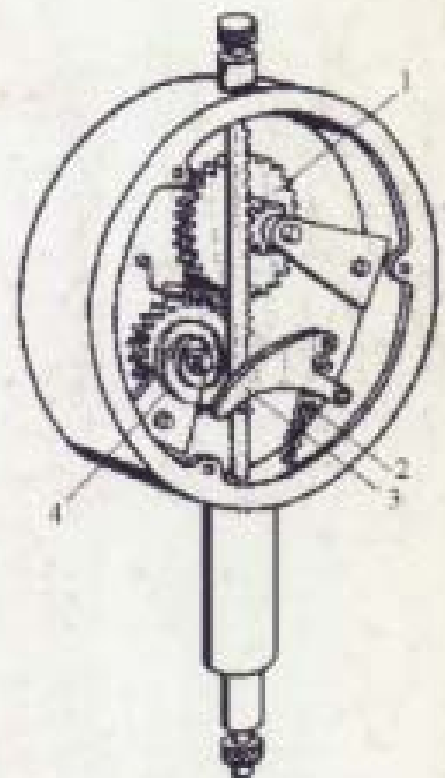
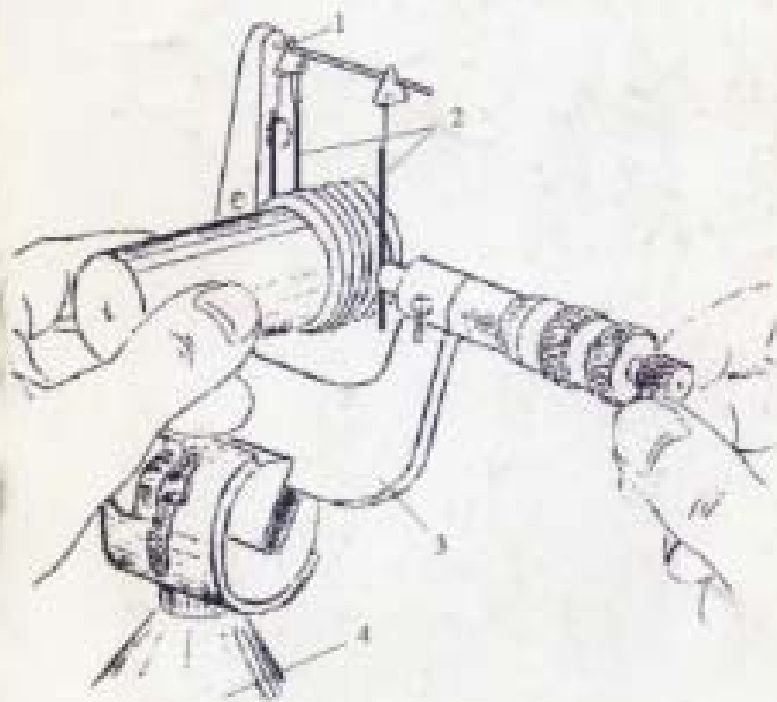


BELKACEM AMYAR

# METROLOGIE DIMENSIONNELLE

TOME 3

INSTRUMENTS DE MESURE



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES



## Table des matières

### MESURE ET INSTRUMENTS DE MESURE

|                                                                         |                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Chapitre 11. Principaux instruments de métrologie dimensionnelle</b> | <b>13</b>      |
| 11.1 Cales-étalons, Calibres à limites                                  | 13             |
| 11.2 Calibres à limites pour surfaces lisses                            | 17             |
| 11.3 Instruments de mesure et de contrôle à lecture directe             | 25             |
| 11.4 Appareils et instruments pour le contrôle des angles               | 34             |
| 11.5 Contrôle des surfaces planes                                       | 42             |
| 11.6 Appareils à amplification mécanique                                | 49             |
| 11.7 Amplificateurs à leviers optique                                   | 57             |
| 11.8 Mesureurs universels                                               | 64             |
| 11.9 Projecteurs                                                        | 65             |
| 11.10 Interféromètre (mesureur interférentiel)                          | 74             |
| 11.11 Amplificateurs pneumatiques                                       | 76             |
| 11.12 Appareils de contrôle de la rugosité des surfaces                 | 81             |
| 11.13 Appareils de contrôle adaptés aux travaux de série                | 104            |
| <br><b>Chapitre 12. Contrôle en mécanique</b>                           | <br><b>111</b> |
| 12.1 Eléments généraux                                                  | 111            |
| 12.2 Organisation du contrôle                                           | 113            |
| 12.3 Gamme de contrôle                                                  | 117            |
| 12.4 Choix de la méthode et du matériel                                 | 123            |
| 12.5 Contrôle d'un palmer                                               | 136            |
| 12.6 Contrôle d'un comparateur au 0,01 mm                               | 142            |
| 12.7 Contrôle de spécification entaille en V                            | 152            |

|                    |                                                     |            |
|--------------------|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>Chapitre 13</b> | <b>Contrôle des défauts de forme et de position</b> | <b>159</b> |
| 13.1               | Rectitude                                           | 159        |
| 13.2               | Planéité                                            | 165        |
| 13.3               | Parallélisme                                        | 176        |
| 13.4               | Perpendicularité                                    | 180        |
| 13.5               | Symétrie                                            | 183        |
| 13.6               | Concentricité                                       | 188        |
| 13.7               | Circularité                                         | 192        |
| 13.8               | Cylindricité                                        | 196        |
| 13.9               | Inclinaison                                         | 200        |
| <b>Chapitre 14</b> | <b>Contrôle des alésages et des arbres</b>          | <b>211</b> |
| 14.1               | Alésage                                             | 211        |
| 14.2               | Contrôle des pièces cylindriques                    | 217        |
| 14.3               | Contrôle des spécifications – Pièce cylindrique     | 225        |
| <b>Chapitre 15</b> | <b>Contrôle type</b>                                | <b>231</b> |
| 15.1               | Filetages                                           | 231        |
| 15.2               | Engrenages                                          | 266        |
| 15.3               | Pied à denture                                      | 276        |
| 15.4               | Vé à coulisse                                       | 279        |
| 15.5               | Micromètre à plateau                                | 280        |
| 15.6               | Erreur totale de profil                             | 281        |
| 15.7               | Mesure de la rugosité                               | 285        |
| 15.8               | Contrôle d'un roulement                             | 296        |
| <b>Chapitre 16</b> | <b>Analyse des mesures</b>                          | <b>303</b> |
| 16.1               | Éléments de base                                    | 303        |
| 16.2               | Incertitudes sur les mesures directes               | 310        |
| 16.3               | Incertitudes sur les mesures indirectes             | 312        |

|      |                                                            |     |
|------|------------------------------------------------------------|-----|
| 16.4 | Erreurs et instruments de mesure                           | 321 |
| 16.5 | Erreurs fortuites (aléatoires)                             | 327 |
| 16.6 | Valeurs (qualités) métrologiques des instruments de mesure | 332 |
| 16.7 | Caractéristiques de précision                              | 335 |
| 16.8 | Sensibilité                                                | 348 |
| 16.9 | Estimation des pourcentages de defectueux                  | 350 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| <b>Bibliographie</b> | 355 |
|----------------------|-----|