**Normă de Metrologie Legală**

**NML 2-15:2018 „Aparate de cântărit cu funcționare neautomată. Procedura de verificare metrologică”**

1. **OBIECTUL ŞI DOMENIUL DE APLICARE**
2. Prezenta normă de metrologie legală stabileşte procedura de verificare metrologică a aparatelor de cîntărit cu funcționare neautomată. Documentul se aplică pentru verificările inițiale, periodice sau după reparație în condițiile Hotărîrii Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016 ”Cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare şi a măsurărilor supuse controlului metrologic legal”.
3. **REFERINŢE**

În text se regăsesc referiri la următoarele documente:

Legea metrologiei nr.19 din 4 martie 2016;

Reglementarea tehnică privind aparatele de cîntărit neautomate, aprobată prin Hotărîrea Guvernului nr. 267 din 08.04.2014 cu modificările ei ulterioare;

SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012 ”Vocabular internaţional de metrologie. Concepte fundamentale şi generale şi termeni asociaţi (VIM)”;

SM EN 45501:2015 ”Aspecte metrologice ale aparatelor de cîntărit cu funcţionare neautomată”;

NML R 76-1:2009 ”Aparate de cîntărit cu funcţionare neautomată. Partea 1: Cerinţe tehnice şi metrologice. Încercări”;

RGML 01:2016 „Desemnarea în cadrul Sistemului Naţional de Metrologie”

RGML 12:2013 ”Sistemul naţional de metrologie. Verificarea metrologică a mijloacelor de măsurare legale. Organizarea şi modul de efectuare”.

1. **TERMINOLOGIE**
2. Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform, Reglementării tehnice privind aparatele de cîntărit neautomate, SM EN 45501:2015, NML R 76-1:2009.
3. **CARACTERISTICI TEHNICE ŞI METROLOGICE**
4. Aparatele de cîntărit supuse verificării metrologice trebuie să corespundă cerințelor esențiale din Reglementarea tehnică privind aparatele de cîntărit neautomate și standardelor armonizate NML R 76-1 sau SM EN 45501.
5. **MIJLOACE DE VERIFICARE METROLOGICĂ**
6. Greutățile etalon utilizate pentru verificarea metrologică a unui aparat de cîntărit, nu trebuie să aibă o eroare mai mare decît 1/3 din eroarea maximă admisă a aparatului de cîntărit pentru sarcina aplicată. Dacă greutățile etalon sunt de clasa E2 ori mai sus, incertitudinea lor poate să fie mai mare decît 1/3 din eroarea maximă admisă a aparatului de cîntărit pentru sarcina aplicată, totodată stabilitatea în timp a etaloanelor trebuie să permită utilizarea valorii actuale a masei convenționale.
7. Dacă un aparat de cîntărit este dotat cu un mecanism auxiliar pentru verificare, ori dacă este verificat cu un mecanism auxiliar separat, erorile maxime admise ale acestui mecanism trebuie să fie 1/3 din maximul erorilor admise pentru sarcina aplicată. Dacă garnitura cu greutăţi este uzată, efectul erorilor ei nu trebuie să depăşească 1/5 din erorile maxime admise ale aparatului de cîntărit pentru sarcina aplicată.
8. Greutățile etalon pot fi substituite cu alte încărcături constante, cu condiţia ca:
9. se folosesc greutăţi etalon la cel puţin 1/2 din limita maximă de cîntărire (Max) sau;
10. dacă repetabilitatea nu este mai mare ca 0.3 *e* , partea greutăţilor etalon poate fi redusă pînă la 1/3 din Max și;
11. dacă repetabilitatea nu este mai mare ca 0.2 *e*, această parte poate fi redusă pînă la 1/5 din Max, unde *e* este diviziunea de verificare.

Repetabilitatea se determinată cu sarcina compusă din greutăți etalon sau oricare altă încărcătură apropiată de valoarea la care se face înlocuirea, cu plasarea ei de 3 ori pe receptorul de sarcină a aparatului de cîntărit.

1. La momentul efectuării verificării metrologice toate greutățile etalon trebuie să fie etalonate și însoțite de certificate de etalonare. Mijloacele de măsurare auxiliare utilizate în cadrul verificării metrologice asemenea trebuie să fie etalonate sau, dacă nu au un efect semnificativ asupra rezultatelor obținute, verificate metrologic.
2. **OPERAŢII DE VERIFICARE METROLOGICĂ**
3. Volumul operaţiilor în cadrul verificărilor metrologice, iniţiale, periodice şi după reparaţie trebuie să corespundă Tabelului 1.

Tabelul 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Denumirea operaţiei** | **Numărul punctului prezentei norme de metrologie legală** | **Obligativitatea efectuării operaţiei** | | |
| **iniţială** | **periodică** | **după reparare** |
| Examinarea vizuală | 28 | da | da | da |
| Verificarea la funcționare | 29 | da | da | da |
| Determinarea erorii de aducere la zero | 30 | da | da | da |
| Determinarea erorii indicațiilor aparatului de cîntărit | 31 | da | da | da |
| Determinarea erorii indicațiilor aparatului de cîntărit la funcționarea dispozitivului de tară | 32 |  |  |  |
| Încercări la repetabilitate | 33 | da | da | da |
| Încercări la încărcarea excentrică | 34 | da | da | da |
| Încercări la înclinare a aparatelor de cîntărit portabile | 35 | da | da | da |
| Încercări la reacționare a aparatelor de cîntărit cu indicare neautomată sau de tip analog | 36 | da | da | da |
| Încercări la sensibilitate a aparatelor de cîntărit cu indicare neautomată | 37 | da | da | da |

1. Verificarea metrologică a aparatelor de cîntărit se efectuează de către laboratoarele acreditate și desemnate conform Legii metrologiei nr. 19/2016 pentru domeniul respectiv, în cadrul Sistemului Naţional de Metrologie.
2. Pentru efectuarea corectă a încercărilor specificate în Tabelul 1 și conform prevederilor din RGML 12 laboratoarele sunt în drept să ceară de la utilizatorii aparatelor de cîntărit dispozitive auxiliare sau personal auxiliar.
3. Volumul verificărilor se stabilește în dependență de particularitățile constructive ale aparatelor de cîntărit.
4. Pentru toate încercările se aplică erorile maxime admise stabilite pentru verificarea iniţială.
5. Dacă aparatul de cîntărit este folosit în alt loc după verificarea iniţială, diferenţa dintre gravitaţia la locul testării iniţiale şi cea în care se utilizează, trebuie motivat corespunzător, de exemplu, la etapa a doua din verificarea iniţială, după ajustare ori după luarea în consideraţie a valorii gravitaţiei locale pe parcursul verificării iniţiale.
6. În cazul obţinerii rezultatului nesatisfăcător în timpul efectuării uneia din operaţii, verificarea metrologică se stopează şi rezultatul verificării se consideră nesatisfăcător.
7. Perioada de verificare se stabilește în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal.
8. **CERINŢE PENTRU CALIFICARE A VERIFICATORILOR METROLOGI**
9. La executarea lucrărilor de verificare metrologică a aparatelor de cîntărit se admit verificatori metrologi competenți în domeniul dat, care corespund cerințelor de calificare stabilite în RGML 01.
10. **CERINŢE DE SECURITATE LA EFECTUAREA VERIFICĂRILOR METROLOGICE**
11. În cadrul efectuării verificării metrologice trebuie să se respecte cerințele de securitate stabilite de producătorul aparatului de cîntărit în documentația de exploatare precum și cerințele de securitate stabilite în laborator, și după caz cerințele de securitate stabilite la întreprinderea la care se va efectua verificarea metrologică.
12. **CONDIŢII DE VERIFICARE METROLGICĂ**
13. Erorile trebuiesc determinate în condiţiile funcționale stabilite de producător în documentația de exploatare.
14. Cînd efectul unui factor este determinat, restul factorilor se consideră constanţi, la valoarea apropiată de cea normală. Pentru aparatele de clasa II toate corecţiile necesare, ce ţin de factorii de influenţă, ce au efect asupra sarcinilor, trebuiesc aplicate, de exemplu influenţa flotabilităţii aerului.
15. Temperatura în cadrul verificării trebuie să fie stabilă.
16. Aparatele de cîntărit care folosesc curent electric trebuiesc conectate la sursa de curent ori la dispozitivul de alimentare cu curent şi să fie conectate pe parcursul încercărilor.
17. Aparatul de cîntărit, care poate să fie înclinat, trebuie nivelat la poziţia lui de referinţă stabilită în documentația de exploatare.
18. În timpul verificării, influenţa dispozitivului aducerii automate la zero sau a dispozitivului de urmările a zeroului, poate fi oprită ori blocată prin începerea măsurării cu o greutate egală cu 10 *e*. În anumite încercări, unde setarea automată a zeroului ori urmărirea zeroului trebuie să fie în funcţiune (ori nu), menţiunea specifică este făcută în descrierile încercărilor.
19. Dacă un aparat electronic are un mecanism de indicare auxiliar cu diviziunea reală (d) nu mai mare de 1/5 *e*, acest dispozitiv poate fi utilizat pentru determinarea erorii de indicații.
20. Aparatele de cîntărit se prezintă la verificarea metrologică pregătite pentru verificare (curățate și ajustate).
21. Dacă este necesar după fiecare încercare, aparatul de cîntărit trebuie lăsat să se recupereze înainte de următoarea încercare.
22. În principiu aparatele de cîntărit cu interval multiplu trebuie să se testeze ca un aparat separat, totodată pentru aparatele cu schimbarea automată a intervalelor de cîntărire se permit încercări combinate.
23. **EFECTUREA VERIFICĂRII METROLOGICE**
24. **Examinarea vizuală** prevede:
25. Identificarea aparatului de cîntărit după tip, model/modificație, producător, numărul de serie, caracteristicile metrologice adică: clasa de exactitate, *Min*, *Max*, *e, d*; identificarea modulelor (dacă se aplică), inscripţiile şi poziţiile prescrise pentru marcajul metrologic.
26. Verificarea marcajului metrologic. Marcajul trebuie să corespundă cerințelor Reglementării tehnice privind aparatele de cîntărit neautomate, standardelor armonizate sau descrierii de model.
27. **Verificarea la funcționare** prevede controlul funcționalității aparatului de cîntărit și include:
28. Controlul conectării/deconectării aparatului de cîntărit.
29. Identificarea software-ului, dacă se aplică. Versiunea și suma de control a software-ului trebuie să coincidă după caz cu datele din descrierea de model, anexa la certificatul de conformitate, declarația de conformitate eliberată de producător sau din documentația de exploatare pentru aparatul de cîntărit.
30. Probarea aducerii la zero neautomate/semiautomate, dispozitivului de tară neautomat/semiautomat, dispozitivului de calculare a costului și sumei totale (dacă se aplică), inclusiv verificarea corectitudinii datelor indicate în bonul imprimat (dacă se aplică).
31. **Determinarea erorii de aducere la zero** este prevăzută numai pentru aparatele de cîntărit cu *e=d* sau *e=2d* șise îndeplinește în următorul mod:
32. Aparatele de cîntărit cu dispozitiv de aducere la zero neautomat sau semiautomat.

Indicațiile aparatului de cîntărit se aduc la zero, cînd receptorul de sarcină este gol. Apoi pe receptorul de sarcină se așează cu pasul *0,1e* sarcina suplimentară *∆L0*, pînă indicațiile nu se vor schimbă de la zero la o diviziune a scării următoarea după zero.

Eroarea indicațiilor de zero *E0* se calculează după enunțul:

(1)

1. Aparatele de cîntătit cu dispozitiv de aducerea automată la zero sau cu dispozitiv de urmărire a zeroului.

Pentru ieșirea din diapazonul aducerii automate la zero pe receptorul de sarcină să așează sarcina apropiată de zero, de exemplu egală cu *10d* (*L0*), apoi se adaugă cu pasul *0,1d* sarcina suplimentară *∆L0* pînă indicațiile nu se vor schimbă de la valoarea inițială (Io) la cea apropiată.

În acest caz eroarea indicațiilor de zero *E0* se calculează după enunțul:

(2)

Se consideră că eroarea indicațiilor la sarcina egală cu *10d* corespunde erorii de aducere la zero.

1. Criteriu de admitere: eroarea aducerii la zero nu trebuie să depășească valoarea egală cu ±*0,25e*.
2. **Determinarea erorii indicațiilor aparatului de cîntărit** se îndeplinește în următorul mod:
3. Pe receptorul de sarcină se așează greutățile etalon de la zero sau *Min* pînă la *Max* şi tot aşa se retrag înapoi pînă la zero. Se aplică cel puțin 5 sarcini de control (*L*). Sarcinile *L* trebuie să includă: *Min* (dacă *Min* ≥ 100 mg), *Max*, şi valorile de sarcini care, sunt aproape de punctele la care eroarea maximă admisă (*mpe*) se schimbă. După fiecare încărcare/descărcare se așteaptă stabilizarea indicațiilor, apoi ele se notează. Se recomandă pe cât e posibil încărcarea/descreșterea aparatului de cîntărit să se îndeplinească în progresia/regresia consecventă.
4. Dacă aparatul de cîntărit este dotat cu dispozitivul de aducere automată la zero sau dispozitivul de menținere a zeroului, acesta poate să funcţioneze în timpul încercării.
5. În cazul cînd s-a planificat substituția greutăților etalon, trebuie să se determine numărul permis de substituţii (a se vedea 6). În acest scop pot fi utilizate rezultatele încercărilor la repetabilitate (a se vedea 33) numai dacă sarcina de încercare este comparabilă cu sarcina de substituție.

La substituție greutățile etalon se aplică de la zero sau *Min* în sus pînă la masa maximală a ansamblului de greutăţi care va urmă să fie înlocuit.

Se determină eroarea indicațiilor cum s-a stabilit în subpunctul 5), apoi greutăţile etalon consecvent se retrag de pe receptorul de sarcină pînă la indicaţia în gol ori, în cazul aparatului de cîntărit dotat cu un mecanism de urmărire a zeroului, pînă la sarcina egală cu 10 *e*.

Ansamblul greutăților etalon se înlocuiește cu încărcătura de substituţie în așa mod ca să fie atins același punct de schimbare a indicațiilor, care se foloseşte la determinarea erorii.

Descărcarea se îndeplinește în ordine inversă la zero, adică greutăţile etalon se retrag de pe receptorul de sarcină pînă la punctul de schimb. Apoi greutățile se încarcă din nou, iar încărcătura de substituție se retrage pînă la același punct. Procedura se repetă pînă la indicaţiile în gol.

Se permite aplicarea altor proceduri echivalente.

Dacă la verificarea metrologică a aparatelor de chîntărit vehicule sau vagoane se utilizează încărcături de substituție, se permite ca eroarea indicațiilor să se determine numai la încărcare.

1. Dacă aparatul de cîntărit este dotat cu mai multe dispozitive de indicare, în cadrul încercării indicațiile acestor dispozitive se compară. La sarcina egală cu *Max* se controlează funcționalitatea dispozitivului de semnalizare a supraîncărcării.
2. Dacă aparatul de cîntărit digital nu este dotat cu un dispozitiv de indicare auxiliar care ar avea o diviziune a scării nu mai mare de cît 0,2 *e*, indicaţiile se determină înainte de rotunjire, urmărind punctele la care ele se vor schimba.

Pentru o anumită sarcină *L* se notează indicațiile *I*. Sarcinile adiţionale se adaugă succesiv cu pasul 1/10 *e* pînă cînd indicaţia *I*  nu se va mări clar cu o diviziune a scării (*I + e*).

Dacă la sarcina *L* s-a adăugat sarcina adiţională ∆*L* indicaţiile aparatului de cîntărit *P*, înainte de rotunjire se calculează după enunțul:

*P = I + e - ∆L* (3)

Eroarea înainte de rotunjire este:

*E = P – L = I + e - ∆L – L* (4)

Eroarea corectată înainte de rotunjire este:

*Ec = E – E0* (5)

1. Criteriu de admitere: eroarea indicațiilor aparatului de cîntărit nu trebuie să depășească ± *mpe* pentru sarcina aplicată (a se vedea tabelul 2).

Tabelul 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Valorile maxime admise ale erorilor la verificarea metrologică | Pentru greutăţi, *m*, exprimate în valori ale diviziunii de verificare, *e* | | | |
| Clasa I | Clasa II | Clasa III | Clasa IIII |
| ± 0.5 *e*  ± 1.0 *e*  ± 1.5 *e* | 0 ≤ *m* ≤ 50 000  50 000 < *m* ≤ 200 000  200 000 < *m* | 0 ≤ *m* ≤ 5 000  5 000 < *m* ≤ 20 000  20 000 < *m* ≤ 100 000 | 0 ≤ *m* ≤ 500  500 < *m* ≤ 2 000  2 000 < *m* ≤ 10 000 | 0 ≤ *m* ≤ 50  50 < *m* ≤ 200  200 < *m* ≤ 1 000 |

1. **Determinarea erorii aparatului de cîntărit la funcționarea dispozitivului de tară** se efectuează în următorul mod:
2. Pentru încercare se selectează cel puţin 5 sarcini, care trebuie să includă: *Min*, dacă *Min* ≥ 100 mg, valori la care, ori aproape de care, *mpe* se modifică şi valoarea apropiată la masa nete maximal posibilă.
3. Încercările se efectuează cu :

* o sarcină de tară aleasă în intervalul de la 1/3 pînă la 2/3 din efectul maxim de substragere a masei de tară sau
* cu două sarcini de tară în jurul la 1/3 şi 3/3 din efectul maxim de compensare a masei de tară.

1. Încercările pot fi înlocuite cu alte proceduri adecvate, de exemplu prin calculare sau metoda grafică. Se simulează funcționarea dispozitivului de echilibrare a tarei prin deplasarea (schimbarea) limitelor *mpe* la oricare puncte ale curbei erorii (curba rezultatelor încercărilor de cîntărire), ori se verifică dacă curba erorii şi histerezisul se află în limitele *mpe* la fiecare punct.
2. Dacă aparatul de cîntărit este dotat cu mecanismul de aducere automată la zero ori urmăririi a zeroului, ele pot să funcţioneze în timpul încercării.
3. Dacă aparatul de cîntărit are un dispozitiv de cîntărire a tarei, rezultatele obţinute pentru aceeaşi sarcină (tară) cu dispozitivul de cîntărire a tarei şi dispozitivul de indicare, trebuiesc comparate.
4. Pe receptorul de sarcină se așează sarcina de tară, apoi indicațiile se aduc la zero cu aplicarea dispozitivului de tară.
5. Se determină eroarea aducerii la zero a dispozitivului de tară (a se vedea 30).
6. Aparatul de cîntărit se încarcă/descarcă cu sarcinile selectate, se calculează eroarea indicațiilor dispozitivului de tară așa cum s-a descris în 31.
7. Criteriu de admitere: eroarea indicațiilor aparatului de cîntărit la funcționarea dispozitivului de tară nu trebuie să depășească ± *mpe* pentru sarcina aplicată (a se vedea tabelul 2).
8. **Încercări la repetabilitate** se efectuează la sarcina apropiată de *0,8Max.* Seria din trei cîntăriri pentru clasele de exactitate III şi IIII, ori şase cîntăriri pentru clasele I şi II se îndeplinește în următorul:
9. Indicațiile se notează cînd aparatul de cîntărit este încărcat şi cînd fiind descărcat își revine în poziția de echilibru dintre cîntăriri.
10. În cazul deviaţiei zeroului dintre cîntăriri, aparatul de cîntărit trebuie adus la zero fără determinarea erorii.
11. Poziţia reală a zeroului între cîntăriri nu se determină.
12. Dacă aparatul de cîntărit este dotat cu dispozitivul aducerii automate la zero ori urmăririi a zeroului, ele pot să funcţioneze în timpul încercării.
13. Criteriu de admitere: diferenţa dintre rezultatele a cîtorva cîntăriri ale sarcinii aplicate, nu trebuie să fie mai mare de cît valoarea absolută a *mpe* pentru sarcina aplicată.

1. **Încercările la încărcarea excentrică** se efectuează în următorul mod:
2. Dacă mai jos nu se prevede alt ceva, încercările se efectuează cu sarcina ce corespunde la 1/3 din Max.
3. Este în preferință ca sarcina aplicată să fie compusă dintr-o greutate de etalon mare în locul a câteva mici. Greutăţile mici trebuie puse înaintea celor mari, dar nu este necesar de a evita acumularea lor în segmentul de testare. Sarcina trebuie să fie aplicată pe centrul segmentului, dacă se utilizează o singură greutate și aplicată uniform pe tot segmentul, dacă se utilizează cîteva greutăţi mici. Este suficient sarcina să se aplice doar pe segmentele excentrice, și nu în centrul receptorului de sarcină. Locul de aplicare a sarcinii trebuie notat.
4. Eroarea aducerii la zero *E0* este valoarea determinată înainte de fiecare măsurare conform 30. În mod normal ea este suficientă pentru a determina eroarea aducerii la zero doar la începutul încercărilor, dar pentru aparatele de cîntărit speciale (cu clasa de exactitate I, de capacitate mare, etc.) se recomandă ca eroarea aducerii la zero să fie determinată înainte de fiecare încărcare excentrică. Totodată, dacă *mpe* este sporită, eroarea aducerii la zero se determină înaite de fiecare încărcare excentrică.
5. Dacă aparatul de cîntărit este dotat cu dispozitivul de aducere automată la zero sau urmărire a zeroului, ele trebuie să fie deconectate sau scoase înafara diapazonului de lucru.
6. Dacă condiţiile de lucru sunt în aşa mod, încât nu se poate produce nici o excentricitate, încercările nu trebuiesc efectuate.
7. Receptorului de sarcină care are nu mai mult de patru puncte de sprijin se împarte în patru segmente egale cu suprafața aproximativ ¼ din suprafaţa receptorului de sarcină cum este prezentat în schiţele din Figura 1. În mod obișnuit sarcinile se așează pe rînd și poziția sarcinii se notează.

Figura 1 – Schițele de aplicare a sarcinii la încărcări excentrice



1. Pe receptoarele de sarcină cu mai mult de patru puncte de sprijin sarcina trebuie aplicată pe fiecare suport a suprafeţei de 1/*n* în raport la aria receptorului de sarcină, unde *n* este numărul punctelor de sprijin.
2. Cînd două puncte de sprijin sunt prea aproape unul de altul, sarcina se dublează şi se distribuie peste două suprafeţe în așa mod, ca să fie plasată simetric față de axa care uneşte acestea două puncte.
3. Pe receptoarele de sarcină speciali (rezervor, buncăr, etc.) sarcina trebuie să fie aplicată pe fiecare punct de sprijin.
4. Pe receptoarele de sarcină a aparatelor utilizate pentru cîntărirea încărcăturilor nestabile, de exemplu basculele pentru cîntărirea mijloacelor de transport sau cu receptorul de tip monorai, sarcina trebuie aplicată la începutul, la mijlocul şi la sfârşitul receptorului de sarcină în direcţia normală de mers. Dacă este posibilă cîntărirea în ambele direcții, încercările se repetă și în direcţia inversă. Înainte de a schimba direcţia, ar trebui încă o dată să fie determinată eroarea aducerii la zero. Dacă receptorul de sarcină este asamblat din cîteva secţii, încercările, cît este de posibil, se efectuează pentru fiecare secţiune. În acest caz se aplică sarcină corespunzătoare celei mai masive și concentrate încărcături care se cîntărește la utilizare, dar nu mai mare decît 0,8 din Max și cea ce corespunde efectul maxim al tarei.
5. Pentru aparatele de cîntărit portabile încercările se efectuează dacă este aplicabil. Pozițiile sarcinilor se definesc conform condiţiilor de utilizare.
6. Eroarea la fiecare măsurare se determină în așa mod cum s-a descris în 31.
7. Criteriu de admitere: indiferent care este variaţia maximală între rezultatele obținute, eroarea unei singuri cîntăriri, nu trebuie să depăşească *mpe* pentru sarcina aplicată.
8. **Încercările la înclinare a aparatelor de cîntărit portabile**  care se utilizează în afara încăperilor, la aer deschis se efectuează în următorul mod:
9. Utilizatorii acestui tip de aparate de cîntprit trebuie să asigure dispozitive necesare pentru aplicarea sarcinilor de control.
10. Încercările se prevăd numai pentru aparatele de cîntărit cu clasa de exactitate II, III, IIII la valoarea limită a înclinării. Aparatul de cîntărit trebuie înclinat înainte şi înapoi – longitudinal, şi de pe o parte pe alta – transversal.
11. Încercările trebuiesc efectuate pentru constatarea corectitudinii funcționării senzorilor de înclinare sau dispozitivelor de indicare a supraînclinării, în special atunci, cînd apare semnalul că limita maximă a înclinării este atinsă ori depăşită (de exemplu deconectarea dispozitivului de indicare, semnal de eroare, semnal iluminat) şi s-a anunțat interdicția exportului sau imprimării rezultatelor cîntăririi.
12. Încercările trebuie efectuate aproape de punctul de deconectare (în cazul unui sensor automat de înclinare) ori aproape de înclinarea unde receptorul de sarcină vine în contact cu carcasa constructivă (în cazul suspensiei cadranice). Aceasta este valoarea limită a înclinării.
13. Dacă aparatul de cîntărit este dotat cu dispozitivul de aducere automată la zero ori urmăririi a zeroului, ele trebuie să fie deconectate sau înafara diapazonului de lucru.
14. După aducerea indicațiilor la zero, indicația (înainte de rotunjire) este determinată în gol, şi la două valori de sarcini în poziția normală. Apoi aparatul de cîntărit este descărcat şi înclinat (fără aducerea la zero), după ce se notează indicaţiile în gol, şi se aplică două sarcini. Procedură se repetă pentru fiecare direcţie de înclinaţie.
15. Pentru a determina influenţa inclinării asupra aparatului încărcat, indicaţia obţinută la fiecare inclinare, trebuie corectată pentru devierea de la zero, care o avea aparatul înainte de încărcare. Eroarea aducerii indicațiilor la zero se determină conform 30.
16. Aparatele cu dispozitiv de nivelare sau cu senzor automat de înclinare se încearcă în gol în poziția normala și cu inclinarea longitudinală pînă la 2/1000 sau pînă la poziția limită a dispozitivului de înclinare în funcție, care dintre ele este mai mare. Încercările se repetă și pentru direcția transversală. Rezultatele măsurărilor în gol se notează. Apoi indicațiile se aduc la zero în poziția normală după ce aparatul de cîntărit se încarcă cu sarcina apropiată de ce mai mică valoare la care se schimbă *mpe* și cu sarcina apropiată de *Max*. Rezultatele se notează. Încercările se repetă în poziții inclinate (longitudinală și transversală). Rezultatele măsurărilor la încărcare în poziții înclinate se notează.
17. Aparatele de cîntărit sensibile la înclinare, dar fără dispozitiv de nivelare sau sensor automat de înclinare se încearcă cum este descris în 8), dar cu înclinarea 50/1000 sau la valoarea limită a înclinării care s-a stabilit de producător în documentația de exploatare.
18. Dacă producătorul în documentația de exploatare a prescris, că aparatul de cîntărit nu trebuie utilizat în poziții înclinate, acestea încercări nu se îndeplinesc.
19. Eroarea la fiecare măsurare se determină în așa mod cum s-a descris în 31.
20. Criteriu de admitere: valoarea absolută a diferenței dintre indicaţia aparatului de cîntărit în poziţia lui de referinţă (cînd nu este înclinat) şi indicaţia în poziţia înclinată (= valoarea limită a înclinării în orice direcţie) nu trebuie să depăşească:

* pentru aparatele de cîntărit neîncărcate (cu excepția clasei II) ─ *2e*;
* în diapazonul autoindicării și la Max ─ *mpe* pentru sarcina aplicată.

1. **Încercări la reacționare a aparatelor de cîntărit cu indicare neautomată sau de tip analog** se efectuează, pe cît sunt aplicabile, în următorul mod:
2. Se aplică trei sarcini diferite, de exemplu: *Min*, *1/2Max*, şi *Max.*
3. Pe aparatele de cîntărit cu indicare neautomată aflate în echilibru se așează lent sau se retrage o sarcină suplimentară egală cu *0,4mpe* pentru sarcina aplicată dar nu mai puțin de 1 mg, ce trebuie să aducă la o deplasare suficientă a indicatorului dispozitivului de indicare.
4. Pe aparatele de cîntărit cu indicare cu echilibrare automată şi semiautomată cu indicaţie analogică aflate în echilibru se așează lent sau se retrage o sarcină suplimentară egală cu *mpe* pentru sarcina aplicată dar nu mai puțin de 1 mg, ce trebuie să aducă la o deplasare permanentă a indicatorului dispozitivului de indicare cu o valoare egală sau mai mare de cît 0,7 din masa sarcinii suplimentare.
5. Această încercare nu se aplică pentru aparatele de cîntărit cu indicare digitală.
6. **Încercări la sensibilitate a aparatelor de cîntărit cu indicare neautomată** se îndeplinesc în următorul mod:
7. Se aplică două sarcini, de exemplu: zero sau *Max.*
8. Pe parcursul încercării aparatul de cîntărit trebuie să oscileze normal.
9. Sarcina suplimentară egală cu valoarea *mpe* pentru sarcina aplicată, trebuie așezată pe aparatul de cîntărit, cînd receptorul de sarcină încă oscilează. Pentru aparate amortizate, sarcina suplimentară se pune cu un uşor impact.
10. Distanţa liniară dintre punctele de mijloc ale acestei citiri şi citirii fără sarcina suplimentară trebuie luată în considerație ca o deplasare permanentă a indicaţiei.
11. Criterii: o sarcină suplimentară, egală cu valoarea *mpe*  pentru sarcina aplicată, dar nu mai mică de 1 mg, fiind așezată pe aparatul de cîntărit în echilibru trebuie să cauzeze o deplasare permanentă a indicatorului dispozitivului de indicare cu cel puţin:

* 1 mm pentru un aparat de cîntărit de clasa I ori II;
* 2 mm pentru un aparat de cîntărit de clasa III ori IIII cu *Max* ≤ 30 kg;
* 5 mm pentru un aparat de cîntărit de clasa III ori IIII cu *Max* > 30 kg.

**XIII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR VERIFICĂRII METROLOGICE**

1. Rezultatele verificării metrologice se înregistrează în raportul de verificare metrologică, forma recomandată a căruia este prezentată în Anexa A.
2. În cazul rezultatelor satisfăcătoare ale verificării metrologice se eliberează un buletin de verificare metrologică conform RGML 12:2013 cu înscrierea respectivă în documentația de exploatare. Pe aparatul de cîntărit se aplică marcajul de verificare metrologică conform schemei stabilite în descrierea de model sau în același mod cum s-a executat în cadrul procedurii de evaluare a conformității.
3. În cazul rezultatelor nesatisfăcătoare ale verificării metrologice se eliberează buletin de inutilizabilitate conform RGML 12:2013 și aparatul de cîntărit nu se admite pentru utilizare cu înscrierea respectivă în documentația de exploatare.

Anexa A

(recomandată)

**Raport de verificare metrologică a aparatului de cîntărit neautomat**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Solicitantul ……………………………………………………………………………………….. | | | | | | | | | | |
| Model/modificația ACFN ……… Clasa de exactitate…………………….  Nr. serie ………………….. Producător ……………………………………………………. | | | | | | | | | | |
| Parametrii metrologici | | | |  |  |  |  |  | |
| Min | …………. |  | |  |  |  |  |  | |
| e = | …………. | Max | | ………… | d = | …………… | n = | …………….. | |
| e1 = | …………. | Max1 | | ………… | d1 = | ………….. | n1 = | …………….. | |
| e2 = | …………. | Max2 | | …………. | d2 = | ………….. | n2 = | ……………… | |
| T = +……………….. | | | T = –…………………… | | | | | |

Etaloane: .......................................................................................................................

...........................................................................................................................................................

Condiții de verificare metrologică:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | La start | La final |  |
| Temperatura: |  |  | °С |
| Umiditatea: |  |  | % |

Rezultatele verificării metrologice

1. Examinarea vizuală .................................................................................................................

(se indică dacă corespunde sau nu corespunde)

2. Verificarea la funcționare .........................................................................................................

(se indică dacă corespunde sau nu corespunde)

3. Rezultatele încercărilor:

Determinarea erorii indicațiilor aparatului de cîntărit

E0 = I0 - L0 + 0,5d  - ΔL0  E = I + 0,5d – ΔL - L Ec=E-E0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sarcina (etaloane de lucru), L | Indicaţii, I | | Masa sarcinii suplimentare ΔL, | | Eroarea Е, | | Eroarea corectată, Еc | | ±mpe |
| ↓ | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | ↑ |
| L0 = | \* | - | \* | - | \* | - | - | - | 0,25е |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Criteriu: |Еc| ≤ |mpe|

Determinarea erorii indicațiilor aparatului de cîntărit la funcționarea dispozitivului de tară

Е0 = I0 + 0,5d - ΔL0 - L0 Е = I + 0,5d - ΔL - L Ec=E-E0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valoarea sarcinii de tară | Sarcina  L | Indicaţii I, UM | | | Masa greutăţilor suplimentare, ΔL | | Eroarea E, UM | | Eroarea corectată Ec, UM | | mpe,  UM |
| ↓ | | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | ↑ |  |
| Prima sarcină de tară | \* L0 | \* |  | | \* |  | \* |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| A două sarcină de tară | \* L0 | \* |  | | \* |  | \* |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |

Criterii: |Еc| ≤ |mpe|

Încercări la repetabilitate

Sarcina L ≈ 0,8Мах

E = I + 0,5d – ΔL - L

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Indicaţiile, I | Sarcina suplimentară, ΔL | Eroarea, E |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

Emах -  Emin = http://files.stroyinf.ru/Data1/57/57583/x077.jpg

mpe = http://files.stroyinf.ru/Data1/57/57583/x078.jpg

Criterii: а) |E| ≤ |mpe|

b) Emах -  Emin ≤ |mpe|

Încercări la încărcarea excentrică



Е0 = I0 + 0,5d - ΔL0 - L0, Е = I + 0,5d - ΔL - L, Ec = E - E0.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Locul de plasare a sarcinii, | Sarcina, L | Indicaţii, I | Masa sarcinii suplimentare, ΔL | Eroarea, E | Eroarea corectată Ec, | mpe |
|  | \*L0 = |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
|  | \* |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
|  | \* |  |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

http://files.stroyinf.ru/Data1/57/57583/x087.jpg

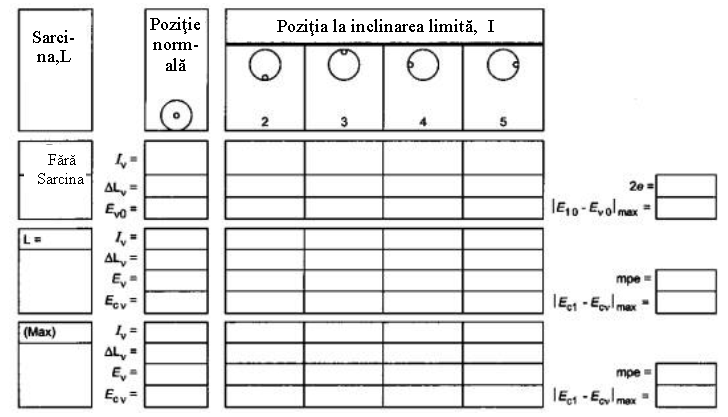
Е0 = I0 + 0,5d - ΔL0 - L0, Е = I + 0,5d - ΔL - L, Ec = E - E0.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Secția | Direcția mișcării  (←/→) | Poziția | Sarcina, L | Indicațiile, I | Masa sarcinii suplimentare, ΔL | Eroarea, Е | Eroarea corectată, Ес | mpe,  UM |
|  |  |  | \* L0 | \* | \* | \* |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | \* L0 | \* | \* | \* |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Criteriu: |Еc| ≤ |mpe|

Încercări la înclinare a aparatelor de cîntărit portabile

Ecv = Ev - Ev0, unde Ev = Iv +0,5d - ΔLv - L (v = 1, 2, 3, 4, 5); Iv - indicaţii; ΔLv – masa sarcinii suplimentare; Ev0 – eroarea instalării la zero.



Criterii:

1. pentru aparatele de cîntărit neîncărcate (cu excepția clasei II) E ≤ 2e;
2. în diapazonul autoindicării și la Max E ≤ mpe.

Încercări la reacționare a aparatelor de cîntărit cu indicare neautomată sau de tip analog

Aparate de cîntărit cu indicare neautomată

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sarcina, L | Indicații, I | Sarcina suplimentară, ΔL =0,4mpe | Deplasarea indicatorului dispozitivului de indicare |
|  |  |  |  |

Criteriu: deplasarea indicatorului dispozitivului de indicare trebuie să fie notabilă

Aparate de cîntărit de tip analog

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sarcina, L | Indicații, I1 | Sarcina suplimentară, ΔL = mpe | Indicații, I2 | I2 ─ I1 |
|  |  |  |  |  |

Criteriu: I2 ─ I1≥ 0,7mpe

Încercări la sensibilitate a aparatelor de cîntărit cu indicare neautomată

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sarcina, L | Sarcina suplimentară,  ΔL = mpe | Deplasarea permanentă a indicatorului dispozitivului de indicare |
|  |  |  |

Criteriu: Deplasarea permanentă a indicatorului dispozitivului de indicare trebuie să fie cu cel puțin:

* 1 mm pentru un aparat de cîntărit de clasa I ori II;
* 2 mm pentru un aparat de cîntărit de clasa III ori IIII cu Max ≤ 30 kg;
* 5 mm pentru un aparat de cîntărit de clasa III ori IIII cu Max > 30 kg.