

Måleevne for skydelærer og mikrometerskruer

 Nr. : AML K 02
 Dato : 2016.12.21
 Side : 1/2

Efter udgivelsen af første udgave af denne AML 2009.11.25 er DANAK blevet opmærksom på, at den mikrometerskrue (125-150 mm), som blev benyttet ved sammenligningen, ikke var tilstrækkelig stabil. Dette indebærer revision af afsnit 2 i denne AML, hvor den ændrede tekst er markeret med kursiv.

DANAK er blevet opmærksom på, at måleevnen (tidligere kaldet ”bedste måleevne”) for skydelærer og mikrometerskruer generelt har været anført med for små værdier i DANAK’s register over akkrediteringerne, hvilket bliver tydeligt ved sammenligning med andre lande (f.eks. Sverige og Tyskland).

I denne akkrediteringsmeddelelse redegøres for de faktorer, som har væsentlig betydning for usikkerhedsbudgetterne med udgangspunkt i den sammenligning for kalibrering af håndmåleudstyr (skydelære, mikrometerskrue og måleur), som blev gennemført ultimo 2008. Sammenligningen viser, at der indgår et bidrag, som kan henføres til forskellige operatører. Dette bidrag er overvældende stort i forhold til de øvrige usikkerhedsbidrag, og udeladelsen af et sådant operatørbidrag vil føre til urealistisk små måleevner.

Hvis usikkerheden ved kalibrering forøges væsentligt i forhold til måleevnen som følge af emnets tilstand, skal emnets tilstand desuden rapporteres til kunden, jf. ISO 17025, pkt. 5.10.2 f.

1. Måleevne for en skydelære

Der findes i EA 4-02 S10 et eksempel på et usikkerhedsbudget for kalibrering af en skydelære. De faktorer, som laboratorierne helt korrekt dækker i sine usikkerhedsbudgetter, er:

- Visningsusikkerheden (fra opløsningen nonius/digitalt display);
- usikkerheden fra måleklodserne (referencenormal);
- usikkerhed fra termisk ekspansion;
- parallelitet af kæber;
- usikkerhedsbidrag fra mekaniske effekter derunder målekraft og Abbe effekt (δl_M).

Med hensyn til de mekaniske effekter indgår netop et bidrag, som kan henføres til forskellige operatører.

De danske akkrediterede laboratorier har deltaget i en sammenligningskalibrering ultimo 2008 på kalibrering af skydelærer. Denne sammenligning kan benyttes til at estimere et realistisk operatørbidrag, som laboratorierne kan benytte i sine usikkerhedsbudgetter. Usikkerhedsbidragene fremgår af tabel 1, og er baseret på data fra kalibrering af en analog skydelære med opløsning på 0,02 mm hhv. en digital skydelære med en opløsning på 0,01 mm i området 0-150 mm. Usikkerhedsbidraget rummer således visningsusikkerheden samt opretningsusikkerhed for korte skydelærer. For skydelærer med lavere opløsning må yderligere bidrag til visningsusikkerheden forventes, hvilket naturligt indebærer, at usikkerheden vil være større end måleevnen.

	Observeret spredning [mm]
Udvendige mål	0,008
Indvendige mål	0,019
Dybde	0,012

Tabel 1: Resultat af sammenligningskalibrering af analog skydelære

Som følge af den store forskel i operatørbidrag ved kalibrering af indvendig måling, udvendig måling og dybdemåling, skal usikkerheden bestemmes og rapporteres separat for hvert af disse tre mål.

Måleevne for skydelærer og mikrometerskruer

Nr.	:	AML K 02
Dato	:	2016.12.21
Side	:	2/2

Laboratoriets måleevne for kalibrering af skydelærer, som opføres i laboratoriets måleevneskema i DANAK's register, fastsættes på basis af kalibrering ved udvendig måling. Det anbefales, at laboratoriet undlader mange opdelinger af måleområdet for skydelærer, ligesom opdeling af måleevne for digitale og analoge skydelærer undlades. Måleevneskemaet skal dog som minimum rumme en linje for hver kalibreringsprocedure, som benyttes (f.eks. hvis kalibrering udføres i henhold til forskellige procedurer i forskellige måleområder).

2. Måleevne for mikrometerskrue

For mikrometerskrue i området 0-25 mm kan operatørbidraget fastlægges ved at udføre et antal gentagelseskalkibreringer i laboratoriet. En metode til at fastlægge operatørbidraget i dette tilfælde er at udføre gentagelseskalkibrering af en digital mikrometerskrue. Der skal i øvrigt gøres opmærksom på, at en fastlæggelse af operatørbidraget i henhold til en type A evaluering, jf. AB11, 3.2, ikke bør foretages med færre end 20-30 målinger for eksempel fordelt over forskellige operatører på skift og på forskelligt tidspunkt.

Ved sammenligningskalibreringen ultimo 2008 blev målinger på en mikrometerskrue i området 125-150 mm kalibreret, men flere laboratorier har rapporteret, at denne mikrometerskrue var fejlbehæftet. Den ved sammenligningen konstaterede observerede spredning på 3,3 µm, vurderes derfor ikke at udgøre et pålideligt estimat for usikkerheden i dette område. Laboratorierne på området opfordres derfor til på eget initiativ og i overensstemmelse med akkrediteringsbestemmelse AB ,3 afsnit 3, at foranstalte de nødvendige sammenligninger til at retfærdiggøre de måleevner, som laboratorierne måtte have.

Planhed, parallelitet og målekraft skal ikke tillægges en separat måleevne, da disse egenskaber ikke videregiver sporbarhed i sig selv (egenskaberne kan ikke bruges videre til at kalibrere målekraft og planhed). Sådanne indtastninger vil administrativt blive fjernet fra DANAK's database for måleevne. Måleevneskemaet skal som minimum rumme en linje for hver kalibreringsprocedure, som benyttes (f.eks. hvis kalibrering udføres i henhold til forskellige procedurer i forskellige måleområder).

3. Rapportering af resultater fra kalibrering af skydelære og mikrometerskrue

I forbindelse med rapportering af resultater fra kalibrering af skydelærer vil overensstemmelseserklæring med fejlgrænser i henhold til *DS 2012 Måleudstyr. Skydelærer. Krav, prøvning* ikke være mulig, hvis usikkerheden ved kalibreringen som følge af operatørbidraget tages i betragtning. I visse tilfælde overstiger operatørbidraget alene fejlgrænserne, hvilket klart viser, at standarden er udarbejdet på et tidspunkt, hvor kravene til overensstemmelseserklæring ikke stemte overens med de principper, som findes i *ILAC G8:2009 Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification*.

Tilsvarende forhold gør sig imidlertid også gældende for kalibrering af mikrometerskrue og måleure. DANAK har derfor den opfattelse, at overensstemmelseserklæring i disse særlige tilfælde skal udføres uden at tage usikkerheden i betragtning. **Laboratoriet skal til gengæld indføre en bemærkning i kalibreringscertifikatet om, at usikkerheden ved overensstemmelseserklæringen ikke er taget i betragtning.**