Vaisala HUMICAP® fukt- och temperaturmätare i HMT360-serien för Ex-klassade områden

BRUKSANVISNING

M010056SE-D
Juli 2004

VAISALA

PUBLICERAD AV
Vaisala Oyj
P.O. Box 26
FIN-00421 Helsingfors
Finland

Tel.nr (int.): +358 9 8949 1
Fax: +358 9 8949 2227

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

© Vaisala 2004

Ingen del av detta dokument får återges i någon form eller på något sätt, elektroniskt eller mekaniskt (inklusive fotokopiering). Inte heller får dess innehåll vidarebefordras till tredje part utan föregående skriftliga medgivande från innehavaren av upphovsrätten.

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 **6**
Säkerhetsinformation **6**
ESD-skydd 6
Versioninformation **7**
Garantibestämmelser **7**

KAPITEL 2
ALLMÄNT **8**
Mätparametrar **8**
Mätprobsalternativ **8**
Underhåll **9**
Överensstämmelse med kraven **9**
Europeiska krav 9
USA-krav (FM) 9
Kanadensiska krav (CSA) 10
Australiska krav (CSA) 10

KAPITEL 3
INSTALLATION **11**
Allmänna anvisningar **11**
Montering av mätprobens kabel i gasgrupp IIC-utrymmen 11
Välja plats för montage av mätaren 11
Temperaturskillnader 12
Kontrollera temperaturmätvärdet 12
Montering av mätaren **13**
Montering av mätproberna **14**
HMP362 – liten trycktät mätprob 15
HMP363-mätproben för trånga utrymmen/kanaler 17
HMP365-mätproben för höga temperaturer 18
HMP364 för trycksatta utrymmen 18
HMP368-mätproben för fuktmätning i trycksatta rörledningar eller mätning av fukthalt i olja 20
Installera mätproben via kulventilen 23

KAPITEL 4
ELANSLUTNINGAR **25**
Installationskrav vid montage i Ex-klassat område **26**
Krav i USA och Canada 26
Europeiska krav 26
Beräkning av maximal belastning för avskärmningen **26**
HMT360-mätaren ansluten till en galvanisk frånskiljare **28**
HMT360-mätaren ansluten till en zenerbarriär **29**
Anslutningar, exempel **30**
Jordning **31**

KAPITEL 5
HANDHAVANDE **32**
HMT360-mätare med display **32**
HMT360-mätare utan display **32**
DIP-switcharnas funktioner **33**

KAPITEL 6
FUNKTIONSFEL **35**
Rengöring av mätprobens fuktsensorn från glykol i en naturgasapplikation **35**

KAPITEL 7
DISPLAY/KNAPPSATS-KOMMANDON **37**
Inställning av processtrycket för beräkningar **37**
Inställning av utsignalsparametrar **38**
Displayens övre halva 38
Displayens undre halva 38
Val av analoga utsignaler **38**
Skalering av mätområdet **40**

KAPITEL 8
GRÄNSSNITT FÖR DATORKOMMUNIKATION **41**
Inställningar för datorkommunikation **42**
Inställning av analoga utsignaler **42**
Skalering av de analoga utsignalerna **43**
Justeringskommandon **43**
Kalibrering av relativ fuktighet 43
Temperaturjustering 44
Kalibrering av analog utsignal 44
Utsignalskommandon **45**
Test av de analoga utsignalerna 45
Sändning av mätvärdena 45
Aktivering av kontinuerlig sändning 45
Stoppa den kontinuerliga sändningen 46
Inställning av utsignalsintervallet 46
Inställning av processtrycket för beräkningar **46**

KAPITEL 9
MÄTNING VID ÖVERTRYCK **48**

KAPITEL 10
KALIBRERING OCH JUSTERING **49**
Kalibreringsintervall **49**
Kalibrering och justering vid fabrik **49**
Kalibrering och justering av användaren **49**
Beräkning av överensstämmelse mellan strömvärden och utsignalsparametrar **52**
Kalibrera relativ fuktighet **52**
Automatisk tvåpunktskalibrering (endast HMT360 med display) 52

Manuell kalibrering 55
Justering av det lägre värdet..... 55
Justering vid hög RH-referensnivå (tvåpunktskalibrering)55
Temperaturkalibrering i en punkt 56

KAPITEL 11
SPECIFIKATIONER 57
Prestanda 57
Utsignaler 59
Klassifikation med strömutsignaler 59
Allmänt 60
Mätprober 61
Tillval och tillbehör..... 61
Noggrannheter för de beräknade parametrarna (gäller ej HMP362N/364N/368N för NaturGas) 62

BILAGA 1
MÅTT (MM)..... 64
HMT361..... 64
HMP362 65
HMP363 66
HMP364 66
HMP365 66
HMP368 67

BILAGA 2
INKOPPLINGSANVISNING FÖR FM EX-GODKÄND DRIFT..... 69

BILAGA 3
INKOPPLINGSANVISNING FÖR CSA EX-GODKÄND DRIFT 70

CERTIFIKAT

KAPITEL 1

ALLMÄN INFORMATION

Säkerhetsinformation

I denna bruksanvisning presenteras viktiga säkerhetsföreskrifter på följande sätt:

VARNING	Varning betecknar en allvarlig fara. Om du inte läser igenom och följer dessa instruktioner mycket noga, kan detta orsaka personskador eller till och med dödsfall.

VARSAMHET	Varsamhet varnar dig för en möjlig fara. Om du inte läser igenom och följer dessa instruktioner noga, kan produkten skadas eller viktig data gå förlorad.

OBS!	OBS! betonar viktig information avseende användning av produkten.

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.

Versioninformation

Tabell 1 Bruksanvisningsrevisioner

Bruksanvisningskod	Beskrivning
U336en-1.1	Version 1, mars 1999
M010056en-A	Version 2, januari 2001
M010056en-B	Version 3, mars 2002
M010056en-C	Version 4, november 2002
M010056EN-D	Version 5, juli 2004

Garantibestämmelser

För vissa produkter ger Vaisala normalt en begränsad ettårsgaranti. Var god observera att en sådan garanti inte täcker fel som uppstår på grund av normalt slitage, exceptionella driftsförhållanden, försumlig hantering, felaktig installation eller obehöriga modifieringar av produkten. Mer information om vilka garantivillkor som gäller respektive produkt finns i tillämpligt leveransavtal eller i försäljningsvillkoren.

KAPITEL 2

ALLMÄNT

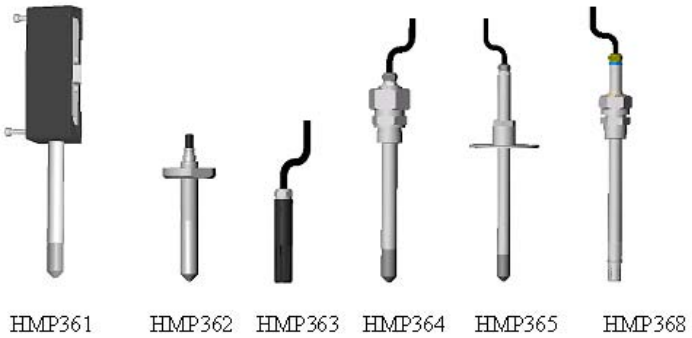
Mätarna i HMT360-serien är mikroprocessorbaserade transmittrar med tvåtrådsteknik för mätning av relativ fuktighet och temperatur i områden, som kräver Ex-klassifikation. Anslut alltid mätaren i Ex-miljöer via Ex-avskärmning eller zenerbarriärer.

Mätparametrar

Tillgängliga mätparametrar beskrivs i **Tabell 2** på sidan 39.

Mätprobsalternativ

HMT360 har flera alternativ för mätproben och kabellängden mellan transmittern och mätproben (2,5 och 10 m). De tillgängliga mätprobstyperna är följande:



HMP361:	mätprob för väggmontering
HMP362:	mätprob för trycksatta utrymmen upp till 167 bar
HMP363:	mätprobe för trånga utrymmen (13,5 mm)
HMP364:	mätprob för trycksatta utrymmen upp till 100 bar
HMP365:	mätprob för höga temperaturer upp till 180°C
HMP368	mätprob för installationer i trycksatta rörledningar upp till 40 bar; trycktät skjutbar förskruvning

Underhåll

Mätarens elektronikenhet kan tas bort och bytas ut på fältet, liksom mätproben. Mer detaljerad information finns på sidan 48.

Allt annat underhåll sker på fabrik. Kontakta Vaisala eller Vaisalas återförsäljare och skicka instrument till någon av adresserna nedan, om mätaren skadas.

V.g. bifoga en kortfattad beskrivning av felet och ange inköpsdatum och försäljningsställe.

SERVICECENTER, NORDAMERIKA
Vaisala Inc., 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801-1068, USA.
Tel.nr.: +1 781 933 4500, Fax +1 781 933 8029
E-post: us-customersupport@vaisala.com

SERVICECENTER, EUROPA
Vaisala Instruments Service, Vanha Nurmijärventie 21 FIN-01670 Vantaa, FINLAND. Tel.nr.: +358 9 8949 2758, Fax +358 9 8949 2295
E-post: instruments.service@vaisala.com

SERVICECENTER, ASIEN
Vaisala KK, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, JAPAN.
Tel.nr.: +81 3 3266 9611, Fax +81 3 3266 9610
E-post**:** aftersales.asia@vaisala.com

www.vaisala.com

Överensstämmelse med kraven

Europeiska krav

EU-direktiv 94/9/EC (ATEX 100a)
Standarder EN 50014 och EN 50020
Standard EN 50284 för apparater i utrustningsgrupp II, kategori 1 G (avsedda för farlig placering)
Märkning EEx ia IIC T4: i temperaturområde -20...+60 °C och tryckområde 0,8...1,1 bar.

USA-krav (FM)

FM-kontrollerad för Klass I, II & III, Division 1, Grupp A, B, C, D, E, F & G och Division 2, Grupp A, B, C, D, F och G. Verkligt säkert instrument när det är anslutet enligt illustration i Bilaga 2.

Kanadensiska krav (CSA)

CSA-kontrollerad för Klass I, Division 1 och 2, Grupp A, B, C, D; Klass II Division 1 och 2, Grupp G och Koldamm; Klass III. Verkligt säkert instrument när det är anslutet enligt illustration i Bilaga 3.

Australiska krav (TestSafe)

TestSafe-kontrollerad för Ex ia IIC T5 IP65 (Zon 0).

KAPITEL 3

INSTALLATION

Allmänna anvisningar

OBS!

Montering av mätprobens kabel i gasgrupp IIC-utrymmen

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

Montera eller hantera aldrig mätprobens kabel i närvaro av farliga gaser!
Täck mätprobens kabel med konduktivt material (t.ex. metall eller ledartejp), eller montera mätprobskabeln 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) och kontrollera att den aldrig kan lossna vid användning av mätaren !

OBS!

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.

Välja plats för montage av mätaren

Välj en plats med stabila förhållanden för montering av mätaren. Utsätt inte mätaren för direkt solljus eller regn. Ett regnskydd kan erhållas till HMT360-mätaren. Välj en plats som är representativ för processförhållandena vid montering av mätproben.

Temperaturskillnader

Om det finns en skillnad mellan process- och omgivningstemperaturerna rekommenderas att mätproben och minst en meter kabel monteras inuti processen. På så sätt undviks felaktiga fuktmätvärden som orsakas p.g.a. temperaturskillnad. Om sådan installation ej är möjlig och mätproben måste installeras genom väggen (t.ex. med en fläns), måste mätproben och kabeln isoleras noga.

Kontrollera temperaturmätvärdet

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

Montering av mätaren

BILD 3-1 Montering av mätaren och demontering av mätproben

Följande siffror hänvisar till Bild 3-1 ovan.

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

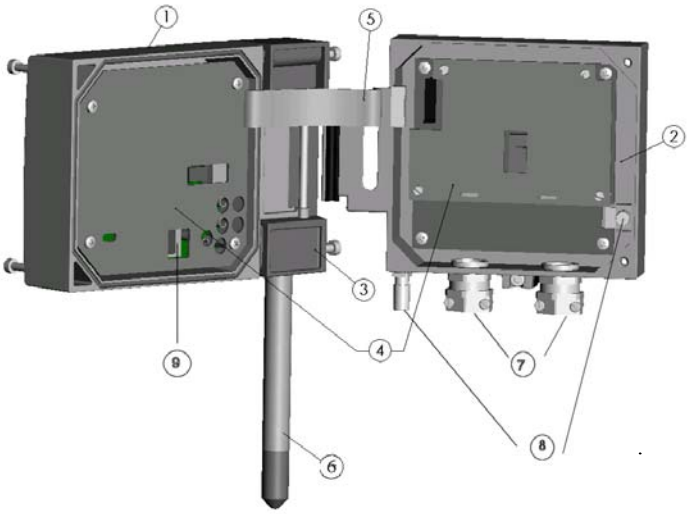


BILD 3-2 Mätarens olika delar

Följande siffror hänvisar till Bild 3-2 ovan.

1	=	Transmitterns ovandel
2	=	Transmitterns sockel
3	=	Mätprob; inklusive en del av mätningselektroniken (t.ex. kalibreringsminne och mätprob)
4	=	Skyddspanel i plast
5	=	Platt kabel
6	=	Mätprob
7	=	Kabelförskruvningar
8	=	Jordanslutning
9	=	R232-anslutning

Montering av mätproberna

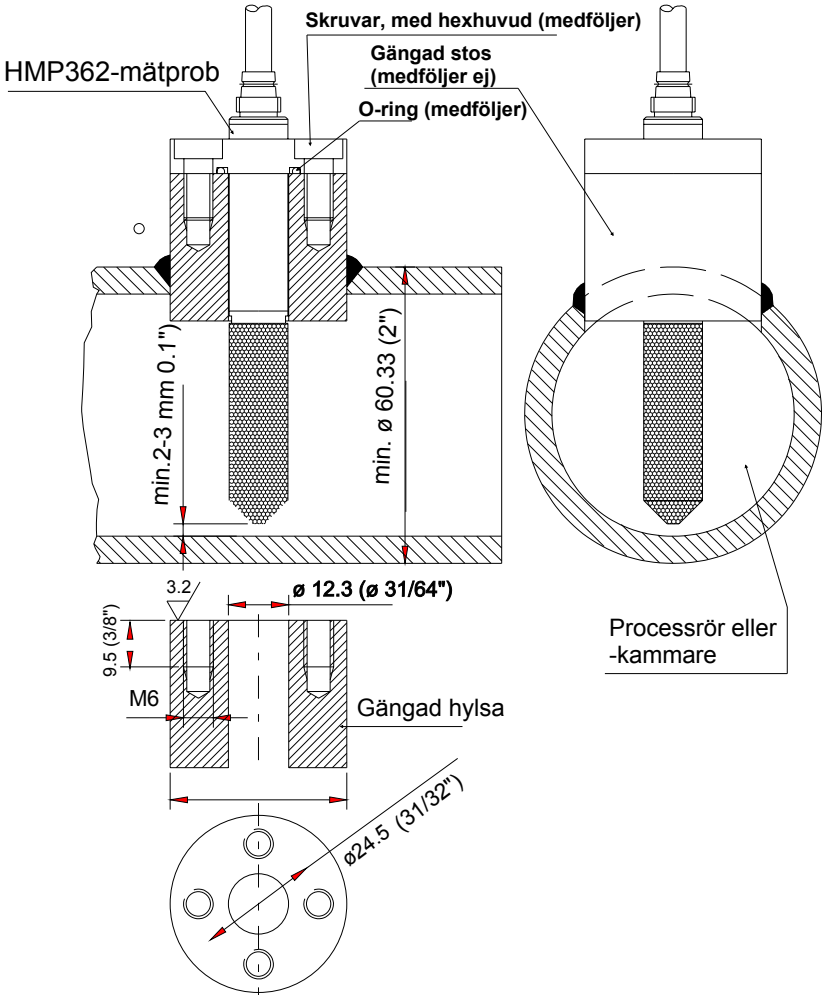
OBS!

- Löd inte av och på mätprobens kabel från/till kretskortet vid installationen.
- Förkorta eller förläng aldrig probkabeln.

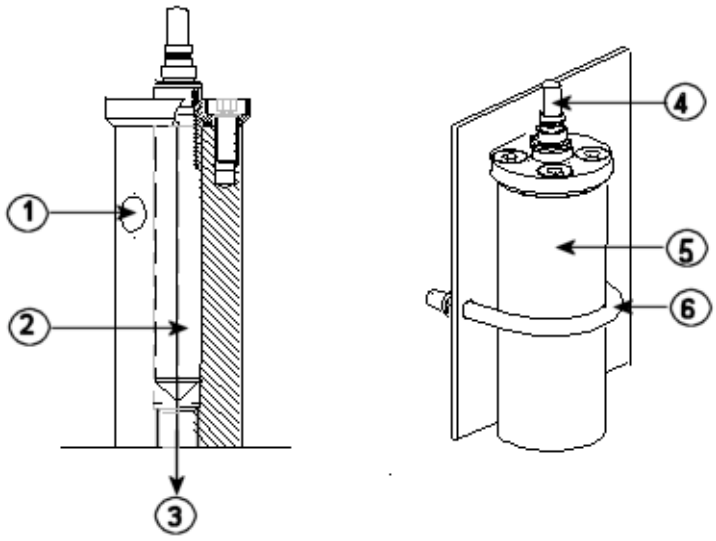
Dessa procedurer kan ändra mätarens fuktkalibrering.

HMP362 – liten trycktät mätprob

HMP362-mätproben är en liten, trycktät mätprob som utrustats med en montagefläns. Den är framtagen för daggpunktsmätning i naturgas. Vid sampling i trycksatta processer kan samplingscellen HMP302SC erhållas som tillvalsutrustning.



HMP362-installation (utan samplingscell)



HMP362 installation med samplingscellen HMP302SC (tillval)

Följande siffror hänvisar till bilden ovan.

1	=	Gas in
2	=	Mätprob
3	=	Gas ut
4	=	Mätprob
5	=	Samplingscell
6	=	Klammer (behövs ej om samplingcellen är upphängd på röret)

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

OBS!	Om HMP362-mätproben installeras i en process med ett tryck som skiljer sig från normalt atmosfäriskt tryck, v.g. ange processens tryckvärde (i hPa eller mbar) i mätarens minne via seriell kommunikation (se sidan 46) eller via displayen/knappsatsen (se sidan 37).

HMP363-mätproben för trånga utrymmen/kanaler

HMP363-mätproben är en liten universalmätprob som lämpar sig för installation i trummor eller kanaler med tillgängligt installationskit. Installationskitet inkluderar en fläns, en stödstång för mätprobens kabel och skruvar för montering av flänsen på trummans vägg. Avståndet mellan sensorn och kanalens vägg kan justeras. Justeringsområdet är 100 -320 mm och avståndet mäts från mätprobens spets till flänsen.

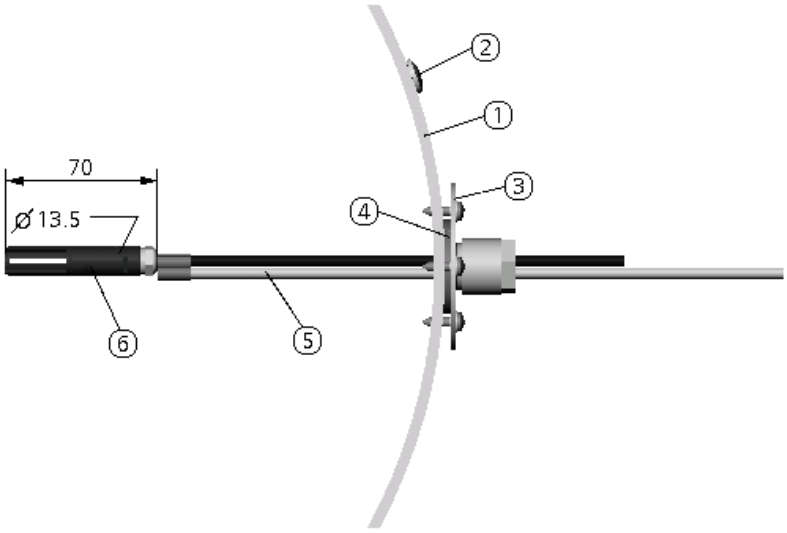


BILD 3-3 Installation av HMP363-mätproben i en kanal med en fläns och en stödstång

Följande siffror hänvisar till Bild 3-3 ovan.

1	=	Kanalens vägg
2	=	Pluggat hål för referensmätningar
3	=	Fläns
4	=	Tätning
5	=	Stödstång
6	=	Mätprob

HMP365-mätproben för höga temperaturer

När HMP365-mätproben installeras i en trumma eller kanal, bör det inte vara någon större skillnad i temperatur inuti och utanför trumman. Detta kan leda till felaktiga fuktavläsningar.

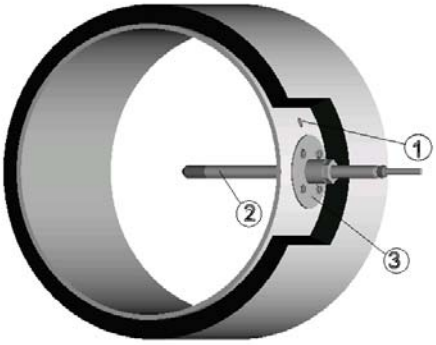


BILD 3-4 Monterad HMP365-mätprob i en trumma eller kanal.

Följande siffror hänvisar till Bild 3-4 ovan.

1 = Ett pluggat hål för referensmätningar

2 = Mätprob

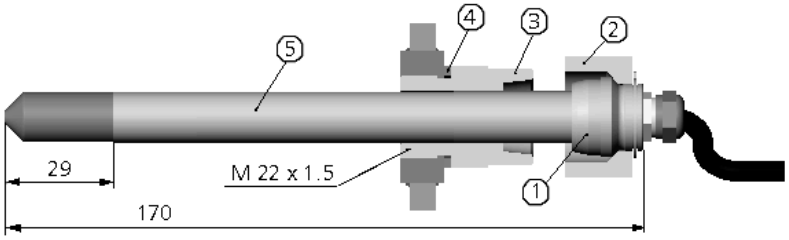
3 = Montagefläns

HMP364 för trycksatta utrymmen

Den trycktäta HMP364-mätproben har utvecklats för fuktmätningar i trycksatta utrymmen och i industriella processer. Den här mätproben är även lämpad för daggpunktsmätning i naturgas. För att förenkla installationen levereras mätproben med en mutter, en processanslutning och en tätningsbricka.

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

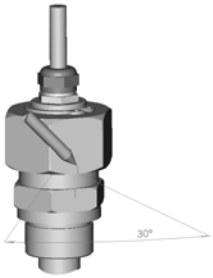
1. Avlägsna processanslutningen från muttern och mätproben.
2. Fäst processanslutningen på kammarens vägg med en tätningsbricka. Skruva fast processanslutningen i den gängade hylsan med en skiftnyckel. Dra åt. Åtdragningsmomentet är 150±10 Nm. För in mätproben i processanslutningen och skruva fast muttern manuellt på processanslutningen tills anslutningen känns åtdragen.
3. Märk både processanslutningen och muttern.



Följande siffror hänvisar till bilden ovan.

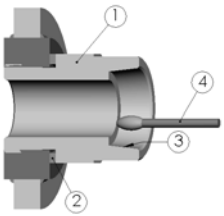
1	=	Åtdragningshylsa
2	=	Mutter
3	=	Processanslutning
4	=	Tätningsbricka
5	=	Mätprob; 13,5 mm

4. Dra åt muttern ytterligare 30° (1/12 varv) eller, om du har en momentnyckel, dra åt den med åtdragningsmomentet 80 ±10 Nm.



OBS!	Vid återmontage skall muttern dras åt utan ökad kraft.

5. Rengör och smörja in åtdragningshylsan på processanslutningen efter var tionde lösgöring. Byt ut tätningsbrickan varje gång processanslutningen lossas. Använd ett högvakuum-fett (t.ex. Down Corning, Europe) eller ett liknande fett.



Följande siffror hänvisar till bilden ovan.

1	=	Processanslutning
2	=	Tätningsbricka
3	=	Åtdragningshylsa
4	=	Ren bomullstops

OBS! Om HMP364-mätproben installeras i en process med ett tryck som skiljer sig från normalt atmosfäriskt tryck, v.g. ange processens tryck (i hPa eller mbar) i mätarens minne via seriell kommunikation (se sidan 46) eller via displayen/knappsatsen (se sidan 37).

HMP368-mätproben för fuktmätning i trycksatta rörledningar eller mätning av fukthalt i olja

HMP368-mätproben kan erhållas i två längder, standard 178 mm och 400 mm som tillval. Mätproben tillhandahålls med en skjutbar förskruvning som gör den lätt att installera och ta bort i den trycksatta processen. Mätproben är särskilt konstruerad för mätningar i rörledningar. Den här mätproben är även lämpad för daggpunktsmätning i naturgas.

Mätproben ska helst installeras direkt i processen via en kulventil när mätproben används i en trycksatt rörledning eller i olja (t.ex. matarvägar); se sidan 23

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

OBS!	När HMP368-mätproben har installerats i en process med ett tryck som skiljer sig från normalt atmosfäriskt tryck, v.g. ange processens tryckvärde (i hPa eller mbar) i mätarens minne via seriell kommunikation (se sidan 46) eller via displayen/knappsatsen (se sidan 37). Se till att temperaturen i mätpunkten är lika hög som processens temperatur. I annat fall kan fuktavläsningen bli felaktig.

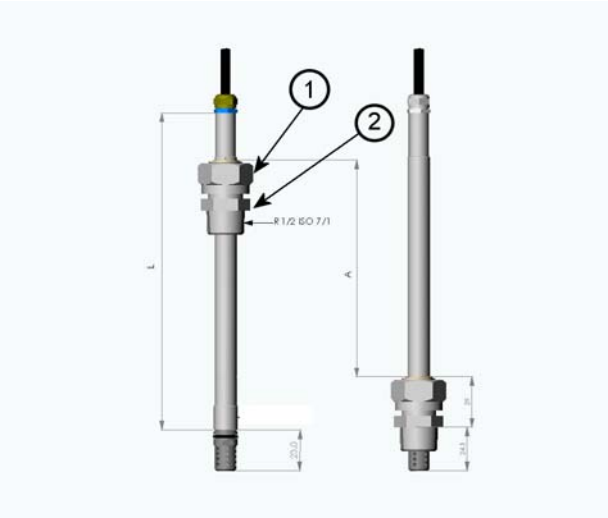


BILD 3-5 Mätprobens mått: standard 178 mm, tillval 400 mm

Följande siffror hänvisar till Bild 3-5 ovan.

1	=	Låsmutter, 24 mm hexmutter
2	=	Processanslutning, 27 mm hexhuvud
A	=	Mätprob 178 mm: justeringsområde 120 mm
A	=	Lång mätprob 400 mm: justeringsområde 340 mm

VARSAMHET	Var försiktig så att inte mätproben skadas. En skadad mätprob gör probspetsen mindre åtsittande och kan förhindra att den går igenom förskruvningen.

Åtdragning av förskruvningen

1. Justera mätprobens instickningslängd beroende på installationen.
2. Dra först åt förskruvningen manuellt.
3. Märk både processanslutningen och förskruvningen.
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 45±5 Nm.

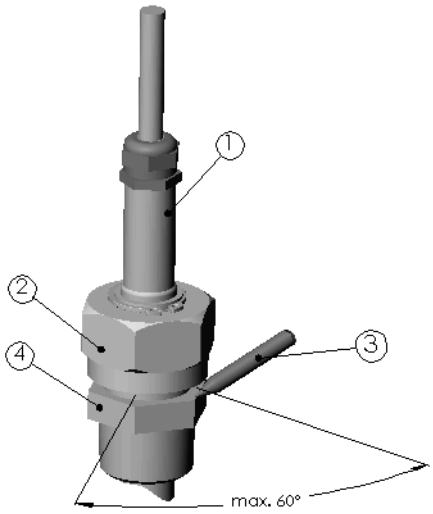


BILD 3-6 Åtdragning av förskruvningen.

Följande siffror hänvisar till Bild 3-6 ovan.

1	=	Mätprob
2	=	Skjutbar förskruvning
3	=	Penna
4	=	Processanslutning

OBS! Iaktta varsamhet så att inte förskruvningen dras åt mer än 60°. I annat fall kan det bli svårt att lossa den igen.

Installera mätproben via kulventilen

Det bästa sättet att installera mätproben i en trycksatt process eller en rörledning är via kulventilen. Vid den här installationen behöver du inte tömma eller stänga av processen vid montering eller demontering av mätproben. Använd kulventilset DMP248BVS från Vaisala eller en ½”-kulventil med ett kulhål som är minst 14 mm. Om mätproben (13,5 mm) installeras i ett processrör, bör du observera att rörets nominella storlek måste vara minst 25,40 mm. Det manuella monteringshandtaget kan användas till att trycka in mätproben i den trycksatta (< 10 bar) processen eller rörledningen.

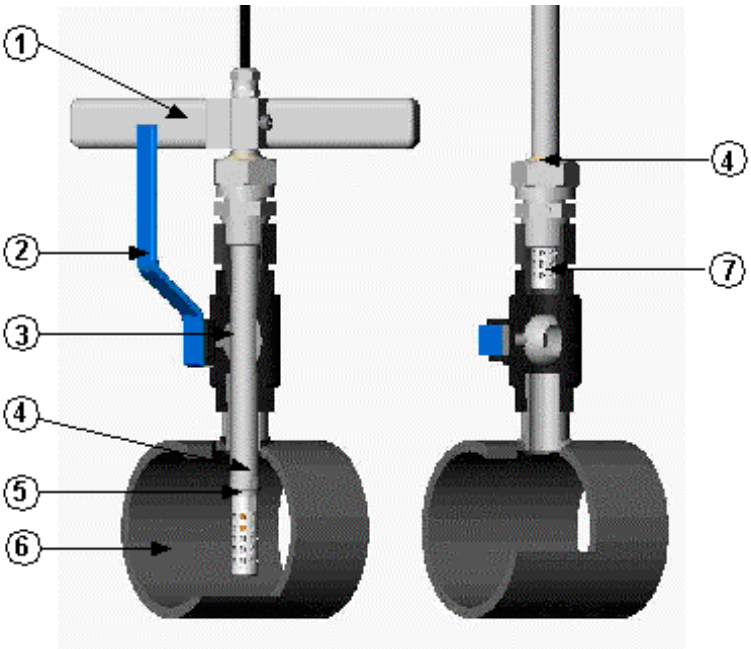


BILD 3-7 Installera mätproben via kulventil DMP248BVS.

Följande siffror hänvisar till Bild 3-7 ovan.

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

Installera mätproben på tvären i förhållande till processflödet.

OBS!	Mätproben kan installeras eller tas bort via en kulventil utan att processen måste stängas av, förutsatt att processens tryck understiger 10 bar. Vid 10…40 bars tryck måste processen stängas av före installering eller borttagning av mätproben. Maximalt driftstryck för mätproben HMP368 är 40 bar.

KAPITEL 4
ELANSLUTNINGAR

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

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

1. Öppna mätarens frontlock och avlägsna elektronikskyddet i mätarhuset.
2. Dra hjälpspänningens ledningar genom kabelförskruvningen (Bild 3-2, detalj 7).
3. Anslut de icke strömförande hjälpspänningsledningarna till anslutningarna: CH1 (fuktighet) och CH2 (temperatur). Båda kanalerna kräver egen hjälpspänning. OBS! Eftersom CH1 är en huvudutgång, fungerar inte mätaren om bara CH2 är ansluten (CH2 är optokopplad från mätarens elektronik).
4. Återmontera elektronikskyddet. Koppla på mätaren (ON) med ON/OFF-kontakten (Bild 9-1, detalj 2).
5. Stäng frontlocket. Mätaren är nu klar att användas.

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) för USA&Canada och galvanisk frånskiljare Nr. 212483 (STAHL 9160/13-11-11) eller avskärmning Nr. 210664 för EU. Exempel på anslutningar presenteras på sidan 30.

Installationskrav vid montage i Ex-klassat område

Krav i USA och Canada

USA (FM): Inkopplingsanvisning för Ex-godkänd drift visas i BILAGA 2.
Canada (CSA): Inkopplingsanvisning för Ex-godkänd drift visas i BILAGA 3.

Europeiska krav

KATEGORI 1 (zon 0)
HMT360 måste anslutas till Ex-klassad matningsdon med galvanisk frånskiljare, gasgrupp IIB eller IIC. OBS! Om båda analoga utgångarna används måste kanal 1 (-) och kanal 2 (-) kortslutas (se bild 4-3).

KATEGORI 2 eller 3 (zon 1 eller 2)
HMT360 måste antingen anslutas till en zenerbarriär eller till en galvanisk frånskiljare OBS! Om båda analoga utgångarna används med en galvanisk frånskiljare, måste kanal 1 (-) och kanal 2 (-) kortslutas (se bild 4-3).
Bild 4-1 och 4-2 visar exempel på anslutningar med galvaniska frånskiljare och zenerbarriärer (endast CH1 ansluten).

Beräkning av maximal belastning för avskärmningen

Kontrollera alltid de tekniska data för den galvaniska frånskiljaren eller zenerbarriären för att definiera maximal belastning. Om maximal belastning inte finns inkluderad i specifikationerna, kan den bestämmas enligt följande.

Exempel: Stahl 9002/13-280-093-00 (zenerbarriär)

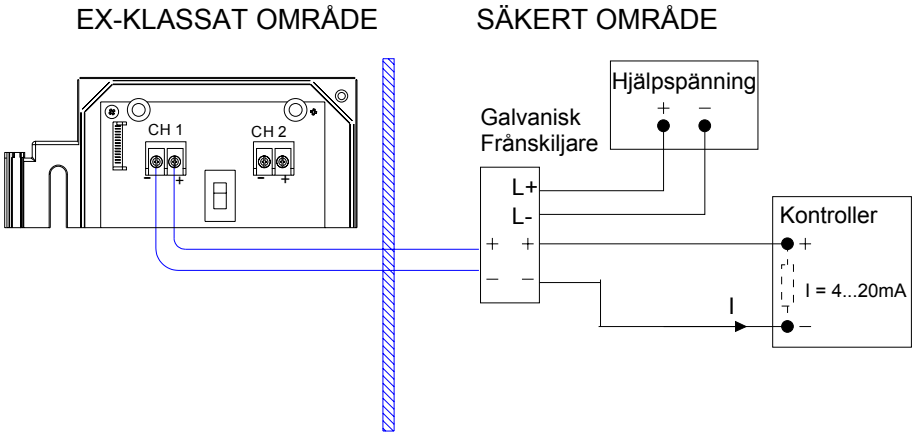
Allmänna specifikationer för HMT360-mätaren

Hjälpspänning	U_{in} = 24 V (12...35 V)
Maximal strömstyrka	I_{max} = 20 mA (100%RH)
Min. hjälpspänning för HMT360	U_{min} = 12 V (15 V med datorkommunikationsport)
Kabelmotstånd (som exempel)	R_{cable} = 0,085 ohm/m/core (2*0,085 ohm/m/pair)
	Kabellängd =250 m
	R_{Ctot} = 2*0,085 ohm/m*250m= 45 ohm

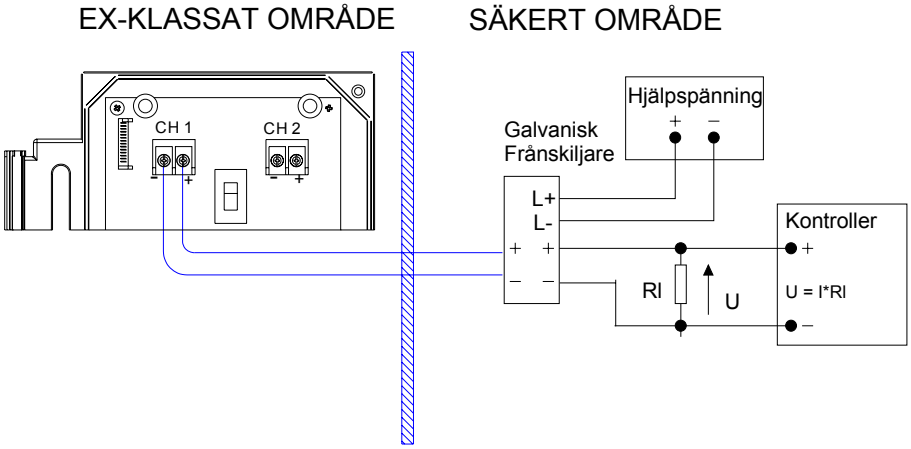
Stahl 9002/13-280-093-00 (värden hämtade från specifikationerna):

Normalt genomgående (ände till ände) motstånd	$R_{barrier}$ = 340 ohm
Max. extra spänningsfall (20mA)	U_{add} = 1 VDC
Spänningsfall	$U_{drop} = I_{max}*(R_{Ctot} + R_{barrier}) + U_{add}$ = 20 mA*(45+340)ohm + 1 V = 8,7 V
Spänning för R_l	$U_{Rl} = U_{in} - U_{min} - U_{drop}$ = 24 V - 12 V – 8,7 V = 3,3 V
Maximal belastning	**$R_{lmax} = U_{Rl}/I_{max}$ = 3,3 V / 20 mA = 165ohm, R_{lmax} < 165ohm**

HMT360-mätaren ansluten till en galvanisk frånskiljare



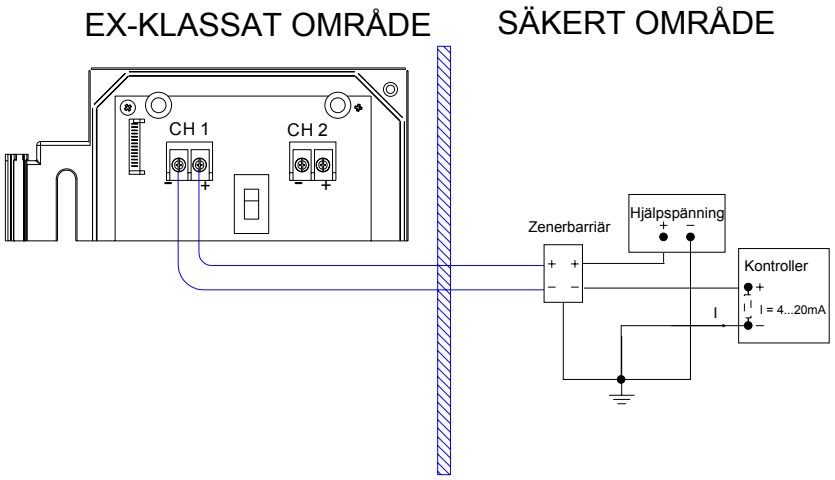
a) strömsignal-reglersystem



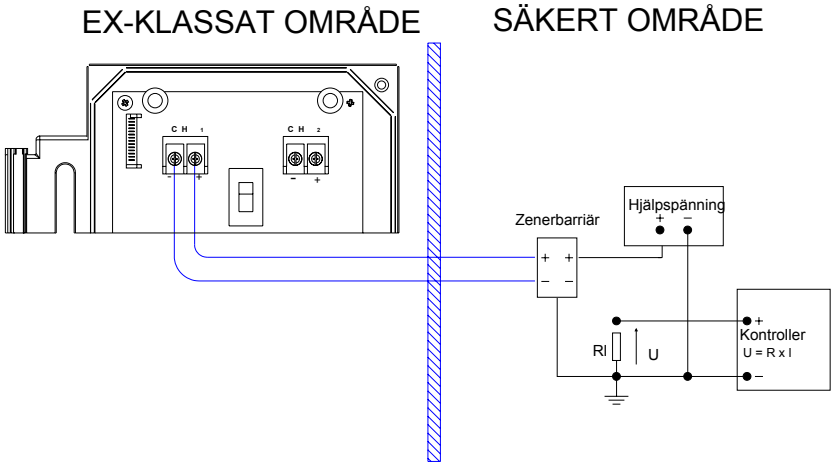
b) spänningssignal-reglersystem

BILD 4-1. HMT360-mätaren ansluten till en galvanisk frånskiljare**.**

HMT360-mätaren ansluten till en zenerbarriär



a) strömsignal-reglersystem



b) spänningssignal-reglersystem

BILD 4-2 HMT360-mätaren ansluten till en zenerbarriär.

Anslutningar, exempel

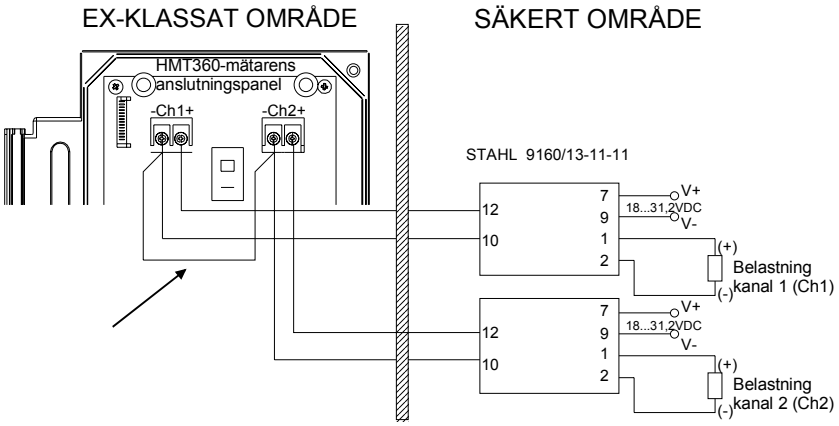


BILD 4-3 **STAHL 9160/11-22-11** (galvanisk frånskiljare). Gör alltid anslutningen mellan – plintarna vid användning av en galvanisk frånskiljare (se pilen på bilden).

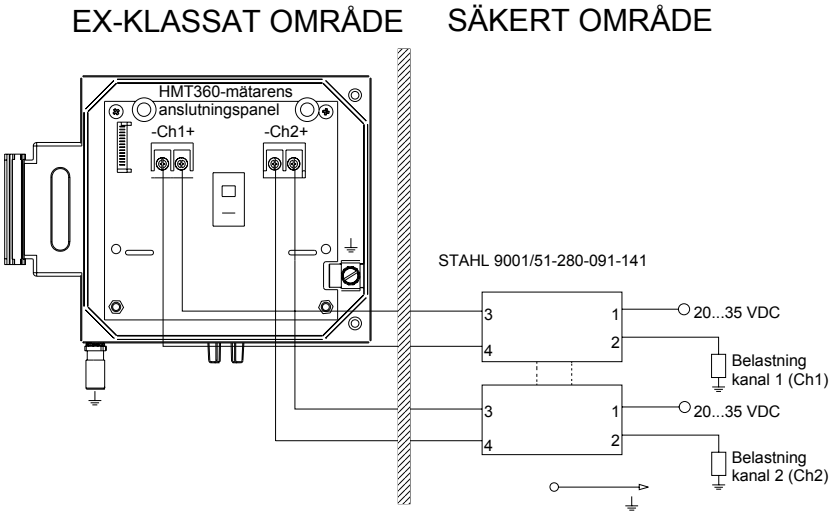


BILD 4-4 **STAHL 9001/51-280-091-141** (zenerbarriär).

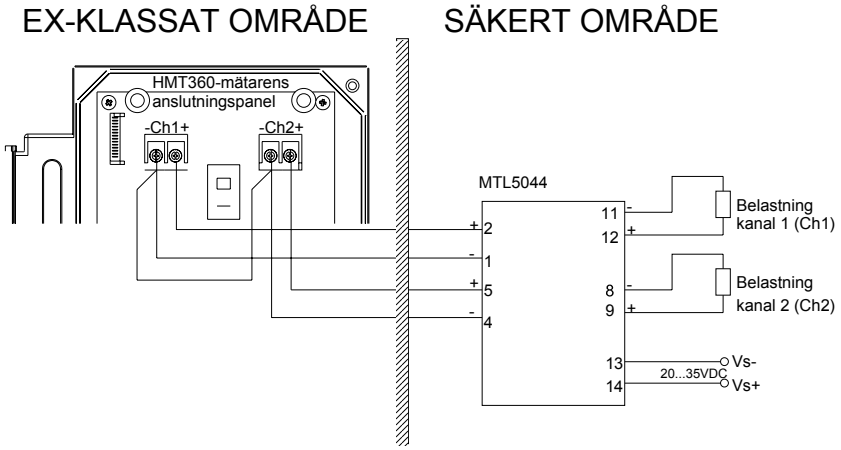


BILD 4-5 **MTL5044** (galvanisk frånskiljare).

Jordning

Följ lokala föreskrifter vid jordning av mätaren. Använd en minst 4 mm^2-jordningskabel vid jordning av mätaren eller avskärmningen. Observera att det tillåtna motståndet mellan avskärmning och systemets jordning måste understiga 1 ohm. Se bilden nedan.

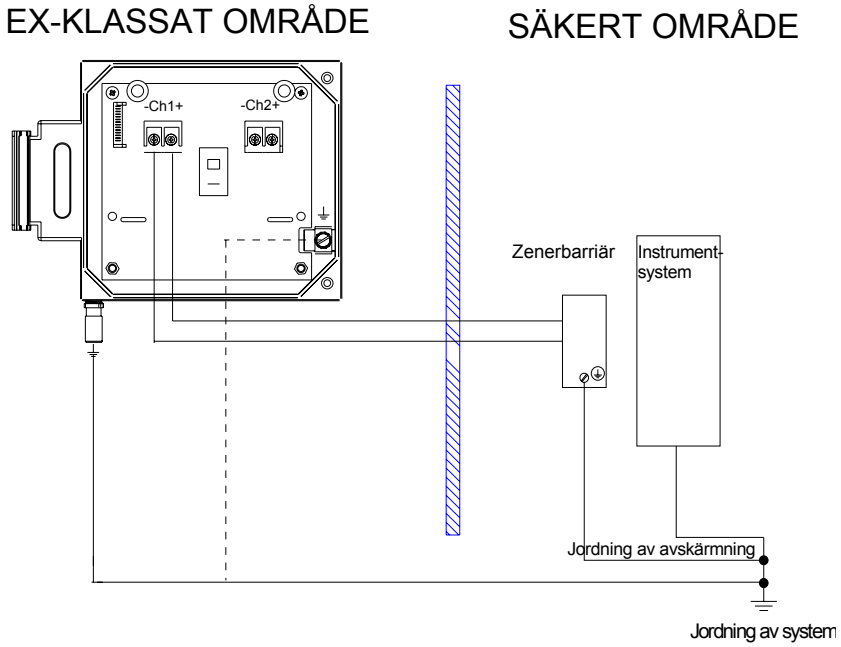


BILD 4-6 Jordning.

KAPITEL 5

HANDHAVANDE

Koppla på mätaren (ON) med ON/OFF-kontakten (Bild 9-1, detalj 2).

HMT360-mätare med display

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

HMT360 för naturgas
När HMT360-mätaren för naturgas kopplas på, visas förinställda tryckinställningen på displayen; standardinställningen är 1000 hPa (=1 bar eller 14,5 psi).

Ställ mätarens interna dipswitch KALIBRERING AKTIVERAD/ DEAKTIVERAD till ”uppåt-läge” (ON). Justera mätvärdet för tryck med knapparna ▲ och ▼ på displayens frontlock; justeringssteget är 100 hPa). Bekräfta värdet med E-knappen. Återställ dipswitchen till ”nedåt-läget” DEAKTIVERAD (OFF) för att slutföra tryckinställningen. Om tryckinställningen inte ändras, visas mätvärdena automatiskt på displayen efter 60 sekunder.

OBS!	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:

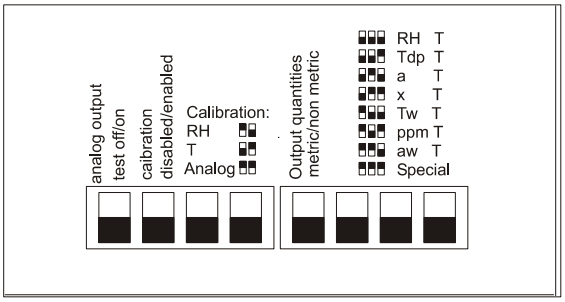
LED blinkar = offsetkalibrering

LED lyser = gainkalibrering

OBS!	Om kalibreringen har slutförts men dipswitcharnas inställningar inte har återställts, fortsätter LED att blinka.

DIP-switcharnas funktioner

Tabellen nedan finns även tryckt på skyddspanelen:



❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❼ ❽

❶ TEST AV ANALOG UTSIGNAL ON/OFF: (ANALOG OUTPUT TEST ON/OFF)

om du sätter kontakten i ON-läge (upp), kan du forcera utsignalerna till tillstånden 4 mA, 12 mA och 20 mA genom att trycka på knapparna ▲ och ▼på frontlocket.

❷ KALIBRERING DEAKTIVERAD/AKTIVERAD: (CALIBRATION DISABLED/ENABLED)

EEPROM:arna är skrivskyddade. Om denna kontakt är i läget DEAKTIVERAD (ned), är varken kalibrering eller skalering möjlig.

OBS!	Vid normal användning av mätaren ska denna kontakt alltid vara i deaktiverat läge!

❸ och ❹ 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 dipkontakterna till önskat läge enligt tabellen på skyddspanelen/elektronikskyddet.

❺ UTSIGNALERNAS MÄTPARAMETRAR: (OUTPUT QUANTITIES:)

bestämmer om utsignalenheterna är metriska (ned) eller icke-metriska.

❻, ❼ och ❽ VÄLJ MÄTPARAMETRAR FÖR UTSIGNALERNA: (SELECT OUTPUT QUANTITIES)

med de tre dipswitcharna 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 respektive kanal.

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

KAPITEL 6
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 men 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

Rengöring av mätprobens fuktsensorn från glykol i en naturgasapplikation

Om ett glykolskikt i VAISALA HUMICAP®-sensorn stör fuktmätningen, kan sensorn rengöras på plats genom blötläggning i avjoniserat vatten eller i IPA (isopropanol, propan-2-ol).

1. Skruva försiktigt bort det sintrade filtret.
2. Sänk ned sensorn i avjoniserat vatten eller IPA (i max. 1 minut).
3. Blås försiktigt sensorn torr med torr gas (Kväve), om sådan är tillgänglig.
4. Sätt på filtret på mätproben igen, när sensor och mätprob torkat.

OBS!

Vidrör inte sensorytan, särskilt om HUMICAP®-sensorn tagits bort från mätproben.

Sensorn får endast sänkas ned i avjoniserat vatten eller IPA; andra medel, t ex etanol, får ej användas.

Ha inte sensorn nedsänkt i vattnet eller i IPA i mer än en minut.

Vatten- eller IPA-temperaturen måste understiga 30 °C.

Använd aldrig bomullstops eller något annat mekaniskt hjälpmedel vid rengöring och/eller torkning av sensorn.

Vid konstant fel, v.g. kontakta Vaisala Service (se Kapitel 2: Underhåll).

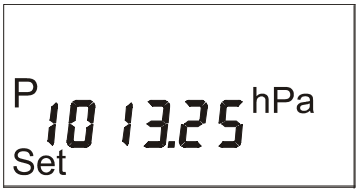
KAPITEL 7
DISPLAY/KNAPPSATS-KOMMANDON

Med dessa kommandon kan du skalera utsignalerna och välja mätparametrar för utsignalerna, om mätarens konfigurering tillåter detta.

OBS!	I kapitel 9 beskrivs separat display/knappsats-kommandon för kalibrering.

Inställning av processtrycket för beräkningar

I fuktmätare används omgivningstrycket för beräkning av fuktkvot och våt temperatur. I daggpunktsmätare (naturgasapplikationer) fordras processtrycket i mätpunkten för att angiven mätnoggrannhet ska erhållas. Vrid mätarens interna dipswitch KALIBRERING AKTIVERAD/ DEAKTIVERAD till ”uppåt-läge” (ON) för att ändra tryckinställningarna. 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 1013,25):



Ställ in tryckvärdet med knapparna ▲ och ▼. Bekräfta värdet med **E**-knappen. Återställ dipswitchen till ”nedåt-läget” DEAKTIVERAD (OFF) för att slutföra tryckinställningen.

Se tryckomvandlingstabellen på sidan 47.

Inställning av utsignalsparametrar

HMT360 för naturgas

Två parametrar visas på LCD-displayen. I displayens övre halva visas daggpunkten, medan displayens undre halva är reserverad för temperaturmätvärdet.

Displayens övre halva

Ställ mätarens interna dipswitch KALIBRERING AKTIVERAD/ DEAKTIVERAD till ”uppåt-läge” (ON) för att justera den parameter som visas. Välj önskad mätparameter med knappen ▲ på displayens frontlock och bekräfta värdet med **E**-knappen. Återställ dipswitchen till ”nedåt-läge” DEAKTIVERAD (OFF) för att slutföra inställningen.

När dipswitchen UTSIGNALSPARAMETRAR METRISKA/ICKE-METRISKA är i ”nedåt-läge” METRISK (OFF), är de tillgängliga parametrarna dagg/frostpunktstemperatur (Td °C), parts per million (ppm) och vatteninnehåll i mg/m^3 (w). När dipswitchen är i ”uppåt-läge” ICKE-METRISKA (ON), är de tillgängliga parametrarna dagg/frostpunktstemperatur
(Td °C), parts per million (ppm) och absolut fuktighet i lb/mmscf (W).

Displayens undre halva

Dipswitchen UTSIGNALSPARAMETRAR METRISKA/ICKE-METRISKA kan användas vid val mellan °C och °F.

Genom att trycka på knappen ▼ kan mätarens tryckinställning kontrolleras. Tryck på knappen ▼ igen för att återgå till temperaturvärdet.

Val av analoga utsignaler

Ställ dipswitchen KALIBRERING AKTIVERAD/DEAKTIVERAD till ”uppåt-läge” AKTIVERAD (ON) och de tre dipswitcharna VAL AV MÄTPARAMETRAR till ”uppåt-läge” SPECIAL (alla ON) för att välja utsignalparametrar till 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 denna meny motsvarar mätparametrarna enligt följande tabell:

Tabell 2 Tillgängliga mätparametrar

tecken	mätparameter	förkortning
0	relativ fuktighet	RH
1	temperatur	T
2	daggpunktstemperatur	Td
3	absolut fuktighet	a
4	fuktkvot	x
5	den våta temperaturen	Tw
6	volymkoncentration / massproportion	ppm
7	vattenaktivitet	aw
8	mättningens relativa fuktighet	RS
9	mättnadstemperatur	Ts
A	vatteninnehåll	w

Välj mätparameter för kanal 1 med knapparna ▲ och ▼ och bekräfta valet med **E**-knappen.

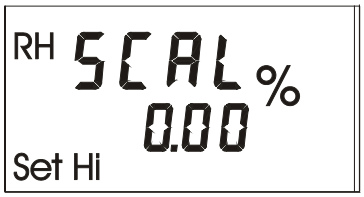
Om mätaren är utrustad med två analoga kanaler, kan du nu välja mätparameter för kanal 2 på samma sätt, till exempel:

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

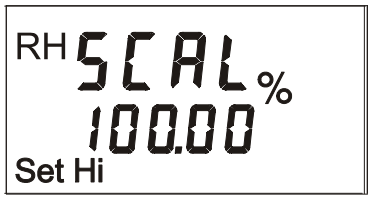
OBS! Kom ihåg att återställa dipswitcharnas inställningar.

Skalering av mätområdet

Ställ mätarens interna dipswitch KALIBRERING AKTIVERAD/ DEAKTIVERAD till ”uppåt-läge” (ON). Tryck på **C**-knappen på frontlocket. Följande text (eller liknande) visas:



Siffrorna på andra raden anger skalering av den lägre änden 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 ▲ och ▼. 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 knapparna ▲ och ▼. 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 dipswitcharna för VAL AV UTSIGNAL är i läget SPECIAL (alla upp) från början.

OBS!	Kom ihåg att återställa dipswitcharnas inställningar.

KAPITEL 8
GRÄNSSNITT FÖR DATORKOMMUNIKATION

VARNING	Gränssnittet för datorkommunikation **FÅR INTE** användas i farliga områden.

Använd endast gränssnittet för datorkommunikation för kalibrerings- och teständamål i säkra områden. Använd alltid anslutningskabeln för datorkommunikation (tillvalsutrustning, beställningskod: 25905ZZ). Anslut kabelns ena ände till COM-porten i din PC och den andra änden i kontakten märkt 'RS 232C' på mätarens elektronikenhet (se Bild 3-2, detalj 9).

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 datorkommunikation bör du använda en forcerad aktivering genom att trycka samtidigt på knapparna ▲ och **E** på mätarens frontlock. För deaktivering av den forcerade aktiveringen 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 8-1 **Inställningar för datorkommunikation**

parameter	värde
baud	2400
paritet	ingen
databits	8
stoppbits	1

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 för ”tryck på ENTER”.

OBS! Varje gång HMT360-mätaren sänder något till terminalen, sänder den även radmatning och vagnretur.

Inställning av analoga utsignaler

Ställ den interna dipswitchen KALIBRERING AKTIVERAD/DEAKTIVERAD till ON-läget innan du väljer utsignalernas mätparametrar, och återställ den till OFF- läget när du gjort ditt val.

ASEL xxx yyy

där: **xxx** = mätparameter för kanal 1 och **yyy** = mätparameter för kanal 2

utsignalens mätparameter	förkortning
relativ fuktighet	RH
temperatur	T
daggpunktstemperatur	Td
absolut fuktighet	a
fuktkvot	x
den våta temperaturen	Tw
volymkoncentration / massproportion	ppm
vattenaktivitet	aw
mättningens relativa fuktighet	RS
mättnadstemperatur	Ts
vatteninnehåll	w

Exempel:
>asel rh t

```
Ch1 RH   lo    :     0.00 %RH
Ch1 RH   hi    :   100.00 %RH
Ch2 T    lo    :   -40.00 'C
Ch2 T    hi    :    60.00 'C
>
```

Skalering av de analoga utsignalerna

Ställ den interna dipswitchen KALIBRERING AKTIVERAD/DEAKTIVERAD till ON-läget före skalering av de analoga utsignalerna, och återställ den till OFF- läget efter skaleringen.

Szz aa.a bb.b

där: **zz** = mätparameter (RH, T, Td, x, a, Tw, ppm, aw, RS, Ts)
aa.a = mätparameterns lägre gräns
bb.b = mätparameterns högre gräns

Exempel: Skalering av den relativa fuktigheten:

```
>SRH  0 100
RH   lo     0.00    %RH
RH   hi   100.00    %RH
>
```

Undantag: När du har en naturgasmätare och du skalerar mätparametern för vatteninnehåll w (mg/kg eller lb/mscf), ge kommandot **SNG1**.

Justeringskommandon

Ställ den interna dipswitchen KALIBRERING AKTIVERAD/DEAKTIVERAD till ON-läget före kalibreringen, och återställ den till OFF- läget efter kalibreringen.

Observera att **HMT360 för naturgas** kan kontrolleras men inte justeras av användaren.

Kalibrering av relativ fuktighet

OBS!	Läs också kalibratorns (t ex HMK15) bruksanvisning. Se på sidan 52 i denna bruksanvisning för mer detaljerade informationer om kalibrering med saltlösningar.

CRH

Mätaren frågar efter och mäter den relativa fuktigheten samt beräknar kalibreringskoefficienterna, till exempel:

```
>CRH
RH   :    1.82 1. ref    ?    0
Press any key when ready...
RH   :    74.22     2. ref    ? 75
OK
>
```

OK anger att justeringen fullbordats.

Temperaturjustering

CT

Mätaren frågar efter och mäter temperaturvärdena samt beräknar kalibreringskoefficienterna, till exempel:

```
>CT
T    :    0.81      1. ref    ?       0.5
Press any key when ready...
T    :    99.12     2. ref    ?      99.5
OK
>
```

OK anger att justeringen fullbordats. Vid enpunktskalibrering trycker du bara på för 2.-referens.

Kalibrering av analog utsignal

Anslut HMT360-mätaren till en multimeter. Ge följande kommando.

ACAL

1. Koppla loss anslutningskabeln för datakommunikation från mätaren medan du läser av multimetervärdet för CH1 (I1).
2. Anslut anslutningskabeln för datorkommunikation på nytt. Skriv in det avlästa multimetervärdet och tryck på **.**
3. Skriv in det högre aktuella multimetervärdet och tryck på **.**

```
>ACAL
Ch1  I1   (mA) ?    4.846
Ch1  I2   (mA) ?    19.987
>
```

Utsignalskommandon

Test av de analoga utsignalerna

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

ITEST aa.aaa bb.bbb

där: aa.aaa = strömvärde som ställs in för kanal 1 (mA)
bb.bbb = strömvärde som ställs in för kanal 2 (mA)

T.ex.:

```
>ITEST    8    12
8.000     3F8  12.000    70O
>

>ITEST
6.349     25A  19.001    E93
>
```

De inställda strömvärdena gäller tills du ger kommandot ITEST utan mätvärden. 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.

Sändning av mätvärdena

SEND

Detta kommando sänder de uppmätta värdena i en punkt.

Aktivering av kontinuerlig sändning

R

Med kommandot R sänder mätaren mätvärden kontinuerligt.

Stoppa den kontinuerliga sändningen

S

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

Inställning av utsignalsintervallet

INTV n xxx

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
Output intrv. :    10 min
>
```

Inställning av processtrycket för beräkningar

Ställ den interna dipswitchen KALIBRERING AKTIVERAD/DEAKTIVERAD till ON-läget före inställning av trycket och återställ den till OFF- läget efter inställningen.

PRES aaaa.a

där: aaaa.a = tryck (hPa)

```
>PRES 2400
Tryck     : 2400
>
```

Tryckomvandlingstabell

FRÅN:

TILL

		mmHg/Torr	inHg	atm	bar	psi
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 inHg = 29,9213 x 33,86388 = 1013,25 hPa / mbar

OBS! Omvandlingar från mmHg och inHg är fastställda vid 0 °C och för mmH_2O samt inH_2O vid 4 °C

KAPITEL 9

MÄTNING VID ÖVERTRYCK

Mätproberna HMP362, HMP364 och HMP368 har utvecklats för fuktmätning vid övertryck. De maximala mättrycken beror på mätproben enligt följande:

HMP362: 0...167 bar (16,7 MPa), för naturgas, samplingscell HMP302SC tillgänglig

HMP364: 0...100 bar (10 MPa), för trycksatta utrymmen och processer; mätproben levereras med en mutter, en processanslutning och en tätningsbricka

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** (*Inställning av omgivningstrycket för beräkningar*), på sidan 46 eller med knappsatskommandon, se sidan 37.

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

Tryckregulator rekommenderas

Vid sampling av trycksatta processer där mätprobens maximala mättryck överskrids, 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 10

KALIBRERING OCH JUSTERING

Kalibreringsintervall

HMT360 är kalibrerad vid leverans från fabrik. Normalt fuktkalibreringsintervall är ett år. Beroende på applikationen kan det vara bra att utföra den första kalibreringskontrollen tidigare.

Kalibrering och justering vid fabrik

Instrumentet (eller endast elektronikenheten/ovandelen) kan även skickas till något Vaisala-servicecentra för kalibrering och justering, se kontaktinformation på sidan 9. **HMT360 för naturgas ska alltid justeras vid Vaisala-servicecenter**.

Kalibrering och justering av användaren

Observera att HMT360 för naturgas kan kontrolleras men inte justeras av användaren.

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

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

Först demonteras transmitterns ovandel från transmitterns bottendel för en kalibrering i ett säkert område. Därefter ansluts hjälpspänningen och en multimeter till transmitterns ovandel enligt följande instruktioner.

Borttagning av transmitterns ovandel för kalibrering

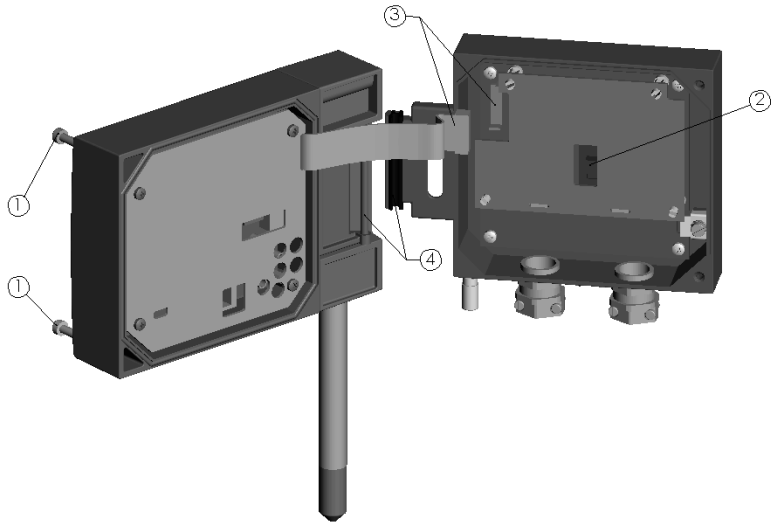


BILD 9-1 Demontering av elektronikenheten med mätproben för kalibrering.

Följande siffror hänvisar till Bild 9-1 ovan.

1	=	Lossa skruvarna och öppna frontlocket
2	=	Slå från hjälpspänningen med knappen ON/OFF
3	=	Koppla från plattkabeln genom att lyfta den försiktigt, t ex med en skruvmejsel
4	=	Vrid elektronikenheten något uppåt för att frigöra den från gångjärnen. Avlägsna inte transmitterns bottendel med kabelanslutningarna. Vid återmontering av elektronikenheten sätts det övre gångjärnet först på plats.

Anslutningar

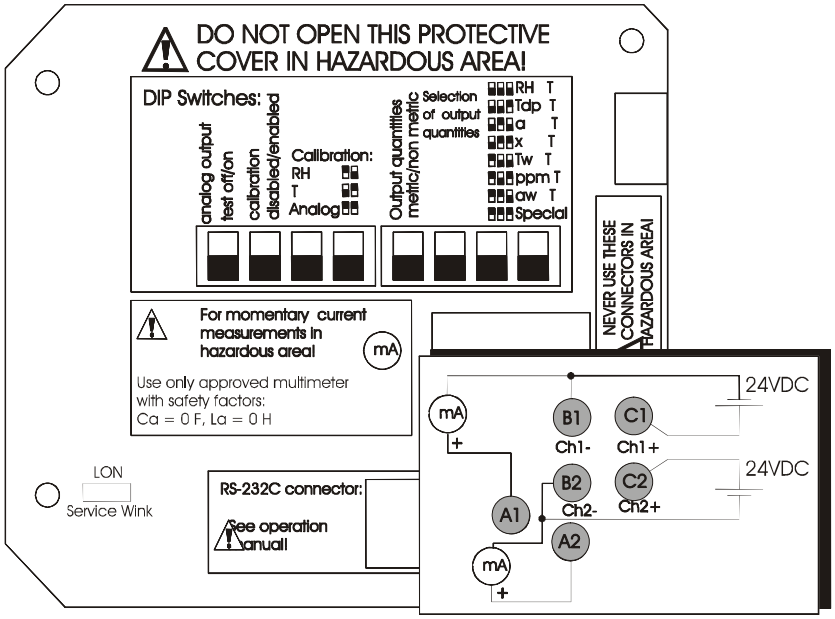


BILD 9-2 **Anslutning av hjälpspänningen och multimetern för kalibrering.**

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 Bild 9-2.
2. Anslut multimetern i serie med hjälpspänningen, B1(-) och A1(+).
3. Upprepa denna procedur med kanal 2, och använd då anslutningarna 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 kalibreringskapitlen.

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 i ett Ex-klassat område bör endast en godkänd multimeter användas, som uppfyller säkerhetsfaktorerna som finns tryckta på skyddspanelen.

Beräkning av överensstämmelse mellan strömvärden och utsignalsparametrar

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

$$I = 4mA + 16mA \cdot \frac{(Qref - Q\min)}{(Q\max - Q\min)} \qquad (9\text{-}1)$$

där: Qref = referensvärde för den kalibrerade parametern
Qmin = värde som motsvarar 4 mA
Qmax = värde som motsvarar 20 mA

Exempel 1:

skalering av relativ fuktighet 0 - 100 %RH, referens 11,3 %RH:

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

Exempel 2:

skalering av temperatur -40 - +120 °C, referens 22,3 °C

$$I = 4mA + 16mA \cdot \frac{(22.3°C - -40°C)}{(120°C - -40°C)} = 10.230mA$$

Kalibrera relativ fuktighet

Automatisk tvåpunktskalibrering (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 kalibreringsproceduren presenteras i Bild 9-3 Displaydiagram över den automatiska kalibreringsproceduren.

- Ställ in kalibrerings-dipswitchen till läge ENABLED och välj RH-kalibrering med hjälp av kontakterna 3 och 4 (se Kapitel 5: Dipswitcharnas funktioner).

- Avlägsna filtret och för in mätprobens spets i fuktkalibratorns saltkammare med LiCl-saltlösning. Bekräfta genom att trycka på **E**-knappen. Alternativt välj 0,1 (fukthalt i kväve) med knapparna ▲ och ▼. 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 fuktkalibratorns saltkammare med NaCl-saltlösning. Bekräfta genom att trycka på **E**-knappen. Alternativt kan du välja K2SO4-värdet med knapparna ▲ och ▼.

  Mätaren väntar nu på en stabilisering av processen och sparar sedan det korrigerade värdet. Texten CAL PASS visas när kalibreringen utförts.

OBS!	Kom ihåg att återställa dipswitcharnas inställningar.

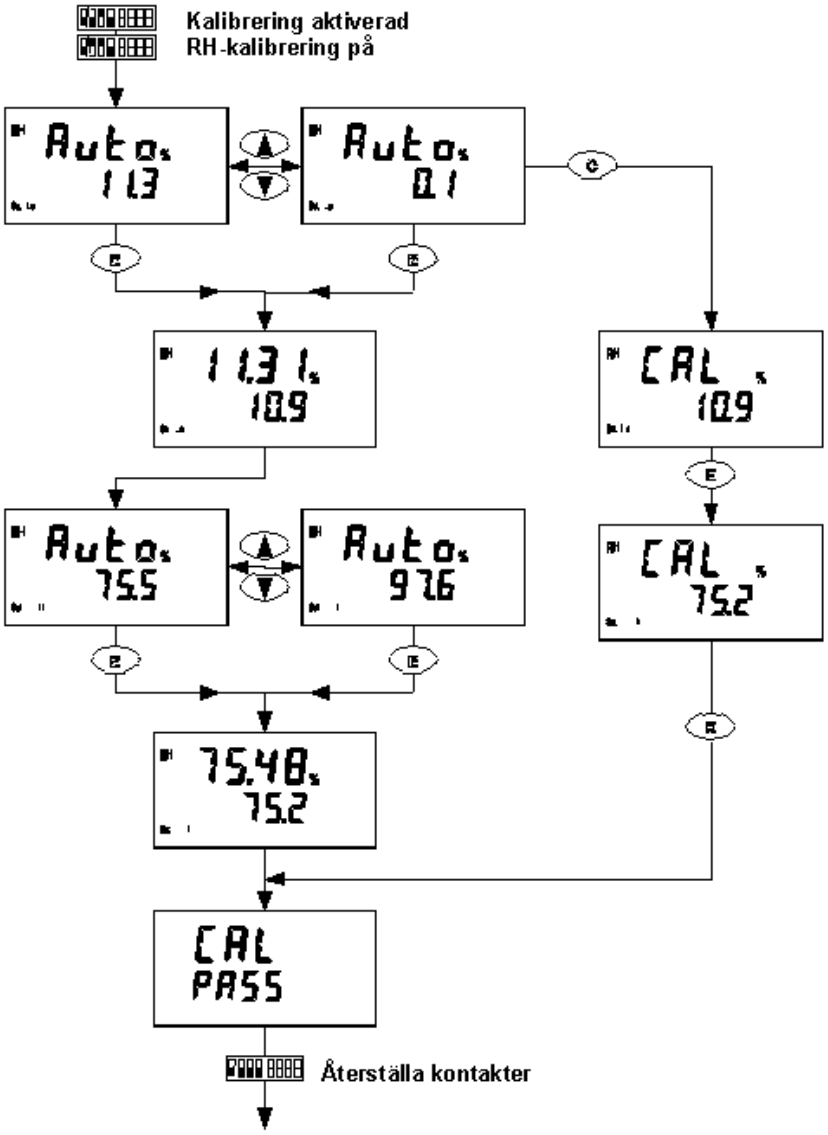


BILD 9-3 Displaydiagram över den automatiska kalibreringsproceduren.

Manuell kalibrering

Justering av det lägre värdet

- Avlägsna filtret och för in mätprobens spets i fuktkalibratorns fuktkalibratorns saltkammare för den låga fuktreferensen (LiCl: 11 % RH).

OBS!	Om du använder seriell kommunikation se sidan 43.

- Ställ in kalibreringsdipswitchen 2 till läget AKTIVERAD (upp) och välj RH-kalibrering med hjälp av kontakterna 3 och 4 (se Kapitel 5: Dipswitcharnas funktioner).
- Tryck på C-knappen för att bortse från den automatiska kalibreringsproceduren. 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 ▲ och ▼ för att justera displayens eller multimeterns mätvärden så att de överensstämmer med referensvärdet (vid användning av en multimeter beräknas utströmsvärdet som motsvarar referensfuktigheten med hjälp av ekvationerna på sidan 52). 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 dipswitcharnas inställningar. Ställ kalibreringsdipswitcharna i ”nedåt-läge” AVAKTIVERAD (OFF). Följ anvisningarna i nästa avsnitt, om du vill fortsätta med justering vid hög RH-referensnivå.

Justering vid hög RH-referensnivå (tvåpunktskalibrering)

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

OBS!	Om du använder kommunikationskommandon hänvisas till sidan 43.

- 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 ▲ och ▼ för att justera displayens eller multimeterns mätvärden (vid användning av en multimeter, beräknas utströmsvärdet som motsvarar referensfuktigheten med hjälp av ekvationerna på sidan 52) och slutför kalibreringen genom att trycka på **E**-knappen.
- Återställ dipswitcharnas inställningar. Ställ in kalibrerings-dipswitchen till läget DEAKTIVERAD (ned).

Temperaturkalibrering i en punkt

Håll alltid hög kvalitetsstandard vid kalibrering av temperaturen.

OBS!	Om du använder datakommunikationskommandon hänvisas till sidan 44.

- Ställ in kalibrering-dipswitchen till läget AKTIVERAD (upp).
- Ställ in kalibrering-dipswitcharna till läget 'TEMPERATURKALIBRERING' enligt tabellen som finns på skyddspanelen. 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 ▲ och ▼ för att justera displayens eller multimeterns mätvärden så att de överensstämmer med referensvärdet (vid användning av en multimeter beräknas utströmsvärdet som motsvarar referensfuktigheten med hjälp av ekvationerna på sidan 52). Slutför enpunktskalibreringen genom att trycka på **E**-knappen två gånger.

KAPITEL 11

SPECIFIKATIONER

Prestanda

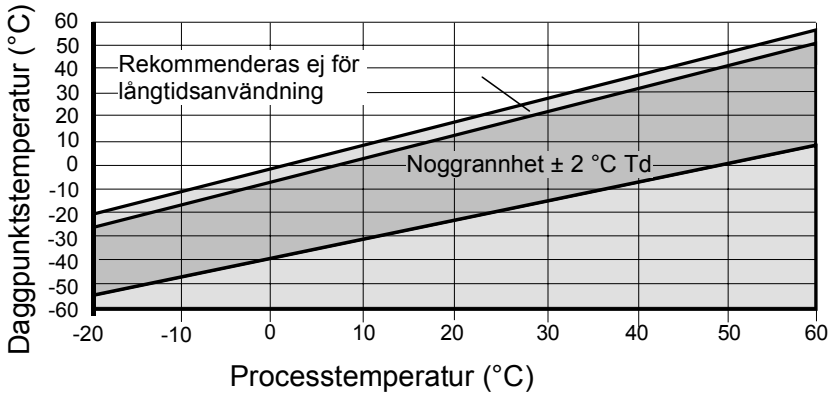
Relativ fuktighet

Mätområde	0 - 100 %RH
Noggrannhet (inklusive linjäritetsfel och repeterbarhet);	
Vid kalibrering mot:	
godkända fuktstandarder av hög kvalitet	±1 %RH (0 -90 %RH) ±2 %RH (90 - 100 %RH)
saltlösningar (ASTM E104-85)	±2 %RH (0 -90 %RH) ±3 %RH (90 - 100 %RH)
Responstid (90%) vid 20 °C i stillastående luft (med sintrat filter)	15 sekunder
Sensorer:	
HUMICAP®180	för normala processförhållanden
HUMICAP®L	för applikationer med en krävande kemisk miljö (max. +40 °C vid höga fuktförhållanden)

Fukthalt i naturgas (HMT362N/364N/368N)

Daggpunktsmätning

Mätområde	-50...+50 °C (-58...+122 °F) Td
Mätnoggrannhet	±2 °C (±3,6 °F) (se diagrammet på nästa sida)
Responstid 63 % [90 %]	
-20 -> +10 °C (-4 -> +50 °F)	6 s [32 s]
+10 -> -20 °C (+50 -> -4 °F)	120 s [370 s]
Sensor	Vaisala HUMICAP® 180M



Beräknade mätparametrar (normala områden)

Vatteninnehåll	0...20 lb/mmscf, 0...326 mg/m^3
Parts per million (ppm; delar per miljon) per volym	0...500 ppmv

Vattenaktivitet i jetbränsleapplikationer (HMT368H)

Mätområde	0...1 a_w (@-40...+180 C (-40...+356 F)
Mätnoggrannhet vid kalibrering mot godkända fuktstandarder av högsta kvalitet:	±0,01 (0...0,9) ±0,02 (0,9...1,0)
vid kalibrering mot 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
Fuktsensor	HUMICAP®
Beräknade mätparametrar som är tillgängliga	vatteninnehåll relativ fuktighet för mättnadspunkten mättnadstemperatur
Mätnoggrannhet för vatteninnehållet	bättre än 15 % av mätvärdet

Temperatur

Mätområde	-40...+180 °C (beror på vilken mätprob som väljs)
Normal noggrannhet för elektroniken vid +20 °C	±0,1 °C

Normalt temperaturberoende för elektroniken	0,005 °C/°C
Sensor	Pt 1000 RTD 1/3 Klass B IEC 751

Beräknade mätparametrar (normala områden)

Med HMP361-mätprob

daggpunktstemperatur	-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 HMP363, HMP364, HMP365 & HMP368

daggpunktstemperatur	-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

Två analoga utsignaler (en standard, en tillval)	Två-lednings 4...20 mA
Normal noggrannhet för analoga Utsignaler vid +20 °C	±0,05% vid fullt utslag
Normalt temperaturberoende för analoga utsignaler	0,005%/°C vid fullt utslag
RS232C-datorkommunikation för serviceändamål endast i säkra områden	anslutningstyp RJ45
Utgångsanslutningar via barriärer	

Klassifikation med strömutsignaler

EU (94/9/EC, ATEX100a)	II 1 G EEx ia IIC T4 PTB 00 ATEX 2112 X
Säkerhetsfaktorer:	Ui=28 V, Ii=100 mA, Pi =0,7 W Ci=1 nF, Li=0 H
Miljöspecifikationer:	Tamb = -20...+60 °C Pamb = 0,8...1,1 bar
Dammklass: (med elektronikskydd)	II 1 D (IP65 T= 70 C) VTT 04 ATEX 023X
USA (FM)	Klasser I, II, III Division 1: Grupp A-G Division 2: Grupp A-D, F och G

	FM-projekt-ID:3010615
Säkerhetsfaktorer:	Vmax=28VDC,Imax=100mA,Ci=1nF, Li=0, Pi=0,7 W, T_{amb}= 60 ºC, T5
Canada (CSA)	Klass 1, Avd. 1 och 2, Grupp A,B,C,D Klass II, Avd. 1 och 2, Grupp G och Koldamm Klass III CSA-fil nr.: 213862 0 000; CSA-rapport 1300863 T_{amb}= 60 ºC, T4
Japan (TIIS)	Ex ia IIC T4 Kodnummer: C15354
Säkerhetsfaktorer	U_i= 28 VDC, I_i=100 mA, Ci=1nF, Li=0, Pi=0,7 W T_{amb}= 60 ºC
Australien (TestSafe)	Certifikat nr.: Ex AUS Ex 3738X Märkkod: Ex ia IIC T5 IP65 AUS Ex 3738X
Säkerhetsfaktorer	V_{max}= 28 VDC, I_i=100 mA, P_i= 0,7 W, Ci=1nF, Li=0 mH

Allmänt

Hjälpspänning	12...28 V
med anslutningsport för datorkommunikation (serviceläge)	15...28 V
Anslutningar	skruvanslutningar, 0,33...2,0 mm^2 kabel (AWG 14-22)
Kabelgenomföringar	Pg11 (5...12mm)
Avskärmningsfäste	Pg11/NPT 1/2"-14
Arbetstemperaturområde för elektroniken	-40...+60 °C
med display och/eller med	-20...+60 °C
Lagringstemperaturområde	-40...+70 °C
Kapslingsmaterial	G-A1Si 10 Mg (DIN 1725)
Kapslingsklass	IP 65 (NEMA 4)
Kapslingens mått	164 x 115 x 62 mm
Kapslingens vikt	950g
Fullt elektromagnetiskt kompatibel enligt standarderna	EN 61326-1:1997 +Am :1998, "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.

Mätprober

Mätprobens kabellängd	2, 5 eller 10 m
Mätprobens kabeldiameter	5,5 mm
Sensorskydd, alternativ	sintrat filter av rostfritt stål filter av rostfritt stål PPS-galler med nät av rostfritt stål PPS-galler
HMP361-mätprob - väggmontering	
Temperaturområde	-40...+60 °C
HMP362-mätprob – liten, trycktät	
Temperaturområde	-40...+110 °C
Tryckområde	0...16,7 MPa (0...167 bar)
HMP363-mätprob – trånga utrymmen	
Temperaturområde	-40...+120 °C
HMP364-mätprob – höga tryck	
Temperaturområde	-40...+180 °C
Tryckområde	0...10 MPa (0...100 bar)
HMP364-mätprob – höga temperaturer	
Temperaturområde	-40...+180 °C
HMP368-mätprob – trycksatta rörledningar	
Temperaturområde	-40...+180 °C
Tryckområde	0...4 MPa (0...40 bar)

Tillval och tillbehör

Display	tvåradig LCD
teckenstorlek (1:a raden/2:a raden)	12 mm/10 mm
Beräknade mätparametrar	daggpunktstemperatur fuktkvot absolut fuktighet den våta temperaturen
Extra analog utsignal	4...20 mA
Montagesats för kanalmontering (för HMP363-mätprob)	Best.nr: HMP233FAH
Montagefläns (för HMP365 -mätprob)	
aluminium	HMP235FA
rostfritt stål	HMP235 FS
Kulventilsats (för HMP368 -mätprob)	DMP248BVS
tryckområde vid +20 °C	0...70 bar
Samplingscell	HMP302SC

Kabel för seriell kommunikation	RJ45 - D9 honkontakt	25905ZZ
Regnskydd	HMT360SAR	
Elektronikskydd (för användning i närvaro av lättantändligt damm)	214101	
HMK15-adapterfäste för 12 mm-mätprober	211011	
Galvanisk frånskiljare (EU)	212483	
Avskärmning (USA&Canada)	210664	

Noggrannheter för de beräknade parametrarna (gäller ej HMP362N/364N/368N för NaturGas)

De beräknade mätparametrarnas exakthet beror på fuktighets- och temperatursensorernas kalibreringsnoggrannhet. Här anges noggrannheten för 2 %RH och 0,2 °C.

Noggrannhet för daggpunktstemperatur (°C)

	Relativ fuktighet									
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1,86	1,03	0,76	0,63	0,55	0,50	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	1,00	0,81	0,70	0,63	0,57	0,53	0,50	0,48
20	2,87	1,56	1,13	0,92	0,79	0,70	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	3,60	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	0,70
100	4,42	2,41	1,74	1,40	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	2,10	1,69	1,44	1,26	1,14	1,05	0,97	0,91
160	5,80	3,18	2,30	1,85	1,57	1,38	1,24	1,14	1,06	0,99

Noggrannhet för fuktkvot (g/kg)

(omgivningstryck 1013 mbar)

	Relativ fuktighet									
Temp.	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	0,10	0,10	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	1,10	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)

	Relativ fuktighet									
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—
-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	0,30	0,30	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	1,20	1,03	0,91	0,83	0,76	0,71	0,67	0,63	0,60
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	0,80	0,75
120	3,85	2,40	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

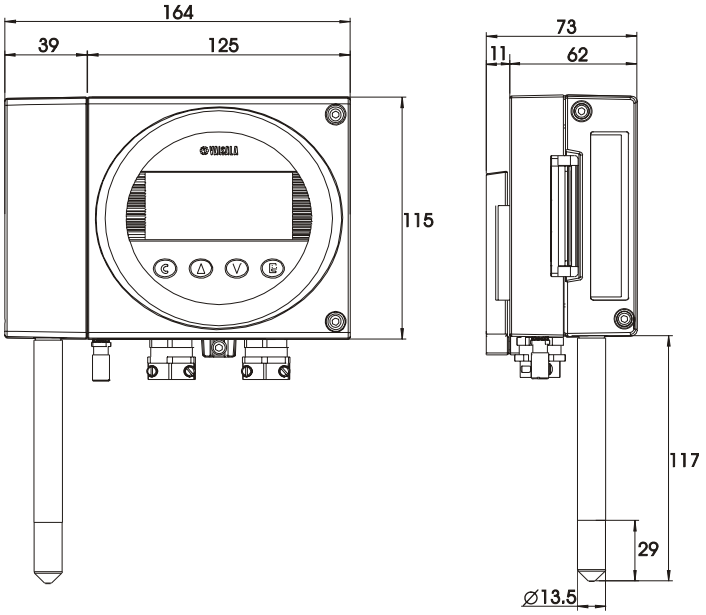
Noggrannhet för absolut fuktighet (g/m³)

	Relativ fuktighet									
Temp.	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	0,10	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	3,40	3,52	3,63	3,74
80	6,08	6,30	6,51	6,73	6,95	7,17	7,39	7,61	7,83	8,05
100	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0	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	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	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

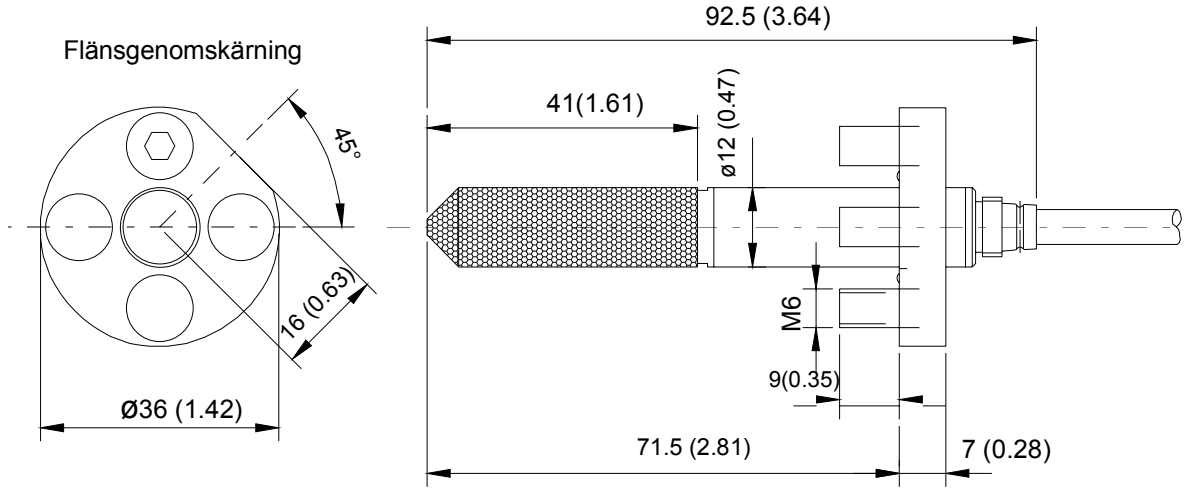
BILAGA 1

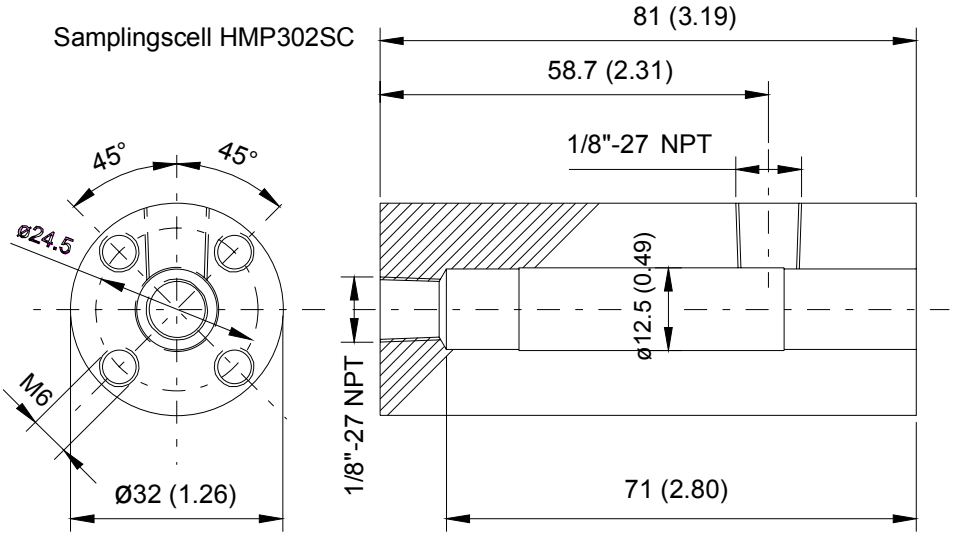
MÅTT (MM)

HMT361

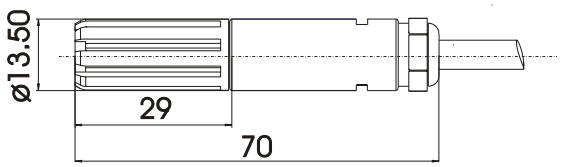


HMP362

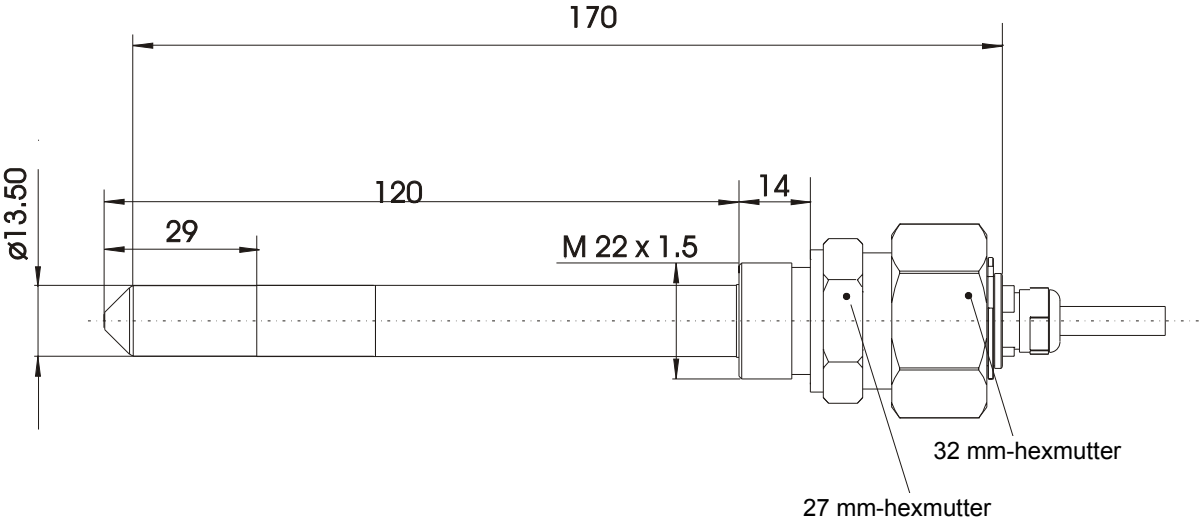

Flänsgenomskärning
45°
16 (0.63)
Ø36 (1.42)
92.5 (3.64)
41(1.61)
ø12 (0.47)
M6
9(0.35)
71.5 (2.81)
7 (0.28)


Samplingscell HMP302SC
45°
45°
ø24.5
M6
Ø32 (1.26)
81 (3.19)
58.7 (2.31)
1/8"-27 NPT
ø12.5 (0.49)
1/8"-27 NPT
71 (2.80)

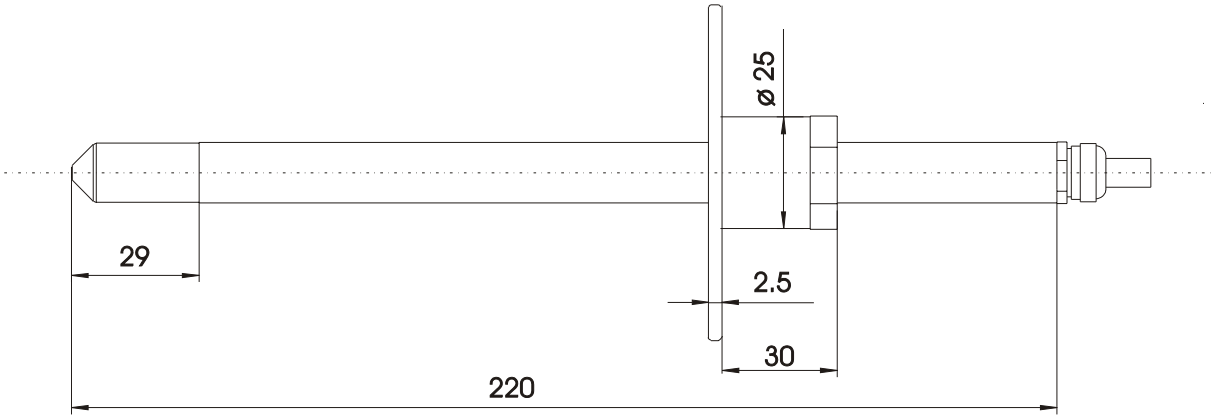
HMP363



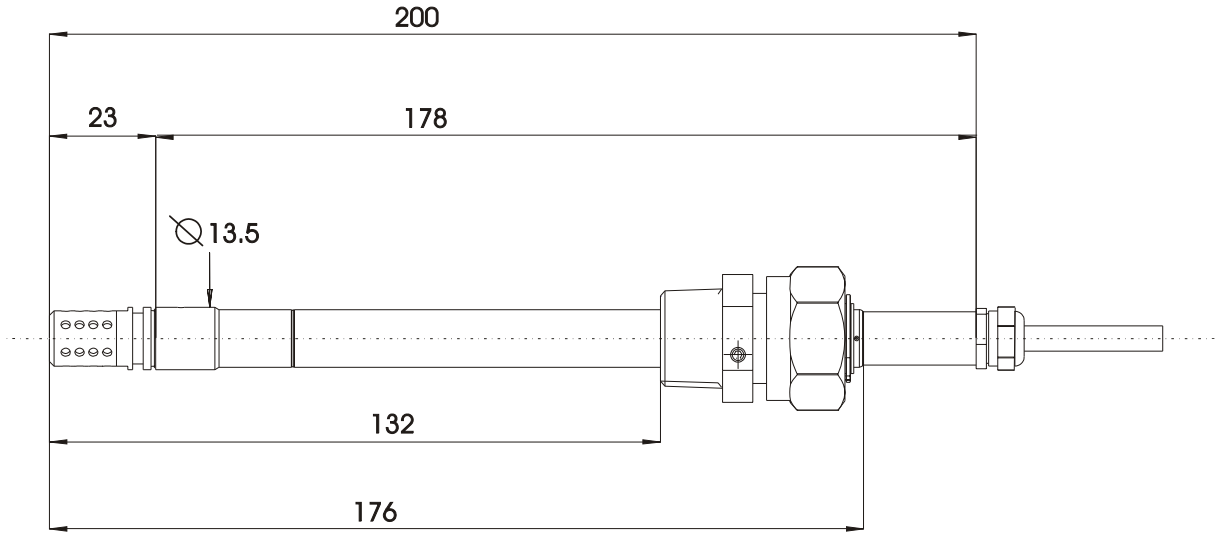
HMP364



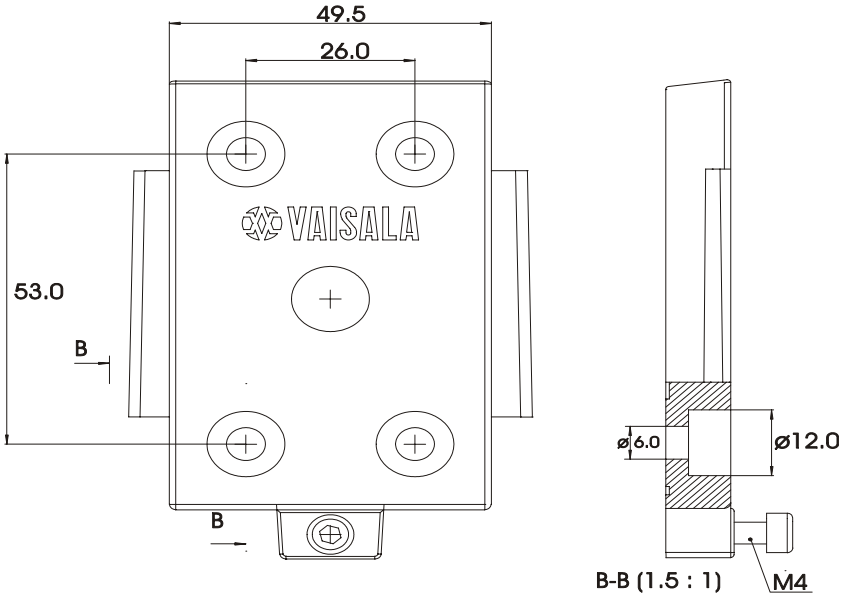
HMP365



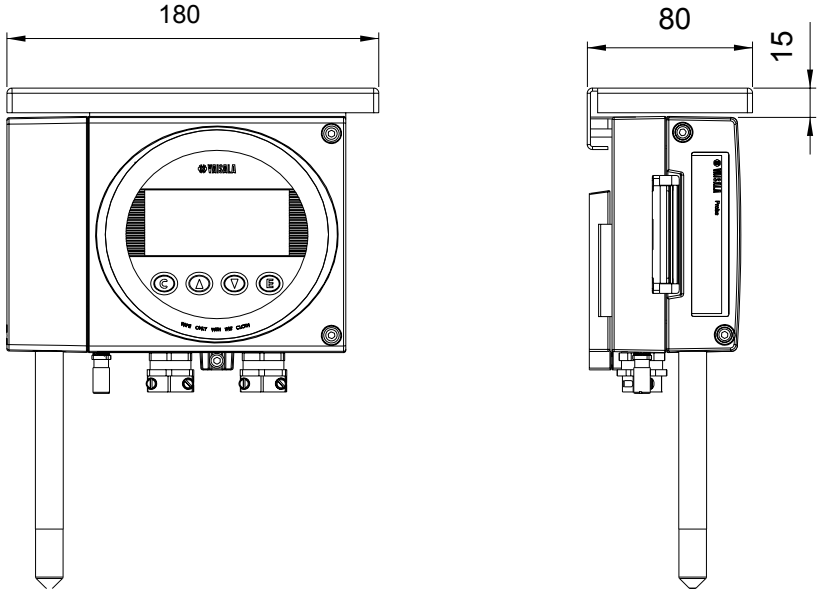
HMP368



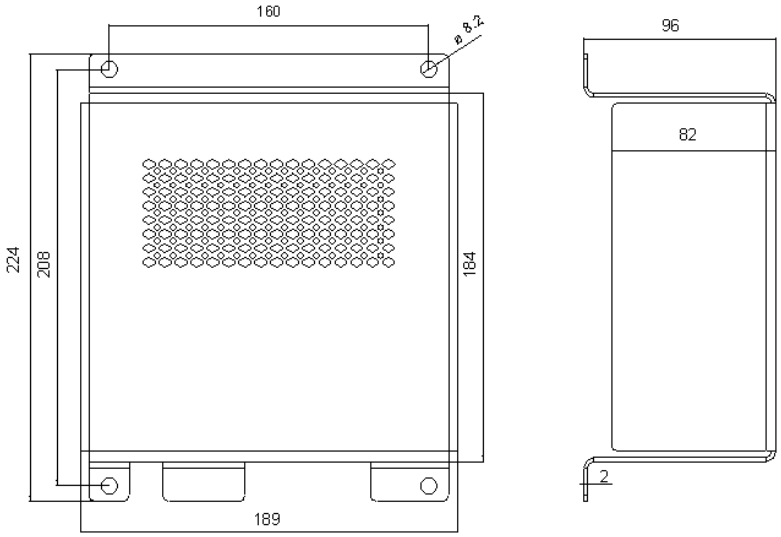
Montageplatta



Regnskydd

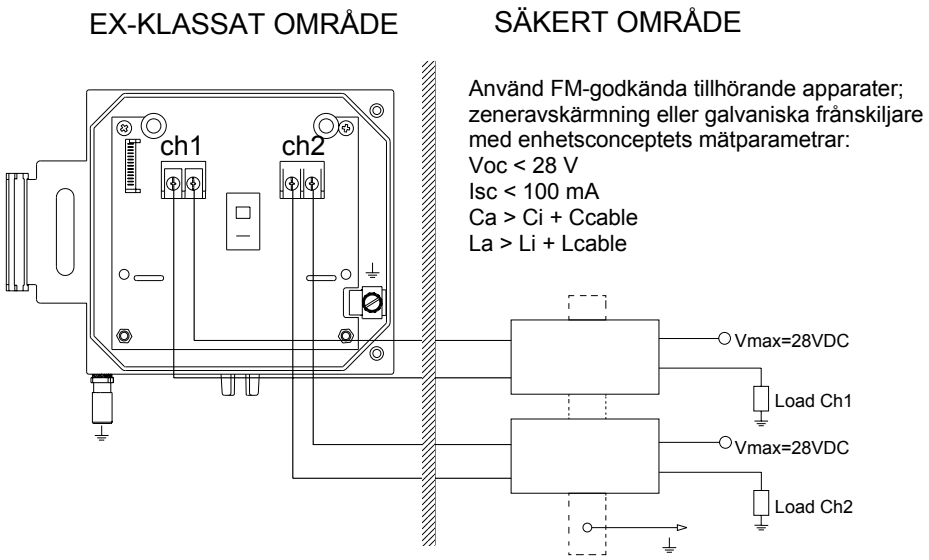


Elektronikskydd



BILAGA 2

INKOPPLINGSANVISNING FÖR FM EX-GODKÄND DRIFT



Mätarna i HMT360-serien är godkända för användning i klasserna I, II och III, avdelning 1, grupperna A-G och avdelning 2, grupperna A-D, F och G.

Säkerhetsfaktorer för mätarna i HMT360-serien är:
Vmax = 28 V, Imax = 100 mA, Ci = 1 nF, Li = 0, Pi = 0,7 W.

ANMÄRKNING:

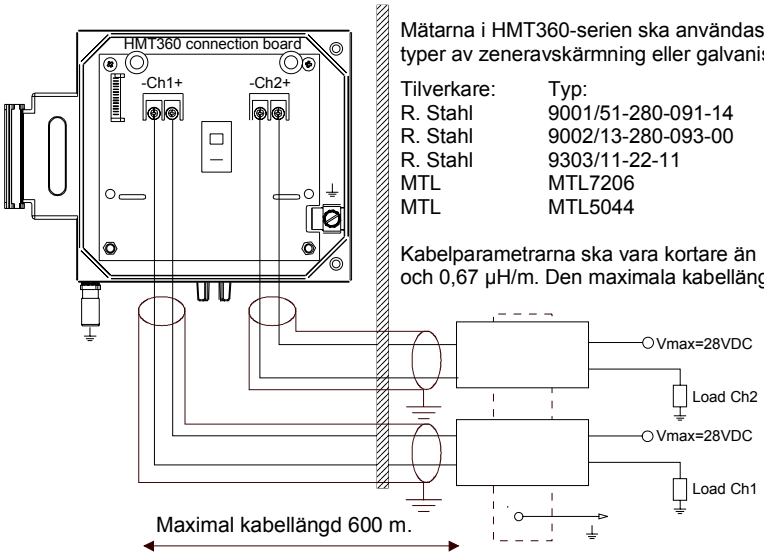
1. Installationen av avskärmningen måste utföras enligt ANSI/ISA RP 12.6 och National Electrical Code.
2. Ex-godkänd jordning av avskärmningen måste understiga 1 ohm.
3. Den maximala spänningen för säkra områden är 250 V.

	Material / Weight	Finish	General tolerance / Part list
Creator 01-09-04 ARH	Status		
Checked	Title CONTROL DRAWNING	Vaisala Oyj, Vanha Nurmijärventie 21, Vantaa, Finland	VAISALA
Accepted			
Handler			
Replaces / Scale			Code / Rev
Replaced by / 1:1			DRW211603 / A

BILAGA 3

INKOPPLINGSANVISNING FÖR CSA EX-GODKÄND DRIFT

EX-KLASSAT OMRÅDE SÄKERT OMRÅDE



Mätarna i HMT360-serien ska användas med följande typer av zeneravskärmning eller galvanisk frånskiljare:

Tilverkare:	Typ:
R. Stahl	9001/51-280-091-14
R. Stahl	9002/13-280-093-00
R. Stahl	9303/11-22-11
MTL	MTL7206
MTL	MTL5044

Kabelparametrarna ska vara kortare än 197 pF/m och 0,67 µH/m. Den maximala kabellängden är 600 m.

Mätarna i HMT360-serien är godkända för användning i avdelning 1 och 2, klass I, grupperna A, B, C, D; avdelning 1 och 2, klass II, grupperna G och koldamm; avdelning 1 och 2, klass III.

ANMÄRKNING:
1. Varje kanal måste matas via separata skärmade kablar.
2. Vid användning av galvaniska frånskiljare måste kanal 1 (CH1) och kanal 2 (CH2) kortslutas med en extern kabel.
3. Vid användning av en mätare i klass I, avdelning 2, ska huvudströmbrytaren inte användas eller enheten inte kopplas från, om inte strömmen slagits från, eller om området är ett känt icke-farligt område.
4. Använd endast avskärmningsanslutning i avdelning 2.
5. Utbyte av komponenter kan försämra den inbyggda säkerheten eller lämpligheten för avdelning 2.
6. Endast en Ex-godkänd installation tillåts i klass II- och klass III-miljöer.
7. Ex-godkänd jordning av avskärmningen måste understiga 1 ohm.
8. Den maximala spänningen för säkra områden är 250 V.

Mätarna i HMT360-serien ska användas med följande typer av mätprober:

HMP361-mätprob med 116 mm-långt rör.
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.
HMP368-mätprob med 2-, 5- eller 10 m-lång kabel.

Materialet för tillhörande kabel är FEP (tetrafluoropropylen).

För att undvika statisk urladdning ska kabeln täckas med ett ledande material.

rawn KKe 2002-08-21	Arch id	Serial no	Sheet	Cooperator's doc no
eview	Title **Installation Drawing**	Vaisala Oyj Vanhanurmijärventie 21 Vantaa Finland		VAISALA
ppr				
esign / Scale			Dwg no DRW213478	Rev A
eplaces				
eplaced				

CERTIFIKAT

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:

Ex II 1 G EEx ia IIC T4

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Braunschweig, November 28, 2000

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 24

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

(13) **SCHEDULE**

(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 -
resp. CH2 +, CH2 -)
only for connection to certified intrinsically safe circuits with linear output characteristic and an internal resistance of $R_i \geq 300\ \Omega$

Maximum values per channel:

U_i = 28 V
I_i = 100 mA
P_i = 700 mW
C_i = 1 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

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 24

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