

1. INTRODUCERE. OBIECTUL CURSULUI

1.1. Introducere

Intr-un sens larg, domeniul echipamentelor electronice cuprinde:

- aparate de larg consum (televizoare și aparate de radio, ceasuri electronice, instrumente electromuzicale, aparatură foto);
- aparate medicale (pentru diagnoză, proteze și tratament etc.);
- aparate de bord (auto, căi ferate, marină, aviație);
- aparate de măsură și control (standuri de încercare, măsurarea mărimilor electrice și neelectrice);
- echipamente pentru tehnica de calcul;
- echipamente pentru telecomunicații;
- echipamente industriale.

Aparatele și echipamentele menționate mai sus se pot clasifica, după condițiile de exploatare, în:

- *echipamente staționare* - caracterizate prin aceea că funcționează în situații în care diferența între condițiile de exploatare și cele de realizare este minimă. Aceste echipamente nu necesită caracteristici de protecție la acțiunea mediului ambiant. Pot fi incluse în această categorie stațiile de radioemisie - recepție (care funcționează în camere climatizate), receptoare radio și televiziune, unele echipamente de măsurare și industriale etc.
- *echipamente montate pe mijloace mobile* - și care sunt supuse unor acțiuni climatice (temperatură, presiune, umiditate) și mecanice variate. Pot fi incluse în această categorie echipamentele de bord (pentru avioane, elicoptere, rachete, sateliți), echipamente pentru vapoare și submarine, geamanduri, echipamentele de teren, etc.

O trăsătură comună a acestor produse este faptul că, pe lângă componentele electronice (piese, subansamble), ele mai conțin și o parte apreciabilă mecanică: de la carcasă și butonul de comandă până la componente complexe cu un rol hotărâtor în

buna funcționare a produsului.

Proiectarea echipamentelor electronice din punct de vedere mecanic presupune, în primul rând, elaborarea unui concept funcțional cu luarea în considerare și a informației vehiculate. Din acest motiv cursul apelează la cunoștințe de tehnologia mecanicii fine, a unor cunoștințe de grafică inginerescă, mecanică teoretică, mecanisme și elemente constructive de mecanică fină.

Cursul “Elemente de inginerie mecanică” se dorește să fie o introducere a viitorului specialist, din electronică, în domeniul construcției și exploatarea echipamentelor electronice din punct de vedere mecanic.

1.2. Mecanism, mașină, aparat și scheme

Noțiunile de bază care este necesar a fi definite - mecanism, mașină, aparat - sunt preluate din domeniul mecanismelor și a elementelor constructive de mecanică fină.

Mecanismul este o combinație de corpuri materiale care posedă mișcări bine determinate și are rolul de a transmite și transforma mișcarea.

Mașina este o combinație de mekansime care are drept scop transformarea unei energii într-o altă formă de energie sau efectuează un lucru mecanic util. De ex.: motorul electric care transformă energia electrică în energie mecanică.

Aparatul este o combinație de mekansime care are drept scop înfăptuirea unei anumite relații funcționale determinate.

Elaborarea, în detaliu, a variantei de mecanism, mașină sau aparat se stabilește printr-o succesiune de scheme.

O parte a unui sistem care formează o unitate constructivă și realizează una sau mai multe din funcțiunile sistemului poartă denumirea de *element*. Semnul convențional grafic pentru reprezentarea unui element în general este conform Fig. 1.2.1.

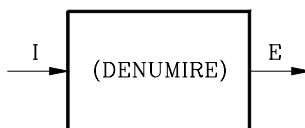


Fig. 1.2.1 Element al unui sistem în reprezentare convențională

Schema structurală (bloc) constă în reprezentarea convențională grafică a unui sistem și pune în evidență natura, rolul blocurilor utilizate în transformarea și prelucrarea mișcării și a informației și sensul de transmitere. Această schemă permite o prezentare unitară a unui sistem indiferent de natura semnalelor, a mișării etc. Drept exemplu se prezintă în Fig. 1.2.2 schema structurală a unui aparat destinat înregistrării și redării unei informații (audio, video etc.).

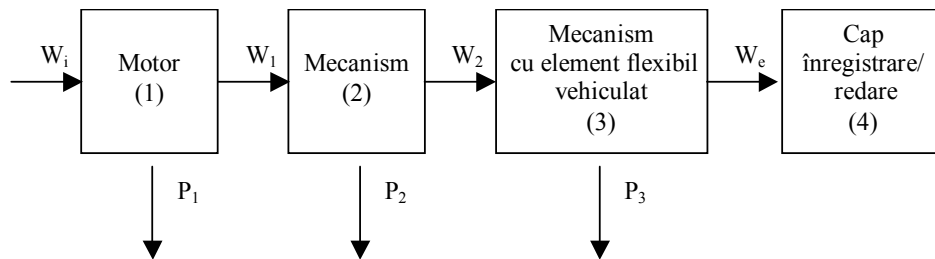


Fig. 1.2.2 Exemplu de schemă structurală

Motorul electric (1) este cel care asigură transformarea energiei electrice W_i , primită de la o sursă de energie exterioară, în energie mecanică necesară funcționării. Mecanismul (2) are rolul de a transmite și a transforma mișcarea de la motorul electric la elementul flexibil vehiculat (film, bandă magnetică, hârtie etc.). Mecanismul (3) are rolul de a asigura mișcarea bine determinată a elementului flexibil vehiculat. Capul de înregistrare / redare este ansamblul care asigură transferul informației spre sau dinspre elementul flexibil vehiculat.

Aceste transformări și transmiteri de energie au loc cu anumite pierderi P_i . Performanțele tehnice ale ansamblului se pot exprima astfel și prin randamentul :

$$\eta = \frac{W_e}{W_i} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \quad (1.2.1)$$

unde η_i ($i=1, 2, 3$) sunt randamentele celor trei componente din schema din Fig. 1.2.2.

Pentru simplificarea reprezentării unei scheme structurale prin elementele care o compun, se utilizează semne convenționale.

Schema funcțional - cinematică prezintă, prin semne convenționale, modul în care elementele contribuie la transmiterea mișcării sau a semnalului, la amplificarea acestuia.

Pentru un aparat înregistrator, cu schema structurală din Fig. 1.2.2, se prezintă în Fig. 1.2.3 schema funcțional - cinematică spațială și semne convenționale corespunzătoare.

Se distinge următoarea componență:

- motorul electric de acționare MA cuplat la rețeaua electrică de alimentare de tensiune U ;
- mecanismul "A" format din elementul flexibil (1) ce trece peste roțile (2), (2'), (2'') și care are rolul de a transmite mișcarea de la motorul MA spre rolele de antrenare (3) ale benzii magnetice;
- mecanismul "B" este format din rolele de antrenare (3), (3'), elementul flexibil vehiculat (banda magnetică) (4), rolele auxiliare (5), (5') etc.
- capul de înregistrare / redare (6) a semnalului.

Un aparat înregistrator (temperatură, presiune, debit etc.), cu unul sau mai multe canale, are schema funcțională din Fig. 1.2.4 și se bazează pe două mecanisme:

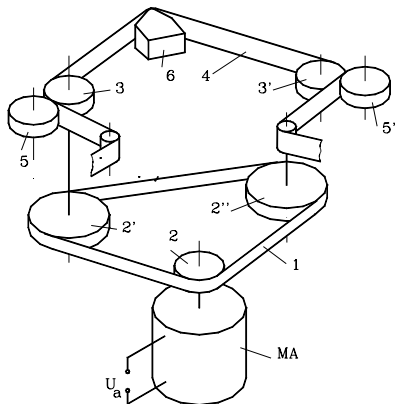


Fig. 1.2.3 Schema funcțional-cinematică spațială a înregistratorului

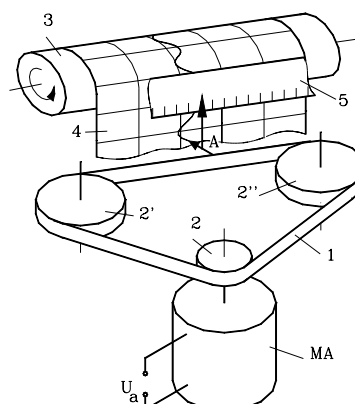


Fig. 1.2.4 Schema funcțională a înregistratorului

- primul mecanism (I) este format din elementul flexibil care trece peste roțile 2, 2', 2''. Acesta transformă mișcarea de rotație a motorului de antrenare MA în mișcare de translație a inscriptorului A;
- cel de-al doilea mecanism (II) este format din tamburul (3) care antrenează suportul de informație (4) (hârtie). Informația este indicată și pe scala (5).

Mecanismul poate fi descompus în *elemente și cuple cinematice*.

O piesă sau un grup de piese care formează un ansamblu teoretic nedeformabil, cu mișcări bine determinate în raport cu alte entități similare, poartă denumirea de *element* (de ex: roțile 2, 2', 2'', rolele 3, 3', 5, 5', cureaua 1, banda magnetică 4, etc. din Fig. 1.2.3).

Legătura mobilă directă între două sau mai multe elemente poartă denumirea de *cuplă cinematică*.

Reprezentarea grafică a acestora este convențională și poartă denumirea de schemă cinematică. În Fig. 1.2.5 este prezentată simbolizarea principalelor cuple cinematice și elemente.

Se obișnuiește să se noteze un element cu cifre arabe: cifra arabă "1" se atribuie elementului conducător (motor sau de intrare) prin intermediul căruia sursa de energie mecanică pune în mișcare mecanismul; acest element se mai notează și cu o săgeată - liniară sau curbilinie - indicând sensul de mișcării sale. Elementul fix (carcasă, batiu) se notează cu cifra "0". În mod obișnuit cuplele cinematice se notează cu litere mari ale alfabetului latin.

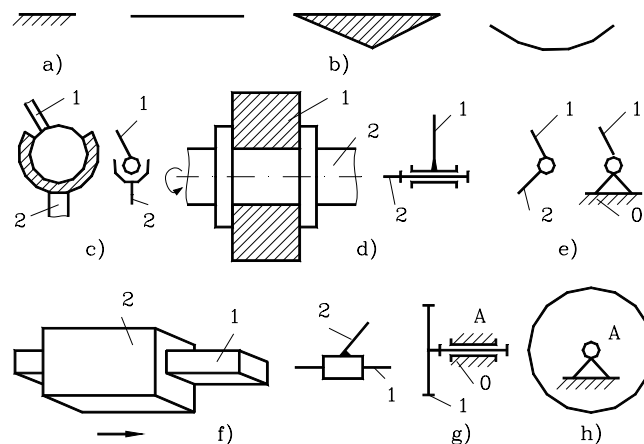


Fig. 1.2.5 Simboluri pentru cuple cinematice și elemente

În Fig. 1.2.5 a, b sunt prezentate modalități de reprezentare a unui element. Dacă elementul este fix modul de reprezentare coincide cu cel de împământare din domeniul electric. În Fig. 1.2.5 c este reprezentat principalul model mecanic și simbolul cuplei cinematice de clasa a III-a (sferice). Modelul mecanic și simbolul corespunzător pentru cuplele cinematice de rotație și translație sunt reprezentate în Fig. 1.2.5 d, e și respectiv Fig. 1.2.5 f. Modul de simbolizare a unei roți dințate și a unei roți în general este reprezentat în Fig. 1.2.5 g, h.

În Fig. 1.2.6 se prezintă convențional schema cinematică a mecanismului I ce are schema funcțională prezentată în Fig. 1.2.4.

Elementele și cuplele cinematice se materializează prin elemente constructive de mecanică fină și pot fi studiate și proiectate în mod independent sub aspectul rezistenței și al formei.

Schema constructivă prezintă grafic materializarea schemei cinematice a mecanismului, aparatului etc. Se vor elabora desene de ansamblu și desene de execuție pentru piesele componente. Regulile și modalitățile de realizare a acestei documentații fac obiectul ingineriei grafice.

În Fig. 1.2.7 se prezintă soluția constructivă a traductorului incremental de rotație. Carcasa 1 asigură montajul rulmenților 2 și a arborelui 3 pe care se fixează discul incremental 4. Circuitele electronice sunt incluse în subansamblul 5 care este fixat la rândul său în carcasă.

Funcțiile cerute elementului constructiv pot fi grupate sintetic în patru categorii: condiții tehnice, condiții tehnologice, condiții economice, condiții estetice.

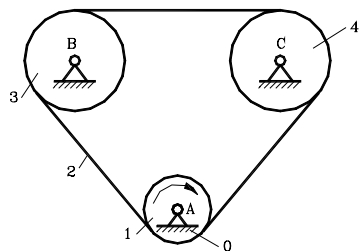


Fig. 1.2.6 Schema cinematică a mecanismului I

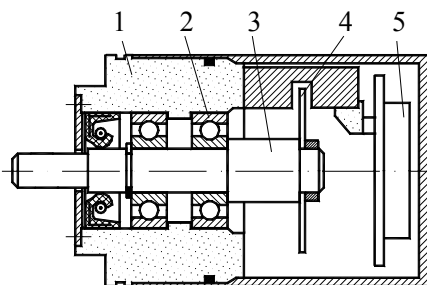


Fig. 1.2.7 Schemă constructivă a unui traductor incremental de rotație

Cursul de față încearcă prezentarea unor elemente de bază privind tehnologia mecanică a elementelor constructive din electronică, principiile de calcul de rezistență mecanică ale acestora, informații despre materialele utilizate, despre forma constructivă și modul de montaj.

1.3. Intrebări recapitulative

1. Clasificați aparatele și echipamentele după condițiile de exploatare;
2. Definiți mecanismul, aparatul și mașina. Dați exemple;
3. Schema structurală: definiție și exemplu;
4. Simbolizați elemente și cuple cinematice.

1.4. Bibliografie

- [1.1] Demian, Tr., ș.a., *Mecanisme de mecanică fină*, Editura Tehnică și Pedagogică, București, 1982
- [1.2] Hildebrand, S., *Feinmechanische Bauelemente*, VEB Verlag Technik, Berlin, 1980
- [1.3] Perju, D., *Mecanisme de mecanică fină*, vol.I, vol.II, Lito. I.P."T.V." Timișoara, 1988