

Rätt temperatur minskar kostnader och beroende av olja



– Om en av våra avfallspannor måste ersättas med olja blir merkostnaden 250 000 kronor per dygn, säger Bengt Ankarvall.

Ett värmeverk visar i blyxtbelysning hur viktigt det är med korrekt och tillförlitlig temperaturmätning.

– En driftsstörning kan kosta en kvarts miljon kronor per dygn, säger Bengt Ankarvall som är chef för affärsområde fjärrvärme vid Västerviks Miljö & Energi AB.

Pentronics hemkommun Västervik var tidigt ute med att använda avfall och biobränsle för produktion av fjärrvärme. Huvudanläggningen heter Stegeholmsverket och togs i drift 1983. Verket var rejält överdimensionerat med en effekt på 65 MW.

– Vid starten hade fjärrvärmenätet knappt 600 anslutna, berättar Bengt Ankarvall.

Sedan dess har nätet byggts ut och ytterligare två fjärrvärmenät tagits i drift, i tätorterna Gamleby och Ankarsrum. Idag når fjärrvärmen 20 000 av kommunens 36 000 invånare. En stor del av kommunens industrier och offentliga lokaler har fjärrvärme. Även Lysingsbadet, en av nordens största campinganläggningar, med stort poolområde, butiker, restauranger, servicebyggnader och stugor är anslutet.

– Kalla dagar slår vi i kapacitetstaket även med oljepannorna inkopplade, säger Bengt Ankarvall.

Viktig kompetens

Olja är flera gånger dyrare än flis och i syn-

nerhet avfall. Taxorna bygger på biobränsle, vilket leder till kännbara förluster varje gång olja används. Vid dessa tillfällen betalar värmeverket en krona för energi som säljs för 50 öre.

– Närheten till Pentronic och deras kompetens inom temperaturmätning är en fördel för oss, anser Bengt Ankarvall.

Nu investerar det kommunala bolaget Västerviks Miljö & Energi 300 miljoner kronor i en utbyggnad av verket. Första spadtaget togs våren 2012. Provdriften startar till hösten och pannan kopplas in på nätet runt årsskiftet. Den nya avfallspannan är på 20 MW. Till den hör ångturbin och generator för elproduktion. Anläggningen ska leverera 15 MW värme och 5 MW el. Stegeholmsverket har sedan tidigare två avfallspannor på vardera 10 MW, en biobränslepanna på 20 MW och dessutom en oljepanna på 25 MW.

250 000 kr per dygn

Investeringen ska minska oljeförbrukningen rejält. Stegeholmsverket har en tydlig miljöprofil och ska så långt som möjligt använda förnybara bränslen. Ett minskat oljeberoende sparar också pengar, inte minst i händelse av driftsstörningar.

– Om en av våra avfallspannor måste ersättas med olja blir merkostnaden 250 000 kronor per dygn, säger Bengt Ankarvall.


Anläggningen blir återigen överdimensioner-

nerad, vilket är fullt medvetet. Befintliga pannor har visserligen byggts om i två omgångar och är i bra skick, men genom att minska drifttiderna kan livslängden ökas.

Stegeholmsverket byggdes ursprungligen för att begränsa mängden avfall för deponering. Verkets placering nära bebyggelse gjorde att man valde extrem teknik för den tiden.

God framförhållning

Alla pannor, även den nya, är av typen flytande bädd som med högre temperatur ger effektivare förbränning med mindre aska och en mindre andel skadliga ämnen i rökgaserna. Samtidigt ställer tekniken högre krav på temperaturmätning, inte minst för att EU:s temperaturkrav vid avfallsförbränning ska uppnås och dokumenteras. Kravet är 850°C under minst två sekunder.

Än så länge har Stegeholmsverket inte behövt utnyttja närheten till Pentronic för akuta insatser. Verket har ett omfattande förebyggande underhåll och god framförhållning. Vilket är nödvändigt med tanke på att en hel kommun är beroende av den värme som produceras. 



Kurs på hemmaplan

Tycker du att en genomgång i temperaturmätning kunde behövas på företaget? Pentronic anpassar ett kurspaket på 1 till 3 arbetsdagar till dina förutsättningar. Passa på att diskutera mätuppkopplingar, kalibreringsrutiner och liknande med kursledarna. Läs mer på www.pentronic.se

Pentronic ökade marknadsandelarna under 2012 och står rustat för uppgång

Världskonjunkturen bromsade in kraftigt under andra halvåret 2012. Ändå lyckades Pentronic behålla ungefär samma omsättning som föregående år. Oavsett konjunktur blir det allt viktigare att välja rätt leverantör av nyckelkomponenter.

Pentronic har vuxit organiskt ända sedan 1970-talet. Kunderna har blivit fler och större och området temperatur allt viktigare i takt med skärpta krav på miljö, kvalitet och ekonomi.

– När jag tillträdde 1990 så var omsättningen cirka 30 miljoner kronor. Den blev 130 miljoner under 2012, säger vd Lars Persson. Idag är Pentronic den största leverantören i Sverige. Det verkar som kunderna uppskattar vårt sätt att arbeta. Genom att hela organisationen befinner sig på samma plats, får berörd personal del av kunskaperna som gjort Pentronic framgångsrikt genom åren.

Kunderna blir fler

Pentronic har hela tiden haft en balanserad tillväxt med god ekonomi, vilket gjort det möjligt att löpande investera i produktutveckling och rationellare produktion. Det har i sin tur inneburit att Pentronic kunnat utvecklas i takt med kundernas behov och skärpta krav. När konjunkturen viker, blir en stabil och säker leverantör guld värd. Temperaturlösning och tillhörande utrustning är allt oftare

nyckelkomponenter i kundens produkt. Det är förenat med stora kostnader och mycket arbete att ersätta en leverantör som kastar in handskena.

– Konjunkturen har påverkat oss i samma omfattning som alla andra, genom att några av våra kunder minskat sina beställningar på grund av världsekonomin. Samtidigt har vi fått in nya kunder som kompenserat bortfallet, säger Lars Persson.

Exporten ökar

Nya kunder finns både inom etablerade områden och nya, i Sverige och utomlands. Exporten har ökat märkbart, särskilt till Kina trots att tillväxten dämpats även där. Enligt Lars Persson visar det att Kina inte tänker fortsätta som lågkostnadsland utan följer Japan i spåren.

– Vi levererar till kinesiska maskinbyggare som har ambitionen att konkurrera med kvalitet. De väljer nyckelkomponenter utifrån prestanda, kvalitet och leveranssäkerhet och värdesätter att producenten kan sitt område, säger han. Säkra leveranser är en allt viktigare faktor för kunderna. Pentronic har sedan många år en mycket hög leveranssäkerhet. 2012 var leveranssäkerheten för avtalskunder bättre än 99,3 procent enligt leveransbesked, räknat på dag efter första ordererkännandet. Genomsnittet för alla leveranser var 98,9 procent.



Lars Persson.

Kapacitet för uppgång

Efter regn följer sol och lika säkert kommer en uppgång framöver. På senare år har Pentronic fortsatt att öka sin andel på en krympande marknad och är i särklass störst på svenska marknaden. En återgång till normal konjunktur kan leda till att beställningarna ökar kraftigt när uppgången kommer. Har Pentronic kapacitet att hänga med, utan att det påverkar leveranssäkerhet och andra viktiga faktorer? – Vi har investerat för att framöver producera betydligt större volymer än vad vi har idag. Tillverkningen är flödesorienterad och i långa stycken standardiserad. Det finns en lång industritradition här i Västervik. Vid tidigare uppgångar har vi snabbt kunnat rekrytera personal, svarar Lars Persson. 

Precisionsinstrument får 33 kanaler med nya milliskanner



Isotech milliskanner har åtta ingångar för alla typer av industriella temperaturgivare. Fyra enheter kan kopplas till ett precisionsinstrument.

Milliskanner från Isotech förvandlar laboratoriets precisionstermometer till ett mångsidigt mätsystem för alla typer av industriella temperaturgivare och processsignaler. Upp till 33 givare av olika typer kan anslutas och loggas med ett instrument

Grunden för systemet är precisionsinstrumentet Isotech milliK. Det högpresterande instrumentet arbetar i temperaturer från -270 °C till 1 820 °C med mätosäkerheter på ned till ± 5 ppm i laboratoriemiljö. Det används bland annat vid kalibrering, för att


logga mätvärden och styra kalibreringsugnar. – Isotech milliK fungerar även bra i fält, säger Jonas Bertilsson på Pentronic.

Men grundinstrumentet har en begränsning som är antalet möjliga anslutningar. Mjukvaran klarar av betydligt fler signaler än vad det finns kontakter för. Och det är här som nya milliskanner kommer in i bilden.

Isotech har valt att kalla den för kanalexpander. Det är en fristående enhet med åtta ingångar som kan konfigureras för valfri typ av temperaturgivare eller processsignal 4–20 mA. Fyra enheter kan kopplas till ett instru-



ment via ett digitalt gränssnitt. Utöver det är instrumentets givaranslutning tillgänglig, vilket ger möjlighet till sammanlagt 33 kanaler. – Anslutningarna kan konfigureras för olika givartyper, såväl platinatermometrar och termistorer som alla standardiserade termoelement. Det behövs bara ett instrument som loggar samtliga mätvärden och kommunicerar med överordnade system, säger Jonas Bertilsson.

Alla kanaler har två typer av anslutningar, skruvplintar och miniatyrkontakt för termoelement, vilket ger större flexibilitet. 

Blir luften kallare när det blåser?

FRÅGA: På vintern upplever jag att det blir betydligt kallare när det blåser än när det är vindstilla. Blir verkligen luften kallare när det blåser eller vad är det som händer?

Per H

SVAR: Man måste skilja på om avkylningen avser en levande kropp eller ett dött föremål. Det förra fallet är svårare, eftersom värme hela tiden utvecklas i kroppen och värmetransporten i kroppen är komplicerad. Värmeflödet från ett oskyddat hudparti till omgivningen påverkas av strålning och konvektion. Detta värme flöde motsvaras av ett lika stort värme flöde från kroppens inre till ytan och denna transport styrs bland annat av kroppens reglermekanismer.

Vid påtvingad (forcerad) konvektion ökar värme flödet med strömningshastigheten. Värme flödet genom strålning påverkas av bland annat hudtemperaturen. Luften blir inte kallare när det blåser, men värme flödet från kroppen ökar med vindhastigheten. Fuktransporten till/från kroppen kan också påverka avkylningen. Upplevelsen av kyla och risken för köldskador är dessutom i viss mån individberoende.

T \ v	v=5 m/s	v=10 m/s	v=15 m/s	v=20 m/s
T= -5 °C	-11 °C	-14 °C	-15 °C	-16 °C
T= -10 °C	-17 °C	-20 °C	-22 °C	-23 °C
T= -15 °C	-24 °C	-27 °C	-29 °C	-31 °C
T= -20 °C	-30 °C	-34 °C	-36 °C	-38 °C

Tabell. Effektiv temperatur, T_{eff} , som funktion av lufttemperaturen, T , och vindhastigheten, v , enligt SMHI.

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

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

FRÅGA?
SVAR!

För att karakterisera vindens inverkan på avkylningen kan man använda begreppet effektiv temperatur, T_{eff} . Vid lufttemperaturen T och vindhastigheten v förutsätts värme flödet vara \dot{Q} . Om kroppen rör sig med "gångshastighet" vid vindstilla erhålls värme flödet \dot{Q} vid lufttemperaturen T_{eff} . Bestämningen av T_{eff} sker huvudsakligen på experimentell väg, vilket gör att den effektiva temperaturen är metodberoende. Ett exempel på $T_{eff} = T_{eff}(T, v)$ visas i tabellen. Andra förutsättningar ger andra värden och rekommendationer.

Helskägg isolerar

Kroppens temperatursensorer känner av när temperaturen sjunker – man börjar frysa. Vid för låg vävnadstemperatur finns risk för köldskador. Om bar hud under en halvtimme utsätts för en effektiv temperatur som är lägre än ungefär -25 °C är det stor risk för köldskador. Om bar hud täcks med tyg minskar värme flödet och därmed risken för köldskador. Motsvarande isolerande effekt får man med ett yvigt skägg.

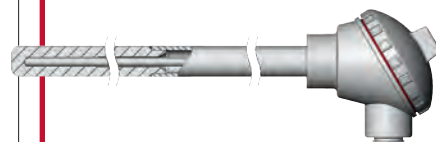
PRODUKT-INFO

Produktinformationen finns även på www.pentronic.se

Temperaturgivare för nötande miljö i hög temperatur

Pentronic modell 8109 400 är en temperaturgivare avsedd för hög temperatur i nötande mätmiljö som förekommer exempelvis i pannor med sandbädd. Sand och partiklar virvlar runt i förbränningsrummet och nöter snart ned ordinarit tunna yttre skyddsror.

Pentronics givare är försedd med en mätspets som utgörs av ett urborrat stångmaterial vars hål passar normala $\varnothing 6\text{ mm}$ mätsatser. Därmed får mätspetsen betydligt tjockare vägg och kan stå emot den nötande miljön längre tid.



Liten och robust värmekamera med integrerad video

Pentronic marknadsför en kombinerad IR och visuell kamera PI200/PI230 för kontinuerlig beröringsfri temperaturskanning av olika objekt inom forskning, utveckling och övervakning. Kamerans små dimensioner (45 x 45 x 62 mm) gör den även lämplig för inbyggnad.

Värmebilder presenteras med upp till 128 Hz, (160 x 120 px), temperaturupplösningen från 0,08 °C. Visuell bild, 32 Hz (640 x 480 px), kan visas separat eller presenteras integrerat med visningen av IR-bilden. Kameran kopplas till PC och Windows-baserad mjukvara via USB.

Temperaturområde -20 till 900 °C. Tillval finns som skyddshus för hög omgivningstemperatur, utbytbara linser, högre upplösning, utökat temperaturområde 1500 °C.



Mätosäkerheten ökar för använda termoelement

Vid 500°C kan nya termoelement kalibreras med en mätosäkerhet på bättre än $\pm 0,1\text{ °C}$. Men i fortsättningen går det inte att nå den nivå när samma termoelement omkalibreras efter användning.

Anledningen är en ändrad bestämmelse från Euromet, som är den europeiska organisationen för nationella kalibreringslaboratorier. Den bygger i sin tur på observationer av att termoelementens fysiska egenskaper förändras när de används.

Som Euromet uttrycker det uppstår en inhomogenitet i materialet. Det leder till att det möjliga felet ökar, vilket ackrediterade kalibreringslaboratorier bör väga

in i sina beräkningar. Rekommendationen för termoelement klass 2 är att addera 20 % av felet enligt EN-IEC 60584-2, vilket är gällande standard för termoelementtoleranser.

Konsekvensen blir att termoelement, som enligt kalibreringsbevis hålls inom $\pm 0,07\text{ °C}$ vid 500 °C, efter användning inte kan kalibreras med snävare mätosäkerhet än i storleksordningen $\pm 0,25\text{ °C}$.

Rekommendationen finns i publikationen EURAMET cg-8, version 2.1. Innebörden är alltså att det kan vara bättre att sätta in ny tillverkade termoelement än att omkalibrera de gamla.



Mätelementet avgör noggrannheten hos industriella Pt100

Pt100-givarens egenskaper avgörs till stor del av det temperaturkänsliga mätelemtets konstruktion. Fritt upphängda Pt-trådar och fritt lufttillträde är nödvändigt för bästa noggrannhet vilket de bästa referensgivarna alltid har. Vi visar här vilka begränsningar andra prioriteringar kan leda till.

Referensgivare för precisionskalibrering (SPRT) konstrueras med fritt upphängda trådar, t ex på keramik och fritt lufttillträde. Orsaken är att konstruktionen ska leda till en töjningsfri termometer som kan expandera eller krympa vid uppvärmning respektive avkyllning utan att platinatråden nöter eller skrapas mot sin upphängning. Mestadels är dessa referensstermometrar fyllda med torr luft för att säkerställa att platinan arbetar under oxiderande miljö och inte reducerande.

Industriella platinatermometrar

De noggrannaste industriella trådlindade IPRT:erna överensstämmer mycket nära med de två viktigaste kraven hos SPRT ovan. Den tunna tråden är dragen genom laserborrad safir eller dragskivor av diamant vilka båda ger repetitiva resultat utan att kontaminera platinatråden. Platinatråden byggs sedan in i smala hålrum i en keramisk kropp vilket minimerar risken för ytterligare kontaminering.

All tillförsel av främmande material riskerar att förändra platinans känslighet och därmed ge mätfel. Se figur 1.

Minst 30 g

Tekniken med delvis fri tråd innebär att tråden lindas i tunna spolar och förs in i keramik som försetts med små hål. (Figur 1) Tråden förenas med robusta ben av platina som fixeras på plats med glas eller keramik. Den spirallindade tråden löper i det närmaste lika fritt i keramikens kanaler som i en SPRT. Därmed kan luft cirkulera omkring platinatråden. Konstruktionen förenar stor vibrationstålighet med hög stabilitet (noggrannhet). De trådlindade mätelemtet, som Pentronic använder som standard, klarar minst en vibrationsnivå på 30 g i intervallet 10-1000 Hz.

Filmelement

Mätelement av platina kan delas upp i två övergripande kategorier: Trådlindade och filmelement. Industriella Pt100-givare följer IEC 60751:2008 som bl a behandlar toleranser, mätområden, temperatur-resistans förhållandet, samt särskiljer trådlindade och filmelements egenskaper. Även de färdigbyggda givarnas egenskaper åtskiljs beroende på mätelemtstyp. [Ref. 1]

Moderna filmelement förses med ett platinaskikt som ångas på ett keramiskt substrat under vakuum. Se figur 2.

Konstruktionen uppfyller emellertid inte en

rad väsentliga krav, vilket begränsar användningsområdet. Mönstret i filmen är fixerat vid underlaget till skillnad mot nästan helt fri tråd i fallet delvis fri tråd ovan. Vidare är platinainnehållet lågt i det mycket tunna filmskiktet vilket gör det känsligt för kontaminering av inkapslande material som glas eller keramik.

Filmelementen är så små att självuppvärmning av excitationströmmen blir märkbar. Särskilt i fallet Pt1000 ökar risken och en sådan givare kan ha 100 gångers större känslighet för självuppvärmning än vad en medelstort trådlindat mätelemtet har.

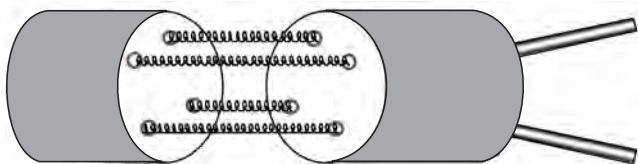
Kopplingen mellan filmmönstret och benen är en känd mekanisk svaghet hos filmelementet värd att beakta vid vibrationsrik mätmiljö.

Till filmelementens fördelar hör att de är anpassade för vitvaruindustri och särskilt ytmätning där deras flata konstruktion kommer väl till pass. Fordonsindustrin är en annan stor användare. Noggrannheten är bäst inom -50 till 200 à 300 °C.

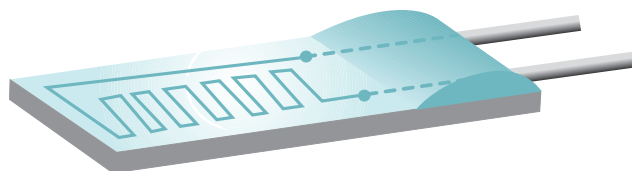
För mätning i större temperaturområden är det trådlindade mätelemtet som efterliknar referenselementet ännu ööverträffat i noggrannhet. Det är dessutom mekaniskt starkt och lätt att anpassa till runda givarspetsar och även lätt att bygga in i metallmantlad kabel.



Se www.pentronic.se > Nyheter > Kundtidningen > Arkiv [Ref 1] Se StoPextra 2009-4 sida 4



Figur 1. Principiell bild av tekniken med delvis fri platinatråd visad på ett uppbrotet mätelemtet. Ca 20 % av varje trådvarv är fixerat i den keramiska (Al_2O_3) kroppen. Tilledarna (benen) är väl förankrade inuti kroppens hålrum.



Figur 2. Filmelement kan göras mycket små men rörlighet och lufttillförsel tillgodoses ej. Höga ohmtal som i Pt1000 och små dimensioner gör elementet extra känsligt för egenuppvärmning.

Har du synpunkter eller frågor, kontakta Hans Wenegård: hans.wenegard@pentronic.se

Aktuella temperaturkurser

Kurstillfällena i Västervik

■ ST1 13-14 mars 2013

■ ST2 19-21 mars 2013

Se www.pentronic.se > Utbildningskurser för senaste information om kurstillfällena.

Kurstillfällena på din hemmaplan

Kontakta oss om temperaturkurs på ditt företag.

Pentronics produktprogram

- Temperaturgivare
- Kablar - kontakter - paneler
- Temperaturtransmittorer
- IR-pyrometrar
- Handhållna temperaturmätare
- Temperaturindikatorer
- Reglerutrustning
- Dataloggar och skrivare
- Kalibreringstjänster och -utrustning
- Utbildningar i temperaturmätning och -kalibrering
- Flödesmätare
- Fukthalts- och tjockleksmätare

Fler papperstidningar?

Vill du eller din kollega ha gratis prenumeration på pappersversionen av PentronicNytt? Maila oss namn och postadress till arbetsplatsen.



SE-590 93 Gunnebo, Sweden
Fax. +46 490 237 66, Tel. +46 490 25 85 00
info@pentronic.se, www.pentronic.se

PentronicNytt 2013-1