

Måleevne for skydelærer og mikrometerskruer

Nr. : AML K 02
Dato : 2022.10.06
Side : 1/2

I denne akkrediteringsmeddelelse redegøres for de faktorer, som har væsentlig betydning for usikkerhedsbudgetterne med udgangspunkt i en sammenligning for kalibrering af håndmåleudstyr (skydelære, mikrometerskrue og måleur), som blev gennemført i 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/IEC 17025:2017, pkt. 7.8.2.1 g).

1. Måleevne for en skydelære

Der findes i EA 4/02 (Supplement 2, S10) et eksempel på et usikkerhedsbudget for kalibrering af en skydelære. De faktorer, som laboratorierne dækker i deres 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.

Den ovennævnte sammenligning kan benyttes til at estimere et realistisk operatørbidrag, som laboratorierne kan benytte i deres 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 dybde-måling, skal usikkerheden bestemmes og rapporteres separat for hvert af disse tre mål.

Laboratoriets måleevne for kalibrering af skydelærer, som anføres i måleevneskema i DANAKs 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 mikrometerskruer i området 0-25 mm kan operatørbidraget fastlægges ved at udføre et antal gentagelseskali-bringer i laboratoriet. Der skal i øvrigt gøres opmærksom på, at en fastlæggelse af operatørbidraget i henhold

Måleevne for skydelærer og mikrometerskruer

Nr.	:	AML K 02
Dato	:	2022.10.06
Side	:	2/2

til en type A evaluering, jf. AB11, Annex 1, pkt. 3.2, ikke bør foretages med færre end 20-30 målinger for eksempel fordelt over forskellige operatører på skift og på forskelligt tidspunkt.

Laboratorierne på området bør på eget initiativ og i overensstemmelse med akkrediteringsbestemmelse AB 3 afsnit 3 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 DANAKs 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 kunne udføres i henhold til DS/EN ISO 13385-1:2019 *Geometriske produktspecifikationer (GPS) – Dimensionsmåleudstyr – Del 1: Skydelærer: design og metrologiske karakteristika* og DS/EN ISO 13385-2:2020 *Geometriske produktspecifikationer (GPS) – Dimensionsmåleudstyr – Del 2: Dybdeskydelærer, design og metrologiske karakteristika*). I modsætning til tidligere udgaver af DS/EN ISO 13385-1 og -2, hvor usikkerhedsbidraget indgik direkte i beslutningsreglen, er denne nu ændret, så der udføres simpel overensstemmelse jf. ILAC-G8: 2019 *Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity*, så længe den ekspanderede usikkerhed ikke overstiger en fjerdedel af tolerancen (MPE).

Ved kalibrering af mikrometerskruer og måleure kan operatørbidraget alene overstige fejlgrænserne, hvilket er et udtryk for, at standarden er udarbejdet på et tidspunkt, hvor beslutningsregler ikke var formuleret. DANAK har derfor den opfattelse, at overensstemmelseserklæring i disse særlige tilfælde skal udføres uden at tage usikkerheden i betragtning, hvilket er simpel overensstemmelse som beskrevet i ILAC G8:2019. Laboratoriet skal i overensstemmelse med kravene i ISO/IEC 17025:2017 pkt. 7.8.6.2 i kalibreringscertifikatet præcisere, hvordan usikkerheden er taget i betragtning.

Yderligere oplysninger om overensstemmelse for geometrisk måleudstyr kan findes i DS/EN ISO 14253-1:2017 *Geometriske produktspecifikationer (GPS) – Inspektion ved måling af emner og måleudstyr – Del 1: Regler for påvisning af overensstemmelse eller ikke-overensstemmelse med specifikation*, som kan benyttes.

DANAK, den 6. oktober 2022