

# SISTEME DE MASURARE SI PRECIZIA GHIDAJELOR A MASINILOR UNELTE LA MOMENTUL ACTUAL

Andrei ARAMA, Pavel GORDELENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** În firmele care au introdusă o politică fermă a calității (activității, produselor) verificarea pieselor este de 100%. Prestigiul și imaginea firmei pe piață, valorează mai mult decât costurile implicate de costurile activității de verificare (manoperă, echipamente). Pe măsură ce nivelul de automatizare și informatizare a mașinilor-unelte crește, sarcinile de control al pieselor prelucrate sunt tot mai mult transferate acesteia. Verificarea pieselor pe mașini de măsurat în coordonate necesită reglaje suplimentare, manipularea piesei, ceea ce înseamnă procese consumatoare de timp.

**Cuvinte cheie:** poziționare, precizie, mașini-unelte, verificare, calitate.

## 1. Introducere

La ora actuală, în construcția de mașini există trendul pentru mașinile-unelte compacte cu productivitate tot mai ridicată. Cerințele cresc atât în raport cu productivitatea cât și cu calitatea prelucrării. Asta înseamnă că la degroșare se pune accent pe volumul mare de așchii, iar la finisare pe precizia foarte mare și pe o calitate perfectă a suprafeței. De asemenea, o influență tot mai mare o au complexitatea tot mai mare a pieselor prelucrate și condițiile de lucru variabile datorate seriilor mici de piese [1, 2].

## 2. Sisteme de măsurare pentru axe cu turații mari, utilizate la prelucrările de precizie

Creșterea preciziei de prelucrare a unei mașini-unelte trebuie luată în calcul încă din faza de proiectare a acesteia, ținându-se cont de ea și în timpul fabricării. Acționările directe se evidențiază printr-o uzură scăzută, un necesar de întreținere minim și o productivitate majoră. Totodată, acționările directe se disting printr-o construcție compactă [1, 2].

Avantajele acționării directe sunt foarte importante în cazul utilizării la un ax principal. Datorită faptului că sunt eliminate elementele mecanice de transmisie, acționarea este mult mai rigidă, permițând astfel deplasări foarte dinamice și precise. Față de acționările convenționale, cele directe asigură în prelucrare forțe și turații mai mari, acestea fiind strict necesare în cazul prelucrării materialelor moderne, în primul rând din punct de vedere economic. Acționarea directă a axului principal are efecte pozitive și în cazul prelucrărilor unde se impun turații mici deoarece, prin eliminarea elementelor mecanice de transmisie, se reduc abaterile datorate elasticității și a jocurilor la schimbarea sensului, obținând în acest fel o precizie mai ridicată a prelucrării [1, 2].

Precizii mai ridicate ale axelor principale sunt necesare și datorită creșterii complexității pieselor prelucrate. Nu sunt puține cazuri, când anumite mișcări de prelucrare se pot face doar prin combinarea axelor de avans cu poziționarea lor.

Calitatea semnalului sistemului de măsurare are o influență mai mare asupra comportamentului la poziționarea și acționarea sculei, [1] după eliminarea din construcția axului principal a elementelor mecanice de transmisie.

De exemplu, verficatorul de viteză calculează, direct din informațiile de poziție ale sistemului de măsurare, curenții nominali, care apoi frânează sau accelerează corespunzător motorul. Abaterile informațiilor de poziție au ca efect un comportament neregulat al acționării și supraîncălzirea axului principal, eventual zgomote în lagăre. Din aceste motive, sistemele de măsurare și calitatea semnalului acestora au o importanță deosebită, [1, 2].



**Fig. 1.** Complexitatea crescândă a pieselor și rigiditatea mare [1].

### 3. Noul ghidaj cu bile BSHP de la Rexroth. Durată dubla de viață și precizie ridicată de deplasare

Prin integrarea suprafeței de rulare patentate și prin prezența mai multor bile de rulmenți portanți pe suprafața sub sarcină, Rexroth a dublat durata de viață convențională a ghidajelor cu bile, mărind și precizia de deplasare [1, 2].

Introducerea noilor patine cu bile BSHP [2] de la Rexroth îmbunătățește precizia deplasării ghidajelor cu bile și, prin urmare, calitatea prelucrării pieselor. În același timp, capacitatea de încărcare mult îmbunătățită mărește considerabil și durata de viață. Noile patine cu bile sunt disponibile în toate dimensiunile, versiunile și clasele de precizie. De asemenea, acestea se potrivesc, fără nici o restricție, pe șinele profilate de aceleași dimensiuni, deja instalate [1, 2].



Fig. 2. Ghidaj cu bile BSHP [2].

### 4. Avantajele utilizatorului

Progresele în precizia deplasării și reducerea variației forței de frecare au fost realizate prin implementarea zonei de intrare (angajare) a bilelor, patentată de Rexroth la noile patine cu bile. Inserțiile de oțel se adaptează elastic la sarcina de lucru, astfel încât bilele intră în linie în zona portantă, fără tensiuni asociate vibrațiilor. Zona de intrare (angajare) a bilelor se adaptează individual la sarcina reală de operare a ghidajului cu bile [1, 2].

Noile ghidaje cu bile BSHP se aliniază cu designul bazat pe conceptul de interschimbabilitate al Rexroth, prin care utilizatorii pot combina patina cu bile cu șina de ghidare de dimensiuni identice, după necesități. Acest lucru reduce cheltuielile legate de logistică, asamblare și depanare de-a lungul întregului ciclu de viață. De asemenea, noile patine cu bile BSHP cu dimensiunile, începând de la mărimea 15 până la mărimea 65 se potrivesc, fără nici o restricție, pe șinele profilate deja instalate [1, 2].

Economică, precisă, sigură și eficientă din punct de vedere energetic, tehnologia de comandă și acționare de la Bosch Rexroth pune în funcțiune mașini și sisteme de orice dimensiune. Compania reunește experiența globală de utilizare pe segmentele de piață a aplicațiilor mobile, a utilizărilor utilajelor și proiectării, a automatizării fabricii și a energiilor regenerabile pentru a dezvolta componente inovatoare, precum și soluții și servicii pentru sisteme personalizate.

Bosch Rexroth oferă clienților săi transmisii și comenzi hidraulice, electrice, pneumatice, tehnologia fabricării roților dințate și tehnologia mișcării liniare și de asamblare - toate dintr-o singură sursă. Cu locații în peste 80 de țări, peste 36.700 de angajați au generat venituri din vânzări de aproximativ 5,7 miliarde de euro în 2013 [1, 2].

### Concluzie

Compania Rexroth îmbunătățește capabilitățile sarcinii dinamice cu aproximativ 26% pentru toate dimensiunile și variantele, capabilitățile sarcinii statice fiind îmbunătățite cu nu mai puțin de 50%. Capabilitățile sarcinii dinamice formează baza de calcul a duratei de operare. Valorile de ieșire mai ridicate înseamnă o durată de operare cu până la 200% mai mare.

Capabilitățile ridicate de sarcină promovează tendința spre o construcție mai ușoară și mai eficientă din punctul de vedere al consumului de energie al noilor concepte de utilaje, deoarece noile patine cu bile permit producătorilor de utilaje să folosească dimensiuni mai mici ale lor în comparație cu cele anterioare, fără a afecta performanța. Acest lucru reduce greutatea și spațiul de montare.

### Bibliografie

1. <http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/377-sisteme-de-masurare-pentru-axe-cu-turatii-mari-utilizate-la-prelucrarile-de-precii>
2. <http://www.ttonline.ro/sectiuni/automatizari/articole/12251-noul-ghidaj-cu-bile-bshp-de-la-rexrothdurata-dubla-de-viata-si-precizie-ridicata-de>