



CIRCULARĂ DE NAVIGABILITATE

Domeniu:	ÎNTREȚINERE	Data:	28.02.2025	Cod:	CN-AW-M/004A
-----------------	--------------------	--------------	-------------------	-------------	---------------------

**SCULE ȘI ECHIPAMENTE DE MĂSURARE
UTILIZATE ÎN ORGANIZAȚIILE AUTORIZATE DE AACR**

- material de ghidare -

Semnat în original de către Nicolae STOICA, Director General AACR



LISTA DE REVIZII

Revizia	Data	Fundamentare revizie
INIȚIALĂ	21.12.2012	
A	28.02.2025	Actualizare circulară CN-AW-M/004 și completarea cu echivalarea sculelor și echipamentelor alternative

CUPRINS

1. INTRODUCERE	5
2. SCOP.....	5
3. APLICABILITATE	5
4. REFERINȚE ACTE NORMATIVE ȘI PROCEDURALE/ABREVIERI/DEFINIȚII	5
5. PREVEDERI ȘI MOD DE APLICARE	8
A. SCULE ȘI ECHIPAMENTE	8
5.1. Clasificarea sculelor	8
5.1.1. Scule standard.....	8
5.1.2. Scule specifice.....	8
5.2. Utilizarea sculelor	9
5.2.1 Utilizarea „sculelor standard”	9
5.2.2 Utilizarea „sculelor specifice”	9
5.3. Evaluarea echivalenței sculelor alternative	10
5.3.1 Datele de întreținere permit utilizarea sculelor alternative.....	10
5.3.2 Datele de întreținere nu oferă informații privind posibilitatea de a utiliza scule alternative.	12
5.4. Personal dedicat evaluării echivalenței sculelor alternative	13
5.4.1 Scule alternative în activitatea de NDT	13
5.5 Declarația de echivalență a sculelor alternative.....	13
5.6 Darea în exploatare a sculelor alternative	14
B. CONTROLUL GESTIONĂRII SCULELOR ȘI ECHIPAMENTELOR.....	14
5.7 Categoriile în cadrul sistemului de management al controlului sculelor:	14
5.7.1 Inspecția la recepție	14
5.7.2 Registrul de control.....	15
5.7.3 Etichetarea	15
5.7.4 Urmărirea stării de funcționare	16
5.8 METROLOGIE – PREVEDERI GENERALE	16
5.9 ACTIVITATEA DE METROLOGIE ÎN ROMÂNIA.....	17



5.10 CALIBRAREA/VERIFICAREA METROLOGICĂ A ECHIPAMENTELOR DE MĂSURARE UTILIZATE ÎN ORGANIZAȚIILE AUTORIZATE DE AACR	18
5.10.1 Cerințe de reglementare	18
5.10.2 Selectarea laboratorului de metrologie	19
5.10.3 Calibrarea/ verificarea metrologică a echipamentelor de măsurare	19
5.10.4 Controlul în exploatare a sculelor și echipamentelor	21
5.10.5 Cerințe pentru utilizatorii de echipamente de măsurare (EM)	22
6. MENȚIUNI.....	22
7. FORMULARE	22
8. ANEXE.....	23

1. INTRODUCERE

Prezenta circulară de navigabilitate este emisă pentru informare și orientare. Descrie un exemplu de mijloc acceptabil de conformare, în scopul de a demonstra îndeplinirea cerințelor reglementărilor și standardelor aplicabile. Această circulară de navigabilitate, așa cum este redactată, nu modifică, nu conduce și nu permite abateri de la cerințele reglementărilor aplicabile.

2. SCOP

Prezentul material furnizează organizațiilor de întreținere un ghid pentru:

- definirea proceselor și procedurilor referitoare la:
 1. clasificarea sculelor/echipamentelor;
 2. evaluarea echivalenței sculelor/echipamentelor;
 3. controlul sculelor/echipamentelor;
- evaluarea conformității cu Partea 145.A.40(a),(b), Partea CAO.A.050(a), RACR-AZAC 730(6), cu referire la disponibilitatea echipamentelor și sculelor necesare pentru realizarea activităților din domeniul de activitate aprobat și în ceea ce privește controlul acestor scule/echipamente.

3. APLICABILITATE

Prevederile prezentei circulare de navigabilitate sunt aplicabile agenților aeronautici civili români care dețin sau solicită AACR autorizare pentru întreținerea de aeronave și/sau componente de aeronave, conform PART 145 / PART CAO / RACR-AZAC cap.7.

4. REFERINȚE ACTE NORMATIVE ȘI PROCEDURALE/ABREVIERI/DEFINIȚII

4.1. REFERINȚE ACTE NORMATIVE ȘI PROCEDURALE

- Regulamentul (UE) 1321/2014 Anexa II - PART 145, Anexa Vd - PART CAO cu amendamentele și completările ulterioare
- Materiale de ghidare EASA pentru cerințe tehnice specifice UG.CAO.00132-003 - Tools & Equipment User Guide
- Reglementarea RACR-AZAC Admisibilitatea la zbor a unor categorii de aeronave civile, cu amendamentele și completările ulterioare
- Ordonanța Guvernului nr. 20/1992 privind activitatea de metrologie, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 212 din 28 august 1992, cu modificările și completările ulterioare
- ISO/IEC 17025:2018 - Cerințe generale pentru laboratoare de testare și etalonare

- ISO 10012:2003 – Sisteme de management pt. măsurători – Cerințe pentru procesele și echipamentele de măsurare
- ISO 9001:2015 - Sisteme de management al calității - Cerințe generale
- ISO/IEC 17011 Evaluarea conformității - Cerințe generale pentru organismele de acreditare care acreditează organismele de evaluare a conformității.

4.2. ABREVIERI:

AACR	Autoritatea Aeronautică Civilă Română
BRML	Biroul Român De Metrologie Legală
CN	Circulară De Navigabilitate
EM	Echipament De Măsurare
BIPM	Biroul Internațional de Măsură și Greutăți (International Bureau of Weights And Measures)
BIPM KCDB	Baza de Date a Tehnicilor Centrale de Măsurare din cadrul BIPM (BIPM Key Comparison Database)
CIPM	Comitetul Internațional pentru Măsură și Greutăți (International Committee on Weights And Measures)
CIPM MRA	Aranjament de recunoaștere reciprocă în cadrul CIPM (CIPM Mutual Recognition Arrangement)
PC	Personal de Certificare
PCC	Personal de Certificare Componente
PS	Personal Suport
EASA	Agenția Europeană pentru Siguranța Aviației (European Aviation Safety Agency)
UE	Uniunea Europeană
MG	Material de Ghidare
OA	Organism de Acreditare
MOE	Manualul de Prezentare al Organizației (Maintenance Organisation Exposition)
INM	Institutul Național de Metrologie
BRML	Biroul Român de Metrologie Legală
RENAR	Organism Național de Acreditare Unic
SMS	Sistemul de Management al Siguranței
TCH	Type Certificate Holder (Deținătorul Certificatului de Tip)
STCH	Deținătorul Certificatului Suplimentar de Tip (Supplemental Type Certificate Holder)
ETSO	Dispoziții Tehnice Standard Europene (European Technical Standard Orders)

4.3. DEFINIȚII

În prezentul document sunt utilizați termeni cu următorul înțeles:

Etalon – mijloc de măsurare care este destinat să definească, să realizeze, să conserve sau să reproducă o unitate ori una sau mai multe valori ale unei mărimi pentru a servi ca referință.

Etalonare/ calibrare - este procesul de comparare a unui instrument de măsură sau a unui sistem de măsurare cu un etalon de referință cunoscut, în scopul determinării erorilor acestuia și, dacă este necesar, ajustării sale pentru a îmbunătăți precizia măsurătorilor. Procesul asigură stabilirea unei relații documentate între valorile indicate de instrument și valorile reale ale etalonului utilizat; operațiile de etalonare/calibrare se aplică atât mijloacelor de măsurare etalon, cât și celor de lucru. Etalonarea/ calibrarea asigură trasabilitatea măsurătorilor și este esențială în menținerea conformității cu standardele internaționale și naționale.

Etalon internațional - etalon recunoscut printr-un acord internațional pentru a servi pe plan internațional drept bază pentru atribuirea de valori altor etaloane ale mărimii considerate

Etalon național - etalon recunoscut printr-o decizie națională pentru a servi într-o țară drept bază pentru atribuirea de valori altor etaloane ale mărimii considerate

Laborator de metrologie – laborator care intenționează să efectueze verificări metrologice și care poate fi operator economic sau care aparține unui operator economic

Laborator acreditat – laborator de măsurări metrologice care este acreditat de organismul de acreditare

Sistemul Internațional de Unități - sistem coerent de unități adoptat și recomandat de Conferința Generală de Măsuri și Greutăți

Trasabilitate - proprietate a rezultatului unei măsurări sau a valorii unui etalon de a putea fi raportat(ă), la valori ale unor referințe stabilite, de regulă etaloane naționale sau internaționale, prin intermediul unui lanț neîntrerupt de comparații având, toate, incertitudini determinate.

Controlul metrologic - ansamblul de operațiuni reglementate, incluzând verificarea, aprobarea de model, etalonarea și supravegherea, realizate de autoritățile competente sau organisme desemnate, pentru a asigura conformitatea instrumentelor de măsură cu cerințele legale și tehnice aplicabile. Scopul controlului metrologic este de a garanta exactitatea, fiabilitatea și trasabilitatea măsurătorilor, prevenind astfel erorile care ar putea afecta domenii critice precum comerțul, sănătatea, siguranța și protecția mediului.

5. PREVEDERI ȘI MOD DE APLICARE

A. SCULE ȘI ECHIPAMENTE

5.1. Clasificarea sculelor

În funcție de complexitatea lucrărilor de efectuat, sculele sunt clasificate în următoarele categorii:

- Scule standard
- Scule specifice.

5.1.1. Scule standard

Sculele standard sunt acele scule și echipamente de uz general, identificate în datele tehnice / de întreținere, disponibile comercial (nu sunt de utilizare exclusivă în industria aviației).

Următoarele exemple extrase din datele de întreținere sunt considerate a fi „scule standard”:

- scară, platformă de acces 4m, șurubelniță, cheie standard, capac de protecție, clemă de siguranță pentru circuit-breaker, seringă, butelie de azot încărcată la 3000 psi, capace și dopuri, pistol de gresare, recipiente pentru ulei (ex. 4 litri), etc.;
- Multimetru cu precizie de $\pm 5\%$, utilizat pentru a măsura tensiuni de 115V, 28V și 28 volți DC; Cheie dinamometrică cu plaja de măsurare de la 0 la 300 inch•lb / 0 până la 33,9 Nm; Manometru, cu plaja de măsurare între 800 și 2500 PSIG; Cric hidraulic pentru jambă față, de capacitate minim 10.000 daN (22480.89 lbf); Cărucior hidraulic portabil, 3000 PSI și un debit minim de 50 GPM, etc.;

Notă: valorile menționate mai sus nu sunt destinate a fi utilizate ca parametri care definesc sculele standard, ci sunt doar exemple tipice extrase din datele de întreținere.

5.1.2. Scule specifice

Sculele specifice lucrării de executat¹ sunt acele scule și echipamente concepute pentru o anumită Aeronavă/Motor/Component/NDT/etc., care sunt identificate în mod clar în datele tehnice/ de întreținere (de exemplu prin P/N, vendor și descriere).

Următoarele exemple extrase din datele de întreținere sunt considerate „scule specifice”:

- adaptor roată MLG, P/N J32032-22, cod vendor: 81205;
- pin de blocare pentru supapă de oprire a presiunii rezervorului hidraulic (identificat prin P/N: A29002-6, cod vendor: 81205, efectivitatea aeronavei)
- adaptor cric pentru fuzelaj, P/N 98D07013500000;
- senzor de temperatură, P/N 622, furnizor: Desco Cort, Walnut, CA;
- dozator ulei, Malabar WF150-1;
- echipament de demontat anvelope A10444;

¹ Atunci când organizația de întreținere utilizează un banc de testare automată care utilizează un software, organizația de întreținere trebuie să se asigure că software-ul respectă cerințele documentației tehnice aplicabile (AMM/CMM etc), la ultima revizie.

- analizor - Databus, Datatrac Models 600, 650, 650H (P/N: 01-1405-00, cod vendor: 41364);
- dispozitiv pentru schimbare roată/frână P/N 175, cod vendor 94861;
- cric, 8398-012, 65 Tone, Regent Manufacturing, cod vendor 02708;
- Tester GFCI (P/N: J24014-24, cod vendor: 81205);
- adaptor pentru sistem date aer, referință 98D34103002000;
- adaptor pentru sondă Pitot, referință 36122;
- instrument pentru calibrare standby compass, referință 2591553-903.

5.2. Utilizarea sculelor

Pe baza clasificării prezentate în capitolul 5.1, organizația de întreținere poate utiliza sculele după cum se detaliază în paragrafele de mai jos.

5.2.1 Utilizarea „sculelor standard”

Pentru „scule standard” informațiile furnizate în datele de întreținere sunt clare și explicite, fiind necesar ca utilizatorul final² (de exemplu, mecanic, personal de certificare etc.) să aibă cunoștințele necesare pentru a stabili, înainte de a începe lucrarea de întreținere, că acestea sunt adecvate pentru efectuarea lucrărilor prevăzute și nu este necesară o evaluare a echivalenței. Organizația poate decide să realizeze o astfel de evaluare a echivalenței dacă se consideră a fi utilă (de exemplu pentru a se asigura că intervalele de măsurare ale unui aparat corespund cu cerințele lucrării de efectuat).

5.2.2 Utilizarea „sculelor specifice”

Atunci când pentru lucrarea de întreținere care trebuie realizată, datele de întreținere menționează necesitatea utilizării unor ”scule specifice”, organizația poate proceda conform uneia dintre următoarele opțiuni:

a) achiziționarea/utilizarea sculelor specifice, așa cum sunt indicate de datele de întreținere (P/N, vendor, etc) Organizația de întreținere rămâne responsabilă pentru achiziția, acceptarea, identificarea, controlul sau calibrarea sculelor în conformitate cu cerințele Part 145/Part CAO/RACR-AZAC și procedurile sale din manualul de prezentare aprobat.

Atunci când datele de întreținere indică pentru aceeași lucrare o sculă principală precum și variante cu care aceasta poate fi înlocuită, organizația de întreținere le poate folosi pe oricare dintre ele fără a fi nevoie de evaluarea echivalenței.

b) dobândirea/utilizarea unei scule diferite de cea specificată în datele de întreținere (prin P/N, vendor, etc). O astfel de sculă este definită ca fiind „sculă alternativă” și poate fi utilizată numai cu condiția respectării prevederilor din capitolul “5.3. Evaluarea echivalenței sculelor alternative”, de mai jos”.

² Utilizatorul final este persoana autorizată oficial de către organizația de întreținere să efectueze și să semneze lucrarea de întreținere pentru pe care se utilizează sculele.

5.3. Evaluarea echivalenței sculelor alternative

Echivalarea se va realiza conform unei proceduri de echivalare / acceptare a sculelor și echipamentelor alternative, procedură care face parte din manualul de prezentare a organizației și este aprobată de autoritatea competentă.

5.3.1 Datele de întreținere permit utilizarea sculelor alternative

Datele de întreținere oferă informații explicite cu privire la cazurile în care pot fi utilizate scule alternative. Astfel de informații pot fi regăsite în mai multe surse - partea introductivă a manualului de întreținere a aeronavei (AMM), într-un manual de scule/echipamente specifice (dacă este publicat de producător), în manualul de lucrări (task-uri) de întreținere al aeronavei emis de TCH, în secțiunea de Scule speciale a manualului de întreținere a componentelor, etc.

Pentru a considera că o sculă este o alternativă echivalentă, nu este suficientă doar o declarație a producătorului acesteia, cu excepția cazului în care producătorul de scule este și OEM/TCH care emite datele respective de întreținere.

Sculele alternative pot fi obținute prin diferite mijloace (producție, achiziție, împrumut) dar, indiferent de situație, organizația de întreținere trebuie să ia întotdeauna în considerare posibilitățile prezentate mai jos (cap. 5.3.2, 5.3.3 și 5.4)

i. Datele tehnice ale sculelor sunt disponibile

Datele tehnice ale sculelor pot fi considerate acceptabile atunci când:

- datele de întreținere (AMM, CMM, etc.) le includ deja (de ex. desenul de fabricație, caracteristici tehnice, procedura de fabricație etc.), sau
- organizația de întreținere obține date suplimentare (de ex. desene de fabricație etc.) de la producătorul relevant. Acesta poate fi TCH, STCH, OEM aplicabil(i) sau producătorul sculei/echipamentului care este specificat în datele de întreținere. Cel puțin următorii pași vor fi luați în considerare și descriși în MOE:
- Specificații tehnice: documentația tehnică care stabilește:
 - caracteristicile tehnice ale sculei care urmează să fie achiziționată/fabricată pentru a demonstra că sunt în conformitate cu datele tehnice relevante (de ex. dimensiuni, materiale, funcționalitate, precizie etc.) și;
 - datele specifice pentru inspecția/întreținerea/calibrarea sculei.
- Fabricare/achiziție: procesul prin care organizația produce uneltele/sculele și/sau le achiziționează din orice sursă internă sau externă
- Acceptare: procesul de inspecție la recepție pentru a verifica că sculele îndeplinesc cerințele stabilite în Specificația tehnică și că acestea pot fi identificate;
- Validare: demonstrație practică (de ex. verificare funcțională, etc.) care arată că se poate efectua corect lucrarea de întreținere pentru care a fost produsă/achiziționată respectiva scula alternativă.

- Declarație de echivalență a sculelor alternative: parcurgerea satisfăcătoare a procesului menționat mai sus este finalizată cu o aprobare documentată din partea organizației de întreținere, așa cum este descris mai jos, în paragraful 5.6;
- Darea în exploatare: proces care descrie modul în care utilizatorul este informat despre utilizarea sculelor alternative, așa cum este descris mai jos, în paragraful 5.7 din acest document.

ii. Datele tehnice ale sculelor nu sunt disponibile

Acest caz se aplică atunci când nu sunt disponibile date tehnice acceptabile pentru scule, necesare pentru a stabili conformitatea sculei alternative cu cea originală.

În această situație, organizația poate intenționa să utilizeze scule alternative, aplicând propriul raționament tehnic bazat pe un proces de *"reverse engineering"*.

Elementul determinant în evaluarea aplicabilității acestei opțiuni este abordarea bazată pe risc aplicată de către organizația de întreținere, de la caz la caz. Această opțiune trebuie limitată la cazurile în care utilizarea sculelor alternative nu afectează conținutul și succesiunea sarcinii de întreținere. Utilizarea sculelor alternative trebuie să fie evaluată de către organizație ca prezentând un risc scăzut pentru performanța generală a activității de întreținere. Nivelul de risc scăzut trebuie să fie demonstrat și documentat printr-o analiză tehnică detaliată.

Vor fi luați în considerare și descriși în manualul de prezentare cel puțin, dar fără a se limita la, următorii pași:

Specificații tehnice: documentația tehnică care stabilește:

- caracteristicile tehnice ale sculelor care urmează să fie achiziționate/fabricate pentru a demonstra că sunt în conformitate cu datele tehnice relevante (de ex. dimensiuni, materiale, funcționalitate, precizie etc.) și;
- datele specifice pentru inspecție/serviciu/calibrare
- Fabricare/achiziție: procesul prin care organizația produce uneltele/sculele și/sau le achiziționează din orice sursă internă sau externă
- Acceptare: procesul de inspecție la recepție pentru a verifica că sculele îndeplinesc cerințele stabilite în Specificația tehnică și că acestea pot fi identificate;
- Validare: demonstrație practică (de ex. verificare funcțională, etc.) ce arată că se poate efectua corect sarcina de întreținere pentru care a fost produsă/achiziționată scula alternativă respectivă
- Declarație de echivalență a sculelor alternative: parcurgerea satisfăcătoare a procesului menționat mai sus este finalizată cu o aprobare documentată din partea organizației de întreținere, așa cum este descris mai jos, în paragraful 5.7
- Darea în exploatare: proces care descrie modul în care utilizatorul este informat despre utilizarea sculelor alternative, așa cum este descris mai jos, în paragraful 5.7 din acest document.

5.3.2 Datele de întreținere nu oferă informații privind posibilitatea de a utiliza scule alternative.

Există cazuri în care datele de întreținere nici nu permit și nici nu interzic utilizarea sculelor alternative. Organizația de întreținere are următoarele alternative:

- achiziția sculei specifice așa cum este indicat în documentația tehnică (cu P/N și vendor), sau;
- solicitarea direct de la TCH, STCH sau ETSO, a revizuirii datelor de întreținere pentru a include scule alternative propuse de organizația de întreținere, înainte de utilizarea acestora.

Cu toate acestea, utilizarea de scule alternative poate fi totuși acceptată în circumstanțe limitate. Elementul determinant care să permită aplicarea acestei opțiuni este o abordare bazată pe risc, care va fi luată în considerare de organizație, de la caz la caz. Această opțiune trebuie limitată la cazurile în care utilizarea sculelor alternative nu afectează conținutul și succesiunea operațiilor din cadrul lucrării de întreținere. În plus, utilizarea unei scule alternative trebuie să fie evaluat de către organizație ca având un risc scăzut pentru performanța generală a întreținerii. Evaluarea riscului trebuie demonstrată și documentată având la bază o analiză tehnică detaliată.

În acest caz trebuie dezvoltată o procedură în conformitate cu capitolul 5.3.1 din acest document.

La baza stabilirii echivalenței sculelor alternative stă documentul ARINC 668 - "Ghid pentru echivalența sculelor și echipamentelor de testare". Acest document oferă linii directoare pentru procesul care trebuie urmat și procedurile aferente pentru stabilirea echivalenței sculelor și a echipamentelor de testare, altele decât cele recomandate de OEM/TCH/STCH/ETSO. Procesul descris poate fi utilizat pentru a stabili echivalența oricărui instrument sau dispozitiv recomandat de OEM.

Dacă sculele sau echipamentele alternative sunt achiziționate de la un producător care nu se află în lista de furnizori a TCH/STCH, documentația producătorului trebuie să includă un Certificat de echivalență care să cuprindă Declarația de echivalență emisă de acesta și documentarea modului în care a fost stabilită. Acceptarea sculelor alternative rămâne și în acest caz responsabilitatea organizației de întreținere, care trebuie să aplice procedurile 2.4 și 2.6 din MOE referitoare la acest subiect.

5.4. Personal dedicat evaluării echivalenței sculelor alternative

Evaluarea echivalenței sculelor alternative este considerată a fi o sarcină tehnică complexă, iar pentru a fi autorizată să urmeze acest proces, organizația trebuie să aibă personal desemnat pentru această activitate, calificat corespunzător, în conformitate cu o procedură descrisă în manualul de prezentare al organizației și acceptată de către autoritatea competentă.

Funcția de monitorizare a conformității trebuie să fie implicată în acest proces, cel puțin, dar nu neapărat limitat la următoarele:

- definirea fișei postului și a cerințelor de calificare pentru personalul de mai sus;
- evaluarea competențelor și eliberarea autorizațiilor individuale;
- definirea formularelor și procedurilor care trebuie utilizate;
- includerea acestui domeniu de activitate în planul de audit independent.

5.4.1 Scule alternative în activitatea de NDT

În cazul sculelor utilizate în activitatea NDT, numai o persoană calificată NDT nivel III pentru procesul respectiv poate analiza și decide dacă un echipament alternativ este echivalent cu cel specificat în datele de întreținere. Prin urmare, în acest caz evaluarea echivalenței va fi semnată de o persoană autorizată NDT nivel III.

5.5 Declarația de echivalență a sculelor alternative

Finalizarea cu succes a procesului legat de stabilirea faptului că o sculă sau echipament alternativ este echivalent cu cel specificat în datele de întreținere, trebuie să fie documentată oficial într-un formular care să fie inclus în manualul de prezentare. Acest formular va include:

- referința la datele de întreținere unde sunt menționate sculele respective;
- identificarea sculelor, așa cum sunt prezentate în datele de întreținere;
- identificarea sculelor alternative care vor fi utilizate de către organizația de întreținere;
- referința la specificațiile tehnice care au fost elaborate de organizația de întreținere pentru achiziționarea/fabricarea sculelor alternative;
- documentația care demonstrează modalitatea prin care s-a realizat stabilirea echivalenței (proiect tehnic, desene, etc.)
- o declarație că sculele alternative sunt echivalente cu cele specificate în datele de întreținere;
- numele și semnătura persoanei care efectuează evaluarea;

În cazul sculelor/echipamentelor/bancurilor de testare produse intern, organizația de întreținere trebuie să întocmească documentația aferentă, constând în proiectul tehnic (desene, calcule) și un "Manual de utilizare", care să cuprindă descrierea, prezentarea caracteristicilor și performanțelor tehnice, modul de funcționare și utilizare, instrucțiunile de întreținere, calibrare / verificare metrologică (acolo unde este cazul).

Organizația va asigura un sistem de control care să garanteze actualizarea și trasabilitatea informațiilor în timp util, prin instituirea unui sistem de revizii, menționându-se de fiecare dată data reviziei și modificările aduse prin aceasta.

Formularul completat cu informațiile descrise mai sus, precum și documentația care demonstrează stabilirea echivalenței trebuie păstrate la dosarul de evaluare timp de 3 ani după ce scula a fost retrasă definitiv din activitate de către organizație.

5.6 Darea în exploatare a sculelor alternative

Sculele alternative precum și documentația actualizată aferentă trebuie puse la dispoziția utilizatorului. Este foarte important să existe un sistem prin care personalul de întreținere să poată identifica cu ușurință sculele alternative care vor fi folosite în locul celor identificate în datele de întreținere (de ex. prin informații furnizate în cartela de lucrări de întreținere sau prin dezvoltarea datelor de întreținere modificate)

Se va stabili printr-o procedură modalitatea de actualizare a documentației sculei alternative sau echipamentului alternativ, numai de către personalul autorizat în acest sens. De asemenea, organizația va instrui personalul, autorizat pentru efectuarea lucrării respective, în vederea utilizării acestora.

B. CONTROLUL GESTIONĂRII SCULELOR ȘI ECHIPAMENTELOR

5.7 Categoriile în cadrul sistemului de management al controlului sculelor:

- sistem de inspecție la recepție;
- registru de control;
- sistem de etichetare;
- sistem de monitorizare a exploatării și întreținerii.

5.7.1 Inspecția la recepție

Scopul sistemului de inspecție la recepția sculelor este de a verifica că acestea îndeplinesc toate standardele aplicabile. Rezultatul satisfăcător al inspecției permite înregistrarea datelor relevante în registrul de control, așa cum este descris în următorul paragraf „Registrul de control” din acest document.

Un rezultat nesatisfăcător al inspecției la recepție impune clasificarea sculelor ca neutilizabile și introducerea lor în carantină, pentru a se evita utilizarea până la rezolvarea problemei identificate.

În cazul sculelor și echipamentelor care necesită calibrare/verificare, organizația de întreținere trebuie să verifice cel puțin următoarele elemente înainte de recepția și înregistrarea acestora în categoria *Serviceable*:

- laboratorul de calibrare îndeplinește cerințele specificate în manualul organizației (de ex. acreditarea laboratorului etc.). Se verifică faptul că acreditarea este valabilă și domeniul de acreditare este corespunzător;
- certificatul de calibrare/verificare include:

- o standardul utilizat pentru calibrarea specifică (de ex. EN/ISO 837-1 pentru calibrarea manometrelor);
- o trasabilitatea la echipamentul de referință utilizat pentru calibrare/verificare;
- o rezultatele măsurii/verificării;
- o persoana(ele) care efectuează verificarea;
- o după caz, referire la orice acreditare deținută de laborator;
- confirmarea că rezultatele verificării se încadrează în limitele solicitate în comanda organizației.

5.7.2 Registrul de control

Scopul registrului de control este de a menține evidența și statutul tuturor sculelor utilizate de organizația de întreținere.

Sistemul utilizat trebuie să fie capabil să furnizeze cel puțin următoarele informații:

- P/N (familie de P/N):
 - o P/N și descrierea sculei;
 - o clasificarea sistemului de control al sculelor (On Condition, Service, Calibration);
 - o instrucțiunile/documentele de referință pentru inspecție, service sau calibrare;
 - o intervalul de service sau calibrare/verificare, acolo unde este cazul;
- S/N:
 - o identificarea S/N sculei;
 - o locația în cadrul organizației de întreținere (de exemplu, atelier de roți, stații de linie, hangar, întreținere de linie);
 - o status (de ex. reparabil, neutilizabil, casat, trimis pentru calibrare, împrumutat, etc.).

Registrul de control al sculelor poate fi pe format de hârtie sau în format electronic, după caz, în funcție de dimensiunea și complexitatea organizației de întreținere. Pentru o organizație complexă - care are mai multe ateliere, stații de linie, hangar, etc. – este necesară o bază de date cu ajutorul căreia să poată fi gestionată complexitatea informațiilor și care să poată fi accesată din diferite locații.

5.7.3 Etichetarea

Scopul sistemului de etichetare a sculelor:

- indică utilizatorilor finali că articolul se află în limitele oricărei inspecții / service / calibrare și;
- indică oficial starea de funcționare a sculelor.

Sistemul de etichetare utilizat trebuie să fie adaptat tipului de scule și condiției de lucru pentru a se asigura că informațiile afișate rămân lizibile în orice moment. După etichetare, sculele intră în procesul de întreținere și sunt urmărite cu ajutorul sistemului de monitorizare a stării de funcționare.

5.7.4 Urmărirea stării de funcționare

Scopul monitorizării stării de funcționare a sculelor și echipamentelor este de a se asigura că acestea:

- sunt segregate când se află în stare de neutilizare;
- sunt trimise pentru inspecție/întreținere/calibrare la atingerea oricărei date limită aplicabile;
- sunt trimise la reparat atunci când este necesar;

Organizația de întreținere trebuie să se asigure că este respectat orice interval de întreținere sau calibrare cerut de producătorul sculelor. Acest interval poate fi modificat atunci când organizația de întreținere poate demonstra prin rezultate că o perioadă de timp diferită este adecvată într-un caz particular.

Calibrarea internă (la scoaterea din magazia de scule) în intervalul de funcționare, înainte de utilizarea în cadrul întreținerii - cum ar fi, de exemplu, verificarea cheii dinamometrice cu ajutorul unui tester - poate fi utilizată cu scopul de a confirma funcționarea corectă la momentul utilizării și/sau pentru a documenta modificarea intervalelor de calibrare, dar acest procedeu nu înlocuiește cerința de calibrare/verificare a sculelor în cadrul unui laborator acreditat.

Procesul de modificare a intervalului de calibrare/verificare trebuie efectuat în conformitate cu o procedură prezentată în manualul de prezentare a organizației și aprobată de autoritatea competentă. Dacă, pe baza rezultatelor întreținerii/calibrării, trebuie redus intervalul de întreținere/calibrare, modificarea trebuie implementată imediat și sistematic de către organizația de întreținere.

5.8 METROLOGIE – PREVEDERI GENERALE

Metrologia este știința care are ca obiect măsurările și cuprinde totalitatea cunoștințelor referitoare la măsurări, incluzând toate aspectele teoretice și practice ale acestora, oricare ar fi mărimea măsurată, modalitatea și scopul efectuării lor, domeniul în care intervin, nivelul de exactitate.

Metrologia are trei obiective principale:

- definirea unităților de măsura acceptate pe plan internațional, corespunzătoare mărimilor fizice fundamentale sau derivate;
- realizarea unităților de măsura prin metode științifice;
- stabilirea lanțurilor de trasabilitate pentru fundamentarea exactității de măsurare.

Metrologia este structurată în trei categorii:

- metrologia științifică, care se ocupa cu realizarea, dezvoltarea și conservarea etaloanelor unităților de măsură;
- metrologia industrială, care asigură funcționarea corespunzătoare a mijloacelor de măsurare folosite în industrie, atât în producție cât și în controlul calității;

- metrologia legală, care asigură exactitatea și uniformitatea măsurărilor efectuate, utilizate în domenii de interes public cum ar fi comerțul, sănătatea, siguranța și protecția mediului.

5.9 ACTIVITATEA DE METROLOGIE ÎN ROMÂNIA

5.9.1 Domeniul reglementat: domeniu care operează pe baza reglementărilor internaționale sau naționale (regulamente europene, directive europene, legi, ordonanțe de guvern, hotărâri ale guvernului, norme de metrologie legală, etc.). Aceste reglementări se referă la activități cum ar fi: introducerea pe piață și punerea în funcțiune a echipamentelor de măsurare (EM), aprobarea de model pentru EM, verificarea metrologică a echipamentelor de măsurare, aplicarea marcajelor de verificare metrologică pe EM, măsurări.

În România, Biroul Român de Metrologie Legală (BRML) este organul de specialitate al administrației publice centrale, cu personalitate juridică, în subordinea Ministerului Economiei, responsabil cu asigurarea reglementărilor metrologice, mijloacelor tehnice și acțiunilor necesare obținerii credibilității rezultatelor măsurărilor, precum și cu exercitarea, în numele statului, a controlului metrologic legal, la nivel național, conform HG 289/2005 (pct.1 - Art. 1 (1)), completare la HG 193/2002.

Pentru a fi încadrate în domeniul reglementat, echipamentele de măsurare trebuie să îndeplinească simultan două condiții:

- Să fie cuprinse în Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal (aprobată prin ordin al Directorului General al BRML)
- Să fie utilizate pentru măsurări de interes public (precizate în art. 4 al Listei oficiale sus menționate)

5.9.2 Domeniul nereglementat (tehnic): domeniul care operează pe baza standardelor naționale/internaționale, respectiv proceduri de etalonare. Sunt cazuri când standardele conțin și metoda de etalonare. Echipamentele de măsurare din domeniul nereglementat sunt utilizate în suportul activităților tehnice pentru organizații de producție, întreținere, cercetare, laboratoare de încercări, etc.

Echipamentele de măsurare în domeniul nereglementat pot fi etalonate/calibrate în laboratoare acreditate sau în laboratoare neacreditate în anumite condiții.

În România, acreditarea laboratoarelor de metrologie se efectuează voluntar (la cerere) de către RENAR, care este Asociația de Acreditare din România recunoscută oficial ca organism național de acreditare unic, în temeiul OG 23/2009 și în baza prevederilor Regulamentului (CE) nr.765/2008 și funcționează în coordonarea Ministerului Economiei, Antreprenoriatului și Turismului.

RENAR utilizează drept criteriu de acreditare standardul internațional SR EN ISO/IEC 17025 - „Cerințe generale pentru laboratoare de testare și etalonare”.

5.10 CALIBRAREA/VERIFICAREA METROLOGICĂ A ECHIPAMENTELOR DE MĂSURARE UTILIZATE ÎN ORGANIZAȚIILE AUTORIZATE DE AACR

5.10.1 Cerințe de reglementare

- a) Conform reglementării europene (UE) 1321/2014, Anexa II - Part 145, paragraf 145.A.40(b), Anexa Vd – Part CAO, paragraf CAO.A.050(a), organizațiile de întreținere trebuie să se asigure că toate echipamentele de măsurare sunt calibrate și verificate conform unui standard recunoscut oficial, la o frecvență care să asigure starea de bună funcționare și acuratețea măsurătorilor. Înregistrările unor astfel de verificări și standardul utilizat trebuie păstrate de organizație.
- b) Conform reglementării naționale RACR-AZAC, paragraf 730(6), calibrarea/ verificarea echipamentelor de măsurare trebuie să fie efectuată periodic, conform instrucțiunilor producătorilor și standardelor metrologice, pentru a menține precizia cerută. Organizația de întreținere trebuie să înregistreze și să păstreze evidența acestor calibrări/ verificări.

Pentru a respecta această cerință, organizația de întreținere trebuie să identifice nevoile aferente de întreținere/etalonare/calibrare/verificare metrologică pentru toate sculele aflate în uz. Acest proces se aplică de fiecare dată când un anumit tip de scule (P/N) intră pentru prima dată în organizație. Aceasta include sculele care sunt utilizate rar și închiriate sau împrumutate de către organizație pentru a asigura disponibilitatea lor atunci când este necesar.

Notă: În toate cazurile, standardele utilizate sunt bazate pe necesitatea de trasabilitate finală la standardul specificat de producătorul/proiectantul echipamentului sau la standardul național/internațional.

Pentru a respecta prevederile regulamentelor referite, organizația de întreținere trebuie să se asigure că:

- (a) Sculele care necesită calibrare/verificare metrologică sunt verificate periodic în conformitate cu standardele și recomandările publicate de producătorii de scule.
- (b) În cazul în care nu sunt publicate recomandări pentru verificare sau în cazul în care metodele sau standardele de verificare nu sunt specificate, verificarea este efectuată în conformitate cu cerințele ISO 10012. Acest standard detaliază atât cerințele generice, cât și îndrumările pentru implementarea sistemelor pentru managementului măsurătorilor.

După evaluarea descrisă mai sus, se transmite laboratorului de metrologie, împreună cu sculele, o comandă de verificare în care trebuie specificate în mod clar standardele aplicabile, incluzând orice cerințe/informații specifice relevante (de exemplu, sculă deteriorată accidental sau cerințe specifice de precizie conținute în instrucțiunile din documentația de aeronavă / motor / component / producător de scule, etc.).

Atunci când se utilizează scule care necesită calibrare/verificare metrologică, o organizație de întreținere trebuie să se asigure că este respectat intervalul de timp prevăzut de producător. Acest proces este detaliat în paragraful 5.10.5 „Controlul în exploatare a sculelor și echipamentelor” de mai jos.

5.10.2 Selectarea laboratorului de metrologie

Atunci când selectează un laborator de metrologie, organizația de întreținere trebuie să se asigure că acesta se încadrează în unul dintre cazurile de mai jos, sculele și echipamentele folosite de organizație pentru întreținerea de aeronavă / motor / componente fiind verificate în unul din următoarele tipuri de laboratoare:

- (a) laborator al Biroului Român de Metrologie Legală (BRML) sau Institutului Național de Metrologie (INM) al cărui domeniu de autorizare acoperă nivelul de verificare dorit, sau
- (b) laborator de verificare metrologică acreditat în conformitate cu cerințele ISO 17025 de către un organism de acreditare care este semnat al ILAC MRA (RENAR), sau
- (c) laborator al producătorului sculei sau echipamentului menționat în datele de întreținere, cu condiția furnizării unei declarații privind precizia măsurărilor, sau
- (d) în cazuri specifice, la un laborator al organizației de producție, acceptat în cadrul unui acord bilateral cu UE (este limitată la scule și echipamente specificate de datele de întreținere și nu se aplică sculelor alternative folosite de organizația de producție), atunci când organizația de întreținere și organizația de producție sunt împreună, sau
- (e) laborator propriu în cadrul organizației sau, prin subcontractare, laboratorul unei alte organizații autorizate de AACR³

5.10.3 Calibrarea/ verificarea metrologică a echipamentelor de măsurare

Calibrarea/ verificarea echipamentelor de măsurare din domeniul aviației poate fi efectuată de către organizațiile de producție/întreținere aeronave în una din variantele de mai jos:

a) Calibrarea/ verificarea metrologică internă în laboratoare proprii.

Organizația de producție/întreținere autorizată de către AACR poate efectua calibrarea/verificarea echipamentelor în laboratoarele proprii, numai dacă demonstrează că este capabilă să efectueze aceste calibrări/verificări în condiții controlate.

Condițiile minime care trebuie demonstrate de către organizație sunt:

- etaloanele de referință din cadrul laboratorului să aibă asigurată trasabilitatea măsurărilor la etaloanele naționale sau internaționale, prin etalonarea acestora la un laborator de etalonări acreditat,
- să dețină standarde și proceduri de referință pentru măsurare (criteriile de acceptare și metoda de măsurare),

³ Fiind organizație subcontractată, trebuie asigurat accesul AACR în cazul în care este necesară efectuarea unui audit.

- facilitățile în care se efectuează măsurările să fie adecvate (mediu de lucru controlat: temperatură, umiditate, lipsa câmpurilor electrice, absența prafului, etc., funcție de domeniu),
- personalul să parcurgă un program de instruire inițială și recurentă, să fie autorizat intern pentru activitatea desfășurată pe baza unui proces de evaluare a competențelor,
- înregistrările măsurărilor efectuate intern să conțină informațiile minime specificate în Anexa 1.

Notă: Organizația poate folosi, ca document de ghidare, standardul internațional ISO 10012:2004 – „Sisteme de management pt. măsurători – Cerințe pentru procesele și echipamentele de măsurare” și standardul ISO 17025:2018 – “Sistemul de Management al Calității pentru Laboratoare de Încercări și/sau Etalonări”

b) calibrare/ verificarea metrologică externă

În cazul în care organizația de producție/întreținere decide să externalizeze, parțial sau total, calibrarea/verificarea echipamentelor de măsurare, există următoarele situații:

(1) Calibrare/verificare metrologică în cadrul laboratoarelor acreditate:

Organizația deținătoare a echipamentelor de măsurare trebuie să se asigure că laboratorul respectiv deține un certificat de acreditare în termen de valabilitate, emis de RENAR pentru domeniul, sortimentul/sub-sortimentul respectiv de echipament de măsurare.

Notă: Prin asimilare cu calibrarea/ verificarea metrologică în laboratoare acreditate, AACR recunoaște etalonările/calibrările echipamentelor de măsurare efectuate de către BRML sau laboratoare autorizate de BRML, pentru domeniul nereglementat.

Rezultatele calibrării se consemnează în **CERTIFICATE DE ETALONARE/CALIBRARE**, sau în BULETINE DE VERIFICARE METROLOGICĂ (atunci când verificarea este efectuată de către BRML), emise de către laboratorul care a efectuat calibrarea și trebuie să conțină cel puțin informațiile specificate în Anexa 3.

Totodată, trebuie respectate condițiile referitoare la valabilitatea Autorizației laboratorului pentru domeniul, sortimentul/sub-sortimentul în care se încadrează EM, precum și cele referitoare la conținutul înregistrărilor asociate, conform Anexei 3.

(2) Măsurări în laboratoare neacreditate:

Organizația poate efectua calibrarea/ verificarea echipamentelor de măsurare într-un laborator de metrologie neacreditat, numai în condițiile demonstrării competenței acestuia de a-și desfășura activitatea în mod controlat.

Un astfel de laborator va fi tratat ca o organizație subcontractată, deținătorul de EM asumându-și întreaga răspundere pentru serviciile prestate de laborator. Pentru aceasta, organizația de producție/întreținere trebuie să definească în manualul de prezentare o procedură de control a subcontractării.

Organizația trebuie să efectueze o evaluare în cadrul laboratorului ales (audit la furnizori), pentru a putea demonstra că acesta are capacitatea de a efectua calibrarea/verificarea metrologică a echipamentelor de măsurare în condiții controlate.

Condițiile minime care trebuie demonstrate sunt:

- etaloanele de referință din cadrul laboratorului să aibă asigurată trasabilitatea măsurărilor la etaloanele naționale sau internaționale, prin etalonarea acestora la un laborator de etalonări acreditat,
- laboratorul să dețină standarde și proceduri de referință pentru calibrare/verificare metrologică (criteriile de acceptare și metoda utilizată),
- facilitățile în care se desfășoară activitatea să fie adecvate (mediu de lucru controlat: temperatură, umiditate, lipsa câmpurilor electrice, absența prafului, etc., în funcție de domeniu),
- personalul să fie competent,
- în plus, la recepția echipamentelor supuse verificării, organizația trebuie să se asigure că informațiile cuprinse în buletinul de verificare metrologică/ certificatul de etalonare emise de laborator sunt corecte și acestea conțin cel puțin informațiile specificate în Anexa 3.

Notă: dacă laboratorul de metrologie care trebuie evaluat face parte dintr-o organizație care deține un sistem de calitate certificat conform SR EN ISO 9001:2000 sau echivalent, evaluarea se poate axa doar pe elementele specifice calibrării echipamentelor de măsurare. Conformitatea sistemului de management al calității în cadrul unui laborator care operează conform cerințelor ISO 9001 nu demonstrează în sine competența laboratorului de a produce date valabile din punct de vedere tehnic și rezultate.

5.10.4 Controlul în exploatare a sculelor și echipamentelor

Organizația de întreținere trebuie să se asigure că sunt respectate intervalele de întreținere și etalonare/calibrare/verificare metrologică, cerute de producătorul sculelor.

Atunci când producătorul nu prevede intervale de întreținere periodică și verificare metrologică, acestea pot fi stabilite pe baza de măsurători documentate, efectuate într-o perioadă de timp relevantă, care pot demonstra ca noul interval este adecvat.

Calibrarea și verificarea funcționalității sculelor poate fi efectuată și în cadrul organizației, cu o frecvență mai mare (măsurători ce pot fi folosite și pentru a sprijini modificarea intervalelor de calibrare) dar acest lucru nu înlocuiește cerința pentru respectarea intervalului de verificare metrologică a sculelor.

Atunci când, pe baza rezultatelor măsurătorilor, intervalul de întreținere și/sau verificare trebuie redus, modificarea trebuie implementată imediat de către organizație.

5.10.5 Cerințe pentru utilizatorii de echipamente de măsurare (EM)

Organizațiile de producție/întreținere aeronave, motoare și componente de aeronave, care utilizează echipamente de măsurare, au următoarele obligații:

- să mențină o evidență clară a tuturor echipamentelor de măsurare care necesită etalonare/calibrare și verificare periodică și a înregistrărilor asociate,
- să mențină o evidență a lucrărilor pe parcursul cărora au fost folosite EM-urile,
- pentru fiecare echipament de măsurare (EM), rezultatul etalonării (etalonat/calibrat, respins la etalonare, etc) să fie indicat în mod clar printr-o etichetă atașată la echipament,
- să stabilească frecvența etalonărilor funcție de:
 - specificațiile fabricantului,
 - tipul echipamentului,
 - frecvența de utilizare,
 - condițiile de depozitare,
 - istoricul rezultatelor măsurătorilor, etc.
- în cazul în care la etalonare un echipament de măsurare este găsit neconform (citiri în afara specificațiilor), să evalueze efectul măsurării asupra produselor/serviciilor realizate anterior și să documenteze rezultatele și deciziile evaluării.

Notă: Utilizatorul echipamentului etalonat este singurul responsabil de asigurarea trasabilității finale la standardul specificat de producătorul/proiectantul echipamentului sau la standardul național sau internațional.

6. MENȚIUNI

Prezenta circulară de navigabilitate intră în vigoare de la data publicării.

7. FORMULARE

Această circulară de navigabilitate nu necesită introducerea unor formulare specifice.



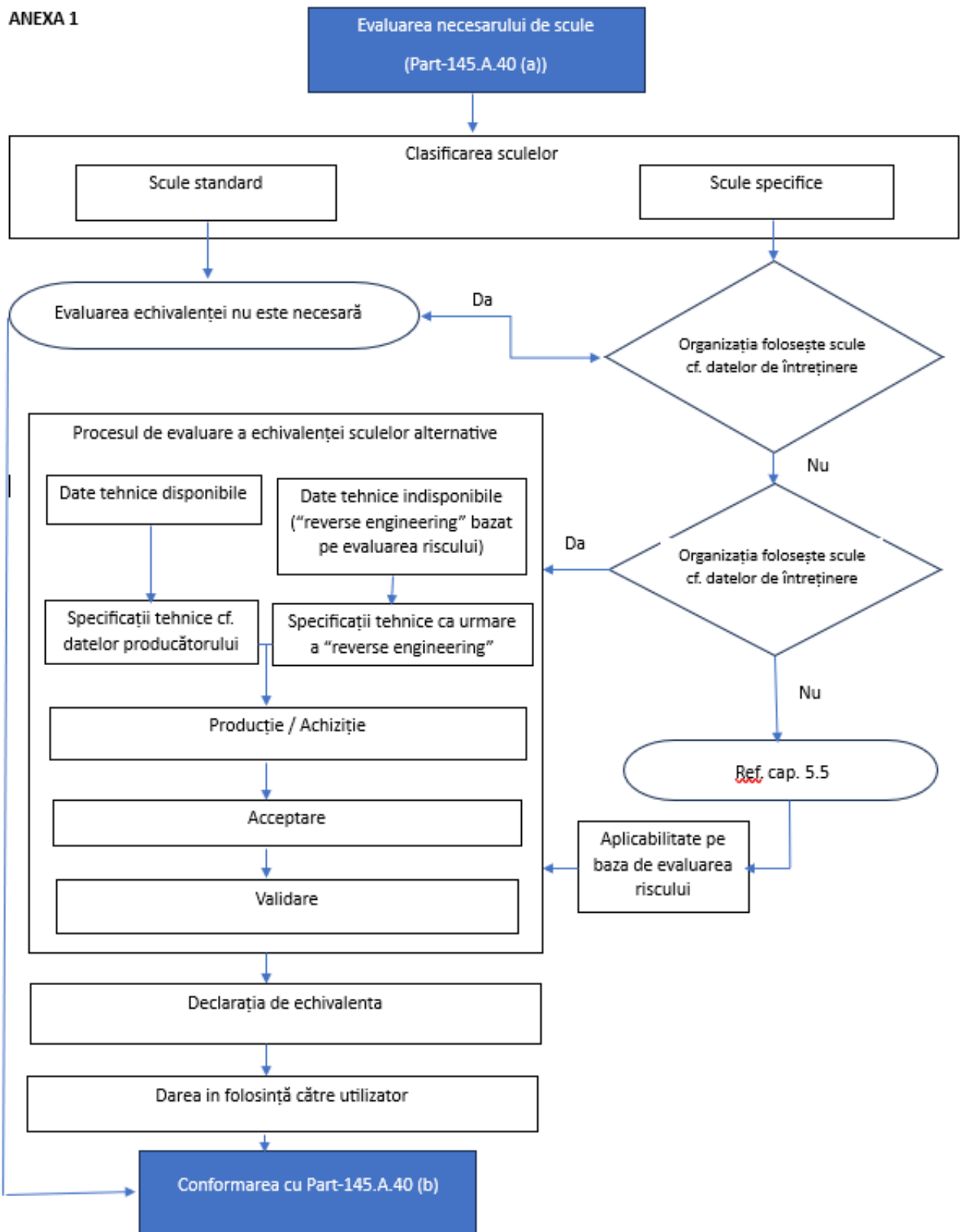
8. ANEXE

Anexa 1 – Arborele decizional pentru conformarea cu prevederile Part-145.A.40(a)

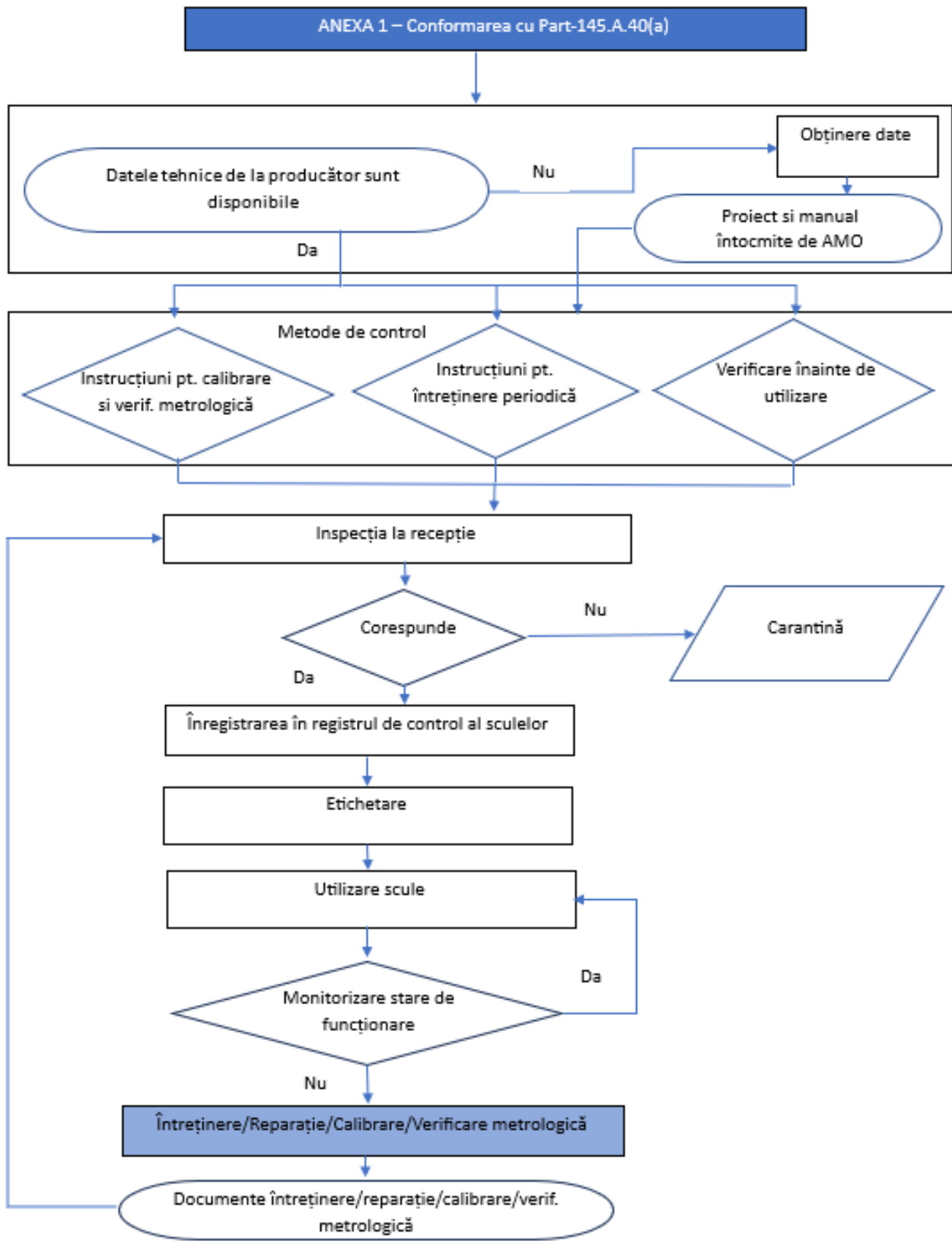
Anexa 2 – Arborele decizional pentru conformarea cu prevederile Part-145.A.40(b)

Anexa 3 – Conținutul minim al înregistrărilor pentru calibrarea/verificarea metrologică a echipamentelor de măsurare.

ANEXA 1



ANEXA 2 – Conformarea cu Part-145.A.40 (b)



Anexa 3

Conținutul minim al înregistrărilor pentru calibrare/verificarea metrologică echipamentelor de măsurare

Certificatul de etalonare/ calibrare sau buletinul de verificare metrologică, trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- a) Titlul certificatului de etalonare,
- b) Numele și adresa laboratorului,
- c) Numărul certificatului de acreditare sau autorizare al laboratorului, dacă este cazul,
- d) Numărul de identificare al certificatului de etalonare emis, care trebuie înscris pe fiecare pagină a acestuia, pentru a se asigura că toate paginile fac parte integrantă din certificatul respectiv,
- e) Numele și adresa clientului (deținătorul de EM),
- f) Descrierea, starea și identificarea clară a echipamentului etalonat,
- g) Data efectuării etalonării echipamentului,
- h) Referință la metoda de verificare și procedurile utilizate de laborator la validarea sau aplicarea rezultatelor, unde sunt relevante,
- i) Referință la etalonul utilizat de laborator (tip, ref. la certificatul de etalonare, valabilitate),
- j) Condiții de măsurare (temperatura ambiantă, umiditatea relativă a aerului, etc.)
- k) Rezultatele etalonării cu înregistrarea unităților de măsură, unde este aplicabil,
- l) Referință la incertitudinea de măsurare,
- m) Orice limitări de utilizare a echipamentului, dacă este aplicabil,
- n) Numele, funcția și semnătura, sau o identificare echivalentă, a persoanei autorizate care a efectuat etalonarea echipamentului.

Conținutul minim al certificatelor de calibrare/verificare este prevăzut în reglementările de metrologie specifice care impun obligația eliberării acestor documente .



CIRCULARĂ DE NAVIGABILITATE
SCULE ȘI ECHIPAMENTE DE MĂSURARE
UTILIZATE ÎN ORGANIZAȚIILE AUTORIZATE
DE AACR

CN-AW-M/004 A

28.02.2025

Pag. 27 din 28

Spațiu intenționat lăsat liber



CIRCULARĂ DE NAVIGABILITATE
SCULE ȘI ECHIPAMENTE DE MĂSURARE
UTILIZATE ÎN ORGANIZAȚIILE AUTORIZATE
DE AACR

CN-AW-M/004 A

28.02.2025

Pag. 28 din 28

PENTRU INFORMAȚII SUPLIMENTARE CONTACTAȚI:

AUTORITATEA AERONAUTICĂ CIVILĂ ROMÂNĂ
DIRECȚIA DE NAVIGABILITATE

Șos. București-Ploiești nr.38-40, București, RO-013695
tel. +40 21 208 15 75, fax +40 21 208 15 35,
e-mail: dragos.tronaru@caa.ro

**Sugestii de amendare la prezenta circulară de navigabilitate
pot fi transmise în atenția AACR/DN, via e-mail, la adresa:**
dragos.tronaru@caa.ro;