

# STOP EXTRA

Pentronic AB, 590 93 Gunnebo, telefon 0490-25 85 00, fax 0490-237 66, internet [www.pentronic.se](http://www.pentronic.se), e-post [info@pentronic.se](mailto:info@pentronic.se)

## Rätt temperatur hela vägen gör smaken på sommarens öl



Det är rätt temperatur som ger varje ölsort dess unika karaktär. Gullmar Johansson och Mats Sköldestig mitt i flödet av sommarens öl från Åbro.

Öl är kultur i dubbel bemärkelse. Både som tradition och upplevelse och i form av jäst.

Det är temperaturen som bestämmer resultatet och smaken.

Åbro i Vimmerby är ett av landets äldsta aktiva bryggerier. Det har funnits på samma plats sedan 1856 och verksamheten har vuxit kraftig på senare år, genom hårdatsatsning på nya ölsorter och cider. Samtidigt ökar exporten och utgör idag 20 procent av försäljningen. Det mesta går till grannländerna, men allt mer dricks i fjärran länder som Kanada.

– Intresset för öl ökar och det avspeglar sig på efterfrågan av våra premiumprodukter, förklarar vice VD Mats Sköldestig.

Hela bryggkonsten vilar på en levande ingrediens, jästsvamp. Åbro använder två sorters jästkulturer, en tysk typ och en tjeckisk. Anledningen är att bryggeriet tillverkar många olika ölsorter och jästen har avgörande betydelse för ölets karaktär.

### Verklig temperatur

– Vi tillverkar allt öl med samma utrustning. Jäst kan sprida sig väldigt lätt och vi måste därför kontinuerligt rengöra hela kedjan från vörtpanna till tappning mellan körningarna, berättar underhållschefen Gullmar Johansson.

Jästen oskadliggörs med temperaturens

hjälp. Den måste upp till närmare 90°C under en viss tid och eftersom det handlar om en levande och växande produkt, måste det vara verklig temperatur, inte bara uppmätt.

Även under bryggningen är temperaturen helt avgörande för slutresultatet. Det finns en uppfattning om att ölbrygning sker med mycket handpåläggning och ålderdomlig teknik med de tyska renhetslagarna som mest kända exempel.

### Brygger med spetsteknik

Enligt Mats Sköldestig är det precis tvärtom.

– Bryggerierna har alltid legat i teknikfronten, för att hela tiden förfina ölets kvalitet och smak.

Dagens Åbro är en toppmodern anläggning med senaste mätteknik. Här gäller det att mäta rätt och kraven ökar i takt med att antalet ölsorter ökar. Vid sidan om vatten, malt och humle är det temperaturen i processens olika steg som bestämmer smaken. Åbro brygger underjäst öl som jäser vid 5-12°C och lagras svalt för att mogna.

Vattnet är ett kapitel för sig. Åbro har egen källa med mjukt vatten av allra högsta kvalitet. Det innehåller få andra ämnen och har inga bismaker som måste döljas, vilket är ett problem för många andra bryggerier. Det innebär också att Åbro har större möjligheter att skulptera fram nya ölsorter.

### Guld till Åbro

Svenskt öl ansågs förr vara av sämre kvalitet än importerade drycker. Att ryktet var oförtjänt visar Åbros samling av medaljer från internationella tävlingar. Åbro har en prissamling större än många svenska idrottsförbund. I alla tider har svenskt öl tillhört de bästa i världen, men antalet ölsorter var förr inte särskilt stort. Numera är sortimentet också av internationell klass.

Temperaturen är också viktig för smakupplevelsen. Öl serveras sval och stöthålls i rena glas som bara används till öl. När skumkronan bildas frigörs smakämnen och förhöjer upplevelsen. Fin skumkrona är också ett tecken på hög kvalitet.

Under vintern har Åbro kört bryggeriet för fullt, för att möta sommarens efterfrågan. Nu bygger man även upp tappningen med en ny kolonn med en kapacitet på 70 000 burkar per timme. Varje burk och dess innehåll ska hålla rätt temperatur för en perfekt smakupplevelse. Det ställer höga krav på mätutrustningen. 



I bakgrunden syns några av de stora kärl där Åbros öl lagras till rätt mognad och smak. Framför Gullmar Johansson är det rörsystem som gör att rätt sort hamnar i rätt flaska och burk.

## Kurs på hemmaplan

Tycker du att en genomgång i temperaturmätning kunde behövas på företaget? Pentronic anpassar ett kurspaket på ½, 1 eller 2 arbetsdagar till dina förutsättningar. Passa på att diskutera mätuppkopplingar, kalibreringsrutiner och liknande med kursledaren. Läs mer på [www.pentronic.se](http://www.pentronic.se)

# Snabba leveranser höll elproduktionen igång

Den gångna vintern satte Pentronics leveranstider på hårda prov.

Vid flera tillfällen levererades specialtillverkade temperaturgivare inom ett dygn, för att reservkraftverk snabbt skulle kunna tas i drift.

Vintern var inte bara rekordkall, tidvis gick kärnkraften på halvfart och reservkapacitet i form av gasturbiner och oljeeldade kraftverk fick tas i bruk. Vid flera tillfällen upptäcktes felaktiga temperaturgivare, specialtillverkade sådana som inte fanns på någon lagerhylla.

– Vår engagerade personal ställde upp och jobbade kvällar, nätter och helger för att lösa akuta situationer, säger VD Lars Persson.

Det är inte bara svenska kraftverk som fick snabb hjälp under vintern. I ett polskt kraftverk havererade givare för övervakning av lager i en av turbinerna. Pentronic kunde tillverka och leverera inom ett dygn.

## Mat i Filipinerna

Två andra exempel: En livsmedelsfabrik i Filipinerna stod stilla på grund av givarfel. Pentronic tillverkade givarna som behövdes för att få igång produktionen. Ett företag behövde måttbeställda givare för kontroll av en ugn. Samma sak där, givarna var tillverkade och levererade inom 24 timmar.


Det här är extrema exempel, där framgångsfaktorn var uppställning från personalen. Men Pentronic har numera kapacitet

att klara korta leveranstider även i ordinarie produktion.

Det är resultatet av ett mångårigt förbättringsarbete. Första steget var att höja kvaliteten, vilket följdes av åtgärder för att förbättra leveranssäkerheten. Åtgärderna hänger ihop. Genom att tillverka rätt kvalitet på en gång, frigörs kapacitet och hela verksamheten blir mer förutsägbar.

## Kortare ledtider

Det ger i sin tur förutsättningar att finslipa produktionen och korta ledtiderna. Pentronic har gått ett steg längre och under ledning av den tekniske chefen Lars Björkvik integreras utveckling och produktion. Resultatet är kortare ledtider även för specialtillverkade temperaturgivare.

Därför hade Pentronic i vintras resurser att sätta in, när den svenska elproduktionen arbetade på marginalen och varje kilowattimme var nödvändig och intäktsbringande. 

# Nya transmittern uppfyller förväntningarna med råge

Pentronics egenutvecklade transmittar med analog utsignal 4 – 20 mA serietillverkas sedan mer än ett år. Den överträffar förväntningarna och levererar bättre mätprestanda till lägre kostnad än konventionella ”puckar” dvs. transmittar som normalt monteras i kopplingshuvuden.

– Den fungerar också i miljöer där vanliga transmittar inte kan användas, säger Kurt Eriksson, chef för Pentronics elektronikutveckling.

Transmittens goda egenskaper bygger på att den är mycket liten med låg energiförbrukning. Låg energiförbrukning innebär att den har blygsam egenuppvärmning och tål höga temperaturer.

Integrerad och samkalibrerad med temperaturgivaren ger enheten mycket goda mätprestanda. Anslutning med M12 kontakt och kompakt format ger enkel installation. Transmittern kan även fås för montage på DIN-skena.

## Högsta noggrannhet

Den transmittar som idag serietillverkas är integrerad i en Pt 100-givare.

Transmittern arbetar med en upplösning på tusendelar. Vid samkalibrering med en givare anpassad för uppgiften, är mätosäkerhet för hela systemet ned till  $\pm 0,05^\circ\text{C}$ .

Enligt Kurt finns det tre stora användningsområden för transmittern, i synnerhet när den integreras i en temperaturgivare.

- Förenkla och förbättra befintliga konstruktioner med enklare montage och ökad precision i mätningen.

- Enklare konstruktion och bättre prestanda för maskiner och processer.

- Mätning i miljöer där vanlig elektronik inte fungerar, på grund av hög temperatur eller tuff miljö. Givarna med inbyggd transmittar, som är i produktion, har täthetsklass IP67 och IP69K.

## Nästa generation

– Sedan ett halvt år finns nästa generations transmittar i testinstallationer. En digital transmittar där det låga energibehovet gör att lite övergångsmotstånd här och där inte påverkar mätningen, säger Kurt.

Det räcker med ett enkelt kablage, till och med ett befintligt, för att koppla ihop ett antal transmittar med överordnade system. Enligt Kurt duger en fyrledarkabel av typen telefontråd för att seriekoppla 50 transmittar utan besvärande spänningsfall.

Låg energiförbrukning gör även den lämplig för explosionsklassade miljöer. Kommande generations transmittar för termoelement


och Pt100/1000 kommer även i utförande för  $120^\circ\text{C}$ .

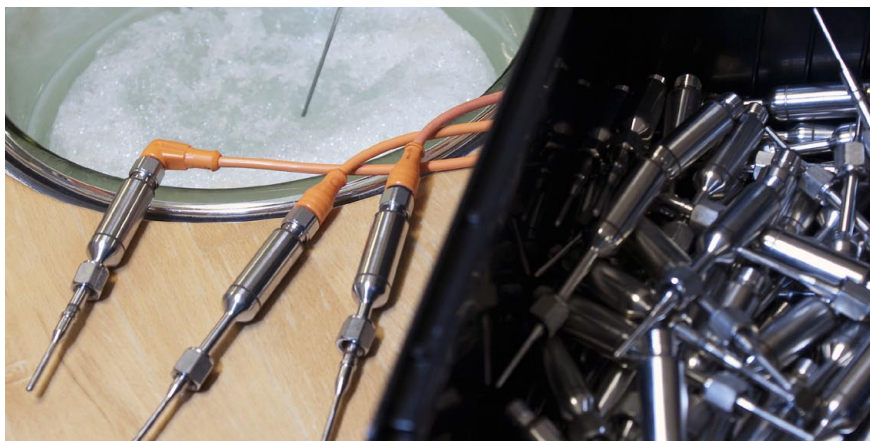
## Det forskarna efterlyser

Men för många torde den största poängen vara enkel och robust installation med marknadens kostnadseffektivaste buss, PLB<sup>®</sup> vilket står för Pentronic Low Power Bus. Den är integrerad i transmittern, sänker kostnaderna och ger samtidigt bättre prestanda. Konceptet är idealiskt för maskinbyggare som behöver små robusta och kostnadseffektiva mätsystem som är enkla att montera.

Som avslutning noterar vi att forskare på KTH och Chalmers efterlyser enklare bussar, för att kunna energieffektivisera bostäder på samma sätt som gjordes med bilar för 20 år sedan.

En databuss som motsvarar kraven finns redan hos Pentronic.

Konventionella och etablerade bussar drar för mycket energi och är ofta för dyr lösning för enkla temperaturgivare. Via en gateway kan man enkelt kommunicera med överordnade styrsystem eller datorer. Vi återkommer under hösten med en utförligare presentation. 



Pentronics miniaturtransmittar är i full produktion, här monterad i Pt 100-givare. Vid samkalibrering går det att nå en mätosäkerhet på  $\pm 0,05^\circ\text{C}$ .

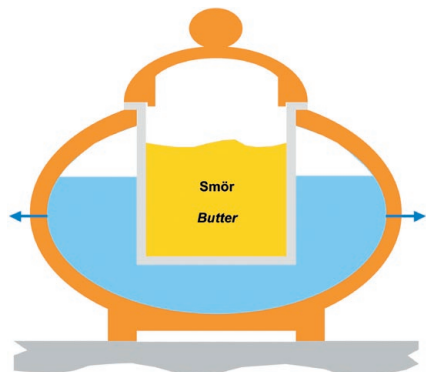
## Jordkällare i köket

**FRÅGA:** Innan det blev vanligt med kylskåp i våra bostäder lär det ha funnits någon sorts lerkruka som man använde för att hålla smöret kallt. Fanns sådana krukor och hur fungerade de?

Anna A

**SVAR:** Iskåpet gav tidigare kyla i köket, men det krävde bland annat tillgång till en så kallad isdös för att lagra isen under sommaren. [Ref 1]. På större orter fanns det också i början på 1900-talet ett väl fungerande system med "iskarlar" som levererade is till affärer och hushåll. På landsbygden kunde man naturligtvis ha en egen isdös, men för det mesta förvarade man maten i en jordkällare. Temperaturen och luftfuktigheten i en sådan källare passade bra för förvaring av matvaror i allmänhet och speciellt för grönsaker och rotfrukter. Temperaturen i en väl utformad jordkällare är ungefär 5 – 8 °C året runt.

Förångning av vatten kräver värme och genom att utnyttja detta termodynamiska fenomen kunde man under sommaren ha matvaror kylda inomhus. För att hålla exempelvis smör vid en lagom temperatur använde man sig av ett icke glaserat lerkärl med vatten. Lerkäret var försett med lock och inuti kärlet fanns förutom vatten



Vattnet sipprar sakt igenom lerkrukans vägg, avdunstar på utsidan och kylvlar krukans innehåll.

De frågor som vi tar upp här skall ha allmänt mättekniskt och/eller värmetekniskt intresse.

**FRÅGA?  
SVAR!**

en porslinsburk med smöret. Vattnet sipprade långsamt ut genom lerväggen och avdunstade på utsidan. Förångningsvärmets togs dels från luften dels från lerkäret. Kärlet med dess innehåll kylades och man kunde på så sätt hålla smöret vid en acceptabel temperatur.

Kyltekniken för smörbehållaren är mycket miljövänlig och den kan naturligtvis användas även idag. Några områden är sommarstugor och fritidsbåtar där kylskåp saknas. Man kan också utnyttja tekniken för att till exempel kyla drycker på badstranden med en fuktig handduk. [Ref 2]

### Mäter luftfuktighet

Om man låter en luftström kontinuerligt passera en termometer som är försedd med en våt strumpa kommer man att mäta den så kallade våta temperaturen (kylgränstemperaturen). Den våta temperaturen som beror av luftfuktigheten är lägre än den lufttemperatur som man mäter med en torr termometer. Om man använder ett så kallat mollierdiagram för fuktig luft kan man med hjälp av den torra och våta temperaturen bestämma den aktuella luftfuktigheten. Man kan ange luftfuktigheten som relativ fuktighet (RH) i procent eller som kvoten mellan massan av vattenånga och massan av den torra luften (blandningsförhållandet). Med torr luft menas alla gaser i luften utom vattenånga. [Ref 3]

Referenser se: [www.pentronic.se](http://www.pentronic.se) >> Kundtidningen

>> StoPextra-arkiv

[Ref 1] StoPextra 2009-3 sid 3

[Ref 2] StoPextra 2007-3 sid 3

[Ref 3] StoPextra 2009-2 sid 3

Har du synpunkter eller frågor kontakta professor Dan Loyd, LiTH, på E-post: [dan.loyd@liu.se](mailto:dan.loyd@liu.se)

## PRODUKT-INFO

Produktinformationen finns även på [www.pentronic.se](http://www.pentronic.se)

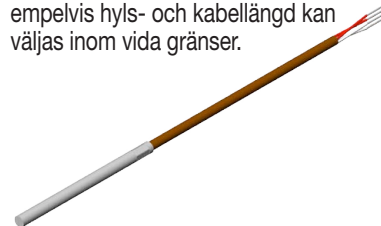
### Lagerförd Pt100-givare för mångsidig mätning i vätskor och gaser

Pentronics temperaturgivare modell 7304 är nu lagerförd för omgående leverans med artikelnummer 7304 001-243.

Den kan med fördel användas för al-lehanda temperaturmätning i vätskor och gaser. I vätskor bör endast mätspetsen nedsänkas. Temperaturområdet för kabel och mätspets når upp till 180 °C.

Hylsan (mätspetsen) som omsluter Pt100-elementet har diameter 5 mm och längd 70 mm och kan lätt hanteras via den mjuka och smidiga anslutnings-kabeln.

Pentronic tillverkar andra utföranden av modell 7304 efter beställning där exempelvis hyls- och kabellängd kan väljas inom vida gränser.



### Trådlöst loggersystem för övervakning av lagerutrymmen för känsliga produkter

Pentronic marknadsför Fouriers trådlösa loggersystem. Det är utvecklat speciellt för miljöövervakning av lageranläggningar där t ex temperatur, relativ fukthalt, V, mA, pulsräkning är kritiska parametrar. Det kan gälla inom områden som farmakologi, sjukhus, museer, jordbruk, transporter, kyl- och fryslager, livsmedel, tung industri m m.

Systemet arbetar i 2,4 GHz bandet som är licensfritt i hela världen. Sändarmodulerna har plats för fyra ingångar, drivs med batteri och monteras på vägg eller bord. En stor uppsättning analysprogram finns. Larm kan ske t ex via SMS eller e-post.



## Laboratoriet har öppet hela sommaren

Pentronics ackrediterade kalibreringslaboratorium har öppet hela sommaren.

– Några av våra kunder har varslat om att de behöver kalibreringar utförda under semesterperioden, för att mätsystemen ska vara på topp när verksamheten drar igång igen, säger laboratoriets chef Lars Grönlund.

Processindustrin har i alla tider använt semesterstoppet för underhåll och andra insatser. På senare år har kalibrering blivit en allt viktigare del av detta arbete.

– Hög mätvärde blir allt mer lönsamt, konstaterar Lars Grönlund.

Eftersom personalens kompetens och erfarenhet är en viktig del av laboratoriets verksamhet, går det inte att ta in vikarier

hur som helst. Istället är semestrarna utlagda över hela sommaren.

Det innebär att kalibreringar kan ta någon eller några dagar längre än normalt och att kapaciteten för fältuppdrag är begränsad. Däremot är alla sorters kalibreringar, som laboriet normalt utför, tillgängliga även under sommaren.

Lars Grönlund påpekar att övriga delar av Pentronic också har öppet under sommaren. Det är en service till kunder som använder semestern för underhåll och uppdatering och för exportmarknader med andra semestervanor.

Rapport från labbet



0076 ISO/IEC 17025

# Praktiskt om svarstider (2)

Förra artikeln "Beräkna svarstid för andra förutsättningar" [Ref 1] behandlade hur man med utgångspunkt från förenklade matematiska modeller kunde förutsäga en viss givarinstallations svarstid. Här ska vi se på ett antal praktiska åtgärder som förändrar själva temperaturgivarens inflytande på svarstiden.

Först måste vi konstatera att en temperaturgivare i en installation inte har en fix svarstid. Den varierar med en mängd faktorer som förändras under mätprocessens gång. Flödes hastighet och mediasammansättning är exempel på snabba förändringar medan beläggningar och nedsmutsning ofta sker långsammare. Däremot kan temperaturgivaren ha en viss uppmätt svarstid som beror av dess konstruktion och gäller de givna förutsättningar som gäller vid en viss provning. Som beskrevs i förra artikeln är svarstiden ett mått på värmetransporten till givarens sensor. Det är temperaturskillnad som driver värmetransport och därför har en givare i balans med omgivningen ingen svarstid, t ex liggande på en lagerhylla.

Påståendet kan tyckas konstigt åtminstone för elektriker som skolats i RC-kretsar för att fördröja exempelvis reläväxlingar. Tidskonstanten RC (resistans gånger kapacitans) rubbas bara obetydligt av omgivningens inverkan och anses som fix.

Hur kan man välja givarkonstruktion för att minska svarstiden? Av de i [Ref 1] uppräknade faktorerna är följande de praktiskt enklaste att överväga:

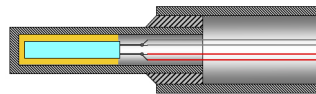
1. Minskad massa
2. Förbättrad värmeöverföring från medium till sensor i mätspetsen
3. Minskad värmeledning i givarproben bort från mätstället



Figur 1. Trådtermoelementet har extremt liten massa med tunna ledare. Å andra sidan är den fysiska hållfastheten mycket begränsad i flöden.



Figur 2a. Processgivare monterad i konisk dykficka med reducerad spets. Mätinsatsen är 3,0 mm och hålet i fickans spets 3,1 mm. Givaren används bl a för debiteringsmätare i fjärrvärmesystem.



Figur 2b. Reducerad spets på yttre rakt skyddsror. Pt100-elementet (blått) kan här via kontaktpasta, metallhylsa eller pulver (gul) sättas i bättre termisk kontakt med mätspetsens innervägg.

4. Isolerade infästningsdetaljer mot värme-avledande väggar
5. Mest omströmd mätspets

1. Minskad massa innebär att mängden energi som lagras i givaren kan förändras snabbare med fluidens temperatur. Tyvärr innebär minskad massa oftast mindre hållfasthet. Se figur 1.

2. Luftspalter är effektiva hinder för värmetransporter. För en given konstruktion kan värmeöverföringen till Pt100-elementet eller mätpunkten i termoelementspetsen förbättras genom att överbrygga luftspalterna till skyddsror med värmeledande pasta eller metalliska utfyllnader. Särskilt vid lägre temperaturer är detta nödvändigt. Se exempel i [Ref 2].

## Reducerad spets

En alternativ metod är "reducerad spets" som innebär att spetsen får klenare dimensioner medan återstående del av mätproben får behålla sin mekaniska styrka. Förfarandet kan även tillämpas på dykfickor, se figur 2a. Spetsen på koniska dykfickor kan svarvas till önskad dimension. För raka skyddsror kan man reducera spetsen genom att skarva på ett klenare rör, se figur 2b. Åtgärderna får inte äventyra hållfastheten.

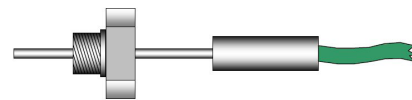
Vid höga temperaturer behöver inte luftgap betyda så mycket. Anledningen är att strålningen börjar bli dominant i värmeöverföringen. Om samma givare ska mäta både låg och hög temperatur bör man dock tänka på att ledningsförmågan är väsentlig i lägre temperaturer. I annat fall får man hyggliga svarstider i hög temperatur och betydligt längre i låg temperatur, t ex vid senare delen av avsvältningsprocesser.

3. Tvärsnittsarean hos trådar, mantel, skyddsror och skyddsficka påverkar värmeledningen

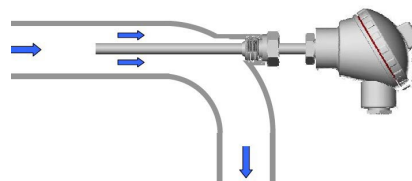
ut ur givaren. Materialet är oftast stål i olika sammansättning men med snarlik värmeledningsförmåga. Reducering av arean sorterar egentligen under minskad massa och stål kan sällan bytas mot sämre värmeledande material. Därför är det effektivare att fokusera åtgärderna på spetsutformningen i punkt 2.

4. En givare måste fästas i t ex en rörvägg. Muffar och andra monteringsdetaljer ökar värmekapaciteten hos givaren som i kritiska fall kan behöva isoleras termiskt från muff eller rörvägg. Här sätter ofta fysiska påfrestningar som tryck begränsningar för vad som kan göras. Se figur 3.

5. Absolut bäst värmeöverföring i rör får man genom att montera givaren motströms i rörkrökar. Där finns plats för lång instickslängd och därmed minskat värmeutbyte med infästningen. Dessutom gör den effektiva omströmningen att givaren blir nära självrensande för beläggningar och nedsmutsning orsakad av fluiden. Se figur 4. [Ref 3]



Figur 3. En tunn givare med förutsättning för kort egen svarstid får denna betydligt förlängd genom den stora gånganslutningen. Svarstiden kan minskas om termiska kontakten med monteringsdetaljen kan isoleras.



Figur 4. Instick motströms i rörkrök ger förutom bäst värmeöverföring också längst gångtid i fluider som avsätter beläggningar eller är smutsiga. [Ref 3].

Referenser se: [www.pentronic.se](http://www.pentronic.se) >>Kundtidningen>> StoPextra-arkiv

- [Ref 1] StoPextra 2010-2 sid 4
- [Ref 2] StoPextra 2009-5 sid 4
- [Ref 3] StoPextra 2008-1 sid 4

Har du synpunkter eller frågor kontakta Hans Wenegård: [hans.wenegard@pentronic.se](mailto:hans.wenegard@pentronic.se)

### Kursen Spårbar temperaturmätning 1

Kryssa i anmälan till önskad kurs.

- 8-9 september 2010
- 6-7 oktober 2010
- 10-11 november 2010

### Kursen Spårbar temperaturmätning 2

- 23-25 november 2010

Namn .....

Företag .....

Adress .....

Postnr ..... Ort .....

Telefon ..... Fax .....

E-post .....

### Jag vill ha mer information om:

- Fukthaltmätning
- Beröringsfri temperaturmätning
- Berörande temperaturgivare
- Mångsidig Pt100 7300000
- Trådlös datainsamling
- Integrerad minitransmitter

### Jag vill ha:

- Gratis prenumeration av StoPextra
- Kontakta mig om företagsförlagd kurs
  - Halv- eller heldag teori
  - ST1 komplett, två dagar
  - Annan lösning



SE-590 93 Gunnebo, Sweden  
 Fax. +46 490 237 66, Tel. +46 490 25 85 00  
[info@pentronic.se](mailto:info@pentronic.se), [www.pentronic.se](http://www.pentronic.se)

StoPextra 2010-3