
Bedste måleevne for og kalibrering af håndmåleudstyr

Nr. : AML xx
Dato : yyyy.mm.dd
Side : x/n

Kalibrering af geometrisk håndmåleudstyr foretages i meget stort antal i de akkrediterede kalibreringslaboratorier. Der har gennem nogen tid været kritik af, at de bedste måleevner for fx skydelærer er for små, hvilket bliver tydeligt ved sammenligning med andre lande (fx Sverige og Tyskland).

I denne akkrediteringsmeddelelse ønsker DANAK at klargøre den bedømmelsespraksis, som DANAK' s bedømmelsehold agter at anlægge ved kommende besøg. Dette omfatter ikke kun skydelære og mikrometerskrue, hvor operatørbidraget bidrager væsentligt til kalibreringen, men også måleure. DANAK' s praksis for bedømmelsen anlægges med udgangspunkt i den sammenligning for kalibrering af håndmåleudstyr (skydelære, mikrometerskrue og måleure), som blev gennemført ultimo 2008.

1. Kontraktindgåelse og rapportering

Ved indgåelse af kontrakt om kalibrering skal det klart fremgå, om laboratoriet har forskellige kvaliteter af kalibrering af fx skydelærer, med forskellig bedste måleevne jf ISO 17025 pkt. 4.4.1 a). Såfremt dette er tilfældet skal dette klart fremgå af måleevneskemaet og af de i så fald forskellige kalibreringsinstruktioner/metoder.

Såfremt en kalibrering ikke kan udføres med en usikkerhed, som er tilnærmelsesvist lig den bedste måleevne, så skal dette kunne begrundes, og begrundelsen skal rapporteres til kunden, som krævet i ISO 17025 pkt. 5.10.2 f), hvori der *kræves en beskrivelse af emnets tilstand*. Hvis usikkerheden i en kalibrering bliver betydeligt større end bedste måleevne må kalibreringen opfattes som en afvigende kalibrering, hvilket jf. ISO 17025 4.9.1 d) indebærer at kunden informeres. Dette forhold indgår også i ISO 17025 4.4.4 og 4.4.5 vedrørende afvigelser fra og ændring af kontrakt.

2. Bedste måleevne for en skydelære

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

- visningsusikkerheden (fra opløsningen nonius/digitalt display)
- usikkerheden fra måleklodserne (reference normal)
- usikkerhed fra termisk ekspansion
- parallelitet af kæber
- usikkerhedsbidrag fra mekaniske effekter derunder målekraft og Abbe effekt (δl_M)

Med hensyn til mekaniske effekter 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 bedste måleevner.

De danske akkrediterede laboratorier har deltaget i en sammenligningskalibrering ultimo 2008 på kalibrering af skydelære. Denne sammenligning kan benyttes til at estimere et realistisk operatørbidrag, som skal indgå i usikkerhedsbudgettet. Disse bidrag fremgår af tabel 1.

Tabel her!!!!!!!!!!

Tabel 1 Resultat af sammenligningskalibrering af analog skydelære

Bedste måleevne for og kalibrering af håndmåleudstyr

Nr. : AML xx
Dato : yyyy.mm.dd
Side : x/n

Som følge af den store forskel i operatørbidrag ved kalibrering af indvendige-, udvendige- og dybdemål, så skal den bedste måleevne specificeres for hver af disse tre mål. Det anbefales til gengæld at undlade mange opdelinger af måleområdet for skydelærer.

For kalibrering af digitale skydelærer er ovenstående usikkerhedsbidrag tilsvarende relevant, idet der forekommer et særligt bidrag for nulpunktsjustering.

3. Bedste måleevne for mikrometerskrue

For mikrometerskruer i området 0-25 mm kan operatørbidraget fastlægges ved at udføre et antal gentagelseskaliibreringer i laboratoriet. En metode til at fastlægge operatørbidraget på i dette tilfælde er at udføre gentagelseskaliibrering af en digital mikrometerskrue med sort tape over displayet, der i stedet aflæses af en anden person end operatøren via interface tilsluttet en PC, så sympatifejl minimeres. Der skal i øvrigt gøres opmærksom på, at en fastlæggelse af operatørbidraget i henhold til en type A evaluering jf. TF8 3.2 ikke bør foretages med færre end 20-30 målinger for eksempel fordelt over forskellige operatører på skift.

For større mål kan operatørbidraget baseres på resultaterne fra sammenligningskaliibrering ultimo 2008. Dette bidrag fremgår af tabel 2. Planhed, parallelitet og målekraft skal ikke tillægges en bedste måleevne, da disse egenskaber ikke viderebringer sporbarhed i sig selv (kan ikke bruges videre til at kalibrere målekraft og planhed). Sådanne indtastninger vil administrativt blive fjernet fra DANAK' s database for måleevne.

Tabel her!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Tabel 2 Resultat af sammenligningskaliibrering af mikrometerskrue

4. Rapportering af resultater fra kalibrering af skydelære, mikrometerskrue og måleure

I forbindelse med rapportering af resultater fra kalibrering af skydelære 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 indføje en bemærkning i kalibreringscertifikatet om, at usikkerheden ved overensstemmelseserklæringen ikke er taget i betragtning.

Akkrediteringsmeddelelsen træder i kraft den 01.08.2009.

UDKAST til AKKREDITERINGSMEDDELELSE for laboratorier

Bedste måleevne for og kalibrering af håndmåleudstyr

Nr. : AML xx
 Dato : yyyy.mm.dd
 Side : x/n

Bemærkning	Skydelære			Mikrometerskrue*			Måleur*	
	Målepunkt [mm]	Obs.Stdv. [mm]	Digital Obs.Stdv. [mm]	Målepunkt [mm]	Obs.Stdv. [µm]		Målepunkt [mm]	Obs.Stdv. [µm]
Inderst	0	0,005	0,000	125	2,5	Indadgående	0	0,1
	10	0,005	0,002	127,7	2,8		1	1,1
	22,8	0,009	0,002	132,9	3,2		1,5	0,5
	55,5	0,007	0,013	137,6	3,6		2	0,6
	90,3	0,007	0,009	142,8	3,7		2,5	0,6
	120,2	0,007	0,005	150	3,7		3	0,5
Midt	150	0,008	0,006	interval	2,1	0	0,6	
	10	0,005	0,002	Fast målebolt	2,4	1	0,7	
Yderst	150	0,008	0,005	Bevægelig måle	2,3	1,5	0,5	
	10	0,006	0,006	Repeter	0,7	2	0,6	
Indvendig måling	55,5	0,010	0,018			2,5	0,5	
	150	0,011	0,006			3	0,5	
	5	0,017	0,030			fe	1,8	
Dybe	5	0,015	0,024			ft	0,8	
	10	0,016	0,012			fges	1,8	
Repeterbarhed	10	0,017	0,011			fu	0,4	
	10	0,012	0,012			Repeter	0,3	

*DSB udeladt når de har andre målepunkter

*Ti udeladt når de har andre målepunkter

Akkrediteringsmeddelelsen træder i kraft den xx.xx.2009.

DANAK, den xx.xx.2009

Sektionsleder

Kvalitetschef