

# AIC - ÍSLAND/ICELAND

Flugmálastjórn Íslands, Reykjavíkflugvelli, 101 Reykjavík /  
Icelandic Civil Aviation Administration, Reykjavik Airport, IS-101 Reykjavik, Iceland  
Sími/Telephone: + 354 569 4100 - Fax/Telefax: + 354 562 3619  
Netfang/E-mail: fms@caa.is - Veffang/Internet address: http://www.caa.is

AIC  
B 04 / 2005

04 AUG 2005

ICELANDIC



ENGLISH

## Almennt um kvörðun prófunar- og mælibúnaðar í parti I 45

This AIC is only issued in Icelandic

### Inngangur

Mörg þekkjum við þær aðstæður að stíga á baðvogina heima hjá okkur og kíkja varfærnislega niður og athuga hvort tölugildið í sem birtist fái staðist. Mörg okkar verða fyrir vonbrigðum, sérstaklega ef að tölugildið er hærra en við gerðum okkur vonir um. Stundum er þó eins og "heppnin" sé með okkur og talan hefur lækkað algjörlega óútskýrt. Líklega er baðvog eitt af þeim mælitækjum sem almenningur notar hvað mest. Þetta er líka eitt af þeim mælitækjum sem svo til aldrei er kvarðað og niðurstöður þess því oft mjög óreiðanlegar - getur jafnvel skeikað nokkrum kílóum.

Það er því ljóst að búnaður sem er notaður til að ganga úr skugga um hvort tilteknu verklagi hafi verið fylgt þarf að vera mun betri að gæðum en baðvogin okkar. Það er þörf á að fylgjast með áreiðanleika niðurstaðna sem mælibúnaðurinn gefur á hverjum tíma og tryggja að búnaðurinn sinni hlutverki sínu.

### Kvörðun og rekjanleiki

*Þegar nauðsynlegt er að tryggja marktækar niðurstöður skal kvarða mælibúnað með tilgreindu millibili, eða að lágmarki fyrir notkun. Kvörðun er gerð með beinum samanburði við mæligrunna sem rekja má til landsmæligrunns. Ef engir slíkir mæligrunnar eru fyrir hendi skal grunnurinn sem notaður er til kvörðunar eða sannprófunar skráður.*

Landmæligrunnar heita þeir mæligrunnar sem ætlað er að vera viðmið fyrir mælingar í ákveðnu landi og hefur Löggildingarstofa það lögbundna hlutverk að afla og viðhalda landsmæligrunnum Íslands, sjá nánari skilgreiningu í lögum um vog, mál og faggildingu nr. 100/1992. Athugið að í þessari grein er ekki verið að fjalla um landmælingar eða kortagerð.

Ef notaður er mælibúnaður til að sannprófa samræmi við kröfur viðskiptavina eða framleiðenda, er nauðsynlegt að huga að því hvernig hann er kvarðaður, honum stýrt, hann geymdur, notaður og hvernig nákvæmni hans er viðhaldið.

Kvörðun er það ferli að bera mælibúnað fyrirtækisins saman við viðmiðunarmæligrunn til að ákvarða hversu nákvæmur mælibúnaðurinn er og hvort hann uppfylli þá nákvæmni sem krafist er við þær mælingar sem hann er notaður í. Kvörðun ber að framkvæma með reglulegu millibili sem gæti ráðist af:

- tíma (mánaðarlega, árfjórðugslega)
- af notkun (fyrir hverja notkun eða eftir ákveðinn notkunarfjölda)
- atviki (t.d. slysi - búnaður dettur í gólfið).

Þegar vog er kvörðuð þá er notast við lóð, t.d. lóð sem vegur 1 kg. Fyrirmæli framleiðanda um nákvæmni lóðsins ber að virða til að tryggja að nákvæmni vogarinnar haldist áfram innan tilgreindra marka. Venjuleg kvörðun á rafeindavog gæti falið í sér að lóðið væri látið á 5 fyrirfram ákveðna staði á palli vogarinnar: í hvert hinna fjögurra horna og síðan eins nálægt miðju og hægt er. Ráði vogin við þessar staðsetningar innan þeirra skekkjumarka sem að gefin eru upp teldist vogin vera endurkvörðuð og hæf til notkunar.

Til að tryggja að lóðið sé raunverulega 1 kg. með þeim skekkjumörkum sem vottorð þess kveður á um er nauðsynlegt að láta kvörðunarstofu fylgjast með lóðinu til lengri tíma. Þessi kvörðunarstofa er á Íslandi Löggildingarstofa, mælifræðisvið eða sambærilegur erlendur aðili sem að getur tryggt rekjanleika lóðsins okkar til viðmiðunarmæligrunns. Til þess að viðmiðunarmæligrunnur sé fullgildur þarf að vera hægt að rekja hann til viðurkenndrar heimildar. Yfirleitt er um að ræða landsmæligrunn sem síðan er rekjanlegur til alþjóðlegs mæligrunns. Sem dæmi má nefna að hjá Löggildingarstofu er að finna lóð sem mynda landsmæligrunn Íslands fyrir massa. Lóð þessi eru rekjanleg til Parísar þar sem "hið eina rétt kílógramm" er geymt við skilgreindar aðstæður. Þannig á að vera tryggt að vogir sem kvarðaðar eru á Íslandi og vogir sem eru kvarðaðar annarstaðar í heiminum séu allar að "leitast við" að líkja eftir "hinu eina rétta kílógrammi" í París.

Sama ferli gildir um aðrar mælistærðir: fyrirtækið ber sjálft ábyrgð á að kvarða sinn mælíbúnað og tryggja að þeir mæligrunnar sem það notar séu rekjanlegir til landsmæligrunna með því að eiga eingöngu viðskipti við "viðurkenndar kvörðunarstofur".

### Faggiltar kvörðunarstofur

Hvað er þá "viðurkennd kvörðunarstofa". Til þess að tryggja trúverðugleika, nákvæmni, óhlutdrægni og ögun í öllu verklagi hefur á síðustu árum verið komið upp kerfi faggildinga (accreditation) fyrir hina ýmsu aðila sem eiga að ganga úr skugga um að vara og þjónusta sé raunverulega eins og tilgreint er. Faggilding felst í því að aðili, sem hefur til þess vald, veitir formlega viðurkenningu á því að aðili eða einstaklingur sé hæfur til að framkvæma sérstök verkefni. Faggildingarstarfsemin er almennt byggð á staðlaröðinni ÍST EN 45000, ÍST EN ISO/IEC 17025 og ÍST ISO/IEC Guide 66.

Faggilt kvörðunarstofa skal hafa faggildingu sína skráða í starfslandi í samræmi við alþjóðlegan staðal þar um. Hér á Íslandi er staðallinn: ÍST EN ISO/IEC 17025 :2000 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

Faggilt kvörðunarstofa sem að skráð er í öðru Evrópulandi hefur réttindi til að veita þjónustu sína hérlendis.

### Á að kvarða allan mælíbúnað

Nei, það er alls ekki þörf á að kvarða allan mælíbúnað. Ef mælíbúnað á eingöngu að nota til að fá vísbendingar, þarf hann ekki að vera kvarðaður. Gott dæmi er þaðvogin okkar. Hinsvegar ef sýna á fram á samræmi við kröfur er nauðsynlegt að mælíbúnaðurinn sé kvarðaður. Þannig getur ýmis mælíbúnaður verið í ferli fyrirtækis eingöngu til að gefa vísbendingar um hvort við séum að vinna verkin nálægt þeim gildum við viljum hafa.

Í viðhaldsstöðvum sem hafa hlotið EASA Part 145 samþykki eru gerðar strangar kröfur um kvarðanir á búnaði, tólum og efnum (sjá Annex A og B).

Takið sérstaklega eftir því að tilgreint er í : AMC 145.B.50 (a) Findings

- If the calibration control of equipment as specified in 145.A.40(b) had previously broken down on a particular type product line such that most "calibrated" equipment was suspect from that time then that would be a level 1 finding.

Það er litið svo á að ekkert annað en level 1 frávik komi til greina ef kvörðunarstýring hefur algjörlega misfarist. Það er mjög harður dómur.

### "Officially recognised Standard"

Í Part 145 stendur skýrum stöfum að fyrirtækið skuli tryggja að öll tól, búnaður og þá sérstaklega prófunarbúnaður, sé stýrður og kvarðaður á viðeigandi hátt samkvæmt "officially recognised standard". Þegar vísað er á þennan hátt í "officially recognised standard" er verið að vísa í viðurkennda mæligrunna, svo sem landsmæligrunna með rekjanleika til alþjóðlegra mæligrunna.

### Nákvæmni mælibúnaðar

Hversu nákvæmur mælibúnaður þarf að vera er háð því hversu víð vikmörk mega vera miðað við það sem á að mæla. Mælibúnaður þarf venjulega að ver talsvert nákvæmari en sá hlutur eða tæki sem verið er að mæla. Óþarflega mikil nákvæmni þjónar aftur á móti litlum tilgangi. Búnaður sem notaður er við vélar getur þurft að vera með nákvæmni upp á einn tíunda úr millimetra (+/- 0,1 mm).

### Mælibúnaður getur skemmst

Kvörðun þjónar þeim tilgangi m.a. að fylgjast með og leiðrétta mælibúnað með reglulegu millibili. Dagleg notkun á mælibúnaði, tækjum og tólum sem hafa innbyggða mæligetu getur auðveldlega rýrt mælinákvæmni með tíma eða notkun. Slæg meðferð og slys í meðhöndlun á viðkvæmum búnaði kann að rýra mælinákvæmnina en hraðar. Sem dæmi má nefna vægislykil (torque wrench) sem dettur í gólfið. Hann kann að vera ónýtur með öllu á eftir. Það sjá allir hvílík hætta er á ferðum ef slíkur vægislykill er notaður áfram við viðhald og viðgerðir á flugvélum!

### Gott verklag

Varðandi gott verklag við stýringu á kvörðun mælibúnaðar, tækja og tóla er ágætt að skoða kröfurnar í ÍST EN ISO 9001:2000 Gæðastjórnunarkerfi - kröfur kafla 7.6 Stýring vöktunar - og mælitækja.

Þurfi menn að ganga lengra og taka mjög vísindalega á þessu verkefni er rétt að skoða ÍST EN ISO 10012:2003 Measurement management systems - Requirements for measurement processes and measuring equipment.

Í lang flestum ætti að duga að taka á sínum kvörðunarmálum eins og tilgreint er í kafla 7.6 í ISO 9001. Til að auðvelda fyrirtækjum að uppfylla kröfur varðandi kvörðun eru hér gefnar nokkrar spurningar sem fyrirtækið ætti að svara og taka á í sínu gæðakerfi:

1	Eru til skjalfestar verklagsreglur um kvörðun?	
2	Er til áætlun um að endurkvörðun á prófunar- og mælibúnaði með reglulegu millibili?	
3	Eru kvörðunardagsetningar merktar á búnaðinum?	
4	Eru haldnar skrár um kvörðun og hlítingu við verklagsreglur?	
5	Er mælibúnaður í eigu starfsmanna tiltekinn í verklagsreglu um kvörðun?	
6	Eru kvörðunarstofur með faggildingu samkvæmt ISO/IEC 17025?	
7	Eru mæligrunnar rekjanlegir til landsmæligrunns Löggildingarstofu, eða annarra mæligrunna sem framleiðandi bendir á eða til mæligrunns framleiðslulands.	
8	Eru reglulega gefnir út innköllunarlistar fyrir prófunar- og mælibúnað?	

**Tafla I - Kvörðun prófunar- og mælibúnaðar**

### Viðauki A

#### Kröfur um kvörðun í EASA Part 145 IR

##### 145.A.40 Equipment, tools and material

(b) The organisation shall ensure that all tools, equipment and particularly test equipment, as appropriate, are controlled and calibrated according to an officially recognised standard at a frequency to ensure serviceability and accuracy. Records of such calibrations and traceability to the standard used shall be kept by the organisation.

**Viðauki B****Kröfur um kvörðun í EASA Part 145 AMC**

AMC 145.A á við fyrirtækið

AMC 145.B á við yfirvöld

**AMC 145.A.40(a) Equipment, tools and material**

Once the applicant for approval has determined the intended scope of approval for consideration by the competent authority, it will be necessary to show that all tools and equipment as specified in the maintenance data can be made available when needed. All such tools and equipment that require to be controlled in terms of servicing or calibration by virtue of being necessary to measure specified dimensions and torque figures etc, should be clearly identified and listed in a control register including any personal tools and equipment that the organisation agrees can be used.

**AMC 145.A.40(b) Equipment, tools and material**

1. The control of these tools and equipment requires that the organisation has a procedure to inspect/service and, where appropriate, calibrate such items on a regular basis and indicate to users that the item is within any inspection or service or calibration time-limit. A clear system of labelling all tooling, equipment and test equipment is therefore necessary giving information on when the next inspection or service or calibration is due and if the item is unserviceable for any other reason where it may not be obvious. A register should be maintained for all precision tooling and equipment together with a record of calibrations and standards used.

2. Inspection, service or calibration on a regular basis should be in accordance with the equipment manufacturers' instructions except where the organisation can show by results that a different time period is appropriate in a particular case.

**AMC 145.B.50 (a) Findings**

In practical terms a level I finding is where a competent authority finds a significant non-compliance with Part-145. The following are example level I findings:

- Failure to gain access to the organisation during normal operating hours of the organisation in accordance with 145.A.90(2) after two written requests.
- If the calibration control of equipment as specified in 145.A.40(b) had previously broken down on a particular type product line such that most "calibrated" equipment was suspect from that time then that would be a level I finding.

Note: A complete product line is defined as all the aircraft, engine or component of a particular type.

**Viðauki C****Ritaskrá**

ISO 6789:2003 Assembly tools for screws and nuts -- Hand torque tools -- Requirements and test methods for design conformance testing, quality conformance testing and recalibration procedure

ÍST EN ISO 9001 :2000 Gæðastjórnunarkerfi - Kröfur

ISO 10012:2003 Measurement management systems -- Requirements for measurement processes and measuring equipment

ISO/IEC 17025:1999 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

FLUGÖRYGGISVIÐ

AIC B 03/2005 er hér með fellt úr gildi.