
**Meddelande från Transportstyrelsen om luftfart 601 73 Norrköping
Telefon 0771-503 503**

Meddelande från Transportstyrelsen om luftfart (MFL) kommer ut när det finns ett behov av att informera verksamhetsutövare på luftfartsområdet. MFL innehåller endast information och har inte bindande verkan. När det gäller regler hänvisas till Transportstyrelsens författningssamling (TSFS) som finns på <http://www.transportstyrelsen.se/sv/Regler/>.

Vägledning för underhållsorganisationer och tekniker vid hantering av verktyg och utrustning som ska kalibreras**Kalibrering***Varför kalibrera*

Kalibreringen säkerställer att verktyg, mät- och testutrustning som används för underhåll av luftfartyg, motorer och komponenter är korrekt inställda. Kalibreringen minimerar även mätfel och osäkerheter.

Vid kalibrering av verktyg, mät- och testutrustning har acceptabla nivåer av osäkerhet kring toleransgränserna definierats av verktygets eller utrustningens tillverkare. Syftet med kalibreringen är att verktyg, mät- och testutrustning ger resultat som håller sig inom den i tillverkarens konstruktionsunderlag definierade toleransen.

”Kalibrering sker genom att ett mät don jämförs med en känd normal och är en uppmätning av vilken mätosäkerhet mät donet har en viss tidpunkt och under vissa specificerade betingelser, det vill säga hur stort fel den kan ge vid en mätning. Kalibrering innebär inte att mät donet trimmas eller justeras till att ge korrekta värden, även om en justering kan göras i samband med kalibreringen. En viss mätosäkerhet kommer dock alltid att finnas.”

Acceptabelt förfarande

En acceptabel procedur är en procedur som har publicerats eller tagits emot från tillverkaren av utrustningen. Tillverkaren kan anse att bara vissa testutrustningar är acceptabla för kalibrering av den egna utrustningen. Om alternativ testutrustning ska användas krävs godkännande av den alternativa testutrustningen, antingen av tillverkaren, eller av en person kvalificerad i mätteknik.

Förfaranden som bygger på branschstandarder kan behöva utvecklas, accepteras och användas av en kalibreringsanläggning om tillverkarens uppgifter inte finns tillgängliga eller är otillräckliga.

Spårbarhet

Alla verktyg, mät- och testutrustningar som används vid flygunderhåll ska testas med referensstandarder som har kalibrerats så att värdena kan spåras tillbaka till en nationell standard. Syftet med spårbarheten är att det ska gå att säkerställa att mätningarna är korrekta och trovärdiga genom att referera dem till en erkänd nationell eller internationell fysisk standard. Kalibreringsmätvärdena för kontrollutrustningen bör vara av en högre noggrannhet än de hos testutrustningen som ska kalibreras.

Många typer av modern testutrustning har automatiska funktioner eller självkalibreringsfunktioner i själva instrumentet. Dessa typer av utrustning har generellt en referensstandard inbyggd i instrumentet. Detta är normalt bara en engångskontroll och anses inte vara en kontroll av det övergripande resultatet. Spårbarheten av denna kontroll kan ifrågasättas och tillverkaren kan ha ytterligare kalibreringskrav

Andra instrument, t.ex. elektroniska vågar, har en automatisk nollfunktion. Instrument med automatisk nollfunktion tar bara bort den inneboende driften i utformningen av ett instrument för att återställa nollpunkten varje gång instrumentet används. Den här typen av instrument kräver i allmänhet en vanlig kalibreringskontroll.

Obs! Delvis eller begränsad kalibrering av provningsutrustningen är acceptabel så länge de områden som är kalibrerade, och eventuella begränsningar, är tydliga för användaren genom märkningen av utrustningen. De måste också noteras på kalibreringsrapporten (om märkningen tas bort, blir oläslig eller faller av).

Kalibreringsintervall och märkning

Kalibreringsintervall

Det kalibreringsintervall som tillverkaren av verktyget eller utrustningen rekommenderar bör användas i förekommande fall.

Om en utrustningstillverkare inte specificerar ett kalibreringsintervall bör en utvärdering göras och dokumenteras för det valda intervallet, med hjälp av följande:

1. Kvaliteten på verktyget eller instrumentet.
2. Driftsmiljön (användning, lagring etc.).
3. Kalibreringsintervaller för andra liknande verktyg eller instrument.
4. Noggrannheten som krävs vid mätningar.

Intervallet fastställs sedan som initialt kalibreringsintervall och detta kan ökas eller minskas enligt företagets procedur i MOE.

Variationer av intervallet

Kalibreringsintervallet bör varieras (ökas eller minskas) utifrån utrustningens tillförlitlighet för att behålla den noggrannhet som bestäms av utrustningens kalibreringshistoria. Varje intervall bör vara anpassat för att säkerställa riktigheten av de mätningar som görs.

Alla variationer från tillverkarens rekommenderade intervall ska dokumenteras och innehålla en motivering.

Kalibreringstidpunkt

När ett verktyg är märkt "Kalibreras före användning" ska utrustningen som används för kontrollen ha en loggbok där alla kalibreringar registreras. Detta gör att det finns möjligheter att kontrollera hur ofta verktyget används. Policyn för användning av sådana verktyg och standarder bör framgå av underhållsorganisationens MOE/MOM.

Kalibrering av utrustningen bör utföras vid vissa tidpunkter under utrustningens livslängd.

Generellt bör kalibreringar utföras vid följande tillfällen:

1. Nyanskaffning (före användning om kalibreringscertifikat inte medföljer).
2. Efter justering eller reparation.
3. Periodisk kalibrering.
4. När noggrannheten är osäker.
5. I samband med skrotning/utfasning för att kunna fastställa att resultaten av de användningar som gjorts sedan den senaste kalibreringen varit inom godkända värden.

Det kan finnas några fall där luftfartygets eller komponentens tillverkare anger strängare kalibreringskrav för en viss utrustning än vad tillverkaren av provningsutrustningen rekommenderar. Man måste ta hänsyn till eventuella ytterligare krav när kalibreringsintervallerna bestäms.

Rutiner för variation av kalibreringsintervaller

Fastställandet av ett kalibreringsintervall för en viss utrustningsenhet innebär också en analys av utrustningens dokumenterade kalibreringshistoria.

Beskrivning av uppföljning av kalibreringsdata

Kontinuitet

Kalibreringshistoriken måste omfatta alla kalibreringstillfällen. Om en serviceåtgärd saknas ska detta förklaras.

Fullständighet

Varje post ska innehålla alla uppgifter som behövs för en analys. Denna information ska minst innehålla:

1. Identifiering (serienummer, tag-nummer etc.) av objektet.
2. Särskild användning, klassificering eller beteckning.
3. Datum för kalibrering.
4. Ankomstvärden före justering eller andra korrigerande åtgärder.
5. Eventuellt genomförda serviceåtgärder (justeringar/reparationer)
6. Resultat (funktionsduglig/ur funktion/begränsad kalibrering etc).
7. Identifiering av referensstandarder som används vid kalibreringen.

Konsekvens

Varje post i kalibreringshistoriken för en viss utrustning bör återspegla kalibrerade parametrar, använda toleranser, förfaranden som används etc.

Miljö (förvaring och användning)

Lagring och användning av en kalibrerad utrustningsenhet har en direkt relation till utvärderingen av kalibreringen. Om platsen eller användningen av utrustningen ändras måste detta beaktas. Till exempel kan en momentnyckel som används dagligen och förvaras i sin låda i verktygsskåpet ha ett kalibreringsintervall på 6 månader. Om den överförs till en annan arbetsmiljö, som exempelvis rampen, bör man överväga att ändra kalibreringsintervallet.