

4. Turația limită

Turația limită a unui rulment se poate defini ca turația pe care o poate atinge un rulment la care se respectă următoarele condiții:

- încărcarea cu o sarcină corespunzătoare unei durabilități $L_{10h} = 150\ 000$ ore,
- inelul interior este rotitor,
- alegerea corectă a jocului de funcționare, ținând seama de ajustaj și de temperatura de funcționare,
- temperatura de funcționare de max. $+70^{\circ}\text{C}$, fără încălzire locală de altă natură,
- ungerea și etanșarea corespunzătoare,
- rigiditatea bună a arborelui și carcasei.

Turația limită a rulmenților depinde de un număr mare de factori, dintre care amintim: tipul rulmentului, mărimea sarcinii de încărcare, clasa de toleranță, construcția coliviei, jocul de funcționare, lubrifianțul, modul de ungere și răcire etc.

O determinare aproximativă a turației limită la ungere cu ulei pentru diferite tipuri de rulmenți se poate face în cazul rulmenților radiali, în funcție de diametrul mediu, din diagrama din fig. 10 iar, în cazul rulmenților axiali, în funcție de produsul $\sqrt{DH}$ (unde H este înălțimea de montaj a rulmenților axiali), din diagrama din fig. 11.

În aceste diagrame sunt prezentate atât turația limită, pentru condiții normale de execuție și funcționare, cât și turația maximă, care poate fi atinsă doar în condiții speciale:

- utilizarea rulmenților din clase de toleranță ridicată P5, P4,
- construcție și materiale speciale pentru colivie,
- măsuri speciale de ungere și răcire,
- joc radial mărit,
- prelucrarea corespunzătoare a pieselor conjugate ale rulmentului (arbore și carcasă),
- preîncărcarea minimă de $P_{min.} \geq 0,002C_{Or}$, pentru rulmenții cu role, și $P_{min.} \geq 0,001C_{Or}$, pentru rulmenții cu bile.

În tabelele cu rulmenți sunt precizate turațiile limită atât pentru ungerea cu unsoare, cât și pentru ungere cu ulei.

În cazul în care nu se cunosc bine condițiile de funcționare a rulmenților, precum și calitatea lubrifianțului, se recomandă ca turațiile efective să nu depășească 75% din turațiile indicate în catalog.

În cazul sarcinilor mari, când durabilitatea L_{10h} este mai mică de 75 000 ore și diametrul mediu mai mare de 100 mm, turația din catalog se va înmulți cu factorul f din fig. 12:

$$n_{adm} = f n, \text{ rot/min.}$$

La o încărcare combinată a rulmentului, turația din catalog se va înmulți cu factorul f_1 , din diagrama din fig. 13.

$$n_{adm} = f_1 n_c, \text{ rot/min.}$$

Cazuri speciale

Viteze mici

La viteze foarte mici, un film de lubrifianț elastohidrodinamic nu se poate menține la contactul dintre corpurile de rostogolire și căile de rulare. În acest caz trebuie folosit un lubrifianț cu aditiv special.

Mișcări oscilatorii

Deoarece în cazul acestor mișcări, în momentul schimbării sensului de rotație viteza este zero, nu se poate menține un film de lubrifianț elastohidrodinamic în zonele de contact. În acest caz trebuie folosit un lubrifianț cu aditivi speciali. În astfel de situații se impune o analiză mai amănunțită a forțelor de inerție care apar și care pot produce distrugerea căilor de rulare prin mici alunecări ale corpurilor de rostogolire la schimbarea sensului de mișcare.

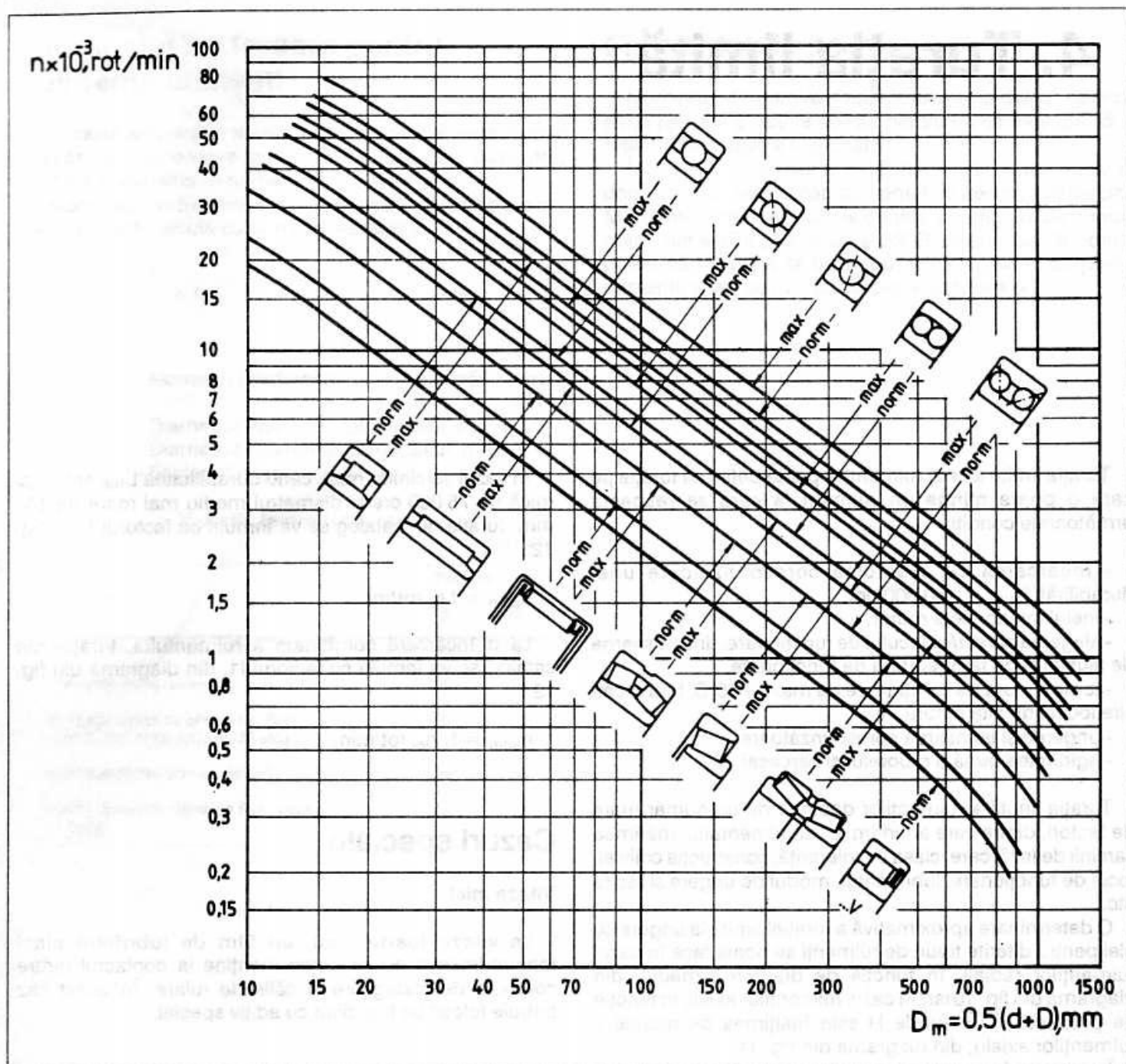


Fig. 10

Condiții staționare

Dacă rulmenții în condiții staționare prelungite sunt supuși unor vibrații externe, mișcările microscopice în contactele dintre căile de rulare și corpurile de rostogolire produc distrugerea suprafețelor în contact (brinelare), conducând la mărirea nivelului de vibrații în funcționarea rulmentului sau chiar la o durabilitate redusă.

Evitarea acestor distrugerii poate fi făcută prin izolarea rulmentului față de vibrațiile externe. Situații similare pot apărea și în timpul transportului rulmenților, în special la cei de dimensiuni mari, iar pentru evitare se va asigura fixarea elementelor împotriva mișcării. De asemenea, în acest caz, este de preferat ungerea cu ulei, în loc de unsoare.

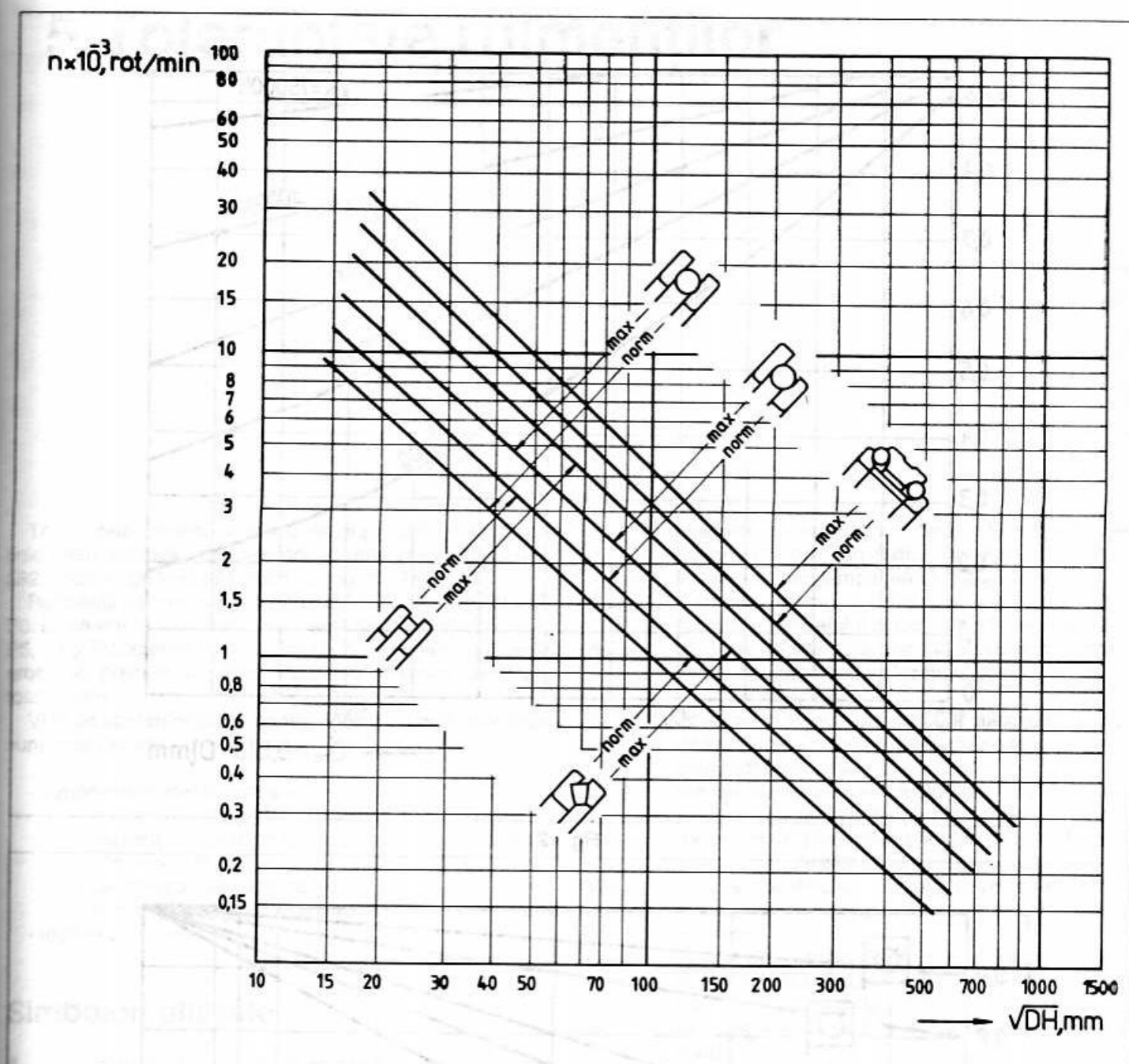


Fig. 11

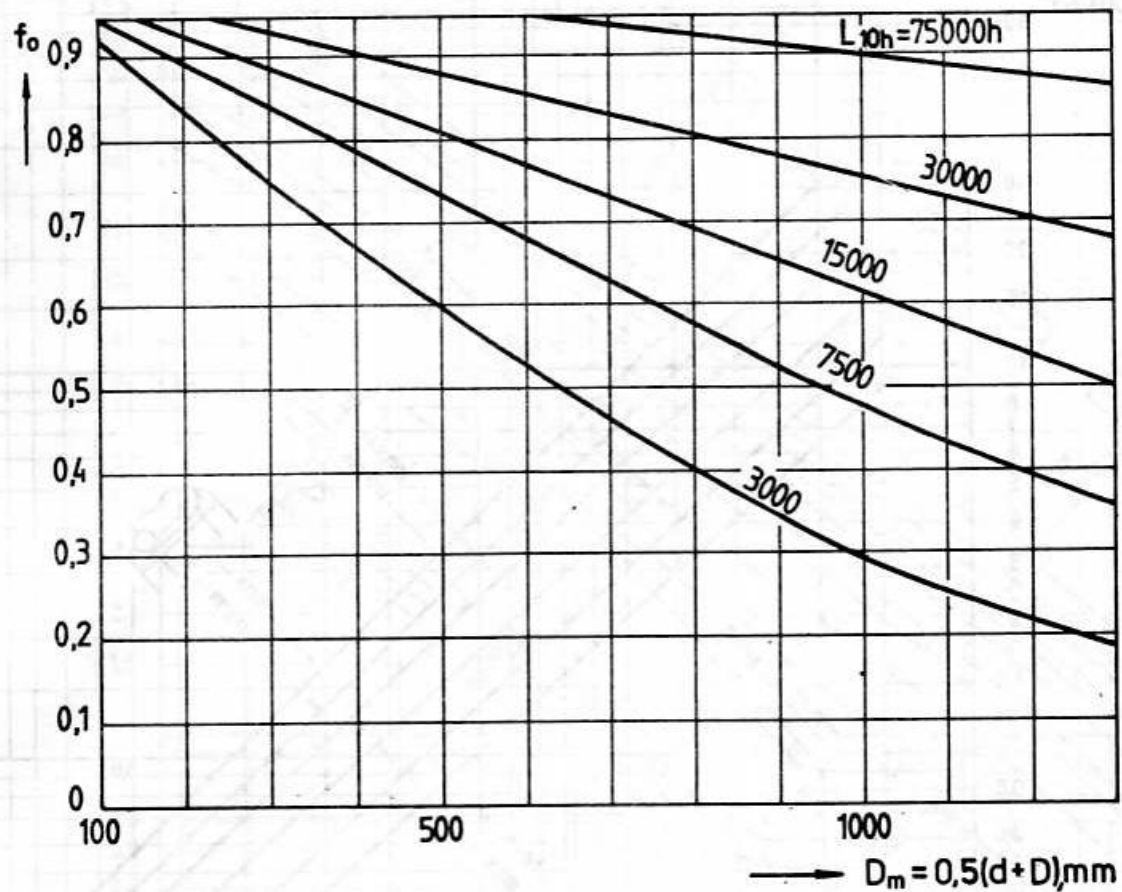


Fig. 12

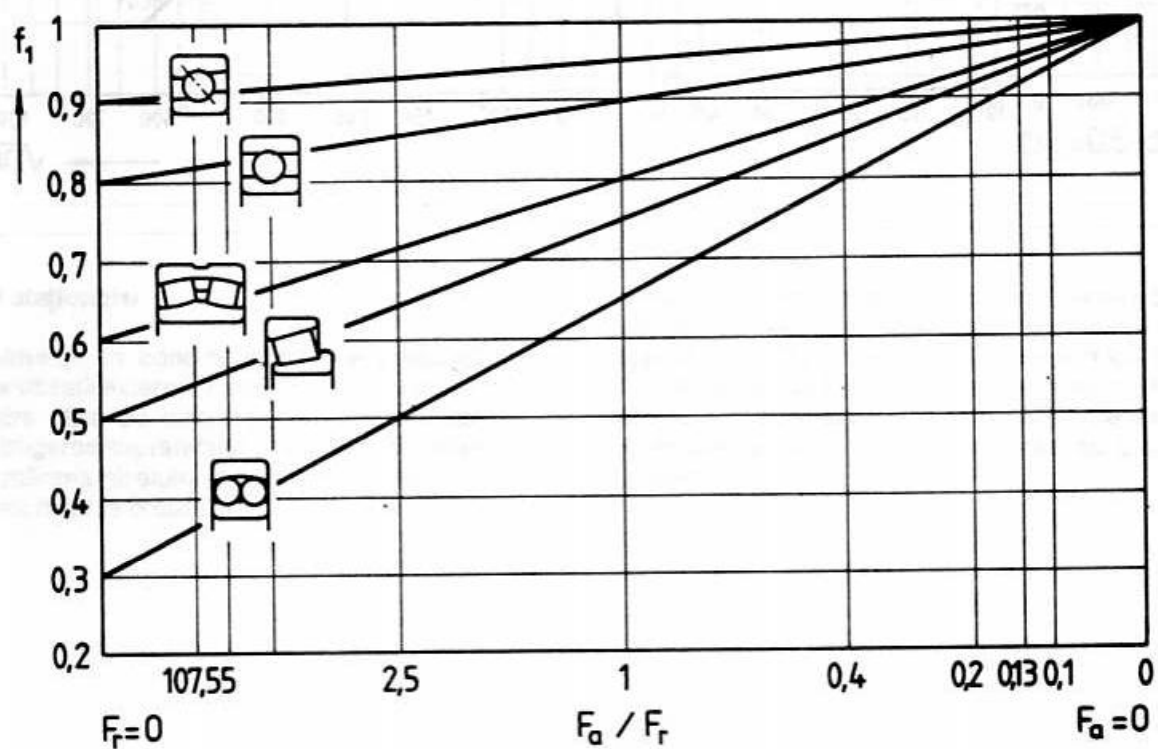


Fig. 13