

Regulament General de Metrologie Legală

RGML 17:2015 „Scheme de trasabilitate a unităților de măsură. Principii de stabilire. Modul de elaborare, aprobare și utilizare”

I. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1. Prezentul regulament general de metrologie legală stabilește principiile generale privind elaborarea schemelor de trasabilitate a unităților de măsură prin utilizarea unei ierarhii de etaloane, clasificate după exactitate pentru diferite mărimi fizice (în continuare - scheme de trasabilitate).

II. TERMINOLOGIE

2. Pentru a interpreta corect prezentul regulament se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1995 cu modificările și completările ulterioare, și SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012 „Vocabularul Internațional de Metrologie. Concepte fundamentale și generale și termenii asociați” (VIM).

III. GENERALITĂȚI

3. Schemele de trasabilitate a unităților de măsură stabilesc criteriile de diseminare a valorilor unității mărimi fizice de la etalonul național sau de referință către mijloacele de măsurare de lucru prin intermediul unui lanț neîntrerupt și documentat de etalonări, fiecare contribuind la incertitudinea de măsurare.

4. Schemele de trasabilitate, în funcție de domeniul de aplicare, se subdivizează în următoarele tipuri:

- 1) Scheme naționale de trasabilitate a unităților de măsură;
- 2) Scheme locale de trasabilitate a unităților de măsură.

5. Schemele naționale de trasabilitate se referă la toate mijloacele de măsurare ale mărimii date, utilizate în țară.

6. Schemele locale de trasabilitate se referă la mijloacele de măsurare supuse verificărilor metrologice în laboratoarele de metrologie acreditate în conformitate cu SM SR EN ISO/CEI 17020 și desemnate în Sistemul Național de Metrologie (SNM).

7. Schemele locale de trasabilitate trebuie să fie în concordanță cu schemele naționale de trasabilitate pentru mijloacele de măsurare ale acelorași mărimi.

8. Schemele naționale și locale de trasabilitate se elaborează, respectiv, de către Institutul Național de Metrologie și agenții economici desemnați pentru efectuarea verificării metrologice a mijloacelor de măsurare legale.

9. Elaborarea schemei naționale de trasabilitate trebuie să fie însoțită de o fundamentare tehnico-științifică a optimalității structurii schemei de trasabilitate (tipurile etaloanelor secundare, numărul ordinilor etaloanelor de lucru etc.).

10. Schemele naționale de trasabilitate trebuie să fie în concordanță cu schemele internaționale aprobate în documente normative interstatale și adoptate pe teritoriul țării.

11. Schemele de trasabilitate pentru mijloacele de măsurare ale uneia și aceleiași mărimi, care se deosebesc esențial prin domeniile de măsurare, condițiile de utilizare și metodele de verificare, precum și pentru mijloacele de măsurare a câtorva mărimi, se admite a fi divizate în părți.

12. Schemele de trasabilitate trebuie să includă cel puțin două trepte de diseminare a valorilor unității de măsură.

13. Documentele normative care stabilesc schemele naționale de trasabilitate trebuie să conțină partea grafică (desenul schemei de trasabilitate) și partea de text.

14. Desenul trebuie să asigure vizualizarea trasabilității unității de măsură cu respectarea ierarhiei etaloanelor și să dea informații de bază asupra unora dintre acestea. În cazul în care desenul nu poate fi amplasat pe o singură filă, acesta poate fi divizat în părți, textul rămânând comun tuturor părților.

15. Textul trebuie să conțină specificațiile nivelurilor de ierarhizare a mijloacelor de măsurare necesare asigurării trasabilității unității de măsură de la etalonul național până la mijloacele de măsurare de lucru, precum și informațiile necesare pentru situarea mijloacelor de măsurare în schema de trasabilitate, incluzând explicații, recomandări sau comentarii în legătură cu trasabilitatea.

16. Schemele locale de trasabilitate se întocmesc în formă de desen. Se admite a completa desenul cu o parte de text.

17. Schemele naționale de trasabilitate se aprobă concomitent cu etalonul național sau de referință, prin decizia autorității centrale de metrologie.

18. Schemele locale de trasabilitate se coordonează cu institutul național de metrologie și se aprobă de către agenții economici respectivi.

IV. CONȚINUTUL ȘI STABILIREA SCHEMELOR DE TRASABILITATE

19. O schemă de trasabilitate trebuie să conțină, în partea sa grafică sau în text, informații și specificații legate de etaloanele de toate nivelele precum și despre mijloacele de măsurare de lucru date.

20. Pe desenul schemei de trasabilitate trebuie să fie indicate:

- 1) denumirea mijloacelor de măsurare prin intermediul cărora se realizează diseminarea unității de măsură;
- 2) metodele de măsurare și mijloacele de comparare;
- 3) valorile nominale sau intervalul de măsurare (ansamblu de valori ale mărimilor de aceeași natură) pentru care este conceput etalonul;
- 4) incertitudinile maxime ale valorilor reproduse de etalon,
- 5) erorile tolerate ale mijloacelor de măsurare de lucru pentru întregul domeniu de utilizare;

În schemele locale de trasabilitate se admite indicarea mijloacelor de măsurare concrete.

21. Specificarea tipului unui mijloc de măsurare trebuie să determine, fără ambiguitate, principiul de funcționare a etalonului. Dacă există câteva mijloace de măsurare care funcționează pe baza aceluiași principiu, trebuie asigurate informații suplimentare necesare (de exemplu: metoda de măsurare utilizată, intervalul de măsurare, incertitudinea sau alte caracteristici relevante mijlocului de măsurare corespunzător).

22. În cazul măsurării materialelor de referință, valorile nominale sunt date în mod individual sau într-un anumit interval de valori nominale.

23. În cazul mijloacelor de măsurare se dă intervalul în care acestea pot îndeplini rolul de etaloane. Intervalul de măsurare ce trebuie acoperit de un etalon poate fi menținut ori printr-un mijloc de măsurare de tipul cerut, ori printr-un set de mijloace de măsurare de un tip dat cu intervale de măsurare alese în modul corespunzător.

24. În cazul etaloanelor la care este necesară etalonarea la anumite valori ale unității de măsură, pentru asigurarea exactității dorite, aceste valori trebuie indicate în schema de trasabilitate.

EXEMPLU

Etalonarea termometrelor cu rezistență din platină ce îndeplinesc rolul de etaloane de ordin superior trebuie făcută la puncte fixe specificate ale Scării Internaționale de Temperatură SIT – 90.

25. Erorile tolerate sunt date ca erori de bază, de exemplu, ca erori în condiții de referință. Dacă condițiile de referință în care sunt date erorile de bază nu sunt evidente, ele trebuie specificate în schema de trasabilitate. Erorile tolerate sânt date sub forma erorilor absolute sau relative.

26. Incertitudinile tolerate reprezintă valorile limită ale incertitudinilor standard de tip A (u_A) sau de tip B (u_B) sau ale incertitudinii standard compuse (u_c), în ceea ce privește reproducerea unității de măsură prin intermediul unui etalon dat în condiții de referință. Ele pot fi exprimate în valoare relativă sau absolută, sub formă de numere, tabele, grafice sau ecuații în următoarele moduri:

- 1) ca incertitudini standard compuse, u_c ;
- 2) ca incertitudini standard compuse, u_c , împreună cu incertitudinea standard de tip A și/sau incertitudinea standard de tip B;
- 3) ca incertitudine extinsă, U , cu factorul de extindere k , la un nivel de încredere, p , specificat.

27. Modul preferențial de exprimare a incertitudinii pentru etaloanele de referință și de lucru este expus în pct. 26, subpunctul 3).

28. Metodele de măsurare, ce reprezintă descrierea generică a organizării logice a operațiunilor utilizate într-o măsurare, în schema de trasabilitate, trebuie să fie specificate în conformitate cu metodele descrise în documentele naționale și internaționale, și să corespundă uneia din următoarele metode generale:

- 1) metoda de măsurare prin substituție;
- 2) metoda de măsurare diferențială;
- 3) metoda de măsurare de zero;
- 4) metoda de măsurare directă;
- 5) metoda de măsurare indirectă.

Specificarea metodei de măsurare nu trebuie să conțină ambiguități.

29. Specificarea tipului mijloacelor de măsurare se face împreună cu, caracteristicile metrologice și tehnice, importante din punctul de vedere al exactității.

30. Desenul schemei de trasabilitate (forma de prezentare a desenului, conform anexei A) trebuie să fie alcătuit din niveluri, situate unul sub altul și separate prin linie întreruptă. Nivelurile, de sus în jos, trebuie să aibă următoarele denumiri:

- 1) etaloane internaționale;
- 2) etalon național;
- 3) etaloane de referință
- 4) etaloane de lucru;
- 5) mijloace de măsurare de lucru.

Nivelul etaloanelor de lucru este situat pe verticală, după etalonul național sau de referință și divizat în niveluri-ordine prin linii întrerupte orizontale.

31. Pentru schemele locale de trasabilitate, nivelul de sus al desenului trebuie să aibă denumirea “Etaloane de referință”.

32. Descrierea nivelurilor individuale ale schemei de trasabilitate se face pe partea stângă a desenului, despărțită printr-o linie verticală neîntreruptă.

33. În partea de sus a desenului, într-un dreptunghi, se specifică denumirea schemei pentru tipul dat de mijloace de măsurare.

34. Denumirile mijloacelor de măsurare etalon și de lucru și caracteristicile metrologice ale acestora se includ în căsuțe dreptunghiulare formate cu linie continuă, în cazul etalonului național – cu linie continuă dublă.

35. Denumirile metodelor de măsurare se includ în ovale orizontale, formate cu linie continuă. Ovalele se plasează în nivelul care corespunde etalonului cu care se face compararea sau în spațiile liniei întrerupte care separă nivelurile.

36. Legăturile între elementele structurale ale schemei de trasabilitate se trasează cu linii neîntrerupte în conformitate cu modurile de exprimare prezentate în anexa B.

37. În nivelul etalonului național sau de referință, în afară de etalonul național însuși, se mai precizează și un șir de etaloane și mijloace de măsurare (cel puțin simplificat) care servesc la reproducerea, conservarea și diseminarea valorii unității de măsură de la etalonul național sau de referință la etaloanele de lucru.

38. În cazul realizării etalonului primar a unei unități de măsură și declararea sa în calitate de etalon național, schema de trasabilitate este completată încă cu un nivel, etalon secundar.

39. În cazul etalonului secundar, unitatea de măsură este preluată de la etalonul primar al unei mărimi de aceeași natură, prin intermediul unei etalonări. Se poate obține direct raportul dintre etalonul primar și cel secundar sau să se utilizeze un sistem de măsurare intermediar, etalonat cu un etalon primar, care atribuie un rezultat de măsurare etalonului secundar.

NOTE

- 1) Dacă etalonul național este un etalon primar, atunci în schema de trasabilitate, în nivelul său se adaugă denumirea “Etalon primar”.
- 2) Dacă este nevoie de etaloane ale altor mărimi din alte scheme de trasabilitate, acestea trebuie să fie prezentate în nivelul etalonului național, în subcapitolul “Etaloane din alte scheme de trasabilitate”.

40. Nivelul etaloanelor de lucru trebuie să conțină informații complete și complexe, precum și concepte fără ambiguități în legătură cu metodele și mijloacele de măsurare, care să asigure trasabilitatea la etalonul național sau de referință.

41. Minimul de informație introdusă într-o căsuță “etalon” constă din denumirea etalonului, valoarea nominală sau intervalul de valori nominale pentru care este destinat acesta, erorile tolerate și incertitudinile asociate. În cazul în care exprimarea erorii tolerate și a incertitudinilor creează dificultăți la perceperea părții grafice a schemei de trasabilitate, ea se înlocuiește printr-o referință la punctul corespunzător din text, în cadrul căruia se specifică informația în cauză. În cazul existenței caracteristicilor metrologice suplimentare ale etalonului (de exemplu, stabilitatea), valorile admise ale acestora se introduc în căsuța respectivă.

42. Minimul de informație introdusă într-un oval “metodă-mijloc” constă din denumirea autentică a metodei sau o denumire scurtă a mijlocului de comparare.

43. De regulă, într-un oval se menționează o singură metodă sau un mijloc de comparare. În anumite cazuri, când este posibilă folosirea a câtorva metode (mijloace) echivalente, cel mult două dintre acestea se prezintă în desenul schemei de trasabilitate (cele recomandate sau cele mai utilizate), iar celelalte se dau în text.

44. În nivelul mijloacelor de măsurare de lucru se prezintă cele mai utilizate tipuri de mijloace de măsurare de lucru și caracteristicile lor metrologice împreună cu trasabilitatea la etaloanele de lucru ce corespund exactității lor. În căsuțe corespunzătoare se prezintă denumirile tipurilor de mijloace de măsurare, erorile tolerate și clasele de exactitate.

45. Informațiile privind metodele și mijloacele de comparare pentru mijloacele de măsurare de lucru se dau în ovale, conform pct. 35.

NOTĂ - De regulă, în desenul schemei de trasabilitate căsuțele cu tipuri individuale ale mijloacelor de măsurare se aranjează în șiruri, astfel încât schema să fie destul de clară, iar exactitatea mijloacelor de măsurare în căsuțe să scadă de la stânga la dreapta și de sus în jos.

V. TEXTUL SCHEMELOR DE TRASABILITATE

46. Textul care se referă la etalonul național, etalonul secundar sau etalonul de referință trebuie să conțină:

1) informații de bază și date privind etalonul (asamblare; caracteristici metrologice și tehnice principale, inclusiv incertitudinile; locul de amplasare; persoana responsabilă de păstrarea etalonului, etc.);

2) informații de bază și date despre alte etaloane care servesc la realizarea, conservarea și diseminarea valorii (valorilor) unității (unităților) către etaloanele de lucru; informații de bază despre metodele și mijloacele de comparare folosite la nivelul etalonului național sau de referință.

NOTĂ – Dacă schema de trasabilitate conține, de asemenea, la nivelul etalonului național și etaloane din alte scheme de trasabilitate, informațiile în legătură cu acestea trebuie să fie prezentate într-un capitol separat “Etaloane din alte scheme de trasabilitate”.

47. Textul care se referă la etaloanele de lucru trebuie să conțină:

1) tipurile de mijloace de măsurare care pot fi folosite ca echivalente ale etaloanelor prezentate în desenul schemei de trasabilitate;

2) metode și mijloace de comparare echivalente cu cele prezentate în desenul schemei de trasabilitate;

3) referințe la documentația tehnică a tipurilor individuale și a ordinelor etaloanelor.

48. Textul care se referă la mijloacele de măsurare de lucru trebuie să conțină:

1) specificarea tipurilor de mijloace de măsurare prezentate în căsuțele desenului schemei de trasabilitate, împreună cu caracteristicile lor metrologice și, de asemenea, tipurile de mijloace de măsurare ce nu sunt prezentate în desen;

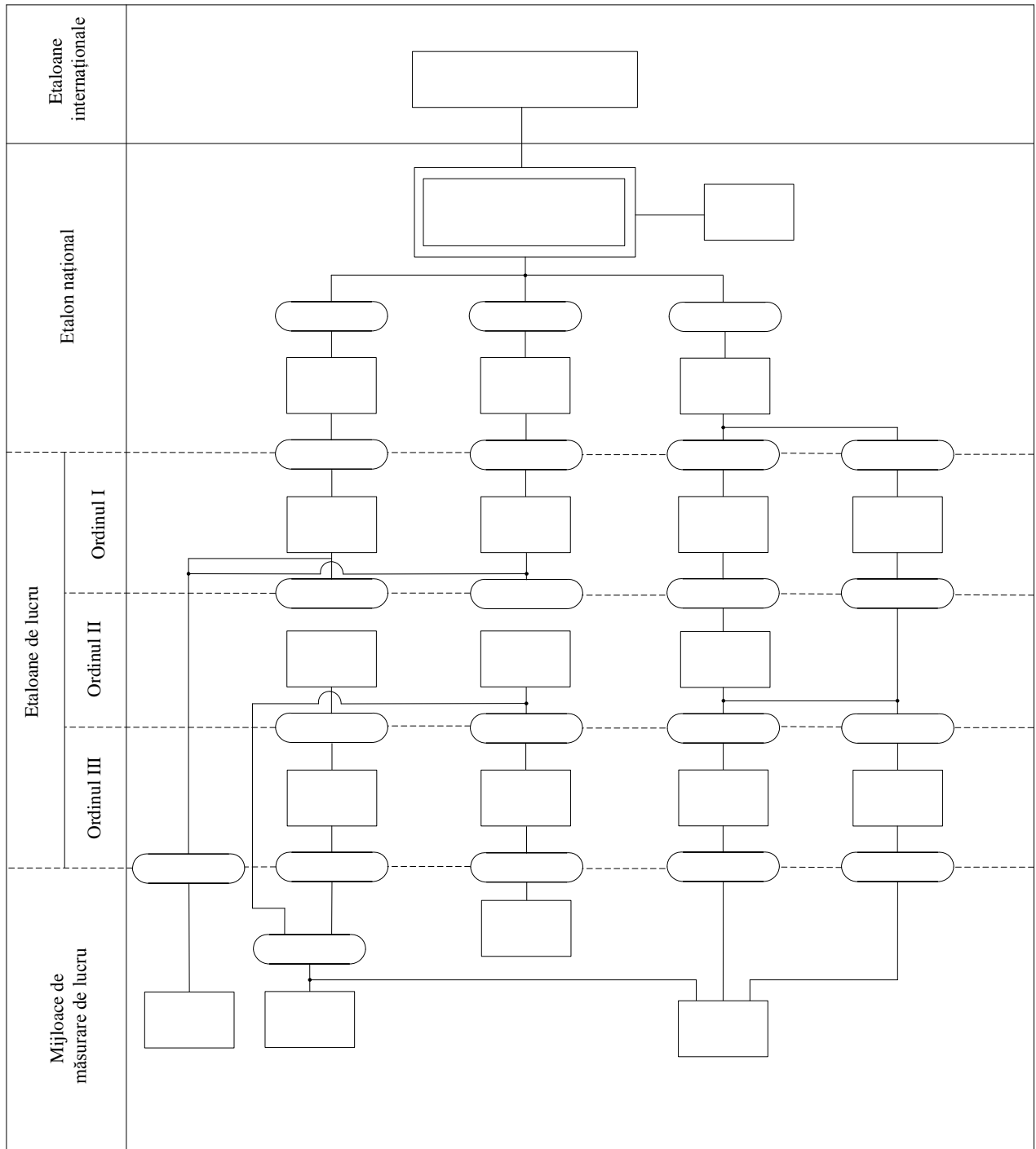
2) specificarea metodelor și mijloacelor de comparare ale mijloacelor de măsurare de lucru, incluzând metodele și mijloacele de comparare ce nu sunt prezentate în desenul schemei de trasabilitate;

3) referințe la documentația tehnică a mijloacelor de măsurare de lucru, metodelor, mijloacelor și procedurilor de verificare și etalonare (naționale și internaționale).

Anexa A
(normativă)

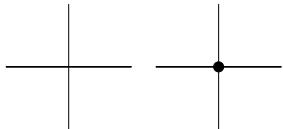
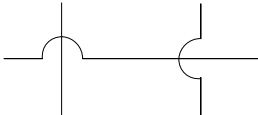
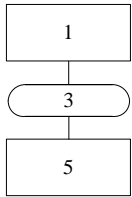
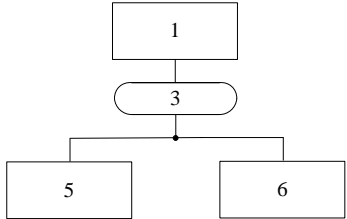
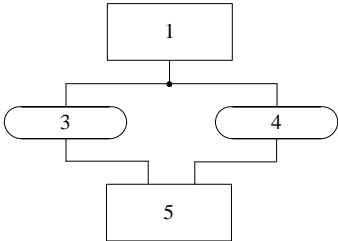
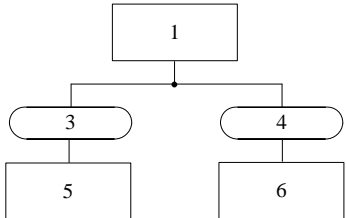
FORMA DE PREZENTARE A DESENULUI SCHEMEI DE TRASABILITATE

Schema de trasabilitate a unității de măsură a ...



Anexa B
(normativă)

MODURILE DE EXPRIMARE A LEGĂTURILOR ÎNTRE ELEMENTELE STRUCTURALE ALE DESENULUI UNEI SCHEME DE TRASABILITATE

Nr.	Mod de legătură	Prezentare grafică
1	Ramificații	
2	Linii întretăiate	
3	De la etalonul 1 la mijlocul de măsurare 5 prin metoda 3	
4	De la etalonul 1 la mijloacele de măsurare 5 și 6 prin metoda 3	
5	De la etalonul 1 la mijlocul de măsurare 5 prin metoda 3 sau metoda 4	
6	De la etalonul 1 la mijlocul de măsurare 5 prin metoda 3 și la mijlocul de măsurare 6 prin metoda 4	

7	De la etalonul 1 sau de la etalonul 2 la mijlocul de măsurare 5 prin metoda 3	
8	De la etalonul 1 sau de la etalonul 2 la mijloacele de măsurare 5 și 6 prin metoda 3	
9	De la etaloanele 1 și 2 la mijlocul de măsurare 5 prin metoda 3	
10	De la etaloanele 1 și 2 la mijloacele de măsurare 5 și 6 prin metoda 3	
11	De la etalonul 1 sau de la etalonul 2 la mijlocul de măsurare 5 prin metoda 3 sau prin metoda 4	
12	De la etaloanele 1 și 2 la mijlocul de măsurare 5 prin metoda 3 și la mijlocul de măsurare 6 prin metoda 4	

