

METROLOGIE TRIDIMENSIONALĂ

Mașini de măsurat 3D

Principiul

Mașinile de măsurat 3D se compun în principiu din 3 axe de măsurare montate în serie avînd un palpator montat la capătul ultimei axe. Prin măsurarea deplăărilor palpatorului după cele trei axe se determină prin calcul coordonatele x, y, z ale punctului de contact dintre palpator și suprața de măsurat.

1. Configurații

Mașinile de măsurare 3D pot fi clasificate în 5 tipuri de configurații:

- Mașini tip „gît de lebădă”. Este cea mai veche configurație. Prezintă dezavantajul limitării dimensiunii încărcăturii, iar cursele după axele y și z sunt puțin precisedatorită portalului.
- Mașinile tip portal. Reprezintă cca. 90% din totalul mașinilor, au o mare capacitate de încărcare și prezintă avantajul poziționării ușoare a pieselor de măsurat
- Mașinile tip pod au configurația unui pod rulant și au deschideri de mai mulțimetri (16 m, 6,35 m, 4,07 m) și acceptă sarcini importante.

Mașinile tip consolă (sau cu braț orizontal). Mașinile de acest tip se încadrează ca arie de răspîndire după mașinile portal. Sunt folosite în principal în atelierele de tinichigerie sau în fabrici ca roboți de măsurare. În acest ultim caz sunt concepute ca niște structuri ușoare din aluminiu care permit accelerații și viteze mari de deplasare.

- Mașinile tip cilindro – polare sunt cele mai puțin răspîndite și sunt folosite în principal pentru măsurări în cazul pieselor de revoluție cum ar fi elemente de carcase aeronautice, elemente ale motoarelor de avion sau ale propulsoarelor, etc.
- Mașinile de măsurat cu n axe sunt mașini hibride, obținute din combinații ale celor 5 configurații prezentate anterior. De exemplu mașina cu 4 axe se compune dintr-o mașină tip portal echipată cu un platou turnant, sau mașina cu 6 axe compusă din 2 mașini consolă montate față în față pe același șasiu și utilizată pentru măsurarea caroseriilor auto.

2. Structura unei mașini de măsurat 3D

O mașină de măsurat 3D se compune din următoarele module :

- Partea mecanică formată din placa de bază cu 3 ghidaje rectilii realizate cu patine aerostatice și o motorizare realizată cu motoare de curent continuu;
- 3 rigle de măsurare din sticlă sau oțel, gravate prin fotogravură și prevăzute cu cîte un detector cu fotodiode, sau inductiv tip Renishaw
- panoul electronic pentru comanda numerică a deplasărilor mașinii, ca și contorul de indexare a valorilor deplasărilor detectoarelor în raport cu riglele gradate;
- un cap de palpate static sau dinamic ce stabilește relația între contactul fizic a palpatorului cu piesa și citirea celor trei deplasări.

Mașinile tip consolă (sau cu braț orizontal).

Mașinile de acest tip se încadrează ca arie de răspîndire după mașinile portal. Sunt folosite în principal în secțiile de tinichigerie din cadrul fabricilor constructoare de automobile sau în fabrici ca și roboți pentru măsurare. În acest ultim caz sunt concepute ca niște structuri ușoare din aluminiu care permit accelerații și viteze mari de deplasare.

3. Capul de palpare dinamic

Este tipul cel mai răspândit deoarece permite măsurări pe toate direcțiile. Este constituit dintr-o cuplă izostatică realizată între două piese printr-un triplet de trei legături lineare inelare (cuple Boys)

Un arc reglabil menține cele două piese de legătură în contact. Informația care declanșează măsurarea este obținută în momentul ruperii contactului electric stabilit între cele două piese de legătură izostatică. Vîrfurile palpatorului fiind escamotabil, acest cap de palpare nu permite decît măsurări punct cu punct.