



0076
ISO/IEC 17025

Kalibrering ökar värdet av mätningar och utrustning



Syftet med denna broschyr är att presentera Pentronics ackrediterade kalibreringslaboratorium för temperatur. Samtidigt vet vi att laboratoriets tekniska prestanda inte är det första som intresserar den som överväger att anlita oss.

De vanligaste frågorna är varför man ska kalibrera och vad man vinner på det.

Det enkla svaret är, att en termometer inte kan mäta temperatur utan kalibrering. I praktiken mäts något annat, t ex resistans eller spänning beroende på utrustning. Kalibrering är att ta reda på hur stort mätfelet mellan sann (ITS-90) och visad temperatur är.

Samtidigt görs otaliga temperaturmätningar varje dag utan kalibrering, med godtagbara resultat. Förklaringen är att utrustningen tillverkas enligt normer som tidigare erbjudit tillräckligt snäva toleranser.

Mätresultat med bevis

I allt fler verksamheter innebär kvalitetssäkring, skärpta miljökrav och stigande energipriser att normerna inte räcker till. Osäkerheten är för stor för att kunna styra och dokumentera mätningar och processer. I detta läge finns bara en lösning – kalibrering.

Kvalificerad kalibrering innebär en betydande minskning av mätosäkerheten. Ett exempel är ett mätsystem som enligt normer och specifikationer ligger inom ± 7 °C. Efter kalibrering presterar samma utrustning $\pm 0,7$ °C, vilket styrks med ett spårbart kalibreringsbevis, giltigt i hela världen.

Kalibrering höjer således värdet av både mätning och utrustning.

Kalibrering direkt i källan

Temperaturens källa eller definition är stabila fasövergångar – fixpunkter –, för olika ämnen, t ex stelningspunkter för metaller, definierade av den internationella temperaturskalan ITS-90. Pentronic har åtta egna fixpunkter och realiserar på egen hand temperaturskalan från $-38,8344$ °C till $961,78$ °C med bästa mätformåga på ned till $\pm 0,0016$ °C.

Den enklaste och mest exakta formen av kalibrering är att exponera termometern för en fixpunkt. Mindre än så kan inte mätosäkerheten bli.

Laboratoriet använder fixpunkterna för tre ändamål: För kalibreringsuppdrag med högsta precision, kalibrering av referensutrustning för jämförelsekalibrering samt egenkontroll.

Pentronic har, med undantag från riksmätplatsen för temperatur, flest fixpunkter och bäst mätformåga inom det största temperaturområdet bland svenska kalibreringslaboratorier och ligger väl till bland många nationella laboratorier (riksmätplatser).

Olika kalibreringsmetoder

De flesta uppdragen är jämförelsekalibreringar. I olika bad jämförs provobjekten med fixpunktskalibrerade referenser. I laboratoriets kontrollerade miljö tillför detta steg förhållandevis små fel.

Kunden använder ofta den kalibrerade givaren som referens i egen kalibrering. Varje steg i en kalibreringskedja tillför felkällor. Ju mindre det ursprungliga felet är och ju kortare spårbarhetskedja, desto bättre blir mätformågan. Pentronic erbjuder flera metoder att korta kedjan vid kritiska mätningar.

Två exempel är:

- Kalibrering av hela mätsystem, t ex instrument med tillhörande givare hos Pentronic.
- Uppdragskalibrering eller -mätning hos kunden, fortfarande under ackreditering.



Extern myndighetskontroll

Egna fixpunkter och avancerad utrustning räcker inte för bästa mätformåga. Det kräver lokaler avskärmade från potentiella störningar, väl utprovade metoder och dokumenterat kunnig personal.

Ackrediteringen utförs av Swedac, en opartisk myndighet, som kontrollerar varje ny utrustning och metod och följer upp med årliga inspektioner. Dessutom gör laboratoriet täta egenkontroller och deltar i internationella auditmätningar, där ett objekt med okända egenskaper kalibreras. Om resultatet hamnar utanför laboratoriets mätosäkerhetsgränser, inskränks eller upphör ackrediteringen för metoden i fråga tills rättelse har godkänts.

Ackreditering är den strängaste formen av kvalitetskontroll. Bevisad prestation är det enda som räknas.

Gränser för ackreditering

Vidstående tabell visar Pentronics ackrediteringsgränser enligt beslut 9 januari 2007. Aktuella uppgifter finns på www.pentronic.se samt www.swedac.se.



Ackrediteringsgränser för Pentronics laboratorium AKL 0076

Reviderad 2007-01-09

Mätobjekt	Mätområde (°C)	Mätosäkerhet (°C)
Resistanstermometrar		
Fixpunkter	Hg (-38,8344) Tp H ₂ O (0,01) Ga(29,7646) In(156,5985) Sn(231,928) Zn(419,527) Al(660,323)	± 0,002 ± 0,0016 ± 0,002 ± 0,003 ± 0,004 ± 0,005 ± 0,008
Jämförelsekalibrering	-80 - 200 200 - 550 550 - 650	± 0,015 ± 0,02 ± 0,1
Termoelement		
Fixpunkter	In(156,5985) Sn(231,928) Zn(419,52) Al(660,323) Ag(961,78)	± 0,07 ± 0,07 ± 0,1 ± 0,1 ± 0,1
Jämförelsekalibrering	-80 - 400 400 - 630 630 - 1100 1100 - 1200	± 0,07 ± 0,1 ± 0,7 ± 1

Indikerande instrument med givare	Mätområde (°C)	Mätosäkerhet (°C)
Fixpunkter	Hg (-38,8344) Tp H ₂ O (0,01) Ga(29,7646) In(156,5985) Sn(231,928) Zn(419,527) Ag(961,78)	± 0,002 ± 0,0016 ± 0,002 ± 0,003 ± 0,004 ± 0,005 ± 0,1
Jämförelsekalibrering	-80 - 200 200 - 550 550 - 650 650 - 1100 1100 - 1200	± 0,015 ± 0,02 ± 0,1 ± 0,7 ± 1

Strålningspyrometrar	Mätområde (°C)	Mätosäkerhet (°C)
Jämförelsekalibrering	0 - 200 -10 - 550	± 2 ± 3

Blockkalibrаторer	Mätområde (°C)	Mätosäkerhet (°C)
Jämförelsekalibrering	-80 - 200 >200 - 650 >650 - 1100	± 0,1 ± 0,2 ± 1

Elektrisk kalibrering av visande eller simulerande instrument

Pt100 och alla termoelement	Hela mätområdet	± 0,005 °C
Ström	0,001 mA - 2 mA 2 mA - 20 mA	± 40 nA ± 400 nA
Resistans	10 - 1110 ohm	± 10 ppm

Elektrisk resistans och likström

Fasta resistorer och resistansdekader	10 - 1110 ohm	± 10 ppm
Strömkällor och mätinstrument för likström	0,001 mA - 2 mA 2 mA - 20 mA	± 40 nA ± 400 nA

Fältkalibrering

- Ackrediterad mätning eller kalibrering hos kund
- Mätosäkerheten beräknas för varje uppdrag



MÄNNISKOR OCH METODER



Lars Grönlund
Laboratoriechef
 Tel: 0490-25 85 21
 lars.gronlund@pentronic.se



Jennifer Ernström
Laboratorieingenjör
 Tel: 0490-25 85 24
 jennifer.ernstrom@pentronic.se



Karoline Johansson
Laboratorieingenjör
 Tel: 0490-25 85 23
 karoline.johansson@pentronic.se



Pentronics kalibreringslaboratorium ackrediterades 1988 och har registreringsnummer 0076. Den tid som förflutit är laboratoriets största tillgång.

Arbetet är ett ständigt ifrågasättande av metoder och resultat. Varje åtgärd dokumenteras, kontrolleras och utvärderas. För varje år ackumuleras kunskaper och dagens snäva mätosäkerheter är resultatet av 20 års arbete.

Tekniskt är laboratoriet fristående från Pentronic och underställt Swedac. Ackrediteringen förutsätter att alla uppdrag utförs med kundens bästa för ögonen. Det betyder att laboratoriet även kan avböja uppdrag eller rekommendera andra metoder.

Målet för hela verksamheten är trovärdighet – för laboratoriet och för kundens temperaturmätning.



Utbildning

I de flesta fall fortsätter kalibreringarna hos kunden. Även här krävs kunskaper och metoder i handhavande och mätosäkerhetsberäkningar för att säkerställa den slutliga mätningens kvalitet. Pentronic erbjuder en utbildning i två steg, Spårbar Temperaturmätning 1 och 2, som avslutas med en dag i kalibreringslaboratoriet som då stängs för annan verksamhet.

Vill du veta mera, kryssa i och kontakta oss:

Reservation för ändringar

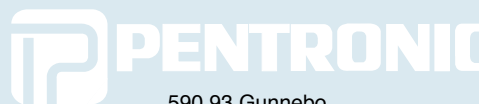


Pentronics produktprogram

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Temperaturgivare | <input type="checkbox"/> Handhållna temperaturmätare |
| <input type="checkbox"/> Kablage - kontakter - paneler | <input type="checkbox"/> Temperaturindikatorer |
| <input type="checkbox"/> Temperaturtransmitttrar | <input type="checkbox"/> Reglerutrustning |
| <input type="checkbox"/> IR-pyrometrar | <input type="checkbox"/> Dataloggar och skrivare |

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Kalibreringstjänster och -utrustning |
| <input type="checkbox"/> Utbildningar i temperaturmätning och -kalibrering |
| <input type="checkbox"/> Flödesmätare |
| <input type="checkbox"/> Fukthalts- och tjockleksmätare |

Namn.....
 Företag.....
 Adress.....
 Postnr..... Ort.....
 Telefon..... Fax.....
 E-post.....



590 93 Gunnebo.
 Tel. +46 (0)490-25 85 00, Fax. +46 (0)490-237 66
 E-mail: info@pentronic.se

www.pentronic.se/svar