

ILIE CONSTANTIN

# TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL

*- Îndrumar de laborator -*



EDITURA UNIVERSITARIA  
Craiova, 2013

Referenți științifici:  
Prof.univ.dr.ing. ZĂGAN REMUS  
Conf.univ.dr.ing. LUNGU IOAN

Copyright © 2013 Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria Craiova

---

### **Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**ILIE, CONSTANTIN**

**Toleranțe și control dimensional : îndrumar de  
laborator** / Constantin Ilie. - Craiova : Universitaria, 2013  
Bibliogr.  
ISBN 978-606-14-0596-1

621.71(075.8)

Apărut: 2013  
TIPOGRAFIA UNIVERSITĂȚII DIN CRAIOVA  
Str. Brestei, nr. 156A, Craiova, Dolj, România  
Tel.: +40 251 598054  
Tipărit în România

Notă:

Acest îndrumar se bazează pe lucrarea: *Generarea suprafețelor și control dimensional (Îndrumar de laborator)* scrisă sub îndrumarea Conf. univ. dr. ing. Lungu Ioan și Prof. dr. ing. Zăgan Remus.

# LUCRAREA NR. 1. CONTROLUL TEHNIC DE CALITATE AL PIESELOR ÎN CONSTRUCȚIA DE MAȘINI

## 1.1. Obiectivele controlului tehnic de calitate

Prin controlul tehnic de calitate se constată dacă în urma prelucrării, asamblării, exploatării sau reparării pieselor acestea se încadrează din punct de vedere dimensional și geometric, în limitele înscrise de proiectant pe desenul de execuție.

Controlul tehnic de calitate presupune la nivel global, măsurarea, controlul și certificarea.

Măsurarea dimensiunilor în construcția de mașini se bazează pe aplicațiile practice ale metrologiei, știința care se ocupă cu unitățile de măsură, cu mijloacele și metodele de măsurare.

## 1.2. Termeni și definiții

**MĂSURARE** - ansamblu de operații având ca scop determinarea unei valori a unei mărimi (Operațiunile pot fi executate automat). sau

*Măsurarea* este operația experimentală prin care, cu ajutorul unui instrument de măsurare și în anumite condiții, se determină valoarea unei mărimi date în raport cu unitatea de măsură dată. Măsurarea se mai poate defini și ca un proces de analiză comparativă între mărimea dată și unitatea de măsură sau unul din submultipli sau multipli săi.

În continuare sunt prezentate definiții generale ale elementelor metrologice<sup>1</sup>:

**METROLOGIE** - știința a măsurărilor. Metrologia include toate aspectele atât teoretice cât și practice, referitoare la măsurări, oricare ar fi incertitudinea acestora, în orice domeniu al științei și al tehnologiei s-ar efectua.

**PRINCIPIU DE MĂSURARE** - baza științifică a unei măsurări.

Exemple:

- efectul termoelectric aplicat pentru măsurarea temperaturii;
- efectul Josephson aplicat pentru măsurarea tensiunii electrice;
- efectul Doppler aplicat pentru măsurarea vitezei;
- efectul Raman aplicat pentru măsurarea numărului de unda al vibrațiilor moleculare.

**METODA DE MĂSURARE** - succesiune logică a operațiilor, descrise în mod generic, utilizată în efectuarea măsurărilor. Metodele de măsurare pot fi clasificate în diferite moduri, cum ar fi :

- metoda substituției;
- metoda diferențială;
- metoda de zero.

**PROCEDURA DE MĂSURARE** - ansamblu de operații, descrise în mod concret, utilizate în efectuarea unor măsurări anumite în conformitate cu o metodă dată. Procedura de măsurare este, de regulă, descrisă într-un document care uneori este denumit, el însuși, procedură de măsurare și care furnizează suficiente detalii pentru a permite ca un operator să efectueze o măsurare fără să aibă nevoie de informații suplimentare. Definiția

<sup>1</sup>

[http://www.utm.md/metrolog/dictionar/doc/Vocabular\\_International.pdf](http://www.utm.md/metrolog/dictionar/doc/Vocabular_International.pdf)

unui măsurand poate necesita precizări referitoare la unele mărimi, cum ar fi: timpul, temperatura și presiunea.

**MĂSURÂND** - mărime particulară supusă măsurării.

Exemplu: Presiunea vaporilor unui eșantion dat de apa la 200°C

**CONTROLUL** – presupune ideea de calitate, în sensul că pe lângă activitatea de măsurare include și procesul de comparare a valorii măsurate cu o valoare de referință. Prin control se stabilește dacă valoarea mărimii respective corespunde condițiilor de impuse (în documentația de execuție)

**CERTIFICAREA** – se efectuează, în general, numai la mijloacele de măsurare și este o măsurare care se execută cu o atenție deosebită și prin care valoarea efectivă sau abaterea efectivă se determină cu precizie ridică. Rezultatele acestei măsurări se înregistrează într-un certificat, care însoțește produsul respectiv în exploatare.

### 1.3. Metode de măsurare

Prin *metodă de măsurare* se înțelege totalitatea operațiilor executate pentru măsurarea valorilor unei anumite mărimi cu ajutorul unui anumit mijloc de măsurare, în anumite condiții exterioare, în anumite condiții specifice (poziția piesei în timpul măsurării sau secțiunile în care se execută măsurătoarea, etc.) și cu anumite condiții de prelucrare și interpretare a rezultatelor.

În funcție de precizia pe care o asigură, metodele de măsurare se pot clasifica în două grupe:

*metode de laborator* care asigură o precizie mare și țin cont de erorile de măsurare,

*metode tehnice* aplicate în mod obișnuit în producție, prin care rezultatul unei singure măsurători este considerat ca valoare efectivă a dimensiunii sau a abaterii măsurate. În cadrul metodelor tehnice nu este necesară determinarea erorii de măsurare, întrucât mijloacele de măsurare folosite au o eroare limită, cunoscută și suficient de mică pentru scopul practic considerat.

Din punct de vedere al modului prin care se stabilește valoarea mărimii măsurate, metodele de măsurare se împart în:

- metode absolute, prin care se determină valoarea absolută (totală) a mărimii măsurate;
- metode comparative (relative), prin care se determină abaterea efectivă a mărimii date față de valoarea nominală sau față de valoarea medie prescrisă a aceleiași valori;
- metode directe, prin care se determina în mod nemijlocit (prin citire direct pe instrument) valoarea absolută sau abaterea mărimii date;
- metode indirecte, care folosesc una sau mai multe mărimi care intră într-o relație sau tabel pentru determinarea valorii absolute sau a abaterii mărimii măsurate;
- metode cu contact, la care suprafața de măsurare a aparatului vine în contact cu suprafața piesei care se măsoară;
- metode fără contact, la care mijlocul de măsurare nu este prevăzut cu palpator sau suprafață de măsurare.

### 1.4. Mijloace de măsurare

Orice mijloc de măsurare se caracterizează prin următorii indici metrologici generali: **SCARA GRADATĂ** reprezintă totalitatea reperelor așezate de-a lungul unei drepte sau curbe, care sunt un șir de valori succesive ale mărimii de măsurat.

**REPERELE** sunt semne care delimitează dimensiunile și care au formă de liniuțe cu diverse lungimi trasate perpendicular pe linia scării gradate.