund av trycket.

OBS! Om HMP364-mätproben installeras i en process med ett tryck som skiljer sig från normalt atmosfäriskt tryck, v.g. ange processens tryckvärde (i bar_a) i mätarens minne (se avsnitt [PRES - Inställning av omgivningstrycket för beräkningar på sidan 60](#) och [Inställning av trycket för beräkningar på sidan 49](#)).

HMP365 för höga temperaturer

HMP365 installeras på liknande sätt som HMP363-mätproben men utan stödstången. Se [HMP363/365/367-kanalmontagesats på sidan 26](#) för mer information om truminstallationssatsen för HMP365.

För att undvika felaktiga fuktvärden får det inte vara någon större skillnad i temperatur inuti och utanför röret/kanalen.



Figur 12 Monterad HMP365-mätprob i en trumma eller kanal

Siffrorna hänvisar till [Figur 12 på sidan 30](#):

- 1 = Ett pluggat hål för referensmätningar
- 2 = Mätprob
- 3 = Montagefläns

HMP367 för miljöer med hög fuktighet

HMP367 är avsedd för miljöer där den relativa fuktigheten är mycket hög, nära mätnadspunkten.

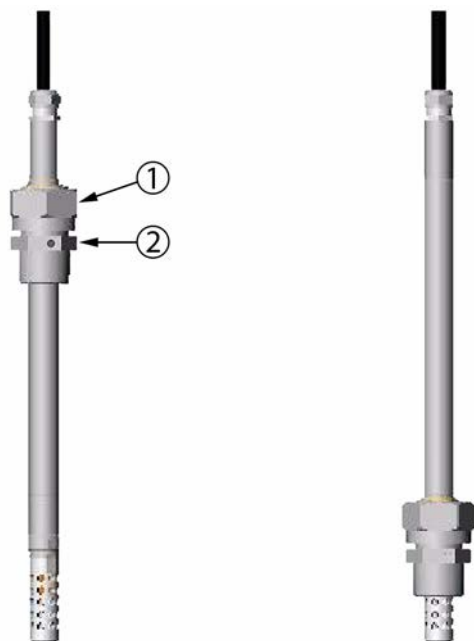
Avsnitt [HMP363/365/367-kanalmontagesats på sidan 26](#) visar montage av HMP363/367 med den valfria installationsatsen för trum/kanalmontage.

HMP368 för trycksatta rör samt fukthaltsmätning i vätskor

Tack vare den skjutbara förskrivningen är HMP368-mätproben enkel att installera och ta bort från den trycksatta processen. Proben är särskilt lämpad för mätningar i rör/kanaler. Se avsnitt [Installera HMP368-mätproben via kulventil på sidan 35](#).

VARSAMHET I trycksatta processer är det mycket viktigt att stödmutter/skruvar dras åt mycket försiktigt för att förhindra att mätproben lossnar under inverkan av trycket.

OBS! Om HMP368-mätproben installeras i en process med ett tryck som skiljer sig från normalt atmosfäriskt tryck, v.g. ange processens tryckvärde (i bar_a) i mätarens minnen (se avsnitten [PRES - Inställning av omgivningstrycket för beräkningar på sidan 60](#) och [Inställning av trycket för beräkningar på sidan 49](#)).



Figur 13 HMP368-mätprob

Siffrorna hänvisar till [Figur 13 på sidan 32](#):

- 1 = Låsmutter, 24 mm hexmutter
- 2 = Förskruvning, 27 mm hexmutter

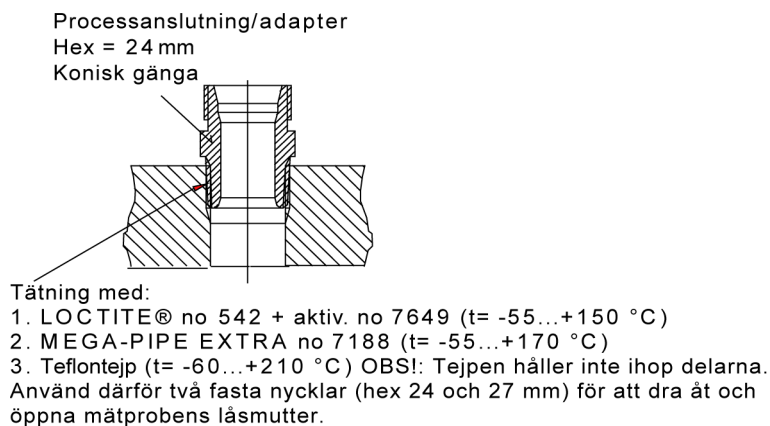
Följande två processanslutningar finns:

- Förskruvning ISO1/2", solid struktur
- Förskruvning NPT1/2", solid struktur

Tabell 3 HMP368-mätprobens dimensioner

Probtyp	Problängd	Justeringsintervall
Standard	178 mm	120 mm
Tillval	400 mm	340 mm

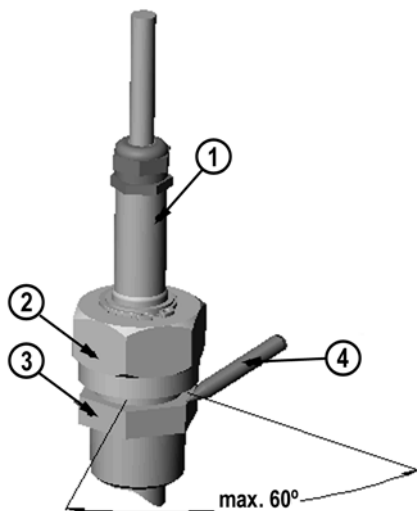
VARSAMHET Se till att du inte skadar mätproben. En skadad mätprob gör att probspetsen mindre tät och kan göra så att det inte kan föras igenom förskruvningen.



Figur 14 **Tätning av processanslutningen (adapter) i processen**

Åtdragning av låsmuttern

1. Justera proben till et lämpligt djup beroende på typen av installation.
2. Dra först åt låsmuttern för hand.
3. Markera både fästskruven och låsmuttern.
4. Dra åt muttern ytterligare 50 ... 60° (ca. 1/6 varv) med en skiftnyckel. Om du har en lämplig momentnyckel, drar du åt muttern till maximalt 45±5 Nm (33 ± 4 ft-lbs).



Figur 15 Åtdragning av låsmuttern

Siffrorna hänvisar till [Figur 15 på sidan 34](#):

- 1 = Mätprob
- 2 = Låsmutter
- 3 = Förskruvning
- 4 = Penna

OBS!

Se noga till att inte låsmuttern dras åt mer än 60°. I annat fall kan det bli svårt att lossa den igen.

Installera HMP368-mätproben via kulventil

Kulventil (Vaisala beställningskod: BALLVALVE-1) är att föredra när en mätprob ansluts till en trycksatt process eller ett trycksatt rör. Använd HMP368-kulventilen eller en 1/2"-kulventil med ett ventilhål på $\varnothing 14$ mm eller mer. Om du installerar mätproben ($\varnothing 12$ mm) i ett processrör måste rörets nominella storlek vara minst en tum (2.54 cm). Använd den manuella tryckhandtaget för att trycka in mätproben i den trycksatta (< 10 bar) processen eller det trycksatta röret.

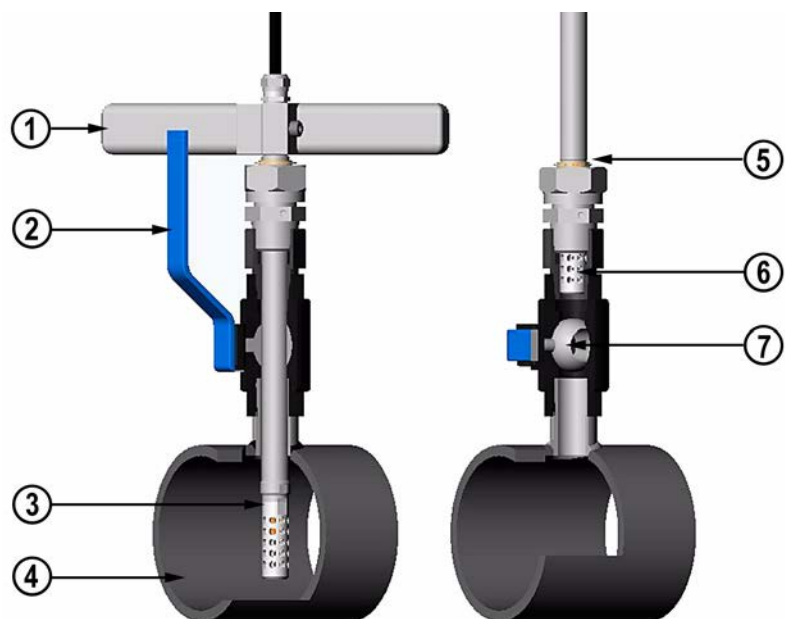
OBS!

Mätproben kan installeras i processen genom kulventilen under förutsättning att processtrycket är mindre än 10 bar. På så sätt behöver inte processen stoppas när proben installeras eller tas bort. Om processen stoppas innan du tar bort mätproben, kan processtrycket däremot vara maximalt 20 bar.

OBS!

När du mäter temperaturberoende parametrar måste du se till att temperaturen vid mätpunkten är densamma som processtemperaturen. Annars kan fuktmätvärdet vara felaktigt.

1. Stoppa processen om processens tryck är över 10 bar. Om trycket är lägre behöver du inte stoppa processen.
2. Utför installationen enligt figuren nedan. Installera mätproben på tvären mot processflödets riktning genom kulventilen.



Figur 16 **Installera HMP368-mätproben via kulventil (BALLVALVE-1)**

Siffrorna hänvisar till [Figur 16 på sidan 36](#):

- 1 = Manuellt tryckhandtag
- 2 = Kulventilens handtag
- 3 = Mätprob
- 4 = Processkammare/rör
- 5 = Spåret på mätproben anger justeringens övre gräns
- 6 = Filter
- 7 = Kulventilens kula

Du kan inte stänga ventilen om spåret inte syns. När du installerar mätproben genom kulventilen BALLVALVE-1 behöver du inte tömma eller stoppa processen när du vill installera eller ta bort mätproben.

1. Montera mätproben med kulventilen stängd. Dra åt låsmuttern för hand.
2. Öppna kulventilen.
3. Tryck mätproben genom kulventilen och in i processen. Om trycket är högt använder du ett manuellt tryckhandtag. Observera att mätproben måste tryckas in så djupt att filtret är helt inuti processflödet.
4. Dra åt låsmuttern ytterligare 50 ... 60°.

Elanslutningar

Vi hänvisar till lokala bestämmelser avseende kablage, jordning och anslutning via galvanisk frånskiljare eller avskärmning.

VARNING

Anslut alltid mätaren i Ex-miljöer via galvaniska frånskiljare eller zenerbarriärer.

VARNING

Kontrollera att mätarens huvudströmbrytare är frånslagen innan du utför några elektriska installationer i Ex-klassade områden.

1. Öppna mätarens frontlock och avlägsna skyddspanelen på mätarens bottendel.
2. Dra hjälpspänningens ledningar genom kabelförskruvningen, se [Figur 7 på sidan 24](#).
3. Anslut de icke strömförande hjälpspänningsledningarna till anslutningarna: Kanal 1 (fuktighet) och kanal 2 (temperatur). Båda kanalerna kräver egen hjälpspänning.
4. Återmontera skyddsburken. Koppla på mätaren **ON** (på) med **ON/OFF** (på/av)-switchen, se [Figur 24 på sidan 66](#).
5. Stäng frontlocket. Mätaren är klar att användas.

OBS!

Eftersom kanal 1 är en huvudutgång, fungerar inte mätaren om bara kanal 2 är ansluten (kanal 2 är optokopplad från mätarens elektronik).

När mätaren används i Ex-klassade miljöer är det viktigt att använda galvaniska frånskiljare eller Ex-avskärmning. Följande avskärmning & frånskiljare kan erhållas hos Vaisala: avskärmning nr. 210664 (STAHL 9001/51-280-091-141) och galvanisk frånskiljare nr. 212483 (STAHL 9160/13-11-11). Exempel på anslutningar och mer information om installation i farliga miljöer ges i avsnitt [Anslutningar, exempel på sidan 43](#).

Installationskrav vid montage i Ex-klassat område

Krav i USA och Canada

USA (FM): Ledningsnät för verkligt säker drift visas i [Bilaga B, Inkopplingsanvisning för FM Ex-godkänd drift, på sidan 97](#).

Canada (CSA): Ledningsnät för verkligt säker drift visas i [Bilaga B, Inkopplingsanvisning för FM Ex-godkänd drift, på sidan 97](#).

Europeiska krav

KATEGORI 1 (zon 0)

HMT360 måste anslutas till Ex-klassade matningsdon med galvanisk isolering, gasgrupp IIB eller IIC.

OBS!

Om båda analoga utgångarna används, måste kanal 1 (-) och kanal 2 (-) kortslutas (se [Figur 19 på sidan 43](#)).

KATEGORI 2 eller 3 (zon 1 eller 2)

HMT360 måste antingen anslutas till en zenerbarriär eller en galvanisk frånskiljare

OBS!

Om båda analoga utgångarna används med en galvanisk frånskiljare, måste kanal 1 (-) och kanal 2 (-) kortslutas (se [Figur 19 på sidan 43](#)).

[Figur 17 på sidan 41](#) och [Figur 18 på sidan 42](#) redovisar exempel på anslutningar med galvaniska frånskiljare och avskärmningar (endast kanal 1 ansluten).

Beräkning av maximal kabelresistens för avskärmningen (Vaisala best.nr.: 210664)

Allmänna specifikationer för HMT360-mätaren:

Hjälpspänning	$U_{in} = 24 \text{ V (12 ... 35 V)}$
Maximal strömstyrka	$I_{ut} = 20 \text{ mA}$
Min. hjälpspänning för HMT360	$U_{min} = 12 \text{ V (15 V med datorkommunikationsport)}$

Stahl 9001/51-280-091-141 (värden hämtade från specifikationerna):

Märkspänning vid drift	$U_N = 20 \text{ ... } 35 \text{ V}$
Mätarens hjälpspänning	$U_S = U_N - 9,5 \text{ V, när } U_N \leq 23,5 \text{ V}$ eller $U_S = 14 \text{ V, när } U_N \geq 23,5 \text{ V}$
Maximal belastning	$R_L \leq 350 \text{ } \Omega$

Beräkning av maximal kabellängd från avskärmningen till mätaren:

Kabelresistens (som exempel)	$R_{kabel} = 0,085 \text{ } \Omega/\text{m}/\text{part (2} \times 0,085 \text{ } \Omega/\text{m}/\text{par)}$
------------------------------	---

Vid antagande att arbetsspänningen skulle vara $\geq 24 \text{ V}$, är det maximala, acceptabla spänningsfallet U_{fall} i kablar:

$$U_{fall} = U_S - U_{min}$$

$$U_{fall} = 14 \text{ V} - 12 \text{ V} = 2 \text{ V}$$

Vi vet även att:

$$I_{ut} = 20 \text{ mA}$$

och att det sammanlagda motståndet för kabel $R_{kabeltot}$ är kabelresistens R_{kabel} multiplicerat med den sammanlagda totala maxlängden för kablarna l_{max} :

$$R_{kabeltot} = R_{kabel} \times l_{max}$$

Från dessa fakta kan följande ekvation tecknas:

$$U_{\text{fall}} = R_{\text{kabeltot}} \times I_{\text{ut}}$$

$$2 = 2 \times 0.085 \, \Omega/\text{m} \times I_{\text{max}} \times 20 \, \text{mA}$$

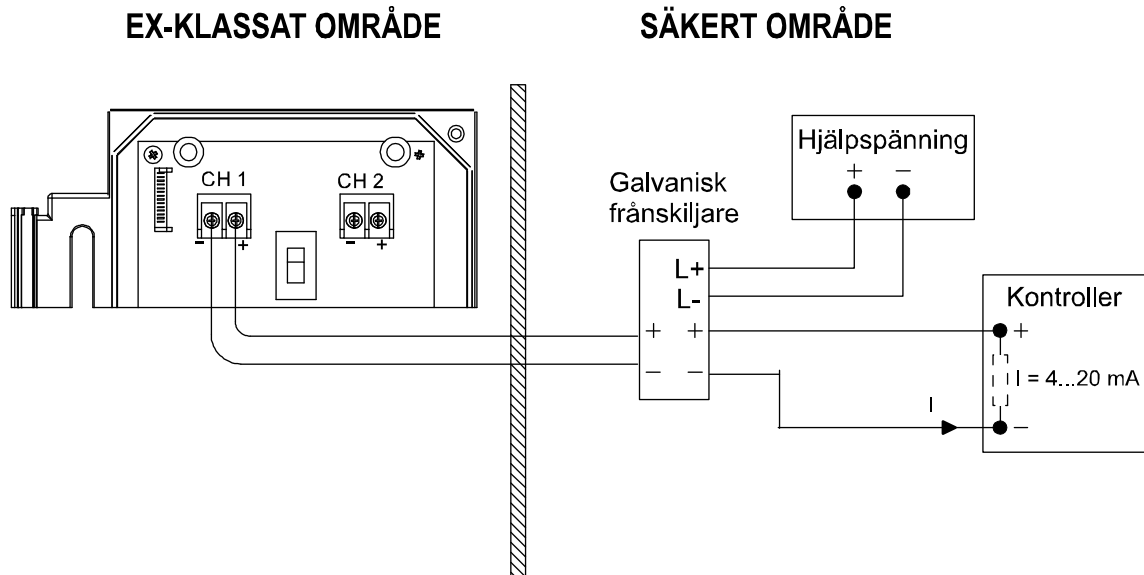
$$I_{\text{max}} = 2 \, \text{V} / (20 \, \text{mA} \times 2 \times 0,085 \, \Omega/\text{m})$$

$$I_{\text{max}} = 588 \, \text{m} = 1930 \, \text{ft}, \text{ maximal kabellängd.}$$

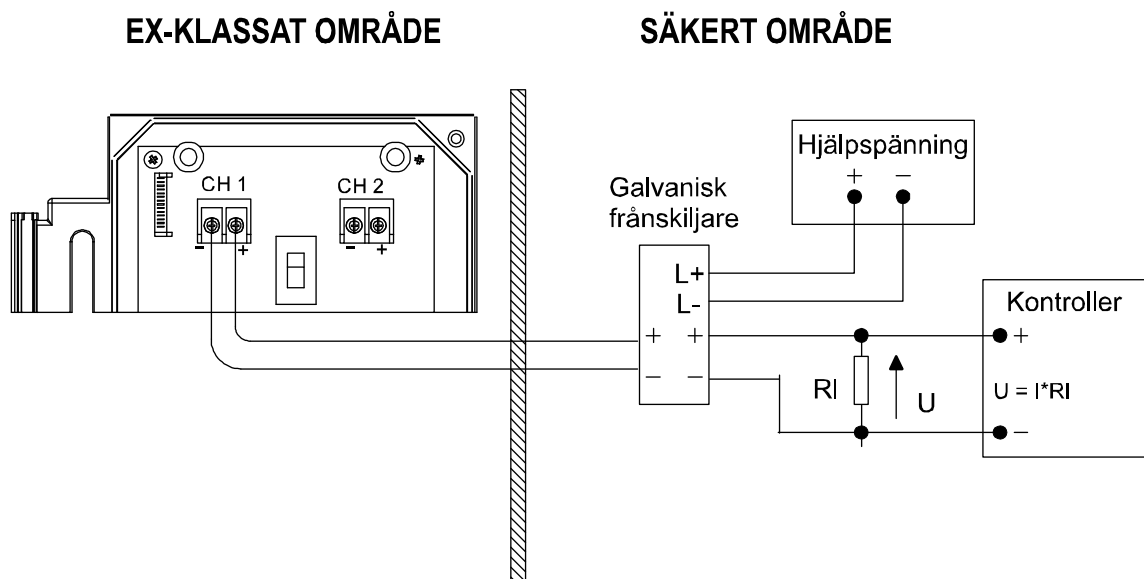
OBS!

Om en längre kabellängd krävs, rekommenderas om möjligt användning av galvaniska frånskiljare.

HMT360-mätaren ansluten till en galvanisk frånskiljare



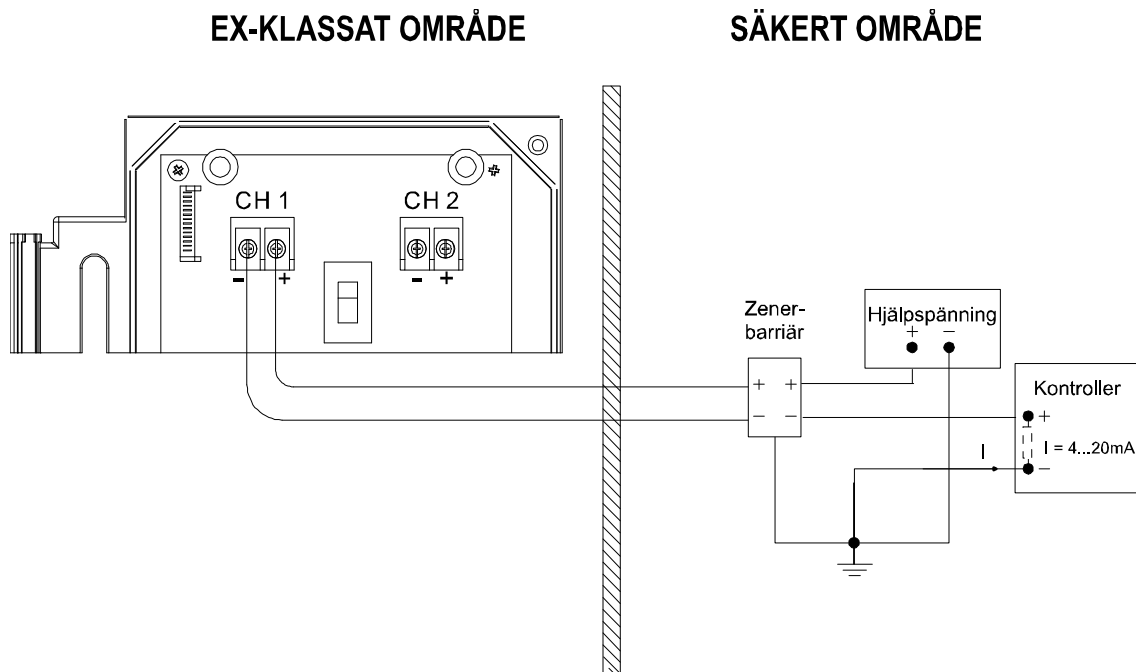
a) strömsignal-reglersystem



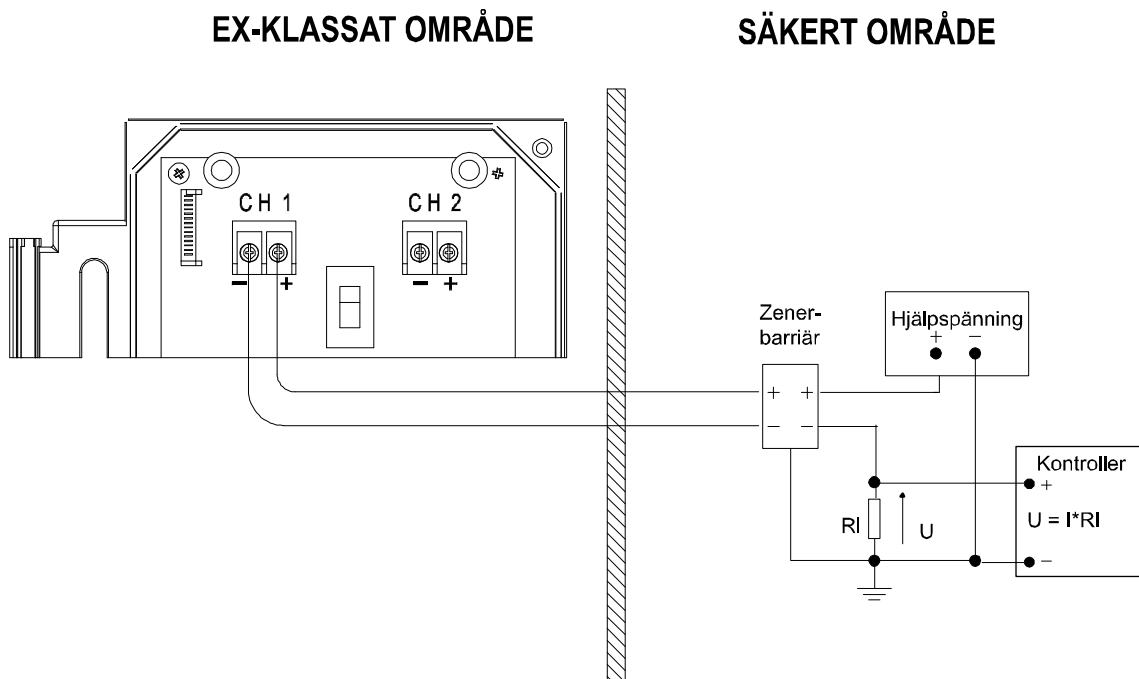
b) spänningssignal-reglersystem

Figur 17 HMT360-mätaren ansluten till en galvanisk frånskiljare

HMT360-mätaren ansluten till en zenerbarriär



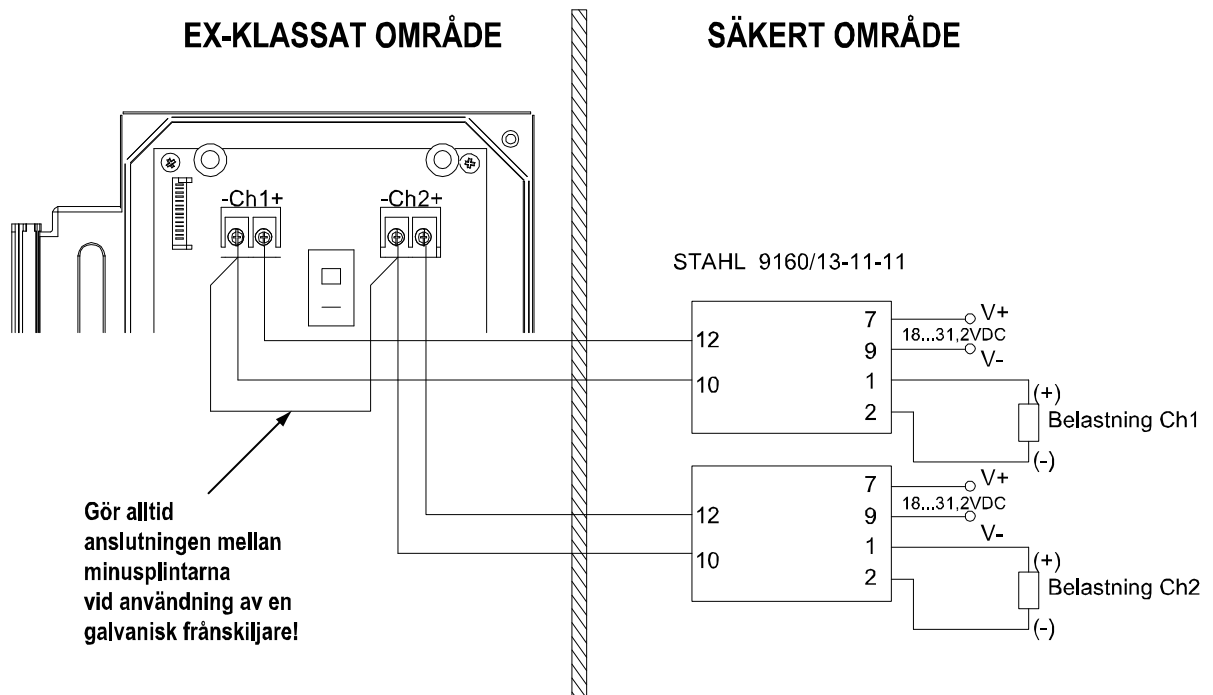
a) strömsignal-reglersystem



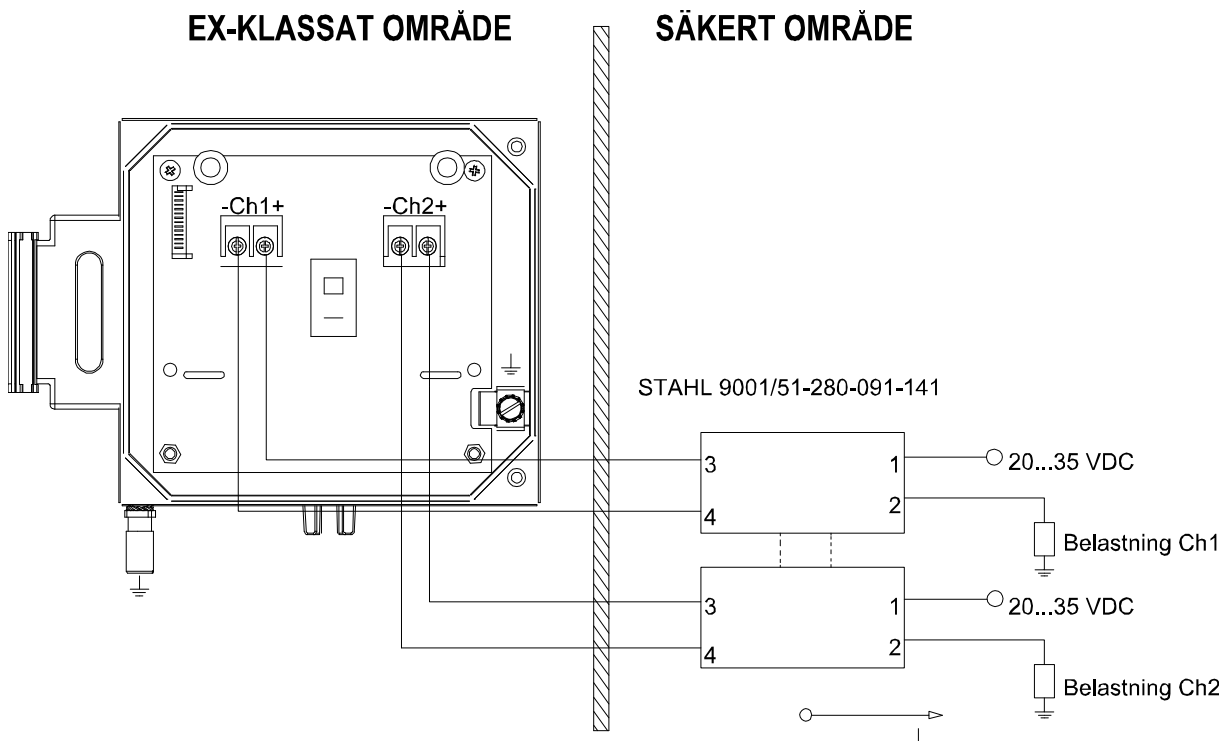
b) spänningssignal reglersystem

Figur 18 HMT360-mätaren ansluten till en zenerbarriär

Anslutningar, exempel



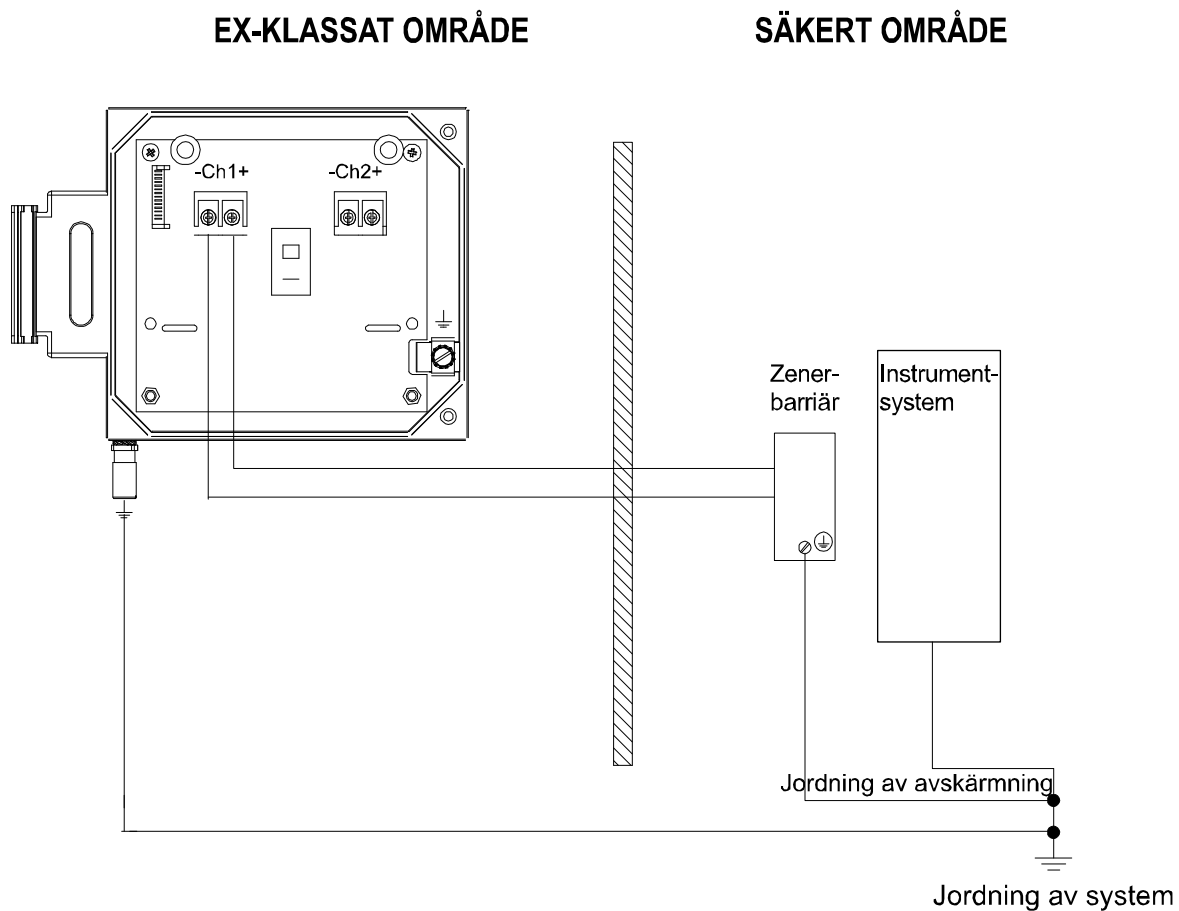
Figur 19 STAHL 9160/13-11-11 (galvanisk frånskiljare)



Figur 20 STAHL 9001/51-280-091-141 (zenerbarriär)

Jordning

Följ lokala föreskrifter vid jordning av mätaren. Använd en minst 4 mm²-jordningskabel vid jordning av mätaren eller avskärmningen. Observera att det tillåtna motståndet mellan avskärmning och systemets jordning måste understiga 1 ohm. Använd jordanslutningen som finns på mätarens in- eller utsida [Figur 21 på sidan 44](#):



Figur 21 Jordning

KAPITEL 4

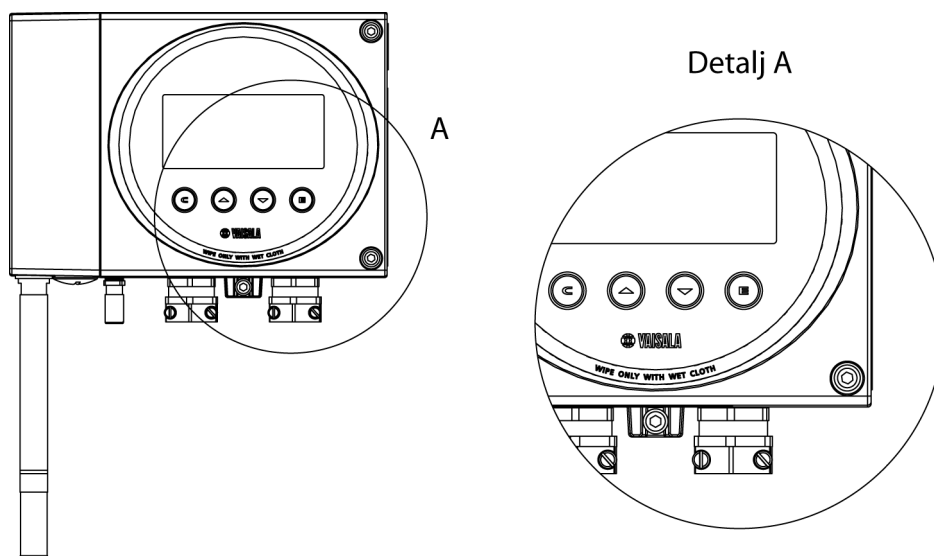
HANDHAVANDE

Detta kapitel innehåller information om handhavande av den här produkten.

Lokalt gränssnitt

HMT360-mätaren har fyra tryckknappar på kapslingens lock. Mätaren kan beställas antingen med eller utan lokal display. Display/knappsatskommandon (se [Display/knappsats-kommandon på sidan 49](#)) kan användas för att skala utsignalerna och välja speciella utsignalsparametrar (om mätarens konfiguration inkluderar speciella utsignalsparametrar). På den valfria displayen visas mätresultaten.

Knappsatsens tryckknappar har tecknen (från vänster till höger) **C**, **Up** (upp), **Dn** (ned) och **E** (se [Figur 22 på sidan 46](#)):



Figur 22 Lokalt display/knappsats-gränssnitt

Ström ON/OFF (på/av)

Öppna mätarens lock och ställ den interna huvudströmbrytaren i läge ON (på) (upp), se [Figur 24 på sidan 66](#).

HMT360-mätare med display

Mätvärdena visas på displayen när strömmen slagits ON (på). De analoga utsignalerna kan avläsas från systemet eller belastningsmotståndet.

VARNING

Undvik statisk urladdning! Använd alltid en fuktig trasa när du ska torka av displayen.

HMT360-mätare utan display

Om mätaren saknar display, anger den röda lysdioden (LED) på frontlocket kalibreringens olika faser och eventuella fel. Vid normal användning lyser denna inte. Om LED lyser och ingen av kalibrerings- eller testdipswitcharna har aktiverats, anger detta att ett internt fel föreligger.

I annat fall anger LED följande:

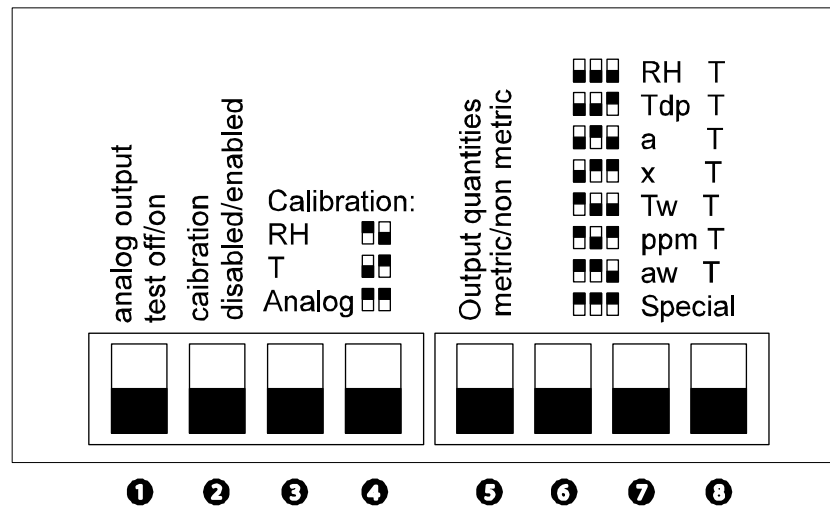
- LED blinkar = offsetkalibrering
- LED lyser = gainkalibrering

OBS!

Om kalibreringen har slutförts men DIP-switcharnas inställningar inte har återställts, fortsätter LED att blinka.

DIP-switcharnas funktioner

Tabellen nedan finns även tryckt på skyddspanelen:



Figur 23 DIP-switcharnas funktioner

1: Test av analog utsignal on/off (Analog output test on/off)

Om du sätter switchen i on-läge (upp), kan du forcera utsignalerna till tillstånden 4 mA, 12 mA och 20 mA genom att trycka på knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner) på frontlocket. Utsignalerna återgår till normalt läge när switchen sätts i off-läge (ner).

2: Kalibrering deaktiverad/aktiverad (Calibration disabled/enabled)

EEPROM:arna är skrivskyddade. Om denna switch är i läget deaktiverad (ner), är varken kalibrering eller skalering möjlig.

OBS!

Vid normal användning av mätaren ska denna switch alltid vara i deaktiverat läge.

3 och 4: Kalibrering RH, T, Analog (Calibration RH, T, Analog)

Med dessa kombinationer kan du utföra kalibreringar av relativ fuktighet, temperatur och analog utsignal med en multimeter eller med mätarens displayenhet. Ställ DIP-switcharna till önskat läge enligt tabellen på skyddspanelen.

5: Utsignalernas mätparametrar (Output quantities)

Bestämmer om utsignalsenheterna är metriska (ner) eller icke-metriska.

6, 7 och 8: Välj mätparametrar för utsignalerna (Select output quantities)

Med de tre DIP-switcharna till höger kan du välja mätparametrar för utsignalerna enligt tabellen, som finns tryckt på höger sida av skyddspanelen. Observera att du endast kan välja de mätparametrar som du har beställt. Med alternativet special kan du ställa in vilken beställd mätparameter som helst för varje kanal.

OBS!

Återställ alltid DIP-switcharnas inställningar när du har testat de analoga utsignalerna eller utfört kalibreringen.

Display/knappsats-kommandon

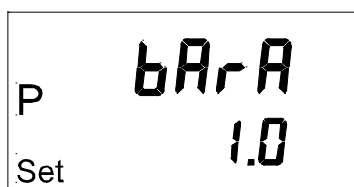
OBS!

[Kapitel 6, Kalibrering och justering, på sidan 65](#) beskriver separat display/knappsats-kommandon för kalibrering och justering.

Inställning av trycket för beräkningar

I fuktmätare används omgivningstrycket för beräkning av fuktkvot och våt temperatur.

Ställ in mätarens interna DIP-switch **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till **Enabled** (Aktiverad) (upp) för att justera tryckinställningen. Tryck på **C**-knappen på frontlocket: texten "SCAL" visas på displayen. Tryck därefter på **E**-knappen tills följande display öppnas (det numeriska värdet är alltid aktuell inställning, i det här exemplet 1,0):



Justera tryckvärdet med knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner). Bekräfta värdet med **E**-knappen. Ställ tillbaka DIP-switchen till "ner-läget" (deaktiverad) för att slutföra tryckinställningen. Se tryckomvandlingstabellen på sidan [Tabell 2 på sidan 16](#).

Val av mätparametrar

Displayens övre halva

Ställ in mätarens DIP-switch **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till **Enabled** (Aktiverad) (upp) för att justera den parameter som visas. Välj önskad parameter med knappen **Up** (upp) på displaylocket och bekräfta värdet med knapp **E**. Ställ tillbaka DIP-switchen till "ner-läget" (deaktiverad) för att slutföra inställningen.

Tecken	Mätparameter	Förkortning	Tillgänglighet	Metrisk enhet	Icke-metrisk enhet
0	relativ fuktighet	RH	A, D	%RH	%RH
1	temperatur	T	A, D, F, H	°C	°F
2	daggpunktstemperatur	Td	D	°C	°F
3	absolut fuktighet	a	D	g/m ³	gr/ft ³
4	fuktkvot	x	D	g/kg	gr/lb
5	den våta temperaturen	Tw	D	°C	°F
6	masskoncentration av vatten	ppmw	H	ppm _w	ppm _w
7	vattenaktivitet	aw	H, F	0 ... 1	0 ... 1
8	mätningens relativa fuktighet	RS	H	%RS	%RS
9	mättnadstemperatur	Ts	H	°C	°F

Tecknen som används för att ange tillgänglighet redovisas i tabellen nedan:

- A = Tillgänglig för standardversionen av HMT360
- D = Tillgänglig för HMT360 med alternativa beräkningar
- F = Tillgänglig för HMT360-mätare för fukthalts- och temperaturmätningar i oljor
- H = Tillgänglig för HMT360-mätare för fukthalts- och temperaturmätningar i jetbränsle

Displayens undre halva

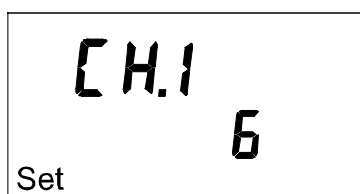
DIP-switchens mätparametrar metriska/icke-metriska används för val mellan °C och °F.

Genom att trycka på knappen **Dn** (ner) kan mätarens tryckinställning kontrolleras. Tryck på knappen **Dn** (ner) igen för att återgå till temperaturvärdet.

Välja analoga utsignaler

Ställ DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till "upp-läge" **Enabled** (Aktiverad) och de tre DIP-switcharna för val av utsignal till "alla upp-läge" (special) för att välja utsignalsparametrar för kanal 1 och 2.

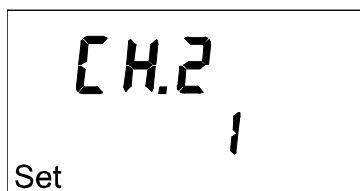
Tryck på **C**-knappen på frontlocket: texten "SCAL" visas på displayen. Tryck sedan på **E**-knappen tills följande display öppnas:



Tecknen på displayens andra rad i den här menyn motsvarar mätparametrarna enligt tabellen i avsnitt [Val av mätparametrar på sidan 50](#):

Välj mätparameter för kanal 1 med knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner) och bekräfta valet med knappen **E**.

Om mätaren är utrustad med två analoga kanaler, kan du nu välja mätparameter för kanal 2 på samma sätt, till exempel:



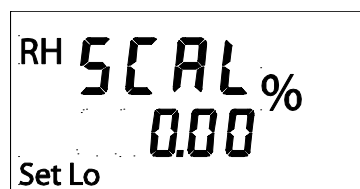
Tryck på **C**-knappen för att lämna displaykommandoläget eller fortsätta med inställning av trycket.

OBS

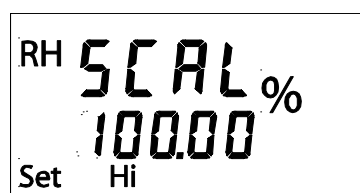
Kom ihåg att återställa DIP-switcharnas inställningar.

Skalering av de analoga utsignalerna

Sätt den interna DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) på mätaren till "upp-läget" (på). Tryck på **C**-knappen på frontlocket. Följande text (eller liknande) visas:



Siffrorna på andra raden anger skaleringen av min-nivån för kanal 1, som för tillfället finns lagrad i mätarens minne. Texten "Set Lo" i det nedre vänstra hörnet anger att du nu kan ändra skaleringen av min-nivån med knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner). Bekräfta värdet med **E**-knappen och följande text (eller liknande) visas på displayen:



Siffrorna på andra raden anger skalering av den högre änden för kanal 1. Texten "Set Hi" i det nedre vänstra hörnet anger att du nu kan ändra skaleringen av max-nivån med knapp **Up** (upp) och **Dn** (ner). Bekräfta med **E**-knappen.

Om det finns en kanal till tillgänglig, växlar displayen till skaleringsmenyn för kanal 2. Du kan nu skalera de analoga utsignalerna för kanal 2 på samma sätt som beskrivits ovan.

Tryck på **C**-knappen för att lämna displaykommandoläget eller fortsätta genom att välja mätparametrar för utsignalerna. Denna meny startar automatiskt efter skaleringsmenyn endast om DIP-switcharna för val av utsignal är i läget special (alla upp) från början.

OBS!

Kom ihåg att återställa DIP-switcharnas inställningar.

Gränssnitt för datorkommunikation

VARNING

Gränssnittet för datorkommunikation **FÅR INTE** användas i Ex-klassade områden.

Använd endast gränssnittet för datorkommunikation för kalibrerings- och teständamål i säkra (icke Ex) områden. Använd alltid anslutningskabeln för datorkommunikation (tillbehör., Vaisala-best.nr.: 25905ZZ). Anslut kabelns ena ände i anslutningsporten för datorkommunikation och den andra änden i konnektorn märkt "RS232C" på mätarens elektronikenhet (se [Figur 7 på sidan 24](#)).

OBS!

Med datorkommunikation ökar strömåtgången till cirka 7 mA och mätaren kan inte fungera med 4 mA. Därför rekommenderas att datorkommunikation endast används tillfälligt vid ändring av inställningar eller vid kalibrering av mätaren i ett säkert område. För anslutning till porten för datorkommunikation är lägsta hjälpspänningen 15 VDC.

OBS!

Mätaren har en seriell gränssnittsdetektor. Inte alla terminaler eller PC-kommunikationsportar (t.ex. optokopplade eller portar som inte uppfyller RS232C:s standarder) känner dock igen denna standard. Om inte kommunikation är möjlig via ett gränssnitt för dator-kommunikation bör du använda en tvingad aktivering genom att trycka samtidigt på knapparna **Up** (upp) och **E** på mätarens frontlock. För deaktivering av forcerad aktivering trycker du på dessa knappar igen, eller återställer mätaren. Om mätaren inte får något kommando på en halvtimme, stänger den automatiskt av datorkommunikationen.

Inställningar för datorkommunikation

Tabell 4 Inställningar för datorkommunikation

Mätparameter	Värde
baud	2400
paritet	ingen
databitar	8
stoppbitar	1

OBS!

Kontrollera att hjälpspanning och det seriella gränssnittet inte är anslutna till samma jordning vid användning av det seriella gränssnittet (använd en potentialfri arbetsspanning eller en portabel enhet med seriellt gränssnitt).

För att du ska kunna börja ge kommandon, bör du kontrollera att HMT360-mätaren har anslutits till en anslutningsport för datorkommunikation i din dator och att datorn slagits på. Ge kommandon genom att skriva in dessa via datorn enligt följande anvisningar. I dessa kommandon står <cr> för att trycka på Retur (på datorns tangentbord).

Inställning av de analoga utsignalerna

ASEL - Val av analoga utsignaler

Syntax: **ASEL** [xxx yyy]<cr>

där

xxx = Mätparameter för kanal 1

yyy = Mätparameter för kanal 2

Sätt den interna DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) i läget **ON** (PÅ) före val av de analoga utsignalerna och återställ den till läget **OFF** (AV) när valet har gjorts. Utsignalsparametrarna och dessas förkortningar redovisas i tabellen nedan:

Tecken	Mätparameter	Förkortning	Tillgänglighet	Metrisk enhet	Icke-metrisk enhet
0	relativ fuktighet	RH	A, D	%RH	%RH
1	temperatur	T	A, D, F, H	°C	°F
2	daggpunktstemperatur	Td	D	°C	°F
3	absolut fuktighet	a	D	g/m ³	gr/ft ³
4	fuktkvot	x	D	g/kg	gr/lb
5	den våta temperaturen	Tw	D	°C	°F
6	masskoncentration av vatten	ppmw	H	ppm _w	ppm _w
7	vattenaktivitet	aw	H, F	0 ... 1	0 ... 1
8	mätningens relativa fuktighet	RS	H	%RS	%RS
9	mättnadstemperatur	Ts	H	°C	°F

Exempel:

```
>asel rh t<cr>
Kanall1 RH lo : 0.00 %RH
Kanall1 RH hi : 100.00 %RH
Kanal2 T lo: -40.00 'C
Kanal2 T hi: 100.00 'C
>
```

S - Skalering av de analoga utsignalerna

Syntax: `Szz aa.a bb.b<cr>`

där

zz = Mätparameter (RH, T, Td, x, a, Tw, ppm, aw, RS, Ts)

aa.a = Mätparameterns min-nivå

bb.b = Mätparameterns max-nivå

Ställ den interna DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till **ON** (på)-läget före skalering av de analoga utsignalerna, och återställ den till **OFF** (av)-läget efter skalering.

Exempel:

```
>srh 0 100<cr>
RH lo: 0.00 %RH
RH hi: 100.00 %RH
>
```

Justeringskommandon

Vrid den interna DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till läget **ON** (på) före justering och vrid tillbaka den till läge **OFF** (av) efter justeringen.

CRH - Justering av relativ fuktighet

OBS!

Läs också kalibrators (t ex HMK15) bruksanvisning. Se på sidan 19 i denna bruksanvisning för mer detaljerad information om kalibrering och justering.

Syntax: **CRH**<cr>

Mätaren frågar efter och mäter den relativa fuktigheten samt beräknar kalibreringskoefficienterna.

Exempel:

```
>crh<cr>
RH : 1.82    1. ref ? 0<cr>
  Tryck på valfri knapp när du är klar ...<cr>
RH : 74.222  2. ref ? 75<cr>
OK
>
```

OK anger att justeringen var framgångsrik.

CT - Temperaturjustering

Syntax: **CT**<cr>

Mätaren frågar efter och mäter temperaturvärdena samt beräknar kalibreringskoefficienterna.

Exempel:

```
>ct<cr>
T : 0.811    1. ref ? 0.5<cr>
  Tryck på valfri knapp när du är klar ...<cr>
T : 99.122   2. ref ? 99.5<cr>
OK
>
```

OK anger att justeringen var framgångsrik. Vid enpunktskalibrering trycker du bara på Retur för den andra referensen.

Utsignalskommandon

ITEST - Test av de analoga utsignalerna

OBS!

Innan kommandot **ITEST** ges återställs mätaren med kommandot **RESET** (återställ), se avsnitt [RESET - Mätaråterställning på sidan 61](#).

Syntax: **ITEST** *aa.aaa bb.bbb*<cr>

där

aa.aaa = Strömvärde som ställs in för kanal 1 (mA)

bb.bbb = Strömvärde som ställs in för kanal 2 (mA)

Detta kommando visar strömvärdet för varje kanal och motsvarande kontrollsignal i digital-till-analog-omvandlaren.

Exempel:

```
>itest 8 12<cr>
 8.00000  403  12.00000  7DF
>itest<cr>
 7.00150  30A  11.35429  73E
>
```

De inställda strömvärdena gäller tills du ger kommandot **ITEST** utan mätvärden eller återställer mätaren. Med detta kommando visar mätaren de önskade mätvärdena.

OBS!

Vid låga utströmssignaler från kanal 1 måste du komma ihåg att koppla loss RS232C-kabeln medan utströmmen avläses, på grund av den ökade strömåtgången när RS-porten används.

SEND - Sändning av mätvärdena

Syntax: **SEND**<cr>

Detta SEND (sänd)-kommando sänder de uppmätta värdena i en punkt.

R - Aktivering av kontinuerlig sändning

Syntax: **R**<cr>

Med kommandot **R** sänder mätaren mätvärden kontinuerligt.

S - Stoppa den kontinuerliga sändningen

Syntax: **S**<cr>

Den kontinuerliga sändningen stoppas med kommandot **S**. Om sändningen är aktiv, upprepas inte detta kommando.

INTV - Inställning av utsignalsintervallet

Syntax: **INTV** *n xxx*<cr>

där

n = 1 ... 255

xxx = S, MIN eller H

Ställer in utsignalsintervallet när mätaren sänder mätvärden till kringutrustningen. Tidsintervallet används när den kontinuerliga sändningen är aktiv.

Till exempel, utsignalsintervallet ställs in till 10 minuter:

```
>intv 10 min<cr>
Utsignalsintervall: 10 MIN
>
```

PRES - Inställning av omgivningstrycket för beräkningar

Syntax: **PRES** *aaaa.a*<cr>

där

aaaa.a = Tryck (bar_a)

Ställ in den interna DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till läge **ON** (på) innan du ställer in trycket och återställer DIP-switchen till läge **OFF** (av) efter att ha gjort inställningen.

Exempel:

```
>pres 12<cr>
Pressure      :      12.0 bara
>
```

Tabell 5 Tryckomvandlingsdiagram

	FRÅN						
	mmHg/Torr	inHg	atm	bar	psi		
TILL	hPa/ mbar	1	1.333224	33.86388	1013.25	1000	68.94757
	mmHg/ Torr	0.7500617	1	25.40000	760	750.0617	51.71493
	inHg	0.02952999	0.03937008	1	29.921	29.52999	2.036021
	atm	0.00098692	0.00131597	0.033422	1	0.98692	0.068046
	bar	0.001	0.001333224	0.03386388	1.01325	1	0.06894757
	psi	0.01450377	0.01933678	0.4911541	14.6962	14.50377	1

Exempel:

$29,9213 \text{ inHg} = 29,9213 \times 33,86388 = 1013,25 \text{ hPa / mbar}$

OBS!

Konverteringar från mmHg och inHg sker vid 0 °C.

FILT - Utsignalsfiltrering

Syntax: **FILT** *a.aaa*<cr>

där

a.aaa = 0.1 ... 1

1 = Ingen filtrering

0.5 = Genomsnittet för de senaste två mätningarna

0.1 = Genomsnittet för ca. 16 mätningar

Detta kommando ställer in filtreringen av mätresultaten.

Exempel:

```
>filt 1<cr>
Filter          : 1.0000
>filt 0.5<cr>
Filter          : 0.5000
>filt 0.1<cr>
Filter          : 0.1000
>
```

Återställning av mätaren

RESET - Mätaråterställning

Syntax: **RESET**<cr>

Det här kommandot RESET (återställ) återställer instrumentet.

KAPITEL 5

MÄTNING VID ÖVERTRYCK

I detta kapitel får du viktig information om mätning i förhållanden där trycket är över det normala atmosfäriska lufttrycket.

Mätproberna HMP364 och HMP368 har utvecklats för fuktmätning vid övertryck. De maximala mättrycken beror på mätproben enligt följande:

- HMP364: 0 ... 100 bar (10 MPa), för trycksatta utrymmen och processer; mätproben levereras med en mutter, en processanslutning och en tätningbricka
- HMP368: 0 ... 40 bar (4 MPa), för trycksatta rörledningar; kulventilsats tillgänglig

Daggpunktsmätningens noggrannhet påverkas av trycket i mätkammaren. Det verkliga trycket i samplingscellen ska ställas in på mätaren med kommunikationskommandot **PRES** (tryck) (se avsnitt [PRES - Inställning av omgivningstrycket för beräkningar på sidan 60](#) eller med knappskommandon, se avsnitt [Inställning av trycket för beräkningar på sidan 49](#)).

Tryckregulator rekommenderas

Vid sampling av trycksatta processer där mätprobens maximala mättryck överskrider, måste trycket i mätkammaren regleras till acceptabel nivå eller därunder. Vi rekommenderar att en tryckregulator används före mätkammaren för att större tryckvariationer ska förhindras.

KAPITEL 6

KALIBRERING OCH JUSTERING

I detta kapitel får du anvisningar om kalibrering och justering av den här produkten.

I den här bruksanvisningen avser termen "kalibrering" att jämföra instrumentets mätvärde mot en referenskoncentration. "Justering" avser att ändra instrumentets mätvärde tills det motsvarar referenskoncentrationen.

Kalibreringsintervall

HMT360 är kalibrerad vid leverans från fabrik. Typiskt kalibreringsintervall är ett år. I krävande applikationer kan det vara bra att utföra den första kalibreringskontrollen tidigare.

Kalibrering och justering vid fabrik

Instrumentet (eller endast mätproben) kan även skickas till något Vaisala-servicecentra för kalibrering och justering, se kontaktinformation på sidan [Vaisala-servicecentra på sidan 77](#).

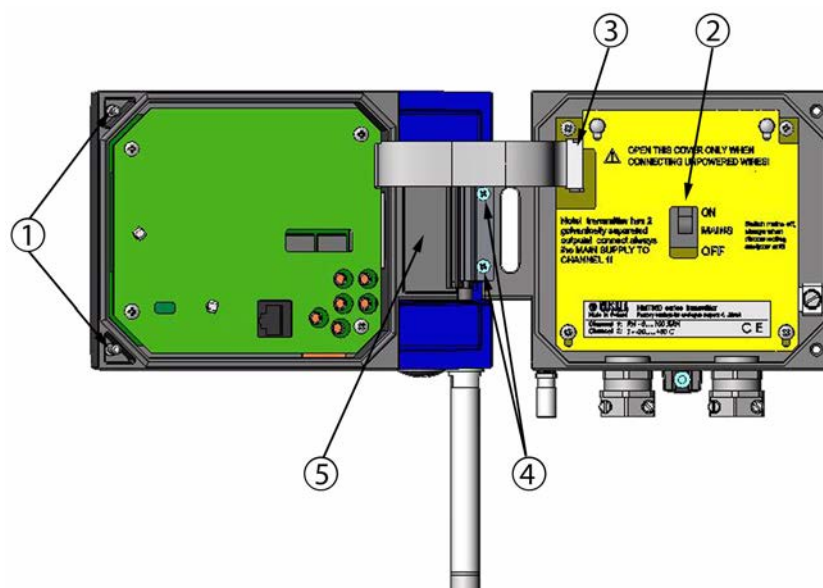
Kalibrering och justering av användaren

Kalibrering och justering utförs med hjälp av knappsatsen eller kommunikationskommandon. Följande tilläggsutrustning behövs vid justering av HMT360-mätaren:

- hjälpspanning för kanal(erna) som ska kalibreras (12 ... 24 VDC),
- en multimeter för HMT360-mätaren utan display, och
- de kalibrerade referenserna.

Först avlägsnas elektronikenheten från mätarens sockel för en kalibrering och justering i ett säkert område. Därefter ansluts hjälpspanningen och en multimeter till mätarens elektronikenhet enligt följande instruktioner.

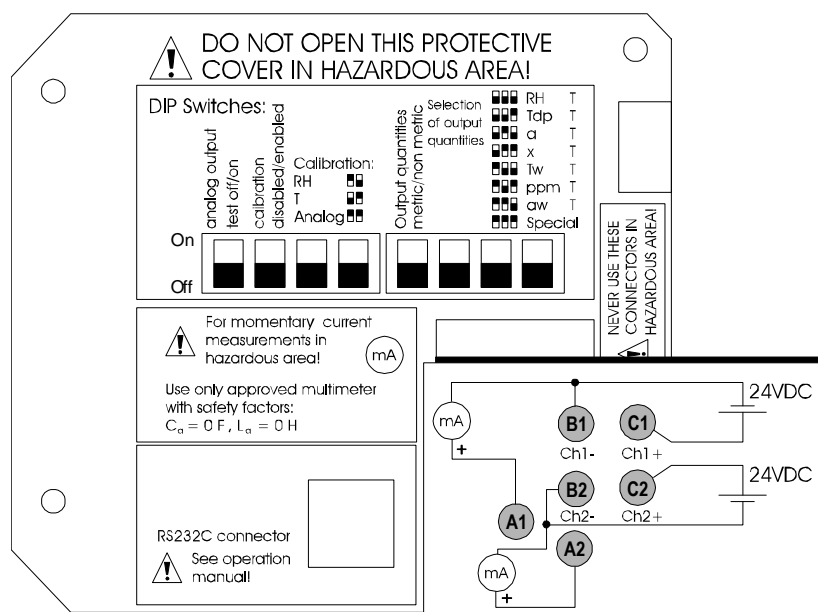
Borttagning av elektronikenheten



Figur 24 Demontering av elektronikenheten med mätproben för kalibrering och justering

1. Lossa skruvarna och öppna frontlocket.
2. Slå från mätaren med **ON/OFF** (på/av)-knappen:
3. Koppla från plattkabeln genom att lyfta den försiktigt, t ex med en skruvmejsel.
4. Ta bort de båda skruvarna som håller fast gångjärnsfästet. Ta bort gångjärnsfästet.
5. Vrid elektronikenheten något uppåt för att frigöra den från gångjärnen. Avlägsna inte transmitters botten del med kabelanslutningarna. Vid återmontering av ovan delen sätts det övre gångjärnet först på plats. Glöm inte att montera gångjärnsfästet.

Anslutningar



Figur 25 Anslutning av hjälpspänningen och multimetern för kalibrering

1. Anslut en hjälpspänning med banankontakter (12 ... 24 VDC; med en anslutningsport för datorkommunikation är minimum hjälpspänning 15 VDC) till anslutningsklämmorna B1 (-) och C1 (+) (kanal 1), se [Figur 25 på sidan 67](#).
2. Anslut multimetern i serie med hjälpspänningen, B1(-) och A1 (+).
3. Upprepa denna procedur med kanal 2, och använd då anslutningsklämmorna B2 (-) och C2 (+). Använd två galvaniskt separerade matningsdon när båda kanalerna ska kalibreras samtidigt.

Du kan nu kalibrera, kontrollera fuktighet och temperatur eller de analoga utsignalerna enligt anvisningarna som ges i det här kapitlet.

Du kan nu kalibrera och kontrollera daggpunkt och temperatur eller de analoga utsignalerna enligt anvisningarna som ges i det här kapitlet.

Om mätvärdet för utström behövs i ett Ex-klassat område, ansluts multimetern till anslutningsklämmorna A1/A2 (+) och B1/B2 (-). Använd endast en godkänd multimeter.

VARNING

Hjälpspänningsanslutningarna (C1 och C2) **FÅR INTE** användas i Ex-klassat område. För kalibrering och justering i ett Ex-klassat område får endast en godkänd multimeter användas, som uppfyller de säkerhetsfaktorer som finns tryckta på skyddspanelen.

Beräkning av överensstämmelse mellan strömvärden och utsignalsparametrar

Vid användning av en HMT360-mätare utan display, sker kalibrering och justering med hjälp av en multimeter. Använd följande ekvationer vid beräkning av de strömvärden som motsvarar referensvärdena för utsignalsparametrarna.

$$I = 4 \text{ mA} + 16 \text{ mA} \cdot \frac{Q_{\text{ref}} - Q_{\text{min}}}{Q_{\text{max}} - Q_{\text{min}}}$$

där

Q_{ref} = Referensvärde för den kalibrerade parametern

Q_{min} = Referensvärde för den kalibrerade parametern

Q_{max} = Värde som motsvarar 20 mA

Exempel 1:

Skalering av relativ fuktighet 0 ... 100 %RH, referens 11,3 %RH:

$$I = 4 \text{ mA} + 16 \text{ mA} \cdot \frac{11.3 \text{ \%RH} - 0 \text{ \%RH}}{100 \text{ \%RH} - 0 \text{ \%RH}} = 5.808 \text{ mA}$$

Exempel 2:

Skalering av temperatur -40 ... +120 °C, referens 22,3 °C:

$$I = 4 \text{ mA} + 16 \text{ mA} \cdot \frac{22.3^\circ \text{ C} - 40^\circ \text{ C}}{120^\circ \text{ C} - 40^\circ \text{ C}} = 10.230 \text{ mA}$$

Justering av relativ fuktighet

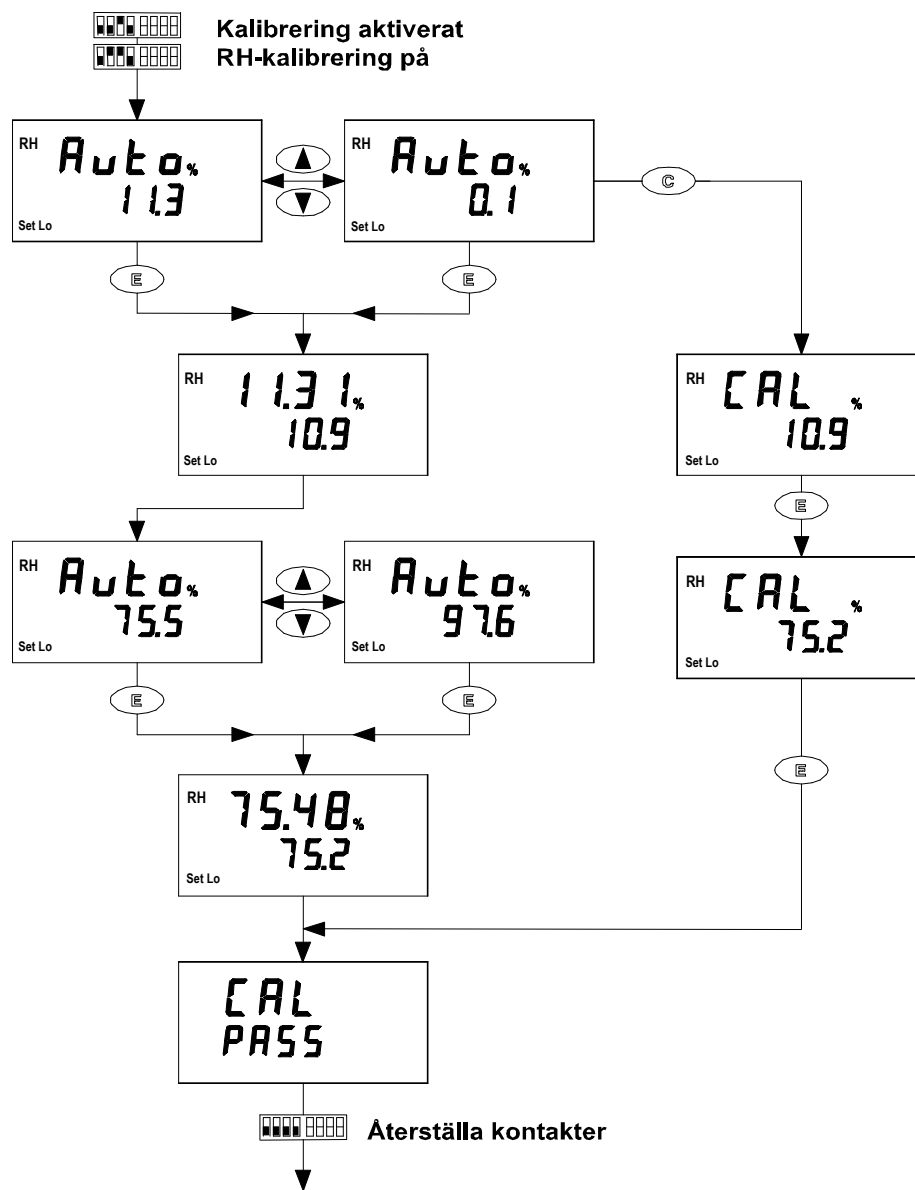
Automatisk tvåpunktsjustering (endast HMT360 med display)

Den automatiska kalibreringsproceduren är en användarvänlig metod att kalibrera med saltlösningar. Användaren behöver inte mata in referensvärdena i HMT360-mätaren. Mätaren visar det korrekta värdet baserat på den uppmätta temperaturen och Greenspan-tabellen som finns lagrad i mätarens minne. Displaydiagrammet över justeringsproceduren presenteras i [Figur 26 på sidan 70](#).

- Sätt den interna DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till läge **ON** (PÅ) och välj RH-kalibrering genom att använda DIP-switcharna 3 och 4 (se avsnitt [DIP-switcharnas funktioner på sidan 48](#)).
- Avlägsna filtret och för in mätprobens spets i fuktkalibrators saltkammare med LiCl-saltlösning. Bekräfta genom att trycka på knapp **E**. Eller välj 0,1 (fukthalt i kväve) med knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner). Bekräfta med **E**-knappen.
- Mätaren väntar nu på en stabilisering av processen (10 ... 15 min) och sparar sedan det korrigerade värdet.
- För in mätprobens spets i fuktkalibrators saltkammare med NaCl-saltlösning. Bekräfta genom att trycka på knapp **E**. Som alternativ kan du välja K₂SO₄-värdet med knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner).
- Mätaren väntar nu på en stabilisering av processen och sparar sedan det korrigerade värdet. Texten "Cal Pass" visas när justeringen utförts.

OBS!

Kom ihåg att återställa DIP-switcharnas inställningar.



Figur 26 Displaydiagram över den automatiska justeringsproceduren

Manuell justering

Justering av det lägre värdet

OBS!

Om du använder kommunikationskommandon hänvisas till avsnitt [Justeringskommandon på sidan 57](#).

- Avlägsna filtret från mätproben och för in mätprobens spets i fuktkalibrators saltkammare för den låga fuktreferensen (t.ex. LiCl: 11 %RH) i fuktkalibratoren.
- Sätt den interna DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till läge **ON** (på) och välj RH-kalibrering genom att använda DIP-switcharna 3 och 4 (se avsnitt [DIP-switcharnas funktioner på sidan 48](#)).
- Tryck på knapp **C** (*HMT360 utan display*: tryck på **E**-knappen) för att bortse från den automatiska justeringsproceduren. Mätarens uppmätta fukthalt visas på displayen och i nedre vänstra hörnet kan du läsa texten "Set Lo". Om mätaren saknar display, blinkar LED-indikatorn.
- Beroende på den kalibrator som används, bör du vänta i minst 10 ... 15 minuter tills sensorn stabiliserats. Använd en multimeter eller mätarens display för att kontrollera stabiliseringen.
- Tryck på knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner) för att justera displayens eller multimeters mätvärden så att de överensstämmer med referensvärdet (vid användning av en multimeter beräknas utströmsvärdet som motsvarar referensfuktigheten med hjälp av ekvationerna på sidan). Tryck på **E**-knappen för att slutföra justeringen av det lägre värdet.
- Om justeringen av det lägre värdet är tillräckligt, trycker du på **E**-knappen igen för att slutföra kalibreringen och återställa DIP-switcharnas inställningar. Ställ in kalibrering-dipswitcharna till läget deaktiverad (ner). Följ anvisningarna i nästa avsnitt, om du vill fortsätta med justering vid det hög RH-referensnivå värdet.

Justering vid hög RH-referensnivå (tvåpunktsjustering)

- Efter att ha justerat vid låg RH-referensnivå, för du in mätprobens spets i fuktkalibrators kammare med NaCl-saltlösning (75 %RH). Observera att skillnaden mellan de båda fuktreferenserna måste vara minst 30 %RH.

OBS!

Om du använder kommunikationskommandon hänvisas till avsnitt [Justeringskommandon på sidan 57](#).

- Mätvärdena som uppmätts av mätaren visas på displayen liksom texten "Set Hi" i nedre vänstra hörnet. Om mätaren saknar display, tänds LED-indikatorn.
- Vänta i minst 10 ... 15 minuter tills sensorn stabiliserats. Använd en multimeter eller mätarens display för att kontrollera stabiliseringen.
- Tryck på knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner) för att justera displayens eller multimeterens mätvärden (vid användning av en multimeter, beräknas utströmsvärdet som motsvarar referensfuktigheten med hjälp av ekvationerna på sidan) och slutför kalibreringen genom att trycka på **E**-knappen.
- Återställ DIP-switcharnas inställningar. Ställ DIP-switchen för kalibrering till läget deaktiverad (ner).

Enpunkts temperaturjustering

OBS! Håll alltid hög kvalitetsstandard vid justering av temperaturen.

OBS! Om du använder kommunikationskommandon hänvisas till avsnitt [Justeringskommandon på sidan 57](#).

- Sätt den interna DIP-switchen **Calibration Enabled/Disabled** (Kalibrering aktiverad/deaktiverad) till läget **ON** (på) och välj T-kalibrering genom att använda switcharna 3 och 4 (se avsnitt [DIP-switcharnas funktioner på sidan 48](#)).
- Temperaturvärdet som uppmätts av mätaren visas på displayen liksom texten "Set Lo" i nedre vänstra hörnet. Om mätaren saknar display, börjar LED-indikatorn blinka.
- Låt sensorn stabiliseras. Använd en multimeter eller mätarens display för att kontrollera stabiliseringen.
- Tryck på knapparna **Up** (upp) och **Dn** (ner) för att justera displayens eller multimeters mätvärden så att de överensstämmer med referensvärdet (vid användning av en multimeter beräknas utströmsvärdet som motsvarar referensfuktigheten med hjälp av ekvationerna på sidan). Slutför enpunktsjusteringen genom att trycka på **E**-knappen två gånger.

ACAL Kalibrering av analog utsignal

Syntax: **ACAL**<cr>

Anslut HMT360-mätaren till en multimeter. Ge kommandot **ACAL**:

1. Koppla loss anslutningskabeln för datakommunikation från mätaren medan du läser av multimetervärdet för kanal 1 (I1).
2. Anslut anslutningskabeln för datorkommunikation på nytt. Skriv in det avlästa multimetervärdet och tryck på Retur .
3. Skriv in det högre aktuella multimetervärdet och tryck på Retur .

Exempel:

```
>acal<cr>
Ch1 I1 ( mA ) ? 4.846<cr>
Ch1 I2 ( mA ) ? 19.987<cr>
>
```


KAPITEL 7

UNDERHÅLL

I detta kapitel finns den information som behövs för grundläggande underhåll av den här produkten.

Regelbunden kontroll och rengöring

Mätarens kapsling och mätprob

VARNING

Undvik statisk urladdning! Använd alltid en fuktig trasa när du ska torka av displayen.

Mätarens elektronikenhet kan tas bort och bytas ut på fältet, liksom mätproben. Mer detaljerad information finns på avsnitt [Borttagning av elektronikenheten på sidan 66](#).

Allt annat underhåll utförs av auktoriserad Vaisala-servicepersonal. Kontakta närmaste Vaisala-servicecenter (se kontaktinformation [Vaisala-servicecentra på sidan 77](#)) om mätaren är skadad.

Returanvisningar

Om produkten är i behov av reparation, var god följ anvisningarna nedan för att öka våra möjligheter att ge bättre service.

1. Läs igenom garantiinformationen.
2. Var god skicka med följande tillsammans med mätaren/mätproben:
 - enhetens serienummer
 - datum och plats för inköpet av instrumentet eller den senaste kalibreringen
 - beskrivning av felet
 - omständigheter då felet inträffar/inträffade
 - namn- och kontaktinformation till en tekniskt kunnig person, som kan tillhandahålla ytterligare information om problemet
3. Inkludera detaljerad returadress jämte den fraktmetod som önskad.
4. Förpacka den defekta produkten i en elektrostatisk skyddspåse av god kvalitet med gott dämpningsmaterial i en stark och tillräckligt stor låda.
5. Kontakta närmaste Vaisala-servicecentra.

Vaisala-servicecentra

Vaisala-servicecentra utför kalibreringar och justeringar liksom reparations- och reservdelstjänster. Servicecentra erbjuder även ytterligare tjänster, till exempel ackrediterade kalibreringar, underhållskontrakt och program för påminnelser om kalibrering. Mer information finns på www.vaisala.com/support.

KAPITEL 8

FELSÖKNING

I detta kapitel beskrivs funktionsfel problem, troliga orsaker till dessa och åtgärder samt kontaktinformation.

Diagnostik

Funktionsfel

Följande anger ett funktionsfel hos HMT360-mätaren:

- Den analoga utsignalens(/utsignalernas) ström faller under 4 mA.
- Displayen visar ERROR (=fel).
- LED på frontlocket lyser och inga kalibreringar utförs (mätare utan display).

Om fel uppstår:

- Kontrollera att sensorn har anslutits korrekt.
- Kontrollera om det finns kondens i mätproben. Låt i så fall mätproben torka.

Om felet inte är tillfälligt, kontakta närmaste Vaisala-servicecentra, se [Vaisala-servicecentra på sidan 77](#) för kontaktinformation.

Test av analog utsignal

Analog utsignaler kan testas med DIP-switch 1, se [DIP-switcharnas funktioner på sidan 48](#) för ytterligare information.

Teknisk support

För teknisk support, kontakta Vaisalas tekniska support:

E-post helpdesk@vaisala.com

KAPITEL 9

TEKNISKA DATA

Detta kapitel innehåller tekniska data om produkten.

Prestanda

Relativ fuktighet

Tabell 6 Specifikationer för relativ fuktighet

Egenskap	Beskrivning / Värde
Mätområde	0 ... 100 %RH
Noggrannhet (inklusive linjäritetsfel, hysteres och repeterbarhet)	
med HUMICAP [®] 180 med HUMICAP [®] 180R vid +15 ... 25 °C vid -20 ... +40 °C vid -40 ... +180 °C	för normala applikationer för normala applikationer ± 1 %RH (0 ... 90 %RH) ± 1.7 %RH (90 ... 100 %RH) ±(1.0 + 0.008 × mätvärde) %RH ±(1.5 +0.015 × mätvärde) %RH
med HUMICAP [®] 180L2 vid -10 ... +40 °C vid -40 ... +180 °C	för applikationer med krävande kemisk miljö ±(1.0 +0.01 × mätvärde) %RH ±(1.5 +0.02 × mätvärde) %RH
Osäkerhet vid fabrikskalibrering (+20 °C)	± 0.6 %RH (0 ... 40 %RH) ± 1.0 %RH (40 ... 97 %RH) (Definieras som ±2 gränser för standardavvikelse. Små variationer möjliga; se även kalibreringscertifikatet.)

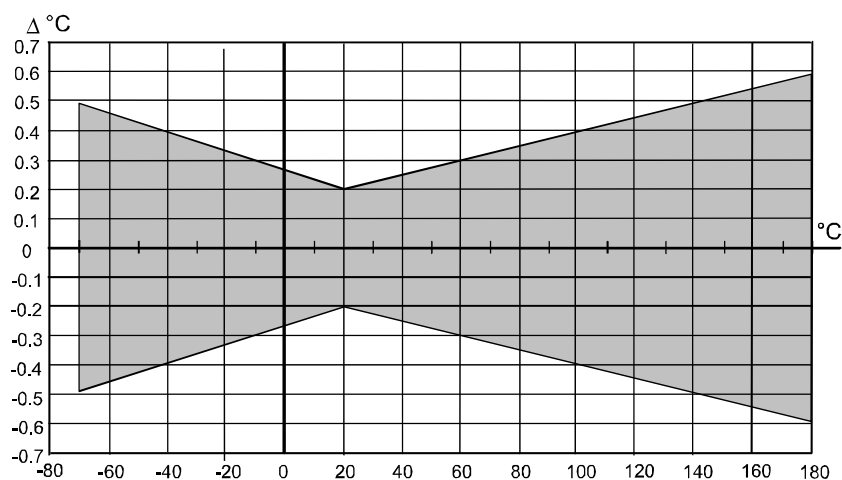
Tabell 6 Specifikationer för relativ fuktighet

Egenskap	Beskrivning / Värde
Responstid (90 %) för HUMICAP®180 och HUMICAP®180L2 vid +20°C i stillastående luft	8 s med plastmembran 20 s med plastmembran med stål nätfilter 40 s med sintrat filter
Responstid (90 %) för HUMICAP®180R vid +20°C i 0.1 m/s luftström	17 s med plastmembran 50 s med plastmembran med stål nätfilter 60 s med sintrat filter

Temperaturmätområde (+ arbetstryck)

Tabell 7 Specifikationer för temperatur

Property	Description / Value
HMP361	-40 ... +60 °C
HMP363 80 °C	-40 ... +80 °C
HMP363 120 °C	-40 ... +120 °C
HMP364	-70 ... +180 °C, 0 ... 10 MPa (0 ... 100 bar)
HMP365	-70 ... +180 °C
HMP367	-70 ... +180 °C
HMP368	-70 ... +180 °C, 0 ... 4 MPa (0 ... 40 bar)
Noggrannhet vid +20 °C	± 0.2 °C
Noggrannhet över temperaturområdet	Se diagrammet nedan
Temperatursensor	Pt 1000 RTD 1/3 Class B IEC 751



Figur 27 Noggrannhet över temperaturområdet

Vattenaktivitet i jetbränsleapplikationer

Tabell 8 Specifikationer för vattenaktivitet i jetbränsleapplikationer

Egenskap	Beskrivning / Värde
Mätområde	0 ... 1 a_w vid -40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)
Noggrannhet vid kalibrering mot godkända fuktstandarder av hög kvalitet	± 0.01 (0 ... 0.9) ± 0.02 (0.9 ... 1.0)
saltlösningar (ASTM E104-85)	± 0.02 (0 ... 0.9) ± 0.03 (0.9 ... 1.0)
Responstid (90 %) vid +20 °C i stillastående olja (med filter av rostfritt stål)	10 min
Fukthaltssensor	Vaisala HUMICAP®
Beräknade mätparametrar som är tillgängliga	masskoncentration av vatten mätningens relativa fuktighet mättnadstemperatur
Mätnoggrannhet för vatteninnehållet	bättre än ± 15 % av mätvärdet

Beräknade mätparametrar (normala områden)

Med HMP361-mätprob

Tabell 9 Specifikationer för beräknade HMP361-parametrar

Egenskap	Beskrivning / Värde
Dagpunktstemperatur	-40 ... +60 °C
Fuktkvot	0 ... 160 g/kg i torr luft
Absolut fuktighet	0 ... 160 g/m ³
Den våta temperaturen	0 ... +60 °C

Med mätproberna HMP363, HMP364, HMP365, HMP367 & HMP368

Tabell 10 Specifikationer för HMP363-, HMP364-, HMP365-, HMP367- & HMP368-probernas beräknade parametrar

Egenskap	Beskrivning / Värde
Dagpunktstemperatur	-40 ... +100 °C
Fuktkvot	0 ... 500 g/kg i torr luft
Absolut fuktighet	0 ... 600 g/m ³
Den våta temperaturen	0 ... +100 °C

Utsignaler

Tabell 11 Utsignalspecifikationer

Egenskap	Beskrivning / Värde
Två analoga utsignaler (en standard, en som tillval)	4 ... 20 mA (2-tråd)
Typisk noggrannhet för analoga utsignaler vid +20 °C	± 0.05 %/°C vid fullt utslag
Typiskt temperaturberoende för analoga utsignaler	± 0.005 %/°C vid fullt utslag
RS232C-seriell utmatning för serviceändamål endast i säkra områden	anslutningstyp RJ45

VARNING

Utgångsanslutningar via säkerhetsavskärmningar.

Klassifikation med strömutsignaler

ATEX (VTT)	II 1 G Ex ia IIC T4 Ga VTT 09 ATEX 028 X
Säkerhetsfaktorer:	$U_i = 28 \text{ V}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $P_i = 0.7 \text{ W}$ $C_i = 1 \text{ nF}$, $L_i = 0 \text{ H}$
Miljöspecifikationer:	$T_{\text{omgiv}} = -40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ $P_{\text{omgiv}} = 0.8 \dots 1.1 \text{ bar}$
Dammklass (med elektronikskydd 214101):	II 1 D (IP65 $T = 80 \text{ }^\circ\text{C}$) VTT 04 ATEX 023X
USA (FM)	Klass I, II, III Division 1: Grupp A-G Division 2: Grupp A-D, F och G FM Projekt ID:3010615
Säkerhetsfaktorer:	$V_{\text{max}} = 28 \text{ VDC}$, $I_{\text{max}} = 100 \text{ mA}$, $C_i = 1 \text{ nF}$, $L_i = 0$, $P_i = 0.7 \text{ W}$, $T_{\text{omgiv}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$, T5
Canada (CSA)	Klass 1, Division 1 och 2, Grupp A, B, C, D Klass II, Division 1 och 2, Grupp G och Koldamm Klass III CSA Fil nr.: 213862 0 000; CSA-rapport 1300863 $T_{\text{omgiv}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$, T4
Japan (TIIS)	Ex ia IIC T4 Kodnummer: TC17897
Säkerhetsfaktorer:	$U_i = 28 \text{ VDC}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $C_i = 1 \text{ nF}$, $L_i = 0$, $P_i = 0.7 \text{ W}$, $T_{\text{omgiv}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$
Kina (PCEC)	Ex ia II CT5 Certifikat nr. CE04052 Standard GB3686.1-2000 och GB3836.4-2000
Ryssland (STV)	Ex ia IIC T4 Certificat No. ROSS FI.GB04.V00634
Säkerhetsfaktorer:	$U_i = 28 \text{ V}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $P_i = 700 \text{ mW}$ $C_i = 1 \text{ nF}$, $L_i = 0 \text{ H}$, $T_{\text{omgiv}} = -20 \text{ }^\circ\text{C} \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$

Allmänt

Tabell 12 Allmänna specifikationer

Egenskap	Beskrivning / Värde
Hjälpspänning med anslutningsport för datorkommunikation (serviceläge)	12 ... 28 V 15 ... 28 V
Anslutningar	skruvanslutningar, 0.33 ... 2.0 mm ² -kablar (AWG 14-22)
Kabelgenomföringar	M20×1.5 (7.5 ... 12 mm) M20×1.5 (10.5 ... 15 mm)
Avskärningsfäste	M20×1.5 / NPT 1/2"
Arbetstemperaturområde för elektroniken med display	-40 ... +60 °C -20 ... +60 °C
Lagringstemperaturområde	-40 ... +70 °C
Kapslingsmaterial	G-A1Si 10 Mg (DIN 1725)
Kapslingsklass	IP 66 (NEMA 4X)
Kapslingens mått	164 × 115 × 62 mm
Kapslingens vikt	950 g
Fullt magnetiskt kompatibel enligt standarder	EN 61326-1: Elektrisk utrustning för mätning, kontroll och laboratorieanvändning - EMC-krav; Industriell miljö

OBS!

IEC 1000-4-5 uppfylls endast vid användning av extern Exi-godkänd överspänningsavledare i säkra områden.

Tillval och tillbehör

Tabell 13 Tillval och tillbehör

Beskrivning	Objektkod / Best.nr.
MODULER	
Analog utsignalsmodul	HM360AOUTSP
SENSORER	
HUMICAP®180	HUMICAP180
HUMICAP®180R	HUMICAP180R
HUMICAP®180L2	HUMICAP180L2
FILTER (SENSORSKYDD)	
Sintrat filter AISI 316L	HM47280SP
Filter av rostfritt stål	HM47453SP
Filter av rostfritt stål med membran	214848SP
Plastmembran med stålnätfilter	DRW010281SP
Plastmembran	DRW010276SP
MONTAGETILLBEHÖR FÖR TRANSMITTERN	
Väggmontagesats	HM37108SP
Regnskydd	215109
MONTAGETILLBEHÖR FÖR MÄTPROBERNA	
HMT363/HMP363	
Montagesats för kanalmontage	210697
Kabelförskruvning M20×1.5 med delad packning	HMP247CG
Swagelok för 12 mm-mätprob 3/8" ISO-gänga	SWG12ISO38
Swagelok för 12 mm mätprob 1/2" NPT-gänga	SWG12NPT12
HMT364/HMP364	
Processanslutning/adapter M22×1.5	17223
Processanslutning/adapter NPT1/2	17225
HMT365/HMP365	
Montagefläns	210696
Kabelförskruvning M20×1,5 med delad packning	HMP247CG

Tabell 13 Tillval och tillbehör

Beskrivning	Objektkod / Best.nr.
HMT367/HMP367	
Montagesats för kanalmontage	210697
Kabelförskruvning M20x1, 5 med delad packning	HMP247CG
Swagelok för 12 mm-mätprob 3/8" ISO-gänga	SWG12ISO38
Swagelok för 12 mm mätprob 1/2" NPT-gänga	SWG12NPT12
HMT368/HMP368	
Processanslutning/adapter ISO1/2" solid struktur	DRW212076SP
Processanslutning/adapter NPT1/2" solid struktur	212810SP
Adapter ISO 1/2"	ISOFITBODASP
Adapter (ISO 1/2" + NPT 1/2")	THREADSETASP
Otät skruv med sexkantsnyckel	216027
Gängningsadapter ISO1/2" till NPT1/2"	210662SP
Samplingscell	DMT242SC
Samplingscell med Swagelok-kopplingar	DMT242SC2
Kulventil ISO1/2 med svetssäte	BALLVALVE-1
Montagefläns för kanalmontage (ISO1/2")	DM240FA
Manuellt tryckhandtag	HM36854SP
ANSLUTNINGSKABLAR	
Kommunikationskabel	25905ZZ
KABELGENOMFÖRINGAR	
Kabelförskruvning M20x1,5 för 7,5...12 mm kabel	216587SP
Kabelförskruvning M20x1,5 för 10..0,15mm kabel	216588SP
Avskärmningsfäste M20x1,5 för NPT1/2-avskärmning	214780SP
Täckplugg M20x1,5 (för transmittern)	214672SP
ÖVRIGT	
Kalibreringsadapter för HMK15	211302SP
Galvanisk frånskiljare	212483
Avskärmning	210664

Noggrannhet för beräknade variabler

De beräknade mätparametrarnas exakthet beror på fuktighets- och temperatursensorernas kalibreringsnoggrannhet. Här anges noggrannheten för $\pm 2\%$ RH och $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Noggrannhet för daggpunktstemperatur $^{\circ}\text{C}$

Temp.	Relativ fuktighet									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1.86	1.03	0.76	0.63	0.55	0.5	0.46	0.43	—	—
-20	2.18	1.19	0.88	0.72	0.62	0.56	0.51	0.48	—	—
0	2.51	1.37	1	0.81	0.7	0.63	0.57	0.53	0.5	0.48
20	2.87	1.56	1.13	0.92	0.79	0.7	0.64	0.59	0.55	0.53
40	3.24	1.76	1.27	1.03	0.88	0.78	0.71	0.65	0.61	0.58
60	3.6	1.96	1.42	1.14	0.97	0.86	0.78	0.72	0.67	0.64
80	4.01	2.18	1.58	1.27	1.08	0.95	0.86	0.79	0.74	0.7
100	4.42	2.41	1.74	1.4	1.19	1.05	0.95	0.87	0.81	0.76
120	4.86	2.66	1.92	1.54	1.31	1.16	1.04	0.96	0.89	0.84
140	5.31	2.91	2.1	1.69	1.44	1.26	1.14	1.05	0.97	0.91
160	5.8	3.18	2.3	1.85	1.57	1.38	1.24	1.14	1.06	0.99

Noggrannhet för fuktkvot g/kg

(Omgivningstryck 1013 mbar)

Temp.	Relativ fuktighet									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	—	—
-20	0.017	0.018	0.019	0.021	0.022	0.023	0.025	0.026	—	—
0	0.08	0.09	0.09	0.1	0.1	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13
20	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49
40	0.97	1.03	1.1	1.17	1.24	1.31	1.38	1.46	1.54	1.62
60	2.68	2.91	3.16	3.43	3.72	4.04	4.38	4.75	5.15	5.58
80	6.73	7.73	8.92	10.34	12.05	14.14	16.71	19.92	24.01	29.29
100	16.26	21.34	28.89	40.75	60.86	98.85	183.66	438.56	—	—
120	40.83	74.66	172.36	—	—	—	—	—	—	—

Noggrannhet för våttemperatur °C

Temp.	Relativ fuktighet									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	—
-20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	—	—
0	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.3	0.3	0.31	0.31
20	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42
40	0.84	0.77	0.72	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52
60	1.45	1.2	1.03	0.91	0.83	0.76	0.71	0.67	0.63	0.6
80	2.23	1.64	1.32	1.13	0.99	0.89	0.82	0.76	0.72	0.68
100	3.06	2.04	1.58	1.31	1.14	1.01	0.92	0.85	0.8	0.75
120	3.85	2.4	1.81	1.48	1.28	1.13	1.03	0.95	0.88	0.83
140	4.57	2.73	2.03	1.65	1.41	1.25	1.13	1.04	0.97	0.91
160	5.25	3.06	2.25	1.82	1.55	1.37	1.24	1.13	1.05	0.99

Noggrannhet hos absolut fuktighet g/m³

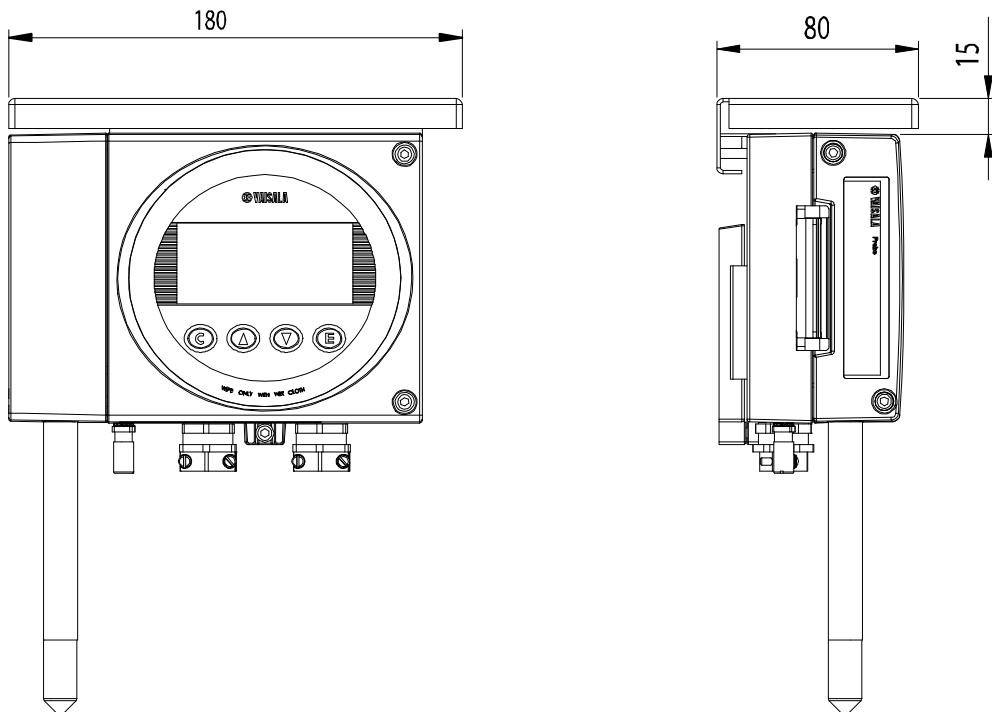
Temp.	Relativ fuktighet									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	—	—
-20	0.023	0.025	0.027	0.029	0.031	0.032	0.034	0.036	—	—
0	0.1	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17
20	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55
40	1.08	1.13	1.18	1.24	1.29	1.34	1.39	1.44	1.49	1.54
60	2.73	2.84	2.95	3.07	3.18	3.29	3.4	3.52	3.63	3.74
80	6.08	6.3	6.51	6.73	6.95	7.17	7.39	7.61	7.83	8.05
100	12.2	12.6	13	13.4	13.8	14.2	14.6	15	15.3	15.7
120	22.6	23.3	23.9	24.6	25.2	25.8	26.5	27.1	27.8	28.4
140	39.1	40	41	42	43	44	45	45.9	46.9	47.9
160	63.5	64.9	66.4	67.8	69.2	70.7	72.1	73.5	74.9	76.4

BILAGA A

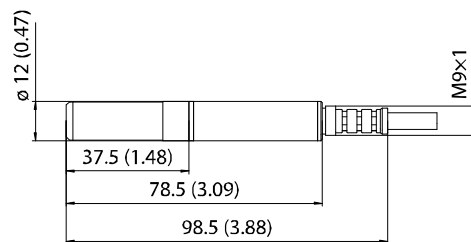
DIMENSIONER

Den här bilagan innehåller ritningar över mätarens kapsling, mätprober och vissa tillbehör för montage av mätaren, med metriska och icke-metriska mått angivna.

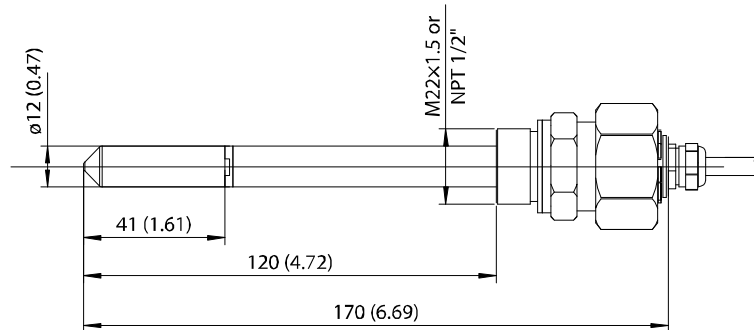
HMP361



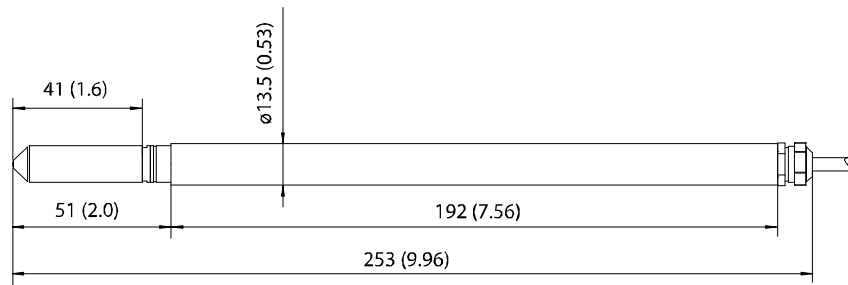
HMP363



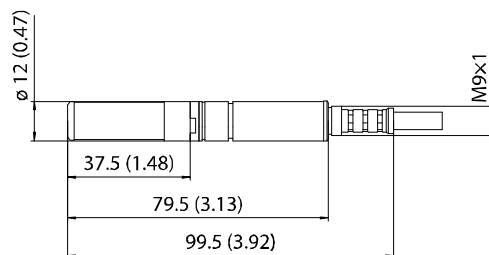
HMP364



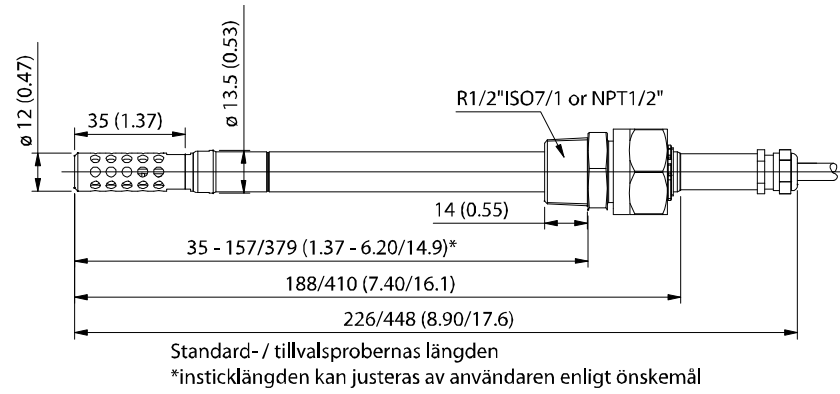
HMP365



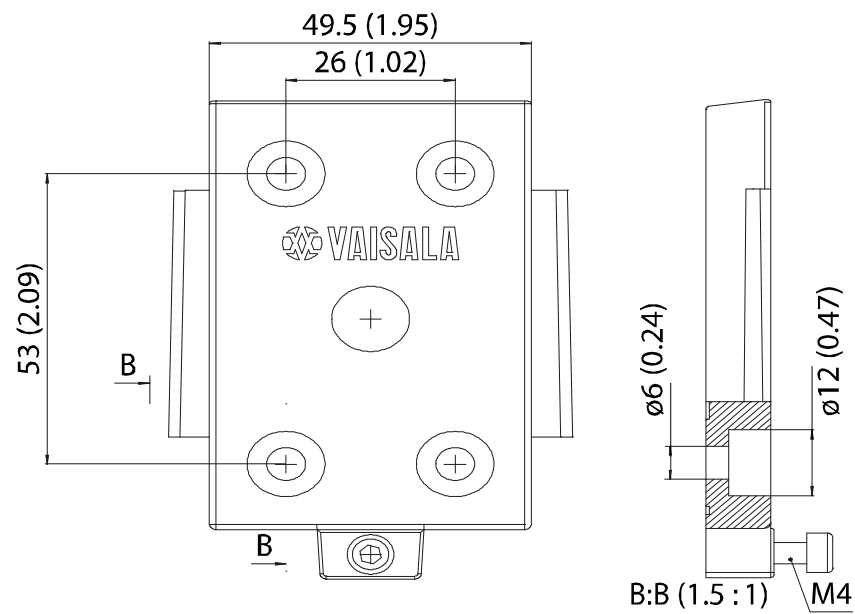
HMP367



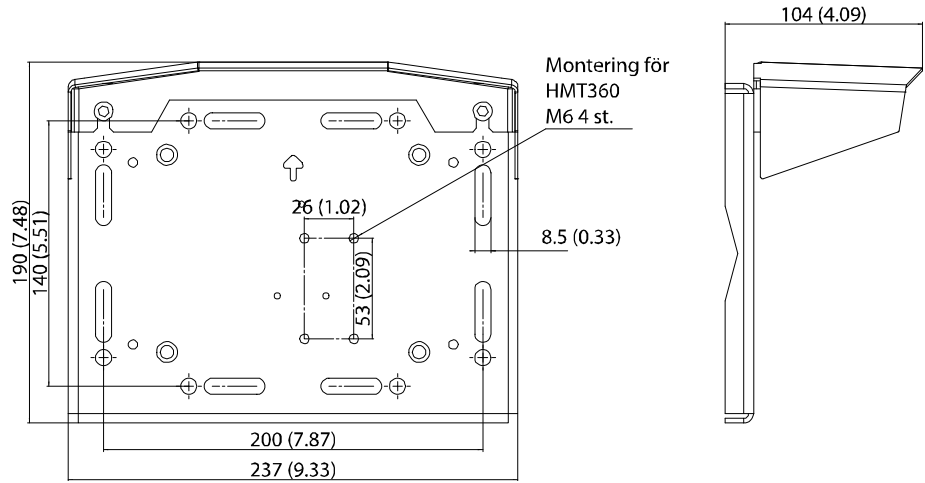
HMP368



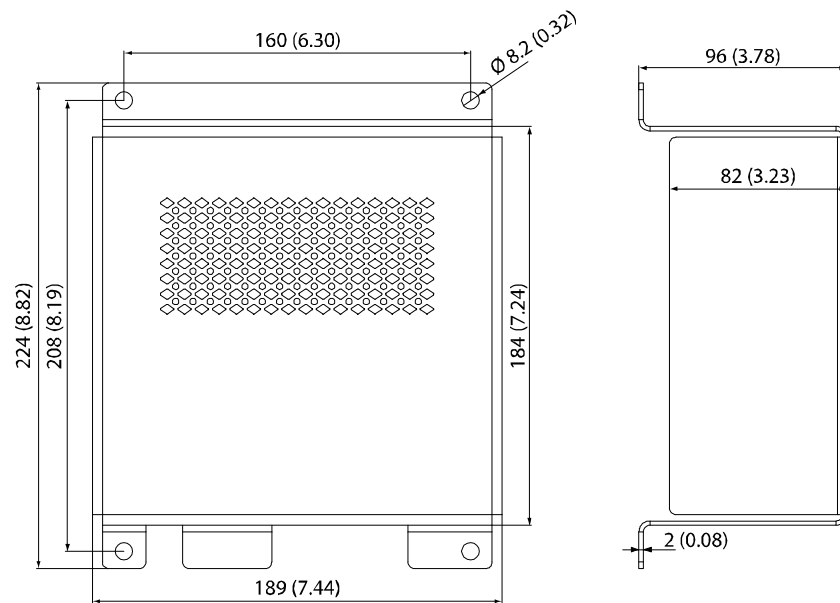
Montageplatta



Regnskydd



Elektronikskydd



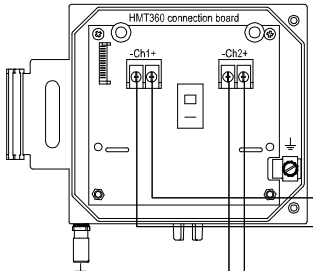
BILAGA B

INKOPPLINGSANVISNING FÖR FM EX-GODKÄND DRIFT

REV	QTY	DESCRIPTION / INFO / ECO No.	DESIGN	CHECKED / Reviewed	ACCEPTED / Approved
B		Lista över godkända prototyper har lagts till	ECO212870	RHA	RHA 06-04-24 HJJ 06-05-04

Kopplingschema för verkligt säker drift av fukt- och temperaturmätaren i HMT360-serien.

FARLIGT OMRÅDE



Mätarna i HMT360-serien har följande godkända mätprobsalternativ:

HMP361, HMP362, HMP363, HMP364, HMP365, HMP367 & HMP368

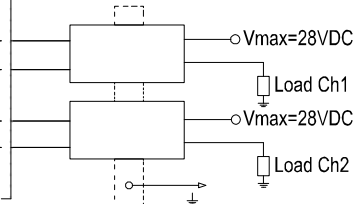
Mätarna i HMT360-serien är godkända för användning i Klass I, II och III, Division 1, Grupp A – G och Division 2, Grupp A – D, F och G.

Säkerhetsfaktorer för mätarna i HMT360-serien är följande: $V_{max}=28V$, $I_{max}=100mA$, $C_i=1nF$, $L_i=0$, $P_i=0.7W$

SÄKERT OMRÅDE




Använd FM-godkända matningsdon; zenerbarriärer eller galvaniska fränkskyljare med enhetsparametrar:

$V_{oc} < 28V$
 $I_{sc} < 100mA$
 $C_a > C_i + C_{cable}$
 $L_a > L_i + L_{cable}$



ANMÄRKNING:

- Avskärningsinstallationen måste slutföras i enlighet med ANSI/ISA RP 12.6 och National Electric Code.
- Verkligt säker jordning måste understiga 1 ohm.
- Spänningen i maximalt säkert område är 250 V.

General tolerance	ISO 2768-m	Design		
Material	Weight	Supplier code		
Finish		DOCUMENT CREATION DATA		Titel: Hopsättningsinstruktion HMP360 och HMT360 VIN/HM
		Creator	01-07-18 ARH	
		Review	01-11-19 ARH	Size
FIRST ANGLE PROJECTION		Approved	05-04-11 RHA	Code
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		Active ID	ACAD	DRW211603
				Rev
				B
				Scale
				Sheet of

BILAGA C

INKOPPLINGSANVISNING FÖR CSA EX-GODKÄND DRIFT

Utv	Öv	Ändring	Ändrad av	MOO nr	Design	Design Datum	Ändr. Appr
C		Info om probtyper och avskärmning/frånskiljare uppdaterad	ECO212844		KKe	2006-06-20 RHA	2006-06-20 HJJ

Kopplingschema för verkligt säker drift av fukt- och temperaturmätaren i HMT360-serien.

FARLIGT OMRÅDE

Vaisala erbjuder följande typer av avskärmning och frånskiljare:

Tillverkare:	Typ:	Vaisala best kod:
Avskärmning: R. Stahl	9001/51-280-091-141	210664
Frånskiljare: R. Stahl	9160/13-11-11	212483

Vaisala resp. CSA ansvarar inte för den valda avskärmningens eller frånskiljarens lämplighet, om andra typer av avskärmningar eller galvaniska frånskiljare används!

Kabelparametrarna skall understiga 60 pF/ft (197 pF/m) och 0,2 µH/ft (0,67 µH/m). Maximal kabellängd är 2000 ft (600 m).

SÄKERT OMRÅDE

Maximal kabellängd 2000 ft (600 m)

Mätarna i HMT360-serien är CSA-godkända för användning i Division 1 och 2, Klass I, Grupp A, B, C och D. Division 1 och 2, Klass II, Grupp G och koldamm. Division 1 och 2, Klass III.

ANMÄRKNING:

- Varje kanal måste matas genom separata, avskärmade kablar.
- Vid användning av galvaniska separater måste kanal 1 (-) och kanal 2 (-) kortslutas med en extern ledning.
- Vid användning av en mätare i Klass I, Division 2, skall huvudströmbrytaren vara frånslagen eller ska enheten inte demonteras förrän strömmen slagits från, eller man är säker på att området är ofarligt.
- Använd endast avskärmningsfäste i Division 2.
- Ett utbyte av komponenter kan försämra verklig säkerhet eller lämplighet för Division 2.
- Endast en verkligt säker installation är tillåten i Klass II- och Klass III-miljöer.
- Verkligt säker jordning av avskärmning måste understiga 1 ohm.
- Spänningen i maximalt säkert område är 250 V.

Mätarna i HMT360-serien skall användas med följande mätprober:

- HMP361-mätprob med 127 mm långt rör
- HMP362-mätprob med 2, 5 eller 10 m lång kabel
- HMP363-mätprob med 2, 5 eller 10 m lång kabel
- HMP364-mätprob med 2, 5 eller 10 m lång kabel
- HMP365-mätprob med 2, 5 eller 10 m lång kabel
- HMP367-mätprob med 2, 5 eller 10 m lång kabel
- HMP368-mätprob med 2, 5 eller 10 m lång kabel

Materialet i tillhörande kabel är FEP (tetrafluorpropylen) och för HMP363-mätproben finns även PUR (polyuretan) tillgänglig.

För att undvika statisk urladdning skall kabeln täckas med konduktivt material.

Övnr	KKe 2002-08-21	Ändr. nr		Ändr.		Övnr	
Revider	IML 2002-10-06	Titel	Installations- ritning	Företag	Vaisala Oyj Vanhanurmijärventie 21 Vantaa Finland	Övnr	
Design	KKe 2002-10-06	Stad		Logo	VAISALA	Övnr	
Revider	DRW213478B	Revider		Revider	DRW213478	Övnr	C

BILAGA D

CERTIFIKAT

Den här bilagan innehåller kopior av Ex-certifikat som utfärdats för HMT360-serien.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
 Braunschweig und Berlin



(1) **EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE**
 (Translation)

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**



(3) EC-type-examination Certificate Number:
PTB 00 ATEX 2112 X

(4) Equipment: Humidity and temperature transmitter type HMT 360

(5) Manufacturer: Vaisala Oyj

(6) Address: Vanha Nurmijärventie 21, FIN-01670 Vantaa

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body No. 0102 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report PTB Ex 00-29165.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
EN 50014:1997 EN 50020:1994 EN 50284:1999

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design and construction of the specified equipment in accordance with Directive 94/9/EC. Further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

II 1 G EEx ia IIC T4

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
 By order:

Braunschweig, November 28, 2000

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
 Regierungsdirektor



sheet 1/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin



SCHEDULE

(13)

(14) **EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 00 ATEX 2112 X**(15) Description of equipment

The humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi is used for the measurement of temperature and humidity in the explosion hazardous area.

The humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi is intended for operation with the following associated sensor heads:

HMP 361	probe for wall-mounting
HMP 363	application for confined space
HMP 364	application for over pressure
HMP 365	application for high temperatures
HMP 368	application for pressure pipes or in liquids

The maximum permissible ambient temperature is +60 °C.

Electrical Data

Supply circuits type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC resp. EEx ia IIB;
(terminals CH1 +, CH1 - only for connection to certified intrinsically safe circuits with
resp. CH2 +, CH2 -) linear output characteristic and an internal resistance of
 $R_i \geq 300 \Omega$

Maximum values per channel:

$U_i = 28 \text{ V}$
 $I_i = 100 \text{ mA}$
 $P_i = 700 \text{ mW}$
 $C_i = 1 \text{ nF}$
 L_i negligibly low

(16) Test report PTB Ex 00-29165

sheet 2/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt



Braunschweig und Berlin

SCHEDULE TO EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 00 ATEX 2112 X

(17) Special conditions for safe use

1. The sensor heads (also the separately mounted versions with a connecting cable of max. 10 m) as well as the transmitter type HMT 360 may be used in areas which require apparatus of category 1 for equipment group II. The ambient conditions have to comply with the atmospheric conditions according to EN 50284 (temperature range -20 °C up to +60 °C, absolute pressure range 0.8 bar up to 1.1 bar).
2. The humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi may be used in areas which require apparatus of category 1 for equipment group IIC if the danger of an ignition due to electrostatic charge, e.g. if non-conductive media flow along the transmitter's window, is impossible.
With the application of variants of the humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi without display in areas, which require category-1-apparatus for equipment group IIC, there is no ignition danger due to a possible electrostatic charge.
3. With the installation of the sensor heads in an area which requires category-1-apparatus for equipment group II it has to be ensured that sparks due to impact or friction do not occur, not even in rare cases of fault.
4. In the area which requires the application of category-1-apparatus for equipment group IIC the associated cable of the sensor heads has to be installed as such that it is protected against electrostatic charge. In the area which requires the application of category-1-apparatus there is no danger of ignition due to a possible electrostatic charge for explosion group IIB.
5. With the operation of the humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi in areas which require category-1-apparatus for equipment group II the supply circuits have to be connected to intrinsically safe supply units with safe electrical isolation of these circuits from all other circuits.
6. The serial interface must only be used outside the explosion hazardous area for the purpose of calibration or test. The associated serial interface cable 25905ZZ is to be used.

(18) Essential health and safety requirements

met by standards

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Braunschweig, November 28, 2000

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor



sheet 3/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig



EC-TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE
VTT 04 ATEX 023X

1 (2)



1. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

2 **Equipment or Protective Systems Intended for use in
Potentially explosive atmospheres
Directive 94/9/EC**

3. Reference: **VTT 04 ATEX 023X**

4. Equipment: **Humidity and temperature transmitter assembly**
Certified types: **HMT360**

5. Manufactured by: **Vaisala Oyj**

6. Address: **Vanha Nurmijärventie 21
FIN-01670 Vantaa
Finland**

7. This equipment and any acceptable variations thereto is specified in the schedule and possible supplement(s) to this certificate and the documents therein referred to.

8. VTT Industrial Systems, notified body number 0537, in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of March 1994, certifies that the assembly has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

9. The examination and test results are recorded in confidential Report no TUO26-044075.

10. Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 50281-1-1 (1998)

VTT INDUSTRIAL SYSTEMS
Electrical Ex-apparatus
Otakaari 7B, Espoo
P.O.Box 13071, FIN-02044 VTT, Finland

Tel + 358 9 4561
Fax + 358 9 456 7042





EC-TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE
VTT 04 ATEX 023X

2 (2)

11. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that these equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this Certificate
12. This EC-Type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to the directive 94/9/EC.

Further requirements of the Directive may apply to the manufacturing process and supply of these equipment. These are not covered by this certificate.
13. The marking of the equipment shall include the following:



II 1 D IP 65 T = 70 °C

Espoo, 7.4.2004

VTT INDUSTRIAL SYSTEMS
Electrical Ex-apparatus



I018
(EN45004, liite A)

Martti Siirola
Research scientist

Risto Sulonen
Senior research scientist

Certificate without signatures shall not be valid.
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.



FM Approvals
 1151 Boston Providence Turnpike
 P.O. Box 9102 Norwood, MA 02062 USA
 T: 781 762 4300 F: 781-762-9375 www.fmapprovals.com

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT

This certificate is issued for the following equipment:

HMT360abcdefghi4jklAmn. Transmitter and Probe or Transmitter only.

IS / I, II, III / 1 / ABCDEFG / T5 Ta = 60°C - DRW211603, Entity;
 NI / I, / 2 / ABCD / T5 Ta = 60°C; S / II, III / 2 / FG / T5 Ta = 60°C
 Entity Parameters:

Terminals	V_{Max} (V)	I_{Max} (mA)	P_{Max} (W)	C_i (nF)	L_i (μ H)
Ch 1: + and -	28	100	0.7	1	0
Ch 2: + and -	28	100	0.7	1	0

a = Probe type: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7 or 8.
 b = Transmitter type: any single letter A-Z.
 c = Display: 1 or 2.
 d = Output channels: 1 or 2.
 e = Analog output signal (Ch1): any single letter A-Z.
 f = Analog output signal (Ch 2): any single letter A-Z.
 g = Output range: any single letter A-Z.
 h = Units: 1 or 2.
 i = Cable bushings: A, B, C or 4.
 j = Manual: Any single letter A-Z.
 k = Cable length: (any single letter) A-Z or 0, 1, 2 or 3.
 l = Humidity sensor: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 or A.
 m = Sensor protection: 0, 1, 2, 3, 4, 6 or 7.
 n = Installation kit: A-Z or 0.

6/07

3010615
 Page 1 of 3



Equipment Ratings:

Intrinsically Safe Class I, II, III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F, & G; also as Class I, Zone 0, AEx ia IIC; in accordance with Entity requirements when installed per installation drawing DRW211603; and Nonincendive Class I, Division 2, Groups A, B, C, & D; Suitable for Class II & III, Division 2, Groups F & G, for use in an indoor hazardous (classified) locations with a temperature rating of T5, Ta = 60°C.

FM Approved for:

Vaisala Oyj
Helsinki, Finland



This certifies that the equipment described has been found to comply with the following Approval Standards and other documents:

Class 3600	1998
Class 3610	1999
Class 3611	1999
Class 3810	1989
Including Supplement #1	1995

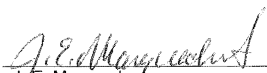
Original Project ID: 3010615

Approval Granted: January 9, 2002

Subsequent Revision Reports / Date Approval Amended

Report Number	Date	Report Number	Date
3016167	March 14, 2003		
3017701	August 7, 2003		
030916	November 3, 2003		
051221	May 24, 2006		
091102	November 5, 2009		

FM Approvals LLC



J.E. Marquedant
Group Manager, Electrical

5 November 2009
Date

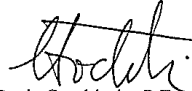


Certificate of Compliance

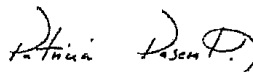
Certificate: 1300863 **Master Contract:** 213862
Project: 1813104 **Date Issued:** 2006/07/24
Issued to: Vaisala Oyj
P.O. Box 26
Helsinki, 00421
Finland
Attention: Mr. Riku Hakala

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown



Issued by: 
Dorin Stochitoiu, P.Eng

Authorized by: Patricia Pasemko, Operations
Manager



PRODUCTS

CLASS 2258 03 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - Intrinsically Safe and Non -
Incendive Systems - For Hazardous Locations

Class I, Div.1 and Div.2, Groups A, B, C and D; Class II, Div.1 and Div.2, Groups G and Coal Dust; Class III

HMT 360 series, humidity and temperature transmitters, rated 28V, 4-20 mA, and provides intrinsically safe outputs to HMP36* series probe when connected as per installation drawing DRW213478. Maximum ambient temperature 60°C. Temperature Code T4.

APPLICABLE REQUIREMENTS

CSA Std C22.2 No. 142-M1987 - Process Control Equipment

DQD 597 Rev. 2004-06-30



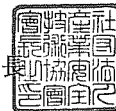
防爆構造電気機械器具型式検定合格証


申請者	東京都新宿区神楽坂六丁目42番地 ヴァイサラ株式会社		
製造者	Vanha Nurmijärventie 21, FIN-01670 Vantaa, FINLAND Vaisala Oyj		
品名	湿・温度変換器		
型式の名称	HMT360 7D22HKD2B7BX1A1A (同一型式は別表のとおり)		
防爆構造の種類	本質安全防爆構造 (ia)		
対象ガス又は蒸気の 爆発等級及び発火度	IICT4		
定格	チャンネル1回路 許容電圧 28V 許容電流 100mA 許容電力 700mW 内部インダクタンス 無視できる値 内部キャパシタンス 1nF チャンネル2回路 許容電圧 28V 許容電流 100mA 許容電力 700mW 内部インダクタンス 無視できる値 内部キャパシタンス 1nF 周囲温度 60℃		
使用条件			
型式検定合格番号	第 TC17897 号		
有効期間	平成19年 4月 4日 から 平成22年 4月 3日まで		
	平成 年 月 日 から 平成 年 月 日まで		
	平成 年 月 日 から 平成 年 月 日まで		
	平成 年 月 日 から 平成 年 月 日まで		


機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

平成19年 4月 4日

型式検定実施者 社団法人 産業安全技術協会長





**防爆合格证**

No. L0381
中国石化国家认可委员会认可
China Petrochemical National Accreditation Commission

CONFORMITY CERTIFICATE OF EXPLOSION-PROOF

证 号
Certificate No. **CE042052**

产品名称 Name of Product	温湿度变送器
型号及规格 Type of Product	HMT360 系列
防爆标志 Marking	Exia II CT5
技术文件 Technical Documents	U336EN-1.1
图 号 Drawing No.	/
备 注 Note (s)	HMT360 系列产品包含以下型号: HMT361/363/364/365/368。

经对上述产品图样及技术文件的审查和样品的检验,其符合以下中国现行标准:
By verifying the drawings and technical documents and checking samples, the product comply with the following standards that is currently valid in PRC:



GB3836.1-2000 GB3836.4-2000

发 给: 维萨拉公司
Issued to:

本证失效日期: 2009-05-28
Date of Expire:

发证日期: 2004-05-28
Date of Issue:

中心印章 中心主任
Center seal Director

石油和化学工业电气产品防爆质量监督检验中心
Supervision and Test Center of Explosion-proof Quality for Petroleum and Chemical Industry Electric Products

注:本证仅对与送检样品一致的产品有效。
Note: This certificate is only valid for the products that are in accord with sample(s) tested and verified.
中心地址:中国天津市丁字沽三号路83号 邮政编码:300131 电话/传真:022-26541594
Center Add: No.83 No.3 Road DingZiGu Tianjin China Post code: 300131 Tel/ Fax: 022-26541594
E-mail:cec@pceec.com http://www.pceec.com



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

РАЗРЕШЕНИЕ № РСР 00-22190

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):
Измерители влажности и температуры серии НМТ типов НМТ 361,
НМТ 362, НМТ 363, НМТ 364, НМТ 365, НМТ 368 с маркировкой
взрывозащиты 0ЕхiaПСТ4.

Код ОКП (ТН ВЭД): 42 1551 (9025 80 910 0)

Изготовитель (поставщик): Фирма "Vaisala Oyj" (Финляндия).

Основание выдачи разрешения: Сертификат соответствия ЦС "СТВ"
№ РОСС FI.ГБ04.В00634 от 15.08.2006 г.

Условия применения:

1. Применять на поднадзорных производствах и объектах в соответствии с Руководством по эксплуатации, а также требованиями главы 7.3 ПУЭ.
2. Внесение изменений в техническую документацию и конструкцию технических устройств возможно только по согласованию с аккредитованной испытательной организацией и Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

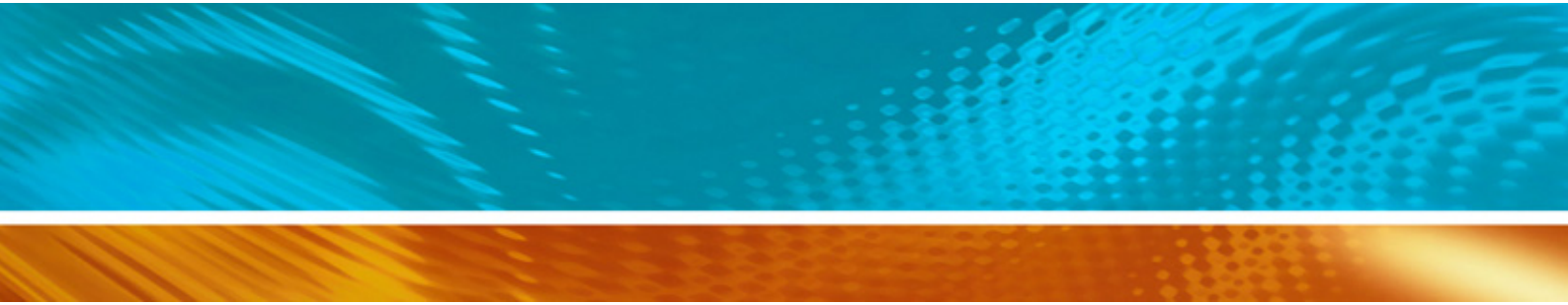
Срок действия разрешения до 15.09.2009

Дата выдачи 15.09.2006

Заместитель руководителя
Н.Г. Кутьин



AA 011747



www.vaisala.com

