

## CAPITOLUL IV

### DEŞTEPTATORUL

Datorită ieftinității sale, utilității și mai ales datorită soneriei, ceasornicul deșteptător (fig. 35) a primit o foarte largă răspândire atât în Uniunea Sovietică, cât și în întreaga lume. Mecanismul ceasornicului deșteptător, tratat în capitolul de față, se fabrică la fabrica de ceasornice nr. 2 din Moscova. Deșteptătoarele se execută în cutii (carcase) de diferite forme.

Este necesar să mentionăm că deșteptătoarele fabricate de fabricile străine, cu toate că au o construcție puțin deosebită de deșteptătorul examinat de noi în ce privește gabaritele mecanismului, numărul roților, profilul roții ancorei etc., nu prezintă totuși decât foarte puțină sau chiar nici o importanță pentru ceasornicarul care execută o reparație a unui ceasornic deșteptător.

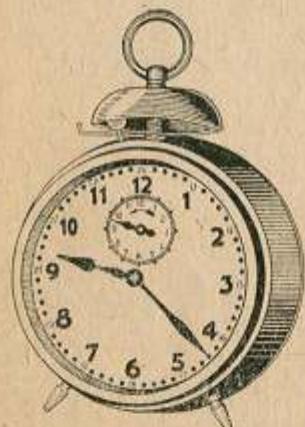


Fig. 35. Ceasornic deșteptător

#### I. DEMONTAREA MECANISMULUI

Demontarea mecanismului se face în ordinea următoare:

1. Cheile 5 și 10 de întoarcere a mecanismului de mers și de sonerie, precum și butonul pentru mutarea arătătorului de sonerie se desurubează în sensurile invers decât acele indicate prin săgețile de pe capacul cutiei (fig. 36).

2. Butonul 6 pentru mutarea arătătoarelor (orarului și minutelor) se trage ușor de pe tija roții centrale; tot ușor se scoate și capacul 9 al cutiei.

3. Ambele picioare 7 se desurubează; de asemenea se desurubează și coloana 3 cu clopotul montat pe ea, iar după aceea mecanismul se scoate din cutie.

4. Minutarul, orarul și secundarul și arătătorul soneriei se scoat pe indelete cu prudență, pentru a evita deteriorarea atit a arătătorului, cit și a cadranelui. Pentru scoaterea arătătoarelor se utilizează cleștele ascuțit (v. annexa 4—I, 25).

5. Prin indoirea cuielor care se află în cadrul deșteptătorului, se scoate cadrul; se îndepărtează apoi știflul F, și se scoate roata declanșatoare a soneriei E, roata orarului B și roata schimbătoare C (fig. 38). Operația următoare este desfășurarea arcului.

*Regulă. Arcul mecanismului de mers trebuie neapărat „desfășurat”, independent dacă el este strins în întregime sau parțial; altfel, continuarea demontării mecanismului cu arcul strins va cauza ceasornicarului multe neplăceri.*

6. Înainte de a desfășura arcul, acesta se leagă pe circumferință cu ajutorul unei sîrme, a unei sfuri rezistente, sau se introduce într-un inel (v. fig. 19).

7. Pe arborele roții de întoarcere se înșurubeză cheia de întoarcere și, ținind-o puternic cu mîna dreaptă, cu ajutorul unei pensete sau a surubelnitei din mîna stîngă se ridică clichetul C (fig. 37) de pe roata cu clichet, B; desfășurind arcul cu o jumătate de rotație, clichetul se coboară la loc. Schimbînd poziția mîinii, mișcarea se repetă din nou. În felul acesta se desfășoară arcul în întregime, treptat. Pentru a avea mîinile libere, ceasornicarului începător i se recomandă să execute această operație, fixînd cadrul în punctul L (fig. 38) între fâlcile menghinei de bancă.

8. Știflul, care fixează spirala (părul) în coloană, se scoate cu ajutorul cleștelui patent; rotind roata balansierului, spirala se scoate din coloană și din tăietura regulatorului.

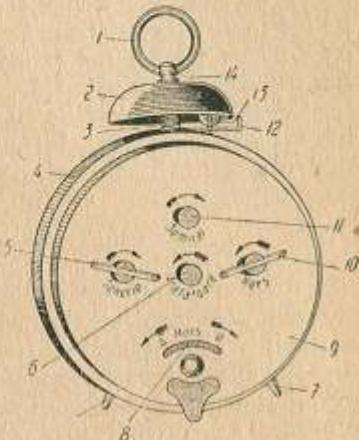


Fig. 36. Vedere de deșteptătorului din partea capacului:

1 — inelul; 2 — clopotul; 3 — coloana clopotului cu arcul de frânare; 4 — cutia deșteptătorului; 5 — cheia de întors arcul soneriei; 6 — butonul pentru mutarea (potrivirea) orarului și minutelor; 7 — picioarele; 8 — regulatorul; 9 — capacul cutiei; 10 — cheia pentru întoarcerea arcului mecanismului de mers; 11 — butonul pentru mutarea arătătorului soneriei; 12 — pîrgîla pentru oprire soneriei; 13 — cloacanul soneriei; 14 — port-inelul

9. Se desurubează cele patru piulițe care fixează platina din spate, apoi aceasta din urmă se scoate de pe coloane.

10. Pinionul minutuarului A (fig. 38) este montat strins pe axul roții centrale; ceasornicul trebuie să posede o sculă (v. fig. 12), care să-i permită să scoată pinionul cu una—două lovitură date cu ciocanul de alamă pe axul acestei roți.

*Regulă. La demontarea mecanismului trebuie examineate pe loc toate piesele (fusurile, dinții roților, pinioanele etc.), determinindu-se dacă piesa respectivă trebuie să fie curățată, reparată, sau înlocuită cu alta nouă.*

Verificarea pieselor, curățirea, lustruirea fusurilor și alte lucrări asemănătoare, sunt absolut identice la mecanismul deșteptătorului cu lucrările analoge, descrise la cap. III, § 4.

## 2. REPARAREA

**Repararea lagărelor.** În mecanismul deșteptătorului se uzează cel mai des lagărele (găurile) în care se rotesc fusurile roții arcului, a secundarului și a ancorei, din cauza angrenarea suferă de multe ori deranjamente. Un lagăr din platină uzat puternic trebuie reparat neapărat. Metoda de reparare se dă mai jos. Găurile care sunt puțin uzate pot fi strinse cu ajutorul unui poanson (v. fig. 5, o), sau pot fi lăsate nereparate, deoarece un angrenaj cu roți dințate sau cu pinioane cu șifturi nu este atât de sensibil la deformări mici. În ceea ce privește însă găurile puternic uzate ale fusurilor furcii ancorei și a roții ancorei, reparatorul trebuie să respecte următoarea regulă.

*Regulă. Jocurile din găurile platinei pentru fusurile furcii ancorei și a roții ancorei trebuie să fie cât mai mici.*

Dacă jocurile fusurilor la furca ancorei și la roata ancorei vor depăși limita admisibilă, funcționarea acestor piese de cea mai mare importanță ale mecanismului de mers din ceasornic nu va da rezultatele dorite. Aceasta se explică, în primul rînd, prin faptul că frecarea fusurilor crește mult în găuri uzate, în al doilea rînd, distanța care variază mereu între furca ancorei și roata ancorei influențează mult valoarea impulsului pe care roata ancorei îl transmite prin furca balansierului. Prin urmare va fi influențat destul de mult și mersul ceasornicului. Ordinea lucrărilor de reparare a găurilor uzate este arătată în fig. 39, a—c.

Pe platina se trăie prin centrul găurii două linii b, perpendiculară una pe alta, ținând seama de uzarea unilaterală a găurii. Diametrul găurii se mărește aproape de două ori c; de ambele

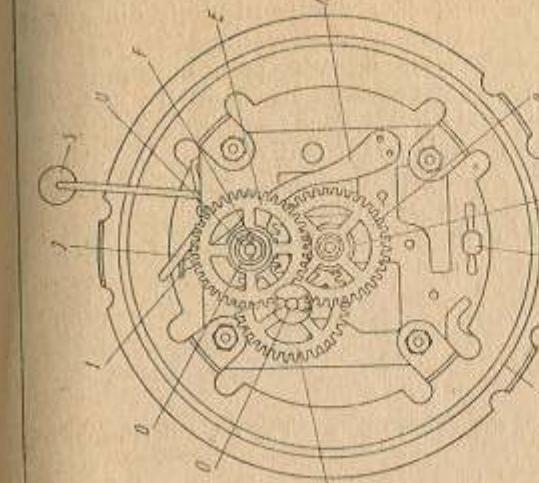


Fig. 38. Mecanismul deșteptătorului din partea dreapta:  
A — pinionul minutuarului; B — roata orară orarului (orelor); C — roata schimbătoare; D — ax cu salbă arcuită; E — arcul de semnalizare; F — stiftul roții de semnalizare; G — muta roții de semnalizare; H — arcul sau clichetul soneriei; I — clichetul soneriei; J — tija secură a ciocanului; K — capul suportului ciocanului situat inferior al batansierului; L — batansier; U — decasatorul

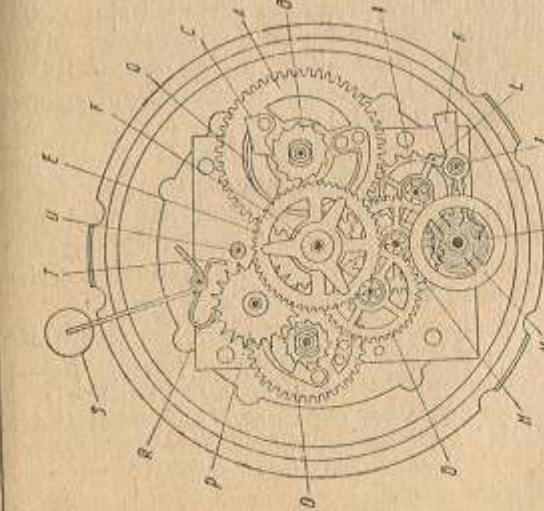


Fig. 37. Mecanismul de mers și al soneriei la deșteptător:  
A — roata arcului de mers; B — roata cu clichet; C — clichet; D — arcul clichetului; E — roata centrală; F — arcul secundarului (secundelor); G — roata intermediară; H — roata secundarului; K — ecada (con); I — roata ancorei; J — axul lucrit ancorei; L — ancorea furculi; M — ancorea furculi; N — arcul spiral (furculi); O — roata ancorei; P — roata soneriei; R — ancorea soneriei; S — ciocanul; T — tija secură a ciocanului; U — decasatorul

părți ale găurii se fac teșituri în platină cu ajutorul unui adincitor cu rolă (fig. 40)<sup>1</sup>, apoi în găuri se presează un dop de alamă având grosimea corespunzătoare și se nituiește din ambele părți.

Liniile de trasaj deteriorate *d* se recondiționează, iar în punctul de intersecție se dă o gaură cu un diametru ceva mai mic decât cel al fusului; după aceea gaura se largeste (rodează) cu ajutorul unui alezor pînă la diametrul necesar. Din partea exterioară a platinei se formează prin teșire o cupă de ungere pentru ulei. Se poate întîmpla că din cauza



Fig. 39. Repararea lagărului (găurii)

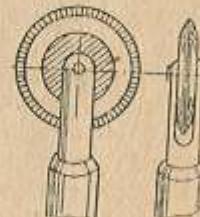


Fig. 40. Adincitor cu rolă

unei trasări lipsite de precizie sau din alte cauze, gaura să nu fie în centru; atunci dopul de alamă se gărește și lucrarea se repetă din nou.

Distanțele precise între centrele roților mecanismelor de mers și al soneriei la deșteptătorul de producție sovietică sint arătate în fig. 41. La mecanismele ceasornicelor de perete cu platine masive, această lucrare se execută altfel. În gaura marită din platine se presează, în loc de dop, o bușă de alamă confectionată la strung. Executarea găurii bușei se face pe dorn, după metodele arătate mai jos (v. fig. 183).

**Inlocuirea știșturilor la pinioanele cu știșturi.** Un știșt indoit, rupt, sau uzat dintr-un pinion trebuie înlocuit cu altul nou. Îndepărtarea știșturilor vechi, confectionarea, introducerea și fixarea celor noi este atât de simplă, încît nu trebuie descrisă. De aceea ne vom limita doar la următoarea regulă.

**Regulă.** La deșteptătoare și la orice alt fel de ceasornice înzestrate cu pinioane cu știșturi, știșturile noi care se fixează trebuie să fie confectionate din oțel, călăte, bine lustruite și să se rotească liber în găurile discurilor care susțin știșturile. Lungimea și diametrul știștului introdus trebuie să fie egale cu ale celorlalte știșturi.

<sup>1</sup> Trebuie să dispunem de 3—5 adincitoare de acest fel, cu role de diferite diametre, pentru lucrări mai mari și mai mici.

**Repararea și introducerea dinților — vezi cap. III, § 4.**

Repararea unui arc rupt se admite numai în cazuri excepționale cind nu se poate procura unul nou. În cele mai multe cazuri se rupe spira interioară a arcului, mai rar o spiră din mijloc și foarte rar spira exterioară.

**Confectionarea ochiului de fixare interior al arcului.** Capătul spirei arcului se indreaptă pe o distanță de 60—70 mm. Partea arcului în care trebuie să se execute ochiul (aproximativ 7—10 mm) se revine (decălește) pînă la roșu; restul arcului se încălzește mai slab astfel, încît culoarea de revenire să treacă treptat de la cenușiu la început pînă la roșu purpuriu în cealaltă parte a arcului. Aceasta reprezintă o condiție foarte importantă pentru revenirea arcului. Lungimea benzii revenite a arcului nu trebuie să depășească 50—60 mm.

Pentru ochiul de fixare a arcului se execută o gaură de diametrul necesar (nu se recomandă găurile prin ștanțare, deoarece se pot forma la margini fisuri); gaura se pilește cu o pilă, ambele părți ale porțiunii revenite ale arcului se curăță cu șmirghel, apoi se răsucesc cu ajutorul unui clește rotund formindu-se prima spiră. Răsucirea spirelor următoare ale arcului, în cazul cind nu dispunem de o mașină pentru răsucit arcuri (v. fig. 111), se face în felul următor. Arcul se montează împreună cu roata de întoarcere și roata centrală între platinele ceasornicului. Pentru a răsuci arcul mai ușor, se trece o bucată de sîrmă cu lungimea și diametrul necesar între deschiderile ambelor platine și spîtele roții centrale; răsucind încet arcul pînă la refuz, acesta se introduce într-un inel de sîrmă (v. fig. 19). Se recomandă ca înainte de stringerea arcului spiră revenită să fie bine unsă.

Se întîmplă ca un arc reparat în felul acesta să servească destul de mult timp. Este inutil de a repara prin nituire un arc care s-a rupt la mijloc. Repararea ochiului de fixare exterior al arcului nu mai trebuie descrisă.

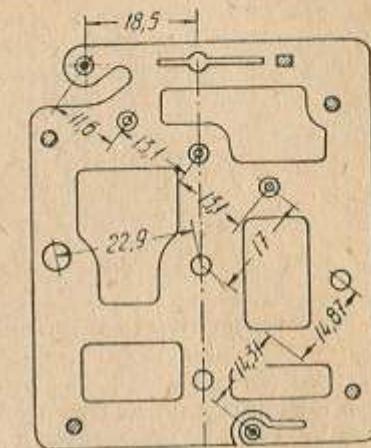


Fig. 41. Distanțele între axele deșteptătorului

*Regulă.* Toate spirele arcului trebuie să aibă forma de spirală regulată, fără deformări și indoituri; trebuie să corespundă cu arcul arătat în fig. 42.

Repararea axului balansierului. Chernărele (vîrfurile) tocite sau uzate ale axului trebuie neapărat reparate, deoarece ele influențează foarte mult asupra amplitudinii de oscilare a balansierului, mășorind-o. În fig. 43, a este arătată forma corectă a unor chernăre bine ascuțite ale axului balansierului. Această formă contribuie la menținerea uleiului în suruburile pentru



Fig. 42. Arcul:  
a — ochi de fixare al arcului executat din nou

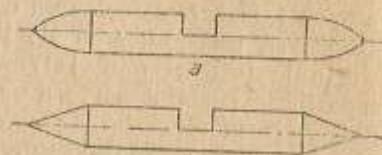


Fig. 43. Axul balansierului

chernăre (suruburile chernăre) împiedecind scurgerea lui. În fig. 43, b este arătat un ax cu chernărele greșit executate. Chernărele axului care urmează a fi reparate nu trebuie să fie supuse unui proces de revenire. Axul se fixază în vîrful unui strung (v. fig. 181, e) și se ascute cu ajutorul unei pietre de rectificat, apoi se lustruiește cu grijă. Dacă se va constata că axul balansierului a devenit mai scurt după mai multe ascuțiri, acest ax trebuie înlocuit. Lungimea normală a axului este de 21 mm. După ascuțirea axului se constată de obicei o deranjare a echilibrului balansierului, care trebuie restabilit. În obâda balansierului, în punctul mai greu, se face una sau mai multe găuri infundate, pînă cînd balansierul capătă echilibrul necesar.

*Regulă.* Un balansier dezechilibrat (care înclină într-o parte) nu trebuie lăsat sub nici un motiv în ceasornic.

Încercarea calității axului și a suruburilor-chernăre. O imagine completă despre starea impeccabilă a suruburilor-chernăre și a chernărelor axului o vom avea dacă vom face următoarea încercare: se îndepărtează în prealabil furca anorei; se aşază balansierul cu spirala la locul lui; axul și suruburile-chernăre se ung cu ulei de ceasornice; poziția axului balansierului în mecanism fiind orizontală, se întoarce balansierul cu 180° din poziția de echilibru și i se dă drumul.

Din momentul cînd balansierul începe să oscileze și pînă la înînșirea (oprirea) lui trebuie să treacă aproximativ 80—95 secunde. Pentru aceasta trebuie să folosim un cronometru sau un ceasornic cu secundar. Dacă funcțarea treptată a oscilațiilor balansierului se va produce înainte de timpul indicat, înseamnă că suruburile-chernăre sau ambele chernăre ale axului, sau numai unul dintre ele trebuie să fie reparate, sau trebuie înlocuite suruburile și eventual axul cu altele noi. Pentru a determina cu precizie care anume dintre chernărele axului sau suruburile-chernăre împiedică oscilațiile balansierului, adică cel superior (din partea regulatorului) sau cel inferior (din partea cadranelui), se execută o încercare analogă cu cea descrisă mai sus, cu singura deosebire că mecanismul se aşază acum cu balansierul în poziție verticală; să admitem că axul balansierului se sprijină pe surubul-chernăr inferior (din partea cadranelui).

Rotind balansierul cu 180° și se dă drumul. Spirala strinsă în felul acesta va imprima balansierului o mișcare de oscilație. Dacă surubul și axul sunt în bună stare, oprirea oscilațiilor balansierului se va produce aproximativ după 160—170 secunde; dacă însă el se va opri mai repede decît în timpul indicat, înseamnă că fie surubul, fie axul sau ambele împreună au defecți și trebuie reparate.

Se procedează la fel și atunci cînd se verifică surubul-chernăr și axul din partea opusă, adică din partea regulatorului. Este foarte greu să se determine starea chernărelor axului sau a suruburilor-chernăre cu ajutorul unei lupe obișnuite; pentru aceasta este necesară o lentilă puternică.

Drept exemplu semnificativ pentru determinarea unei funcționări a întregului mecanism, în ansamblu, poate servi următoarea încercare. Cu un arc strîns complet, cînd mecanismul se află în stare normală, amplitudinea oscilațiilor balansierului trebuie să se afle între limitele de 200 și 270°. Dacă amplitudinea oscilațiilor balansierului depășește aceste limite, se ivescă pericolul „lovirii” știptului de impuls  $M$  de limitatoarele  $I$  ale furcii (v. fig. 46). Aceasta înseamnă că mecanismul are un arc mai puternic decît trebuie, și că acesta trebuie înlocuit. Dacă însă oscilațiile balansierului cu arcul strîns complet nu vor atinge decît 180°, aceasta va fi dovedă cea mai

<sup>1</sup> Fusurile din partea cadranelui le vom numi în mod convențional pentru toate axele mecanismelor de ceasornic — inferioare, iar cele din partea opusă — superioare.

sigură că fie mecanismul roților, fie ansamblul balansierului sau ambele împreună nu sunt suficient puse la punct.

Se exclude cazul cind în mecanismul montat arcul strins are un moment de răsucire insuficient.

**Repararea șurubului-chernăr.** De obicei ceasornicarii acordă prea puțină atenție acestui șurub, ceea ce trebuie considerat din partea lor ca o mare greșală. Scobitura conică în care se rotește axul balansierului trebuie să constituie obiectul celci mai mari atenții; cel mai mic defect în scobitura conică are drept urmare uzarea chernezelor axului. Produsul acestei uzări amestecindu-se cu uleiul formează în scobitura șurubului o masă consistentă de culoare cafenie, pe care ceasornicarii o atribuie calității proaste a uleiului. Numeroase experiențe și cercetări au dovedit că uzarea axului balansierului și murdăria cafenie sunt rezultatul calității proaste a șurubului-chernăr în primul rînd, și nu a uleiului. În procesul unei prelucrări mecanice sau termice insuficiente se formează în interiorul scobiturii conice fisuri și asperități, care provoacă fenomenele menționate mai sus. Dar și la un șurub bine executat se formează, în urma unei funcționări îndelungate, în punctul de rotire a axului, o adincitură vizibilă în peretele șurubului. În cazul cind lipsește un șurub nou, un asemenea șurub poate fi lăsat în ceasornic, după ce a fost rotit cu  $180-190^\circ$ , pentru ca axul să se rotească pe partea nedeteriorată a șurubului.

*Regulă. Scobitura conică în șurubul-chernăr, în special în punctul de rotire al capătului axului, trebuie să fie lustruită impeccabil.*

Numeroase experiențe și încercări de confectionare a șuruburilor-chernăre din alte materiale au dat rezultate negative. Problema acestor șuruburi a găsit o rezolvare relativă în înlocuirea oțelului — cu pietre.

Fabricile de ceasornice folosesc un șurub de alamă (ea montră) în care se introduce o piatră de corindon cu o adincitură de formă conică. Încercările făcute cu un șurub-chernăr avind o astfel de piatră au dat rezultate excepționale.

**Repararea spiralei (părului)<sup>1</sup>.** Costul unei spirale este foarte mic, dar nu întotdeauna se găsește de rezervă o spirală cu elasticitatea necesară; afară de aceasta, repararea unei spirale ușor deformate va lua mai puțin timp decât alegerea și verificarea

<sup>1</sup> Arcul spiral al balansierului îl vom numi convențional — pentru toate ceasornicile — spirală (păr).

unei spirale noi. Independent de locul unde a fost deteriorată spirală, îndreptarea ei trebuie să înceapă numai de la spira interioară, executându-se această operație pe sticlă. Dacă partea exterioară a spiralei este deformată, fie chiar pînă la jumătate, toată această parte se intinde cu ajutorul unei pensete fără virf într-o singură linie, după aceea se reface spiră după spiră. Se înțelege că spirele trebuie să se afle toate în același plan și să fie așezate în formă de spirală. Pasul spirelor variază între limitele de 0,75 și 0,85 mm iar numărul lor este de 8—9. Spirala se confectionează din bronz fosforos, suficient de moale și care poate fi ușor îndreptat.

*Regulă. Toate spirele unei spirale trebuie să se afle una de alta la o distanță care să exclaudă atingerea lor la mărimea maximă a amplitudinii oscilațiilor.*

**Repararea furii ancorei.** Pe șifturile furii ancorei, în punctele unde ele vin în contact cu dintii roții ancorei, se formează adincituri, care împiedică într-o măsură însemnată mersul ceasornicului. Șifturile uzate trebuie neapărat înlocuite. Grosimea unui șift nou este de 0,35 mm; un șift cu un diametru mai mare sau mai mic nu va fi montat, deoarece va avea o influență defavorabilă asupra funcționării ceasornicului.

Cind lipsește sîrma de oțel necesară pentru confectionarea unor șifturi noi se recomandă procedeul următor: axul furii ancorei se strînge în menghina de bane, apoi lovind eu un ciocan asupra unui poanson, așezat pe mușa furii ancorei, aceasta se deplasează de la locul ei cu 1—1,5 mm. Această deplasare este pe deplin suficientă pentru ca dintii roții să vină în contact cu suprafetele încă neuzate ale șifturilor furii ancorei, care nu au fost încă solicitate în lucru.

*Regulă. Șifturile noi pentru furca ancorei trebuie să aibă diametre egale cu cele care au fost montate anterior de fabrică; ele trebuie să fie călăre și bine lustruite.*

In șanțurile furii, în locurile unde aceasta vine în contact cu șiftul de impuls, se formează adincituri vizibile; care trebuie să fie îndreptate cu ajutorul unei pile fine dublu dințate (crestate) și apoi lustruite. Se întimplă desori ca furca ancorei să fie montată slab pe ax sau pe mușă. Din cauza unei zdruncinări puternice a mecanismului deșteptătorului sau din alte motive, furca ancorei se deplasează arbitrar într-o parte, făcind ca interacționarea ei cu roata ancorei și cu șiftul de impuls să devină neregulată; ceasornicul deșteptător va începe să meargă defectuos sau se va opri cu totul.

Fixarea furcii ancorei pe ax sau pe mușă se face cu ajutorul unui poanson care micșorează gaura (v. fig. 5, o, t). Pentru aceasta furca ancorei se scoate de pe ax. La fel se procedează și cu o furcă montată slab. Nu se recomandă lipirea acestor piese, deoarece în procesul lipirii axul ancorei și furca vor suferi negreșit o revenire.

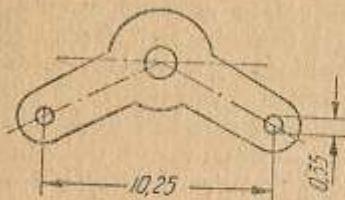


Fig. 44. Ancora deșteptătorului

mărită sau micșorată, ancorea va fi inutilizabilă pentru lucru. Distanța dintre șifturile ancorei la deșteptătoare de alte mărci este alta decit cea arătată în fig. 44.

### 3. FUNCȚIONAREA MECANISMULUI DE MERS ȘI A BALANSIERULUI

Arcul mecanismului de mers, strîns complet, produce pe arborele roții arcului un moment de răsucire egal cu aproximativ 2,5 kg. cm. Momentul de răsucire — la transmiterea forței de la roata arcului către cea a ancorei — scade treptat și atinge la roata ancorei aproximativ 10 g. mm. Acest moment foarte mic reprezintă acea forță motoare care imprimă balansierului mișcarca de oscilație. Datoria ceasornicarului-reparator este de a folosi în condițiile optime aceste 10 g. mm și de a pune la punct funcționarea balansierului, a furcii ancorei și a roții ancorei, a fiecăreia în parte și a tuturor în ansamblu; pentru aceasta trebuie să ia toate măsurile pentru a înălța cauzele care stinjenesc mersul și a crea condiții care să contribuie la o ușurare a funcționării corecte a întregului mecanism de mers.

Pentru o bună funcționare a mecanismului roților este necesar să se respecte următoarele condiții: fusurile tuturor axelor roților să fie lustruite cu grijă, dinții să nu fie deteriorați, șifturile pinioanelor să fie lustruite, lagările să fie absolut curate și fusurile din lagăr să fie unele suficiente.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească funcționarea ansamblului format din mecanismul de mers și balansier trebuie să fie explicate mai pe larg.

1. Roata ancorei (fig. 45) se află în permanență sub acțiunea momentului arcului răsucit fie că stă în repaus, trăgind furca ancorei, fie că se află în mișcare.

2. Suprafața unui dintă al roții ancorei, de la vîrf și pînă la baza (câlciumul) lui, se numește *suprafață de impuls*. În momentul în care un șift al furcii ancorei trece de-a lungul suprafeței de impuls a dintelui roții ancorei are loc transmiterea impulsului la balansier.

3. Furca ancorei *F* execută în raport cu axul său *R* oscilații scurte într-o parte și în alta; după ce a primit un impuls de la dintele roții ancorei, furca ancorei îl transmite balansierului prin intermediul cornului *K* și al șiftului de impuls *M* (fig. 46).

4. Balansierul cu spirală montată pe el servește drept regulator pentru mișcarea mecanismului roților ceasornicului. Mișările de oscilare ale balansierului sunt întreținute de furca ancorei *F*, care transmite balansierului impulsuri periodice.

5. Opritoarele *I* limitează oscilațiile balansierului cind amplitudinea oscilației lui depășește, din anumite motive, pe cea normală (peste  $\frac{3}{4}$  din rotație).

6. Apropierea. Suprafețele degajate din față ale dintilor roții ancorei (unghiul de degajare este notat cu *f* în fig. 45) realizează așa-numita apropiere, apăsind (apropind) cu partea degajată a dintelui șiftul furcii ancorei către obada roții. Mai jos se vorbește despre importanța apropierei. Partea din spate a dintelui, care este îndreptată înspre centrul roții, este nedegajată (perpendiculară pe obadă).

7. Canelura (teșitura) *O* din axul balansierului servește pentru a lăsa să treacă liber furca (fig. 46).

*Funcționarea ansamblului mecanism de mers — balansier* este arătată în fig. 47, I—IV.

*Pozitia I.* Șiftul *H* al furcii abia a trecut de pe suprafața de impuls a dintelui *b*. Furca ancorei a transmis balansierului impulsul. Balansierul execută o mișcare de oscilație liberă, răsucind totodată spirală (nu este arătată în fig. 47).

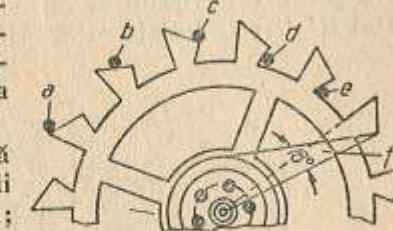


Fig. 45. Roata ancorei:  
a — câlcium; b — suprafață de impuls;  
c — vîrf; d — suprafață de repaus; e — poziția șiftului în momentul apropierei; f — unghiul de degajare a dintelui

Furca este apropiată, atingând cu știftul  $H'$  obada roții. Atât roata  $A$  a ancorei cît și furca  $F$  a ancorei se află în repaus.

**Pozitia II.** După ce a atins punctul de abafare maximă, balansierul începe, sub influența momentului spiralei, o mișcare de oscilație în partea opusă: știftul  $M$  intrând în scobitura  $L$  a furcii și atingând cornul  $K$  va începe să rotească furca, eliberând știftul  $H'$  de sub dințele roții. Știftul  $H'$ , după ce a trecut supra-

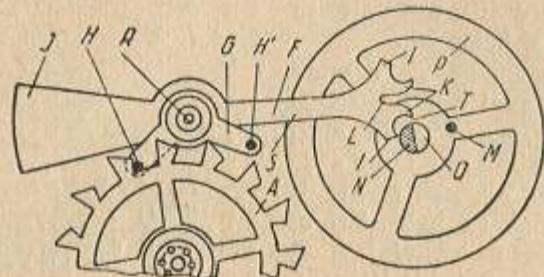


Fig. 46. Piezile ansamblului mecanism de mers balansier:

$A$  — roata ancorei;  $F$  — furca ancorei;  $G$  — anora;  $H, H'$  — știfturile ancorei;  $J$  — limitatoarele (opriroarele) furcii;  $J$  — contragreutatea;  $K$  — coarnete furcii;  $L$  — scobitura furcii;  $M$  — știftul de impuls;  $N$  — axul balansierului;  $O$  — canelura (tesitura) axului balansierului;  $P$  — balansier;  $R$  — axul ancorei;  $S$  — partea îndoială a furcii;  $T$  — focul între cornul furcii și axul balansierului.

față de repaus, atinge vîrful dintelui  $d$  și în clipa următoare se află pe suprafața de impuls a dintelui  $d$ . La eliberarea știftului, roata ancorei execută mișcarea ei în sens invers (înapoi).

**Pozitia III.** Roata  $A$  a ancorei, eliberată, se rotește sub acțiunea momentului arcului răsucit și alunecind cu suprafața de impuls a dintelui  $d$  pe știftul  $H'$  rotește furca, care comunică prin intermediul cornului  $K$  și a știftului de impuls  $M$  — impulsul ei balansierului.

**Pozitia IV.** După ce a fost terminată transmiterea impulsului (dintelul  $d$  a părăsit știftul  $H'$ ), roata ancorei execută o rotire liberă pînă în momentul cînd dintele  $a$  atinge știftul  $H$  și-l apropie de obada roții. După ce balansierul a primit impulsul, el execută o oscilație liberă.

Roata ancorei și furca stau în repaus pînă în momentul cînd balansierul revine înapoi și eliberează furca, după care funcționarea mecanismului de mers se repetă în aceeași ordine, dar cu alți dinți ai roții ancorei.

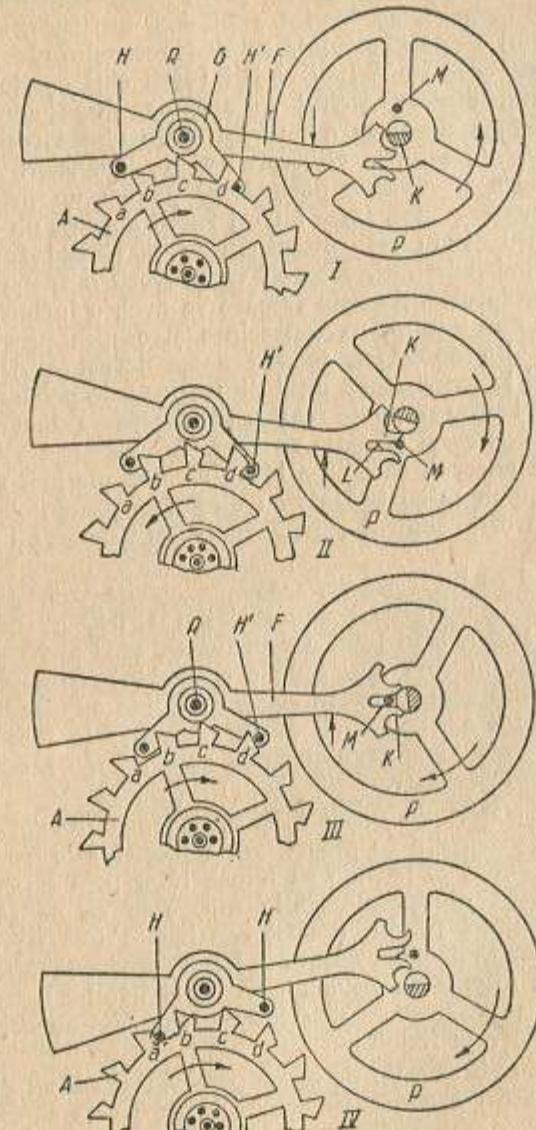


Fig. 47. Funcționarea ansamblului mecanism de mers-balansier

La mecanismele ceasornicelor (de buzunar și de mână) cu ancore, oscilațiile furcii au loc între șifturi opritoare, care lipsesc la mecanismul deșteptătorului, rolul lor executându-l șifturile furcii ancorei, care în timpul rotirii furcii sunt opriate de obada roții. Atingind dintele, șiftul se apropiie, după cum s-a mai arătat, de partea degajată a dintelui către obada roții și furca râmine nemîncată pînă la eliberarea ei de balansier. Apropierea (atragerea) este o *condiție obligatorie* pentru un mecanism de mers, bine pus la punct. Dacă șiftul furcii ancorei nu se apropii de obada roții și nu este menținut acolo, cornul furcii K va atinge axul balansierului, ceea ce va provoca o frecare a furcii de axul balansierului. Această frecare va avea o influență asupra oscilațiilor balansierului, în consecință și asupra preciziei mersului. Între alte defectări, tomai acest defect al funcționării mecanismului la mers ocupă unul dintre locurile principale. Înlăturarea acestei lipse se poate realiza prin reglarea distanței dintre centrele furcii ancorei și roata ancorei. Pentru acest scop servesc punțile furcii ancorei, care se află pe ambele platine. După cum este necesar, puntea se indoiește cu cleștele patent îndepărțind-o sau apropiind-o de centrul roții ancorei<sup>1</sup> cu o ușoară lovitură de ciocan.

Executind oscilații scurte, sacadate, ancorea transmite balansierului 200 de impulsuri pe minut, sau 12 000 pe oră, iar în 24 de ore — 288 000. În felul acesta fiecare șift al furcii ancorei vine în contact în curs de 24 de ore de 144 ori cu dinții roții ancorei. În urma acestui calcul simplu, devine explicabilă solicitarea importantă a celor două șifturi subjiri ale furcii ancorei și atenția pe care reparatorul trebuie să o acorde acestor piese, în aparență neînsemnante.

*Regulă. Coarnele furcii K (fig. 46) nu trebuie să atingă axul N al balansierului în momentul oscilației sale libere.*

Coarnele furcii K trebuie să treacă liber prin canelura O a axului, fără să-i atingă marginile sau, ceea ce ar fi și mai rău, fără să atingă fundul acestei caneluri. Furca de alamă se poate îndoia ușor în direcția necesară. Dacă furca este scurtă, ea va sări, adică va ajunge în partea cealaltă a axului balansierului și ceasornicul se va opri. Furca trebuie lungită sau scurtată în punctul S unde este îndoită.

Trecerea furcii dincolo de ax se produce de obicei din cauza unor zdruncinături sau a unor șocuri la care este supus uneori

<sup>1</sup> La alte tipuri de deșteptătoare, fusurile furcii ancorei se află în punți speciale prinse de platina cu șuruburi,

mecanismul deșteptătorului. În momentele cînd șiftul de impuls al balansierului se va afla în scobitura furcii, aceasta chiar dacă este scurtă nu va putea trece dincolo de ax.

Vom arăta un alt factor important care contribuie la o bună funcționare a ceasornicului: suprafața de impuls b (v. fig. 45), la toți dinții roții ancorei trebuie să fie dreaptă, absolut netedă, fără rizuri și asperități.

Cu aceasta vom încheia descrierile reparației și funcționării ansamblului format din mecanismul de mers și balansier. Pentru înțelegerea și înșuirarea în întregime a acțiunilor pieselor descrise mai sus ale acestui ansamblu se recomandă să se urmărească interacționarea lor în timpul funcționării mecanismului. Mecanismul deșteptătorului înșuși nu este complicat, putind fi învățat practic, fără greutăți; trebuie doar să se observe cu atenție în special interacționarea furcii ancorei cu roata ancorei (fără balansier), a furcii ancorei cu balansier și spirală, iar apoi întregul mecanism complet asamblat cu arcul răscut parțial, corespunzînd la 1,5—2 rotații.

*Asamblarea mecanismului* începe cu declanșatorul, cu introducerea ambelor arcuri și a roților arcurilor, cum și a celorlalte roți pînă la roata ancorei inclusiv.

*Regulă. Arcul pentru mers trebuie fixat neapărat pe coloană în așa fel, ca în procesul de funcționare a ceasornicului el să se desfășoare în exteriorul și nu în interiorul mecanismului, deoarece în acest din urmă caz, prima spiră exterioară a arcului va apăsa asupra mușei roții centrale și va impiedica mersul ceasornicului.*

Acceași regulă este valabilă și pentru arcul soneriei, precum și la toate celelalte ceasornice unde arcul se montează fără casetă, ca la deșteptător.

*Montarea balansierului* între șuruburile-chernăre și montarea spiralei reprezintă operații de răspundere în asamblarea mecanismului. Șuruburile-chernăre trebuie să se înșurubeze cu multă prudență pînă în momentul cînd jocul axului balansierului va fi suficient și va asigura oscilarea liberă a acestuia; altfel virfurile axului balansierului vor fi deteriorate.

*Montarea spiralei.* Dacă tic-tac-ul ceasornicului este neregulat, lipsit de ritm, aceasta dovedește că spirala este greșit montată și că trebuie rotită într-o parte oarecare cu ajutorul unei surubelnițe introduse în scobitura bușei spiralei; dacă șiftul de impuls al balansierului trebuie să se incline (rotească) spre dreapta, bușa spiralei se rotește spre stînga și invers. Verifică, bușa spiralei se rotește spre stînga și invers. Verifică,

carea bunei funcționări a întregului ansamblu de mers și a balansierului este foarte simplă: dacă se apasă ușor roata intermedieară în direcția mișcării sale, balansierul trebuie să înceapă îndată să oscileze; dacă balansierul nu va intra în funcțiune, înseamnă că spirala nu a fost montată cu suficientă precizie și trebuie făcută corectarea necesară.

#### 4. MECANISMUL SONERIEI

Mecanismul soneriei constă din piesele arătate în fig. 48. Ceasornicul-deșteptător constă, în fond, din două mecanisme absolut separate: mecanismul de mers și cel al soneriei. Totuși ambele mecanisme sunt legate reciproc prin intermediul roții de semnalizare E (fig. 48), datorită căreia mecanismul soneriei este pus în funcțiune după un anumit timp, stabilit dinante, făcind ca ciocanul K să lovească clopotul.

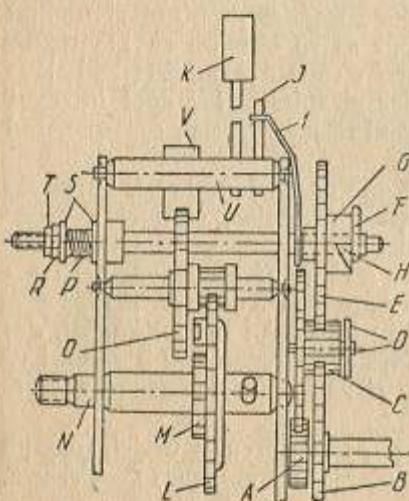


Fig. 48. Mecanismul soneriei la deșteptător:

A — piștonul minutularui; B — roata orarului; C — piștonul roții schimbătoare; D — axul și saiba; E — roata de semnalizare; F — cuiul roții de semnalizare; G — mula roții de semnalizare; H — scobitura din mula roții de semnalizare; I — clicheul; J — tija secură a cloacanului; K — cloacanul; L — roata arcoului soneriei; M — roata cu clichet; N — axul roții arcoului; O — roata de mers a mecanismului soneriei; P — arcul defricajlure a declanșatorului; R — pluta declanșatorului; S — saibea declanșatorului; T — contrapiulpa declanșatorului; U — axul ancorei; V — ancora mecanismului soneriei

1. cuiul axului declanșatorului se montează pe fundul scobiștii muiei de semnalizare H (fig. 48);

2. se fixează cadrانul;

3. arătătorul soneriei se pune pe cifra 6 și se fixează pe ax;

4. pe aceeași cifră se fixează și orarul, iar minutarul — pe cifra 12;

5. pentru a controla dacă soneria coincide cu indicațiile orarului și minutarului precum și a arătătorului soneriei, axul declanșatorului împreună cu arătătorul se rotește, aducîndu-l de exemplu, pe cifra 7;

6. apoi, mutînd minutarul înainte, acesta este adus pînă în momentul cînd soneria trebuie să intre în funcțiune, adică la ora 7;

7. dacă diferența între începerea funcționării soneriei, indicația minutarului și a arătătorului soneriei va depăși cinci minute, minutarul trebuie scos și montat din nou mai corect.

*Regulă. Lovitura ce se dă cu ciocanul pe arătătorul soneriei, în timpul fixării acestuia pe ax, trebuie să fie ușoară, deoarece o lovitură prea puternică poate provoca ruperea chernezelor ascuțite ale axului balansierului.*

#### 5. REGLAREA MECANISMULUI DE MERS

Reglarea trebuie să se facă cu arcul mecanismului de mers răsucit prin 3,5—4 rotații. Mai sus am arătat că balansierul din deșteptătorul sovietic efectuează exact 200 de oscilații pe minut (cîte 100 de oscilații ale balansierului într-o parte și în cealaltă parte). Dacă balansierul va efectua un număr mai mare de oscilații pe minut, înseamnă că ceasornicul merge înainte, iar dacă acest număr va fi mai mic — că întîrzie. Numărarea oscilațiilor balansierului se poate face „după auz“, atunci cînd lipsește secundarul, ascultînd sunetul tic-tac-ului din ceasornic sau, într-un mod și mai simplu, observînd și numărînd oscilațiile contragreutății furiei ancorei (v. fig. 46, J). Două oscilații ale contragreutății sunt egale cu două oscilații ale balansierului; prin urmare, dacă balansierul va efectua peste 200 de oscilații pe minut, înseamnă că ceasornicul merge înainte; dacă numărul lor va fi mai mic — ceasornicul rămîne în urmă. Abateri ale mersului deșteptătorului de 10—15 minute în curs de 24 de ore se regleză cu regulatorul.

Dacă ceasornicul rămîne în urmă și nu poate fi reglat cu ajutorul regulatorului, spirala trebuie „scurtată“. Cuiul (șiftul), care fixează spirala în butuc, se scoate și prima spiră a spiralei se introduce — după nevoie — cu 3—5 mm în interiorul bu-

tucului și se fixează din nou cu cuiul. Spirala scurtată în felul acesta va mări numărul oscilațiilor balansierului pînă la nivelul necesar (200 de oscilații pe minut); la ceasornice care iau înainte se scoate din butuc „rezerva“, adică lungimea spiralei se mărește, ceea ce face ca oscilațiile balansierului să devină mai încete; atunci cînd lipsește rezerva, spirala trebuie înlocuită. În ambele cazuri, cînd se modifică lungimea spiralei, bușa care este fixată pe axul balansierului trebuie mutată în direcția corespunzătoare, pentru a evita ca bătaia ceasornicului să-și piardă ritmicitatea. La fel se procedează în cazuri analoge cu toate ceasornicile care au un balansier cu spirală. Corectarea spiralei prin corodare, rectificare și alte metode asemănătoare nu se recomandă (despre metoda de alegere a unei spirale noi, v. cap. V, „Ceasornice anker“)<sup>1</sup>.

In general, cunoscînd numărul de oscilații ale balansierului, se poate alege și încerca o spirală nouă, numărind și verificînd numărul oscilațiilor balansierului cu ajutorul secundarului unui ceasornic de precizie.

#### 6. DEFECTĂRI LA DEȘTEPTĂTOR

Dacă reparația și verificarea deșteptătorului au fost făcute cu destulă cunoaștere a meseriei și cu atenție, mecanismele de mers și al soneriei vor funcționa bine. Dar se întimplă de multe ori că un deșteptător gata asamblat se oprește după cîteva ore. Vom enumera mai jos unele cazuri cînd mersul deșteptătorului este împiedicat:

1. frînarea fusului unei roți oarecare din cauza lipsei jocului vertical între platine sau a jocului radial în lagărul însuși;
2. este indoit un fus sau este indoit un dintă al unei roți;
3. este indoit un șift al pinionului roții centrale, sau al celei intermediare;
4. capacul cutiei apasă pe capul șurubului-chernăr;
5. cheia de întoarcere a arcului a înaintat prea mult pe axul roții de întoarcere a arcului și atinge cu baza ei platina;
6. pinionul minutuarului, fixat pe axul roții centrale, atinge platina;
7. secundarul se freacă cu mufa, sau cu arătătorul însuși, de cadrان;
8. orarul și minutarul stau pe loc sau abia se mișcă din cauză că arcul de fricțiune al roții centrale a slăbit, sau șaiba — care

<sup>1</sup> Anker provine de la nemțescul „Anker“; se traduce prin „ancoră“ și se citește „Ancăr“ (N.T.).

ține strîns acest arc (v. fig. 37, F) — s-a deplasat și face ca axul împreună cu pinionul fixat pe el și care antrenază roțile arătătoarelor — să nu se mai rotească;

9. lipsește jocul la una din roțile mecanismului arătătoarelor;

10. obada roții schimbătoare este oprită de fusul careiese din platină, fus ce aparține roții de răsucire a arcului mecanismului de mers.

Se înțelege că, în afară de defectele enumerate, mai pot exista și altele, care se întâlnesc însă mai rar. Găsirea și înălțarea lor va putea fi făcută totdeauna cu ocazia demontării mecanismului și a examinării atente a pieselor lui.