

Kurs



Justervesenet holder kurs i beregning av måleusikkerhet, samt måleteknikk i ulike faglige temaer. Vi skreddersyr gjerne kurs om temperatur, måleusikkerhet og måleteknikk for din bedrift. Ta kontakt for mer informasjon om kursing, og hvordan vi best kan tilpasse dette til ditt behov.

Kalibrering, sporbarhet og nøyaktighet

Hvordan kan du stole på måleresultatet ditt?

For at en måling skal kunne dokumenteres, må måleresultatet være sporbart til SI-systemet. Sporbarhet relaterer måleresultatet til en referanse, vanligvis en nasjonal eller internasjonal normal, med angitt usikkerhet. Kvalitetssikring etter ISO 9000-serien eller ISO 17025, krever at måleutstyret er sporbart kalibrert. I praksis betyr dette at måleutstyret må være kalibrert hos et nasjonalt, eller akkreditert, laboratorium.

Kalibreringstjenestene Justervesenet tilbyr er omfattet av Meterkonvensjonens MRA-avtale, og anerkjennes av Norsk Akkreditering og internasjonalt.

Om Justervesenet

Justervesenet er et direktorat for måleteknikk underlagt Nærings- og Handelsdepartementet. Det nasjonale laboratoriet vårt har ansvar for sporbarhet til SI-systemet, og gjør de mest nøyaktige målingene i landet. Når vi har kalibrert et termometer for deg, kan du være sikker på at det leverer verdier som er sporbare.

Vi står for kvalitet i måleresultater. Det er rett og slett derfor vi er til.



Hva er nøyaktig nok for dere?

Måleinstrumenter kalibrert hos oss gir tillit hos deres brukere. Ta kontakt med oss for kalibrering, informasjon eller andre ting dere lurer på om temperaturmålinger.



Justervesenets ingeniører tar tempen på måleutstyret ditt.

Telefon sentralbord: 64 84 84 84
E-post: postmottak@justervesenet.no
www.justervesenet.no

Stoler du på måleresultatet ditt?



Bildet viser en trippelpunktcelle for vann, der is, vann og mettet vanddamp er i likevekt, noe som gir en temperatur på nøyaktig + 0,01°C.

Justervesenet

- gir mål mening!

Temperatur

Temperatur er en av verdens mest målte fysiske størrelser, og en viktig parameter i blant annet meteorologi, helse, industri og prosesseteknikk. Temperaturen til et objekt er relatert til objektets termiske energi og kan ikke måles direkte, men bestemmes ved å måle en fysisk egenskap som er knyttet til temperaturen, for eksempel utvidelse av volum, endring av resistans eller overflatestråling. Dette gjør at å måle temperatur korrekt ofte kan være tidkrevende eller vanskelig.



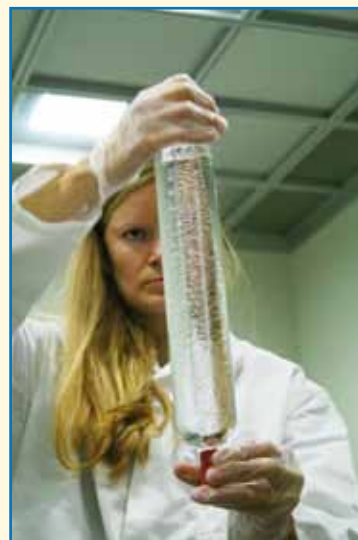
ITS-90

Den internasjonale temperaturskalaen av 1990 er en standard som definerer og realiserer temperaturskalaen for Kelvin og Celsius. ITS-90 benytter seg av definerte kalibreringspunkter fra $-272,5\text{ °C}$ (damptrykk helium) til $1084,62\text{ °C}$ (frysepunktet for kobber). For temperaturer høyere enn dette frysepunktet er skalaen avhengig av strålingstermometri.

For å sikre ensartede temperaturkalibreringer og en fast referanse har man definert ITS-90 ut fra rene stoffers likevektstaser (fryse/smelte/trippelpunkt), såkalte fikspunkter, og interpolasjonsinstrumenter med funksjoner for interpolasjon mellom fikspunktene.

Fikspunktkalibrering

Termometre hvor høy nøyaktighet er nødvendig, kalibreres ved hjelp av fikspunktene definert i ITS-90. Dette er temperaturer som oppstår ved bestemte faseoverganger, for eksempel frysepunktet for aluminium.



Justervesenets fikspunktlaboratorium realiserer ITS-90 i temperaturområder $-189,3442\text{ °C}$ (trippelpunktet for argon) til $+1084,62\text{ °C}$. Laboratoriet tilbyr kalibrering av platinaresistanstermometre (SPRT) og termoelementer innenfor dette temperaturintervallet.

Kalibrering ved komparering

Termometre kan også kalibreres ved komparering, at en referanse sammenlignes mot termometeret i et kalibreringsmedium på ønsket temperatur. Justervesenet kan tilby kalibrering ved komparering i temperaturområdet -196 °C til 1100 °C . Følgende instrumenter kan kalibreres med kompareringsteknikk: presisjonstermometer, digitaltermometer, væske-i-glass-termometer, kalibratoren, kalibreringsbad, termoelement og resistanstermometer.

Strålingstermometri



Enkelte termometre baserer seg på strålingstermometri; at man ved å måle elektromagnetisk stråling utstrålt fra objektets overflate kan måle overflatens temperatur. Eksempler på slike termometre kan være pyrometre, IR-termometre, øretermometre og termografikamera. For å kalibrere disse må man benytte en blackbody, en temperaturregulert strålingskilde med emissivitet $\varepsilon \approx 1,00$.

Justervesenet benytter en rekke vel definerte blackbodyer med emissivitet svært nær 1,00, og kan ved hjelp av disse utføre kalibreringer av både strålingstermometre og blackbodyer i temperaturområdet 10 °C - 1700 °C .

Hygrometri

Fuktighetsmålinger er viktig for mange næringer og inngår ofte som en kritisk parameter for produktkvalitet, kostnader, helse og sikkerhet. Justervesenet tilbyr kalibrering av de fleste typer RH instrumenter og duggpunktfølere, i de vanligste temperatur- og fuktighetsområdene: 10 \% RH til 98 \% RH i temperaturområdet 10 °C til 80 °C , og -75 °C duggpunkt til $+20\text{ °C}$ duggpunkt. I tillegg har Justervesenet et eget klimarom som kan brukes til typegodkjenning eller klimatesting av utstyr.