

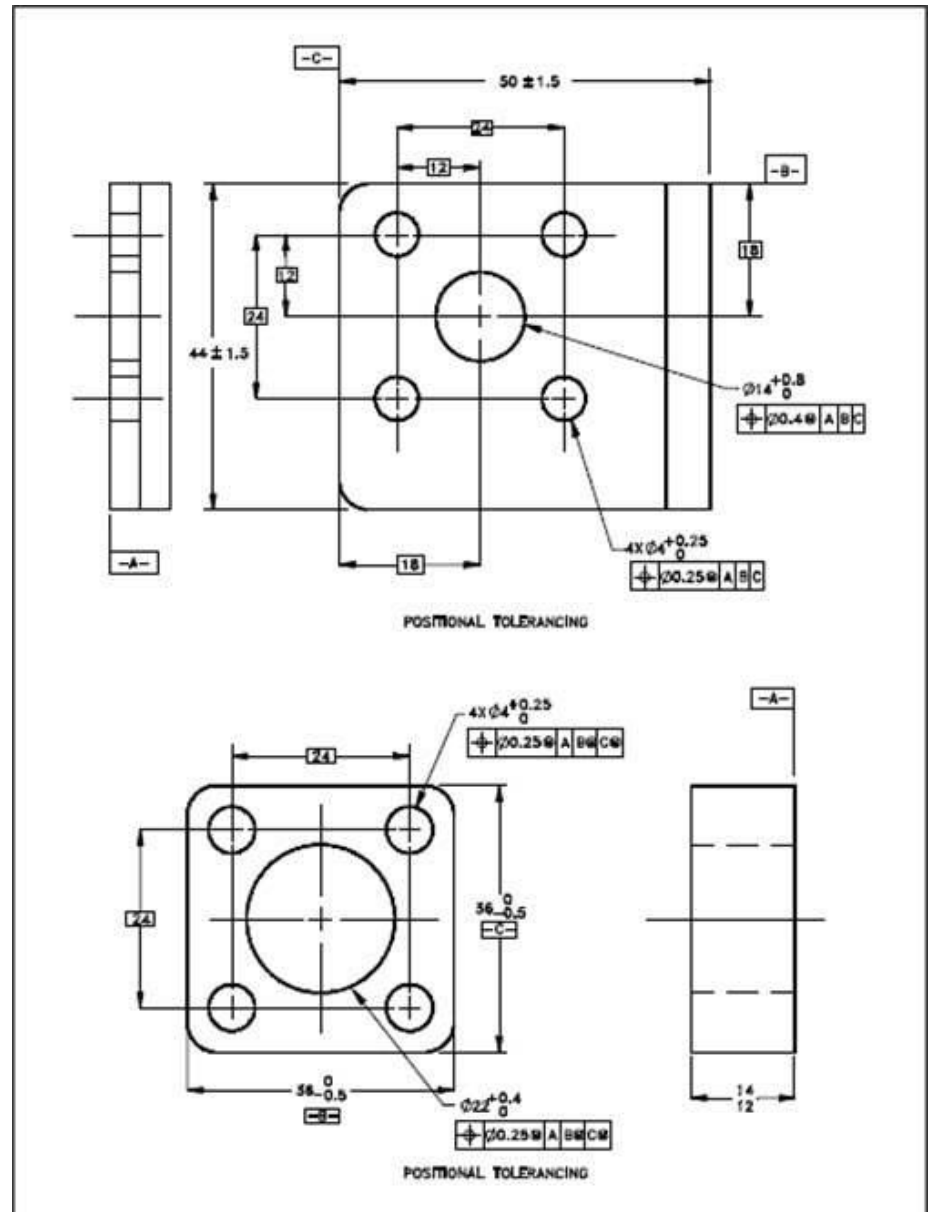
Evaluacija rezultata merenja na KMM

Evaluacija rezultata merenja

- *Evaluacija rezultata merenja podrazumeva izračunavanje odstupanja dimenzionih i geometrijskih karakteristika.*
- *Odstupanja se izračunavaju na bazi poređenja geometrijskih entiteta kreiranih na osnovu stvarnih tačaka (uzorkovanih sa površine obrađenog dela/proizvoda) i odgovarajućih entiteta nominalne geometrije.*

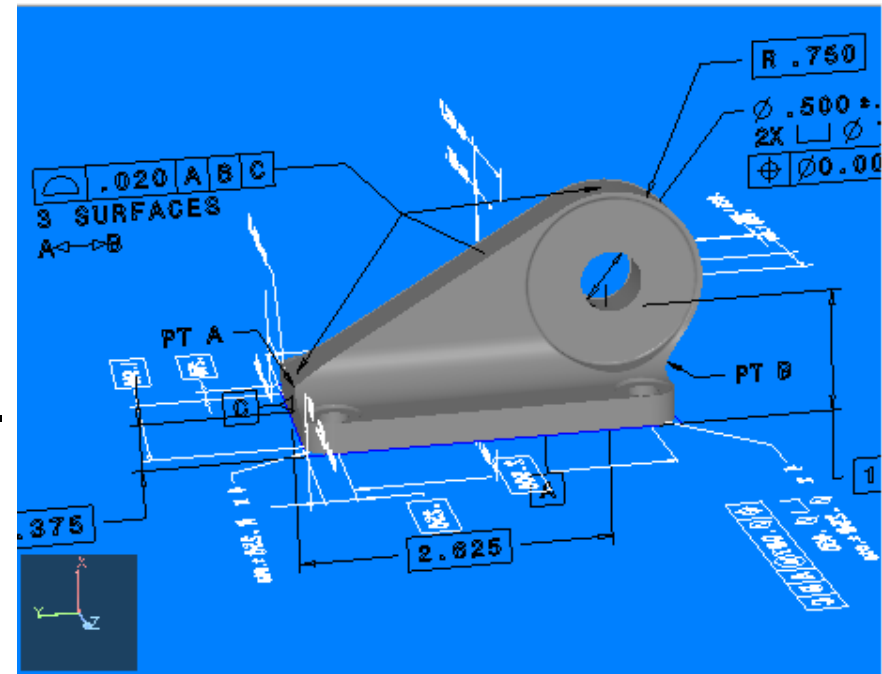
Evaluacija rezultata merenja

- U slučaju merenja bez upotrebe CAD modela, evaluacija se vrši na bazi poređenja izmerenih vrednosti sa tolerisanim vrednostima sa tehničkog crteža dela.



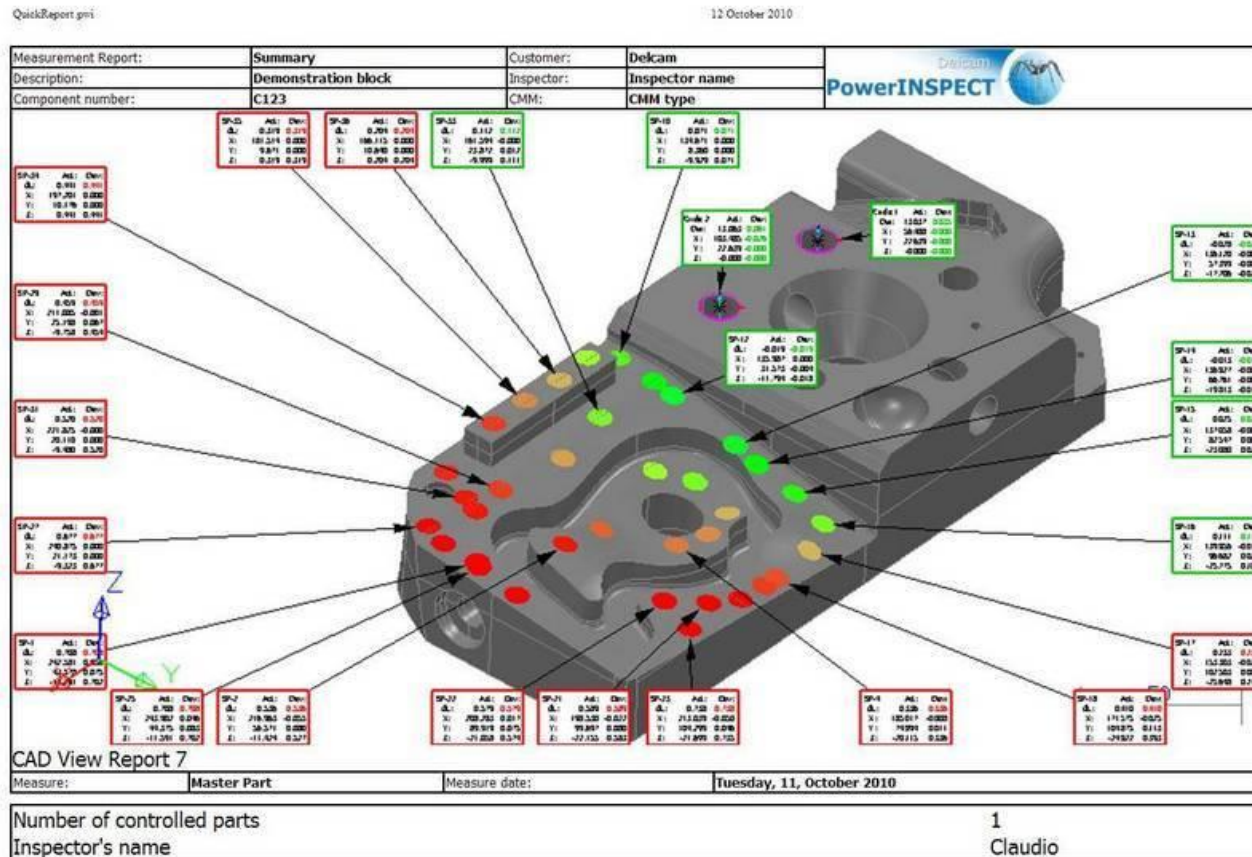
Evaluacija rezultata merenja

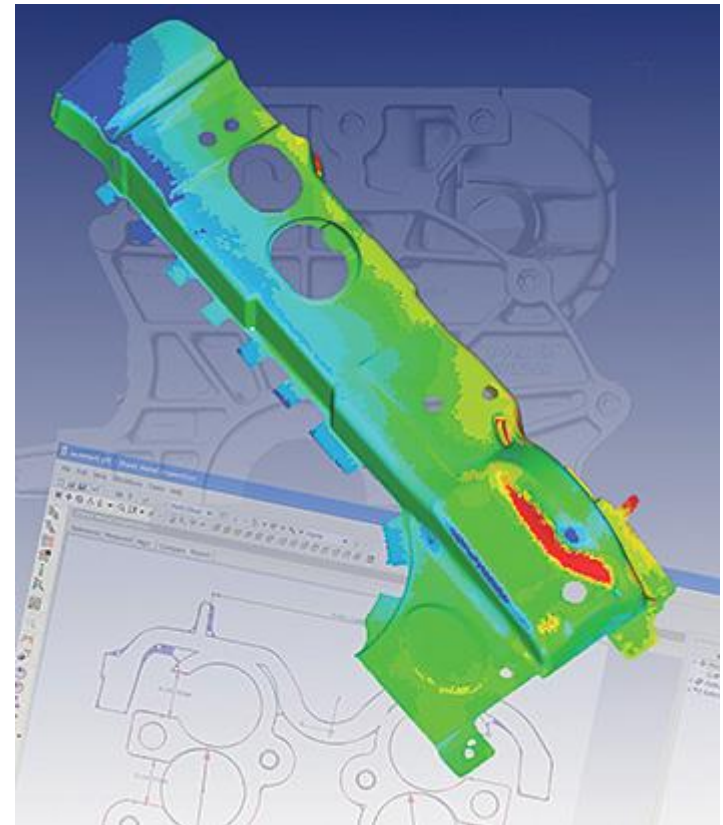
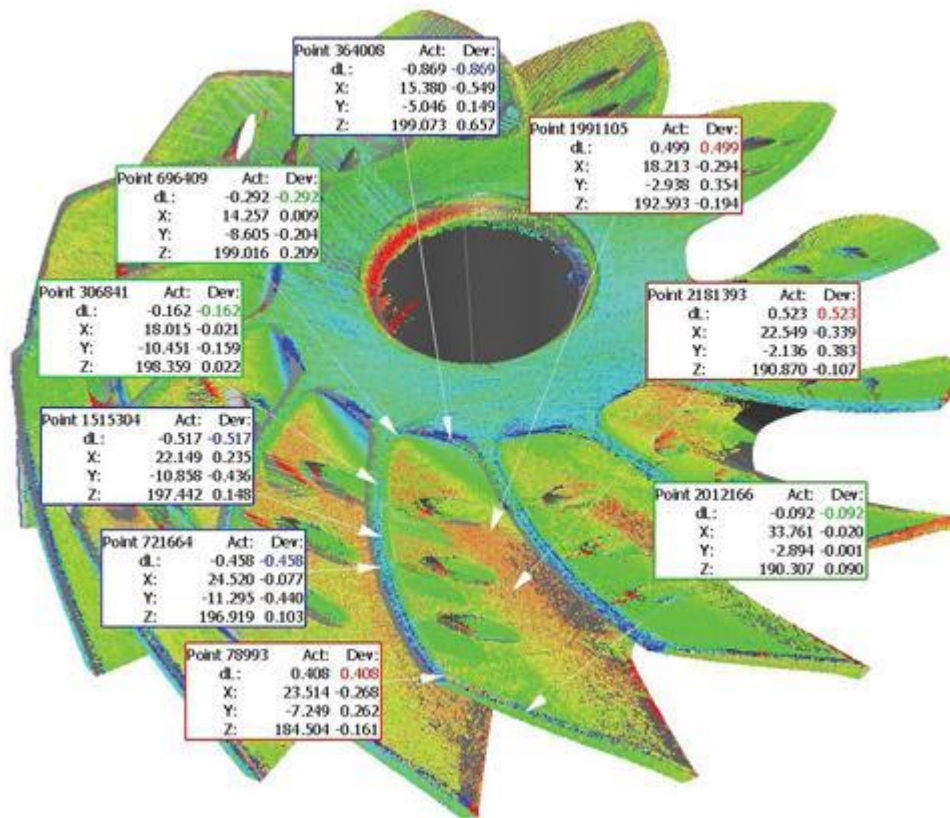
- Kod **merenja na bazi CAD modela**, evaluacija podrazumeva automatizovano poređenjem izmerenih rezultata i nominalne geometrije definisane CAD modelom (potpuno automatski, poređenjem sa tolerancijama sadržanim u samom CAD modelu).
- U slučaju **primene CAD modela u neutralnom formatu**, s obzirom da podaci o tolerancijama nisu dostupni, analiza odstupanja se mora sprovesti uz pomoć tehničkog crteža.



Evaluacija rezultata merenja

- *Prikaz rezultata obuhvata tabelarni (numerički) i grafički oblik.*





Evaluacija rezultata merenja

Kao osnovne faze procesa evaluacije rezultata merenja mogu se izdvojiti:

- 1) orijentisanje izmerenih entiteta (u odnosu na CAD model),
- 2) izračunavanje odstupanja,
- 3) analiza odstupanja (i poređenje sa tolerancijama) i
- 4) prikaz rezultata.

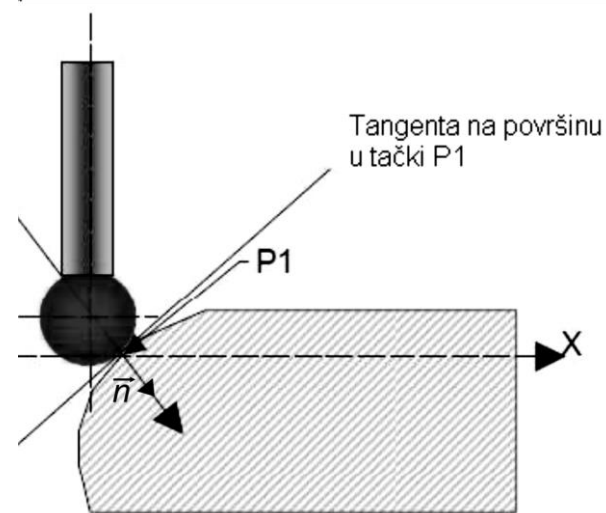
Korekcija izmerenih vrednosti

- Izračunavanje vrednosti odstupanja je u direktnoj vezi sa tipom mernog senzora.
- Kada su u pitanju kontaktni senzori, najčešće je potrebno sprovesti korekciju izmerenih vrednosti (koordinata) na bazi vrednosti poluprečnika vrha mernog pipka (jer se najčešće radi o vrhovima sfernog tipa) s obzirom da se u tom slučaju izmerene vrednosti odnose na centar vrha mernog pipka.

Korekcija izmerenih vrednosti

- Kod mernih senzora koji uz informaciju o vrednostima koordinata mernih tačaka daju i informaciju o pravcu i smeru merenja (najčešće preko vektora normale u tački dodira), moguće je sprovesti preciznu korekciju:

$$P_1 = P_C + \vec{n} \cdot r$$

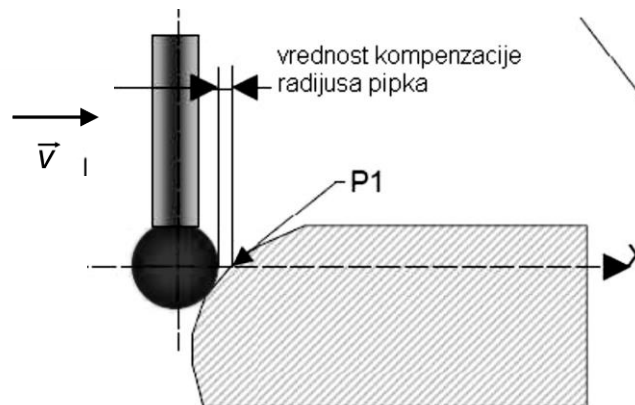


gde su P_1 i P_C koordinate tačke dodira, odnosno centra vrha mernog pipka, n jedinični vektor normale u tački dodira, a r poluprečnik vrha mernog pipka.

Korekcija izmerenih vrednosti

- Ukoliko ove dodatne informacije nisu dostupne, sprovodi se aproksimativna korekcija na bazi pravca kretanja mernog senzora tokom merenja:

$$P_1 = P_C + \frac{\vec{v}}{v} \cdot r$$



gde je $\frac{\vec{v}}{v}$ jedinični vektor brzine kretanja mernog pipka.

U slučaju da ni informacija o pravcu kretanja mernog senzora nije dostupna, preporučuje se primena mernih pipaka sa vrhom što manjeg poluprečnika, budući da korekciona greška može dostići (u slučaju merenja pod uglom manjim od 45°) maksimalnu vrednost od $0,4 \cdot r$ (gde je r poluprečnik vrha pipka).

Evaluacija rezultata merenja kod osnovnih geometrijskih oblika

Kod delova sa osnovnim geometrijskim oblicima (ravan, cilindar, sfera, torus itd.) izmerene tačke se zamenjuju odgovarajućim supstitutivnim elementima, a zatim se evaluacija vrši njihovim poređenjem sa nominalnom geometrijom.

Dužine, uglovi, odnosno međusobna rastojanja, se izračunavaju na bazi geometrije supstitutivnih elemenata.

Evaluacija rezultata merenja kod osnovnih geometrijskih oblika

Prečnici otvora (označeni sa R) su izračunati na bazi supstitutivnih elemenata tipa cilindar, kreiranih na bazi (najmanje pet) izmerenih tačaka. Sa druge strane, međuosna rastojanja (označena sa D14 i D16), odnosno dimenzije D11 i D12, su izračunati na bazi međusobnog položaja dvaju supstitutivnih elemenata tipa cilindar (tačnije njihovih osa), odnosno tipa ravan.

