

INSTALATIA DE GUVERNARE

Este instalatia care trebuie sa asigure respectarea drumului impus navei, sau schimbarea directie, prin aplicarea (din comanda) a unor momente verticale de rotire care actioneaza simultan cu forta axiala ce realizeaza propulsia navei.

Partile componente ale unei instalatii de guvernare sunt :

- **element de comanda** - timona
- **transmisie de comanda** - legatura dintre timona si masina de forta
- **masina de forta** - masina carmei
- **transmisie de forta** - legatura dintre masina carmei si elementele de executie
- **unul sau mai multe elemente de executie**
- **organe de guvernare** - carme

Schema bloc a unei instalatii de guvernare cuprinde urmatoarele componente:

1. timona
2. transmisia de comanda
3. masina carmei
4. transmisia de forta
5. carma
6. transmisia de control
7. axiometru

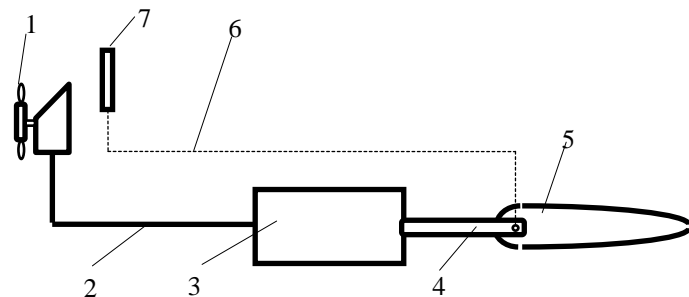


Fig. 1

In timpul marsului timonierul va comanda intrarea in functiune a masinii de carma la nevoie. Modul in care masina de carma executa comanda este urmarit pe axiometru iar in momentul in care s-a atins unghiul de banda dorit ,comanda trebuie anulata manual.

Datorita multiplelor dezavantaje pe care le prezinta instalatiile care au la baza aceasta schema ele au fost inlocuite cu altele masini eficiente care au la baza o schema cu comanda in circuit inchis, schema care contine urmatoarele elemente componente:

1. timona
2. transmisia de comanda
3. masina carmei
4. transmisia de forta
5. carma
6. transmisia de control
7. axiometru
8. element comparator
9. legatura inversa

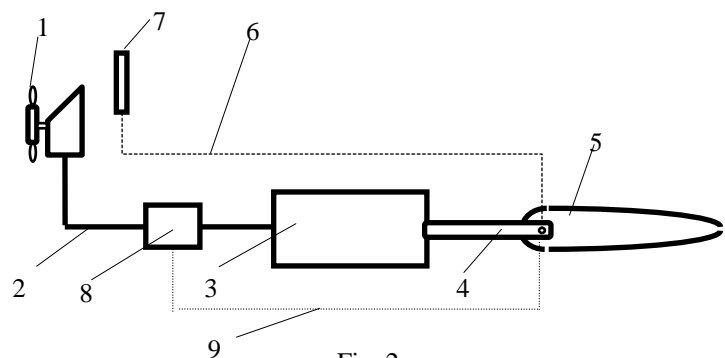


Fig. 2

Elementele nou introduse asigura o mai usoara exploatare a instalatiei. Prin intermediul transmisiei de comanda, care poate fi mecanica, hidraulica, electrica, timonierul va comanda executarea unui unghi de banda. Semnalul din timonerie va trece mai intai prin elementul comparator in drumul sau catre masina carmei.

In urma primirii comenzii masina carmei va incepe sa functioneze si sa deplaseze carma. Pozitia acesteia va fi transmisa prin intermediul legaturii inverse catre elementul comparator unde se va compara cu valoarea marimii de intrare. In momentul in care cele doua marimi, de intrare si de iesire, sunt egale elementul comparator va anula comanda transmisa din timonerie oprind astfel deplasarea carmei.

Dupa modul de realizare a transmisiei sistemele de guvernare se impart in :

- sisteme mecanice
- sisteme electrice
- sisteme hidraulice

Instalatiile de guvernare pot fi cu carma, cu ajutoraj orientabil sau alte instalatii aprobate de R.N.R.

Dupa modul de obtinere a fortei laterale necesare guvernarii organele de guvernare se impart in :

- organe de guvernare pasive (carma pasiva)
- organe de guvernare activa (carma activa)

Cel mai raspandit organ de guvernare este carma pasiva care reprezinta o suprafata portanta inclinabila in jurul unui ax vertical, plasat in planul diametral al navei, in pupa acesteia.

Forta laterala (portanta), P_y , care face ca nava sa gireze apare numai daca nava inainteaza si deci depinde de viteza acesteia.

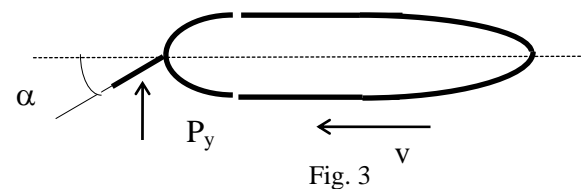


Fig. 3

Mai eficienta decat carma pasiva este carma activa, dar mult mai complicata din punct de vedere constructiv, asa cum se poate vedea si in fig. 4.

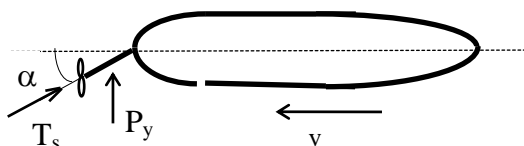


Fig. 4

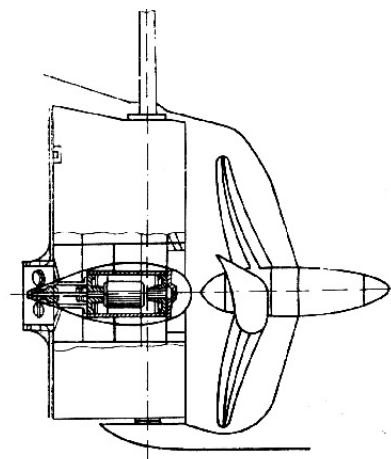


Fig. 5

In fig. 5 este prezentat efectul pe care il are carma activa asupra navei in timpul guvernarii. Propulsorul plasat in pana carmei creiaza o forta suplimentara de impingere, T_s , care asigura o eficienta sporita a instalatiei chiar si atunci cand viteza de inaintare este redusa.

O alta varianta constructiva care utilizeaza guvernarea activa este cea care permite orientarea directiei impingerii jetului realizat de propulsor cu ajutorul unei duze orientabile asa cum se vede in fig. 6

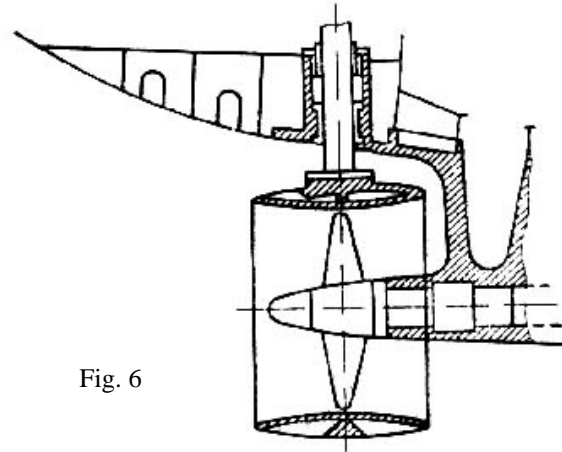


Fig. 6

Imbunatatirea guvernarii navelor se poate face prin utilizarea unei instalatii de guvernare cu jet transversal, instalatie al carui propulsor este amplasat intr-un tunel, sub linia de plutire, in prova, in plan transversal.

Acest sistem prezinta dezavantajul complexitatii sporite a mecanismului si a crearii unei rezistente sporite la inaintare, care poate fi diminuada prin acoperirea capetelor tunelului cu niste "aripioare". Pozitia orientativa a acestuia poate si observata in fig. 7

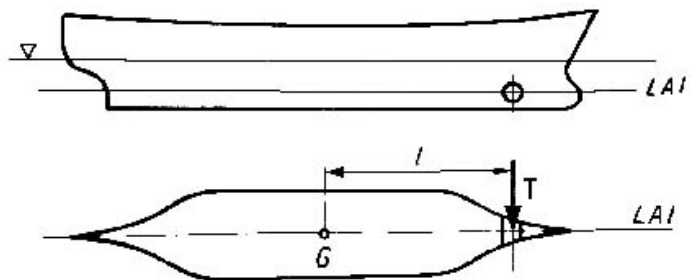


Fig. 7

Cerinte impuse masinilor de carma

Masinele de carma trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- sa asigure forta laterala necesara giratiei navei si sa mentina valoarea ei pana la urmatoarea comanda
- valoarea acestei forte laterale sa se obtina intr - un timp impus
- sa aiba siguranta mare in functionare, sa fie simpla de deservit si intretinut
- transmisia de forta trebuie prevazuta cu posibilitatea limitarii fortei laterale, pentru a proteja organele transmisiei
- sa fie prevazuta cu posibilitatea unei actionari de avarie

- punerea in functiune a masinii sa se realizeze cu ajutorul timonei indiferent de pozitia in care se afla carma
- masina de carma trebuie sa fie reversibila, pentru a permite deplasarea carmei in ambele borduri
- carma trebuie sa se roteasca in acelasi sens cu timona
- in pozitii extreme de banda masina carmei trebuie sa se opreasca automat
- masina de carma trebuie sa poata fi controlata din mai multe locuri, sa functioneze silentios, sa prezinte siguranta mare in exploatare, sa garanteze manevrabilitatea si stabilitatea de drum necesara
- la organul de comanda trebuie sa se asigure controlul elementului de executie (a unghiului de banda dorit)
- asigurarea trecerii carmei dintr - un bord in celalalt sa se faca in timp si la valori determinate :
 - instalatia principala
 - (la navele fluviale) trebuie sa asigure punerea carmei banda dintr - un bord, de la 40° , in celalalt bord la 35° in maxim 30 secunde, la viteza de mars inainte si cu pescaj conform incarcaturii maxime;
 - in cazul navelor maritime trecerea de la 35° dintr - un bord la 35° in celalalt bord trebuie sa se faca in 28 secunde (daca in instalatie functioneaza doar una din pompe) si in 14 secunde (daca in instalatie functioneaza ambele pompe).
 - instalatia auxiliara (de avarie) de guvernare (pentru navele fluviale) trebuie sa asigure punerea carmei banda de la 20° , intr - un bord, la 20° in celalalt bord in maxim 60 secunde, la mars inaintecu o viteza egala cu jumatate din viteza maxima si cu pescaj maxim; in cazul navelor maritime trecerea de la 55° dintr - un bord la 15° in celalalt bord trebuie sa se faca in 60 secunde
- se admit urmatoarele abateri pentru valorile indicate de axiometre fata de pozitia reala a carmei : (intre 0,5 - 1)
 - 1° - pentru carma aflata in planul diametral
 - $1,5^\circ$ - pentru carma aflata intre 0° - 5°
 - $2,5^\circ$ - pentru carma aflata intre 5° - 35°

Intretinerea instalatiei de guvernare

Exploatarea instalatiilor se va face conform instructiunilor din cartea tehnica. Se va acorda o mare atentie gresarii tuturor articulatiilor, bolturilor de legatura dintre parghiile instalatiei care sunt prevazute cu unghetoare, articulatiilor cilindrilor hidraulici, portiunea axului carmei in zona de lucru cu cele doua bucese.

O foarte mare atentie trebuie acordata filtrarii agentului hidraulic deoarece impuritatile antrenate de lichid pot frana miscarea sertarazelor distribuitorilor, deci reduc timpilor de executare a miscarii comandate sau pot produce blocarea elementelor mobile in diferite pozitii fapt ce poate avea consecinte grave asupra guvernarii .

Periodic instalatia va fi inspectata pentru depistarea pierderilor de agent hidraulic (insurubari slabite, furtune pleznite, etc.)

Incercarea instalatiei de guvernare

Verificarea si incercarea instalatiei de guvernare se face cu cca. 12 ore inaintea plecarii navei in voiaj.

Se va verifica, daca este posibil, functionarea urmatoarelor :

- instalatia principala de guvernare
- instalatia auxiliara de guvernare
- sistemele de comanda de la distanta a instalatiei de guvernare
- locurile de guvernare situate pe puntea d navigatie
- sursa de energi de avarie
- axiometrele legat la pozitia reala a carmei;
- semnalele de alarma in caz de avarie la sursa de energie a sistemului de comanda de la distanta a instalatiei de guvernare;
- semnalele de alarma in caz de avarie a agregatului de actionare a instalatiei de guvernare;

Verificarile trebuie sa includa :

- miscarea completa a carmei in conformitate cu posibilitatile cerut de instalatia de guvernare;
- inspectia vizuala a instalatiei de guvernare si a articulatiilor de legatura;
- functionarea mijloacelor de comunicatie dintr punta d comanda si compartimntul masinii de carma;

Instructiunile simple de functionare cu schema bloc care indica procedeele de comutare pentru sistemele de comanda de la distanta a instalatiei de guvernare si agregatele de actionare ale instalatiei de guvernare trebuie sa fie permanent expuse pe puntea de comanda si in compartimentul masinii de carma.

Persoanele responsabile de functionarea sau intretinrea instalatiei de guvernare trebuie sa cunoasca functionarea sistemelor de guvernare montate pe nava si procedeele de comutare de la un sistem la altul.

Suplimentar trebuie sa aiba loc exercitii de manevra pentru guvernarea navei in caz de avarie cel putin o data la trei luni, pentru exersarea procedeele de guvernare in caz de avarie. Aceste exercitii trebuie sa includa comanda directa din interiorul compartimentului masinii de carma, procedeul de

comunicare cu puntea de comanda si, daca este posibil, functionarea de la surse de alimentare diferite.

Navele care efectueaza regulat voiaje de scurta durata vor efectua aceste verificari si incercari cel putin o data la fiecare saptamana.

Toate aceste operatii vor fi mentionate in jurnalul de bord si masina la navei



In aceasta imagine se poate observa pozitia carmei in raport cu elicea navei , precum si elementele constructive ale acesteia .