

Ingen kätting är starkare än dess svagaste länk



– Vår nisch är högsta kvalitet i varje länk av varenda kätting, säger Benny Ahlsén, produktionsansvarig på Gunnebo Lifting.

Med hjälp av noggrann temperaturmätning håller Gunnebo Lifting ställningen på världsmarknaden som en premiumleverantör av kätting.

Gunnebo är inte bara Pentronics postadress. Det är också namnet på ett av landets mer namnkunniga företag – Gunnebo – grundat 1764. Idag delas namnet av bolagen Gunnebo AB och Gunnebo Industrier AB. Den ursprungliga verksamheten heter Gunnebo Industrier och en del av produktionen finns i Gunnebo söder om Västervik.

Under namnet Gunnebo Lifting tillverkas cirka 3500 ton kätting per år, för tunga lyft, fiskeri och off shore. Produktionen är inriktad på de högsta kvalitetsklasserna med hårda säkerhetskrav och rigorösa kontrollrutiner.

– Varje länk provbelastas med 2,5 gånger den tillåtna arbetslasten. Dessutom görs ett slutprov på fyra gånger arbetslasten på varje leveranslängd, berättar Benny Ahlsén.

Flexibel framtid

Provnigen visar att det gamla ordspråket stämmer: Ingen kätting är starkare än dess svagaste länk. Styrkan bestäms främst av tre parametrar: Råvarans kvalitet, svetsningen av länkar och värmebehandling. Gemensamt är temperaturrens stora betydelse.

Kätting är en del av ett heltäckande lyftsystem som, förutom lyftkomponenter, även innehåller mjuka lyftband och stålvarjor. Kättingen är den i särklass äldsta produkten, men enligt Benny Ahlsén har den stora fördelar och framtiden för sig:

– Kättingar är mer flexibla än alternativen genom att man enkelt kan ändra längden på lyftbenen, säger han.

Kätting är också flexibel i ordets bokstavliga bemärkelse. En länk av högsta kvalitet tål att töjas minst 20 procent innan den brister. Lägg därtill att Gunnebos kättingar klarar fyra gånger den tillåtna arbetslasten så blir resultatet hög säkerhet och lång livslängd.

Temperaturen allt viktigare

Tillverkningen börjar med att valstråd blåstras och dras för att få ett helt runt tvärsnitt, vilket är en förutsättning för svetsprocessen. Därefter glödgas tråden för att kunna bearbetas. En växande del av tråden köps färdig från leverantör för att minska genomloppstiden. I nästa steg går tråden in i en helautomatisk process där den klipps, formas till länkar, länkas ihop till kätting och svetsas samman. Därefter induktionshårdas kättingen och materialet anlöps för att få elastiska egenskaper. – Förr hårdades kättingen i gropugnar under flera timmar. Den långa processtiden säker-

ställde att allt material antog rätt temperatur och materialegenskaper. Idag när kättingen hårdas i en kontinuerlig process är det viktigt att mäta temperaturen på varje enskild länk och snabbt upptäcka förändringar, säger Benny Ahlsén.

Fisk på rymmen

Gunnebo har 17 kompletta produktionslinjer, för produktion av tolv olika diametrar. I sortimentet finns kättingar med en tråddiameter från 6 till 32 millimeter. Tre huvudtyper tillverkas, dels lyftkätting i kvalitetsklasserna 8 och 10 vilka pulver- eller våtlackas i gult, blått eller svart beroende på klass, dels kätting för marint bruk som galvaniseras.

– De galvaniserade kättingarna har större länkar och används bland annat av fiskodlare för att hålla kassarna på plats. I Norge har de problem med kätting av lägre kvalitet som rostar sönder och fiskar som rymmer, berättar Benny Ahlsén.

Även för marina tillämpningar är det temperaturen som bestämmer kättingens kvalitet. Genom att mäta rätt och kontrollera allt, håller Gunnebo Lifting ställningen som en världsledande premiumtillverkare av kätting.



En av Gunnebos produktionslinjer för kätting.

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

Förra året lades grunder för flera års tillväxt

2010 blev en språngbräda in i framtiden för Pentronic.

– Vi har rustat för tillväxt flera år framåt, säger vd Lars Persson.

Efter ett tufft 2009 gjorde svensk industri under fjolåret en kraftfull återhämtning. Det ledde till att Sveriges BNP växte rekordsnabbt. Pentronic ökade ännu mer, med cirka tio procent.

– Våra kunder har varit och är mycket framgångsrika, konstaterar Lars Persson.

För Pentronic var utmaningen att skruva upp produktionen och samtidigt lägga grunden för framtida expansion genom att bygga ut fabriken och flödesorientera produktionen.

– Under 2010 tog vi steget från verkstad till industri med oförändrat hög leveranssäkerhet, sammanfattar Lars Persson.

Högre krav, lägre kostnad

Pentronic stod väl rustat på den maskinella sidan och investeringarna begränsade sig till tre nya lasersvetsar och en formspruta. De stora resurserna lades på att fördubbla ytan för montering vid fabriken i Västervik, vilket krävdes för flödesorientera tillverkningen. Det ger i sin tur avsevärt högre kapacitet, vilket behövs när Pentronics stora utvecklingssatsning går i produktion.



Det handlar om en miniaturiserad transmitter, för inbyggnad i temperaturgivare. Den finns redan i en analog version. Nu startar tillverkningen av den digitala versionen och med den följer en nyutvecklad digital buss.

– Transmittern och bussen är utvecklad för maskinbyggare. Fördelarna är enklare montering, färre felkällor och högre noggrannhet, säger Lars Persson.

Systemleverantör


Det här är samma typ av digitalisering som skett i fordon med CAN-bus och liknande. Fördelarna med att digitalisera hela mätsystemet är samma som redan är ett faktum i bilindustrin: Snabbare montering sänker kostnaderna och förbättrar kvaliteten i produktionen. Högre noggrannhet förbättrar prestanda, sänker driftskostnaderna och sparar energi.

Digitaliseringen betyder också att Pentronic går från att vara en leverantör av komponenter till att leverera hela mätsystem. Visserligen har det skett även tidigare, med hjälp av agenturprodukter, men nu handlar det om ett mätsystem som Pentronic utvecklat tillsammans med krävande kunder.

Till nytta för kunderna

Pentronic ingår sedan tio år i börsnoterade Indutrade och var ett av de första tillverkande bolagen i koncernen.

– Det är en styrka att ha en stark ägare, särskilt när vi introducerar nya produkter, säger Lars Persson.

Utvecklingen fortsätter. I framtiden är fler nya produkter och system att vänta från Pentronic. Till nytta för kunderna och deras konkurrenskraft. 

Korrekt mätning är enda sättet att hindra brännskador

Strax innan julen 2010 skällades en ettårig pojke på dagis, när personalen bytte blöja och tvättade av honom. Han fick andra gradens brännskador och vårdades på sjukhus i en vecka.

Olyckan visar hur viktigt det är att inte bara mäta temperatur, utan att göra det med så små mätfel som möjligt.

För den oinvidige är det obegripligt att olyckan kunde inträffa. Förskolans personal borde ha känt att vattnet var för varmt. Förklaringen är dels att marginalerna för brännskador är ytterst små, dels att barn har tunnare hud och är känsligare än vuxna.

Enligt Boverkets Byggregler, som styr byggandet i Sverige, får varmvattnet inte vara hetare än 60 °C. Det är egentligen för hett, men samtidigt måste temperaturen hållas uppe för att hindra tillväxt av legionellabakterier i vattenledningarna.


Risken för brännskador börjar redan vid 50 °C, men för en vuxen person dröjer det fem minuter innan en fullhudsbrännskada, även kallad tredje gradens brännskada, inträder. Redan vid 55 °C räcker det med 25 sekunders exponering för att orsaka samma skada och vid gränsen 60 °C handlar det om fem sekunder.

Små barn har känsligare hud och det räcker med väsentligt lägre temperatur och kortare exponering för att barnet ska drabbas av allvarliga brännskador. I det aktuella fallet är det inte ens säkert att personalen upplevde vattnet som skällhett.

Därför finns en regel om att varmvattnets temperatur ska begränsas till 38 °C genom inblandning av kallvatten, i lokaler där personer vistas, vilka inte kan förväntas reglera temperaturen själva. Det gäller t ex förskolor och på boenden för äldre, handikappade och liknande.



Ändå blir omkring 50 svenskar, de flesta av dem barn, varje år så illa skällade att de måste vårdas på sjukhus.

Med tanke på hur snäva marginalerna är, räcker det inte med att mäta temperaturen. Det gäller att säkerställa att den uppmätta temperaturen också stämmer med verkligheten, genom att använda kontrollerad och kalibrerad mätutrustning. 



Träffa oss på easyFairs 13-14 april i Malmö. Vi finns i monter P213. Välkommen!



Mäta temperatur via trycket?

FRÅGA: Jag läste i en artikel om autoklaver att man mäter temperaturen genom att mäta trycket. Varför kan man göra så? Finns det andra tillämpningar där man kan mäta temperaturen på samma sätt?

Roland G

SVAR: Möjligheten att mäta temperaturen via trycket bygger på de termodynamiska samband som gäller vid förångning och kondensation. Som exempel studerar vi vad som händer med en viss vattenmassa som är innesluten i ett utrymme med konstant tryck, figur 1. Värme tillförs, vätskans temperatur ökar varvid dess volym ökar något, men trycket är hela tiden konstant, figur 2. Vid en viss temperatur (ångbildningstemperaturen, "kokpunkten") börjar vätskan förångas vilket innebär en kraftig volymökning hos blandningen av vätska och ånga. Denna blandning benämns fuktig ånga och förångningen är en mycket värmekrävande process. Under förångningen är temperaturen konstant och enligt termodynamiken finns då en bestämd relation mellan tryck och temperatur. När all vätska är förångad får vi mättad vattenånga. Om ytterligare värme tillförs stiger ångans temperatur, ångan blir överhettad. Under hela det studerade förloppet från vätska till överhettad ånga är trycket konstant. Om värme bortförs går processen i motsatt riktning: ångan kondenserar och övergår till vätska.

Vid förångningen eller kondensationen finns en blandning av vätska och ånga. Vid dessa förlopp är både temperatur och tryck var för sig konstanta och termodynamiskt kopplade till varandra. Det är därför möjligt att inom detta område bestämma temperaturen genom att mäta trycket. Vid exempelvis trycket 0.1 MPa är ångbildningstemperaturen 100 °C, vid 0.2 MPa 120 °C och vid 0.4 MPa är den 144 °C. (0.1 MPa = 1 bar = 10⁵ Pascal eller N/m²). Denna metod är däremot omöjlig att använda vid enbart vätska eller enbart ånga.

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

FRÅGA?
SVAR!

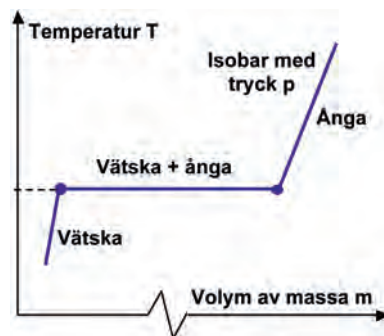
Tillämpningar

Tillämpningsområdet för denna mätteknik är förhållandevis smalt. I autoklaver där man använder fuktig ånga av ett visst tryck kan man mäta temperaturen via trycket. Autoklaver används inom bland annat livsmedels- och läkemedelsindustrin. När ånga kondenserar på ett föremål sker en mycket kraftig värmeöverföring. En annan tillämpning är kondensorer inom ångtekniken. En hushållsnära produkt är tryckkokaren som är en kastrull med tätslutande lock och avsedd för ett visst övertryck. Kokningen sker därför vid en temperatur över 100 °C vilket förkortar koktiden.

Figur 1



Figur 2



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

PRODUKT-INFO

Produktinformationen finns även på www.pentronic.se

Noggrann kalibrator för Pt100-givare

AOIP TC6622 är en av en serie temperatur-indikatorer/kalibratorer för verifiering av Pt100-signalerna inom ett flertal branscher. Den grafiska displejen är av LCD-typ med kontrastjustering och bakgrundsbelysning.

Mätområdet omfattar 0–400 ohm med 1 milliohm upplösning. Instrumentet känner själv av 2-, 3- eller 4-trådskopplad Pt100.

Det interna minnet har plats för 10 000 mätvärden från en eller flera registreringar. Data kan visas som tabell eller trendkurva och överförs till PC via programmet DATACAL och USB-kontakt.

Ramper kan simuleras i många olika former och förses med olika hållnivåer och -tider. Instrumentet finns även som renodlad indikator.



Termoelement för livsmedelsautoklaver

Pentronic har konstruerat en temperaturgivare för verifiering av temperaturer inuti livsmedelsautoklaver eller liknande utrustning.

Givaren är fuktsäker från mätspetsen till och med kabeln. Spetsen kan fixeras i exempelvis ett dyrör i provkroppen med en fritt roterande M5-skruv. Mätspetsen har diameter 1,4 mm och ca 90 mm längd.

Givaren är ett termoelement av typ T, koppar/konstantan, vars kabel är obruten från mätpunkt till kontakt. Det innebär att en kalibrering av mätspetsen gäller utefter hela termoelementets längd.



Metoderna för kalibrering under ständig utveckling

Mätutrustning för temperatur kan snart se ut hur som helst, inbyggd i andra produkter, oigenkännlig, anpassad till mätuppgiften. Likheter med den traditionella handindikatorn med temperaturgivare är noll.

– Men i grunden finns samma naturlagar, samma krav på spårbarhet och samma kravrutiner i ackrediteringen, säger Lars Grönlund, chef för Pentronics laboratorium.

Källan till temperaturskalan ITS-90 är fixpunkter i form av fasövergångar och trippelpunkter för i huvudsak olika metaller. Dessa är grunden för ett kvalificerat och ackrediterat kalibreringslaboratorium.

– Vi utvecklar hela tiden nya metoder för kalibrering i takt med den tekniska utvecklingen, säger Lars Grönlund.

Ett exempel på den nya tidens mätinstrument är loggrar i storlek och utseende som ett knappcells batteri. För dessa har Pentronic utvecklat nya kalibreringsmetoder. Men kraven i ackrediteringens rutiner får man aldrig rucka på.



Samkalibrera givare och transmittor

Kraven på noggranna temperaturmätningar ökar. Det räcker inte längre att lita på toleransuppgifter i standarder och datablad. Kalibrering är ett måste. Men även den kan utföras på olika sätt. Här uppskattar vi skillnaden i mätosäkerhet mellan att kalibrera givare och transmittor var för sig eller i par jämfört med att lita till toleranser.

Vid kalibrering av en temperaturgivare kartläggs en avvikelse mot använd referens. Vidare gör ofullkomligheter i hela kalibreringsuppställningen och vår förmåga att mäta att den avlästa avvikelsen kommer att variera över tiden.

Alla osäkerheter som påverkar mätningen ska summeras enligt en formel. Om man upprepar mätningen tillräckligt många gånger anses avläsningarna komma att bilda en normalfördelning, se figur 1. Två standardavvikelser (2s) hos normalfördelningen anses med 95% sannolikhet inrymma den kvarvarande mätosäkerheten hos mätobjektet. Detta sedan man utfört korrigerig av avvikelserna i referens- respektive mätobjekt. [Ref 1]

Korrigeringen går till så att avvikelserna mot referensen adderas till medelvärdet med omvänt tecken. Även referensen ska ha korrigerats på motsvarande sätt enligt sitt kalibreringsbevis.

Ingen kalibrering

Det finns tre nivåer av "noggrannhet" som beror av kalibreringsmetod eller avsaknad av sådan, d v s ingen kalibrering alls. I det senaste fallet är man hänvisad till standarder och datablad för att ringa in avvikelse och mätosäkerhet. För Pt100 finns IEC 60751 och klass A som är ett vanligt toleranskrav. Vid 150 °C är toleransen ± 0,45 °C angiven för komplett givare i gynnsam installation. Transmittorn kan antas ge en tolerans på ± 0,2 °C, åtminstone installerad i rumstemperatur. Uppskattad mätosäkerhet enligt standardiserade metoder blir här närmare ± 0,5 °C, se figur 4, eftersom toleranserna måste anses ingå i mätosäkerheten. I samtliga fall används indikatorer med 0,01 °C upplösning eller motsvarande.

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

Metod A - fler instrument

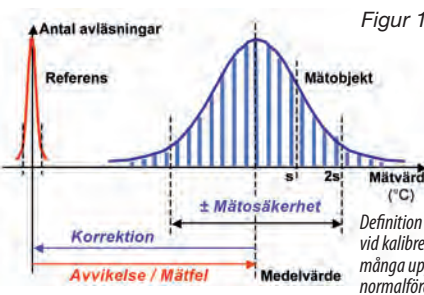
Kalibrering enligt metod A i figur 2 innebär att givaren och transmittorn kalibreras var för sig. Korrektionsterm och mätosäkerhet kan beräknas för båda objekten. Flera instrument används i metod A än i metod B (figur 3). Därför blir mätosäkerheten också något större i fall A än i B.

Korrektionstermerna för delkomponenterna ska användas för att "nolla bort" respektive avvikelse i anslutet mätsamlingssystem. Det förutsätter att man håller ordning på individerna så att man känner korrektionerna för varje mätkanal. Om man däremot väljer att blanda givare och transmittor godtyckligt får man finna sig i att osäkerhetsintervallet blir större som antyds av den vita stapeln i figur 4. Osäkerheten blir dock klart mindre än om man avstår att kalibrera.

Metod B - samkalibrering

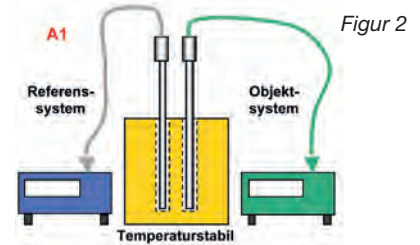
Samkalibrering enligt Metod B i figur 3 innebär att mätkedjan givare och transmittor kalibreras i ett moment. De individuella avvikelserna hos de båda komponenterna kan delvis balansera bort varandra. Det är viktigt att de kalibrerade komponenterna följer varandra genom lagerhållning och installation. I annat fall går man miste om den låga mätosäkerheten. Ett utmärkt sätt att automatiskt para ihop givare och transmittor är att integrera dem som i figur 5.

Kom ihåg att här redovisade mätosäkerheter bygger på givna förutsättningar, som inte säkert gäller för ditt fall. Kalibreringen görs i ett företagslabb. Det betyder att en del gemensamma osäkerheter tillkommer i själva processinstallationen, t ex skyddsrörsförluster, upplösning, temperaturdrift och osäkerhet i fallet treledarkopplade Pt100 etc. [Ref 2] [Ref 3]

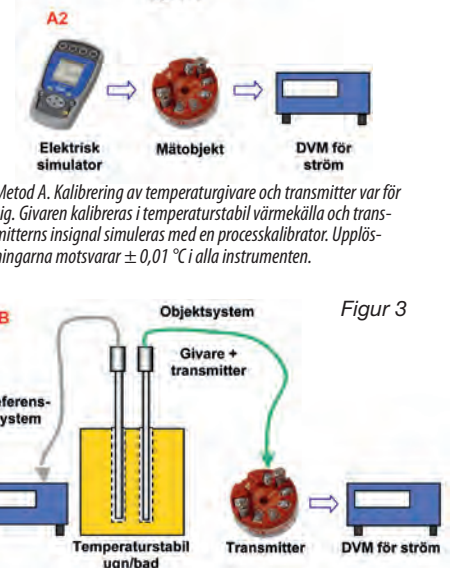


Figur 1

Definition av termer som används vid kalibrering. Utfallskurvan vid många upprepade mätningar blir normalfördelad. Se vidare [Ref 1].



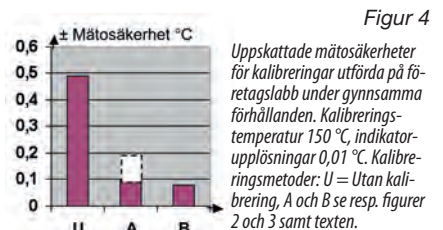
Figur 2



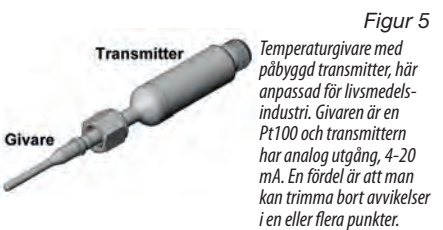
Figur 3

Metod A. Kalibrering av temperaturgivare och transmittor var för sig. Givaren kalibreras i temperaturstabil värmekälla och transmittorns insignal simuleras med en processkalibrator. Upplösningarna motsvarar ± 0,01 °C i alla instrumenten.

Metod B. Samkalibrering av givare och transmittor kräver att de båda individerna knyts till varandra. I annat fall försvinner den lägre mätosäkerheten. Givare sammanbyggd med transmittor underlättar sammanhållningen. Se figur 5.



Figur 4



Figur 5

Se www.pentronic.se och Kundtjänningen-arkiv: [Ref 1] PentronicNytt 2009-1 sid 4 (mätosäkerhet) [Ref 2] StoPextra 2005-2 sid 4 (spårbarhet) [Ref 3] StoPextra 2003-2, -3 sid 4 (osäkerheter i labb & process)

Kursen Spårbar temperaturmätning 1

Kryssa i anmälan till önskad kurs.

- 16-17 mars 2011
- 6-7 april 2011
- 11-12 maj 2011

Kursen Spårbar temperaturmätning 2

- 17-19 maj 2011

Jag vill ha mer information om:

- Temperaturgivare för autoklav
- Kalibrator för Pt100-givare
- Kalibreringsuppdrag
- Kalibreringsutrustning
- Temperaturtransmittor

Jag vill ha:

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

Namn

Företag

Adress

Postnr Ort

Telefon Fax

E-post



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