

Autorzy: Jan Burek, Karol Żurawski, Marcin Płodzień, Jacek Misiura, Piotr Żurek

e-mail: jburek@prz.edu.pl, zurawski@prz.edu.pl, plodzien@prz.edu.pl,
jmisiura@prz.edu.pl, p_zurek@prz.edu.pl

Instytucja: Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza

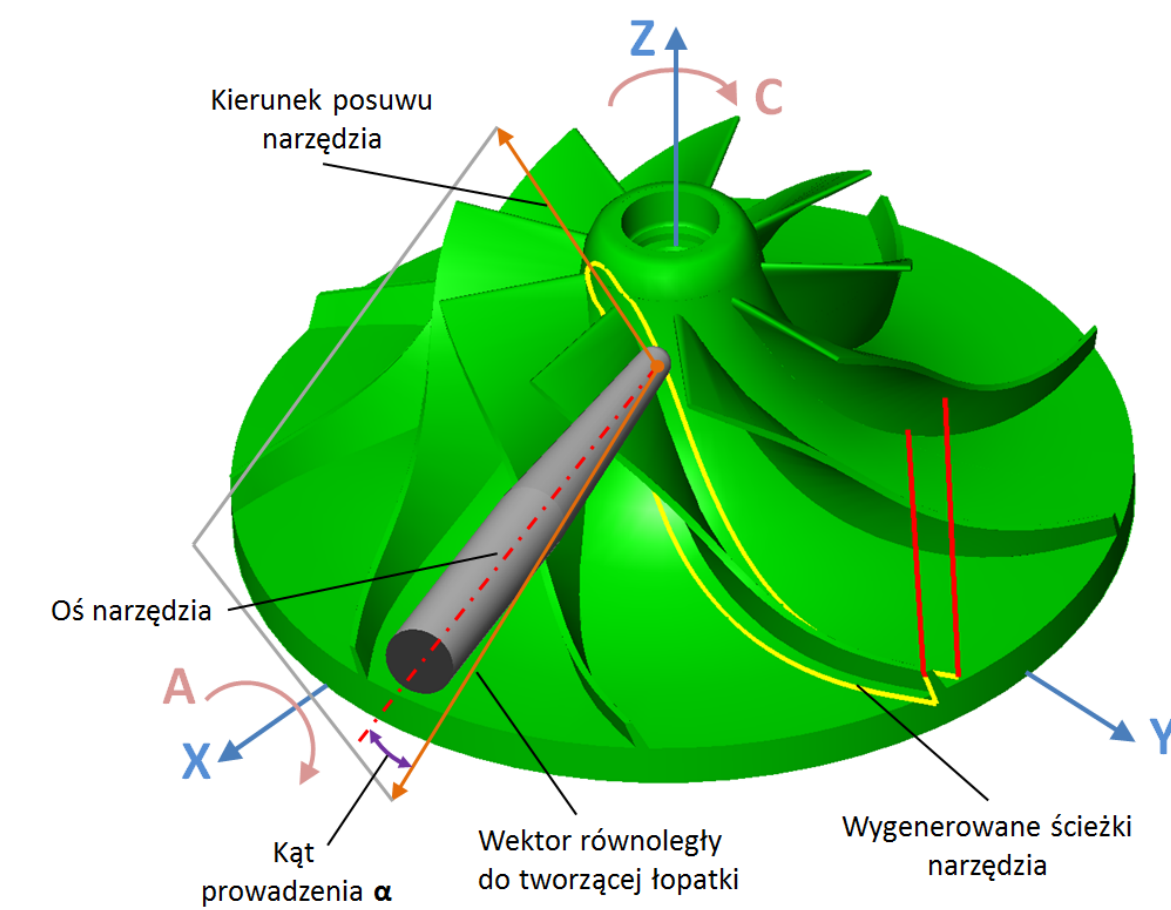
Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji



Badania technologiczne wpływu kąta prowadzenia frezu na dokładność wymiarowo-kształtową powierzchni prostokreślnych

W dotychczasowej praktyce przemysłowej podstawową strategią obróbki wirników jest frezowanie punktowe. Polega ona na wykonaniu wielu płytkich przejść frezem kulistym wokół obrabianej powierzchni. Metoda ta pozwala na wykonanie dowolnego kształtu powierzchni, lecz by zachować dostateczną jej jakość należy minimalizować głębokość skrawania, co w konsekwencji skutkuje wydłużeniem czasu obróbki.

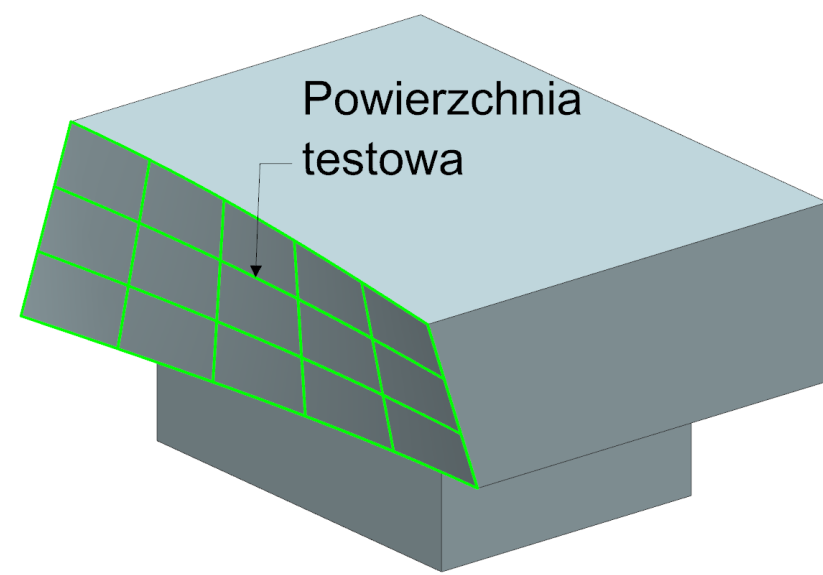
Mniej powszechną metodą obróbki tego typu elementów jest pięciosiowe frezowanie obwodowe. W tym procesie wykonywane jest wyłącznie jedno przejście, w którym powierzchnia boczna narzędzia prowadzona jest jak najbliższej obrabianej powierzchni. Główną zaletą tej strategii jest znacznie krótszy czas obróbki, w stosunku do frezowania punktowego, przy zachowaniu wymaganej jakości powierzchni. Natomiast podstawowym problemem w tej metodzie jest określenie optymalnej pozycji osi narzędzia, w szczególności kąta prowadzenia frezu α .



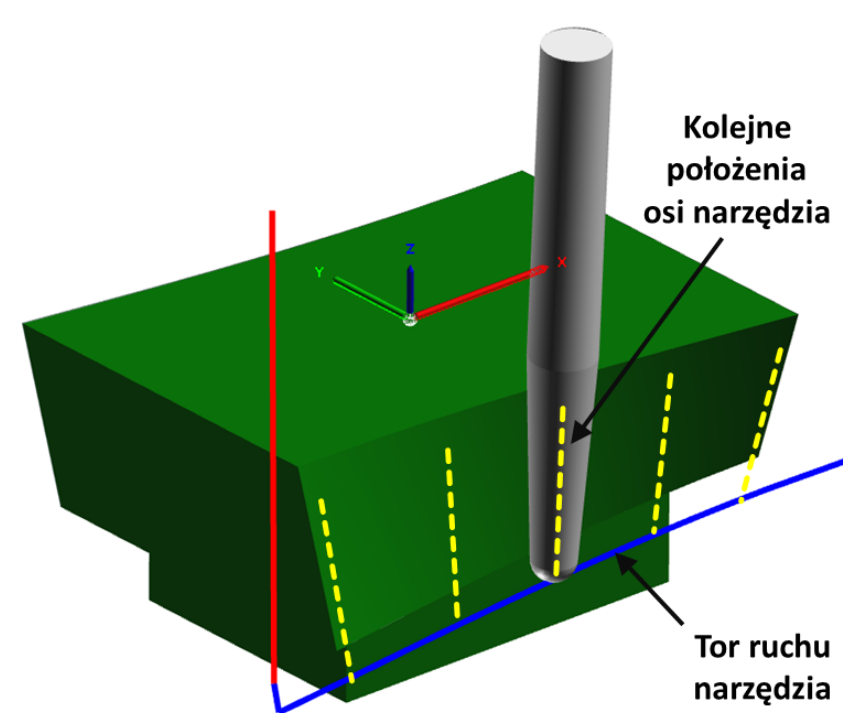
Schemat pozycjonowania narzędzi przy frezowaniu obwodowym

Nierozwijalne powierzchnie prostokreślne charakteryzują się kątem skęcenia pomiędzy wektorami normalnymi powierzchni na odcinku tworzącym. Kąt ten uniemożliwia dokładne wykonanie takiej powierzchni za pomocą rzeczywistego frezu (o średnicy większej niż 0). To skęcenie, w przypadku obróbki za pomocą frezów walcowych czy stożkowych, skutkuje uszkodzeniem powierzchni w postaci podcięcia hiperbolicznego.

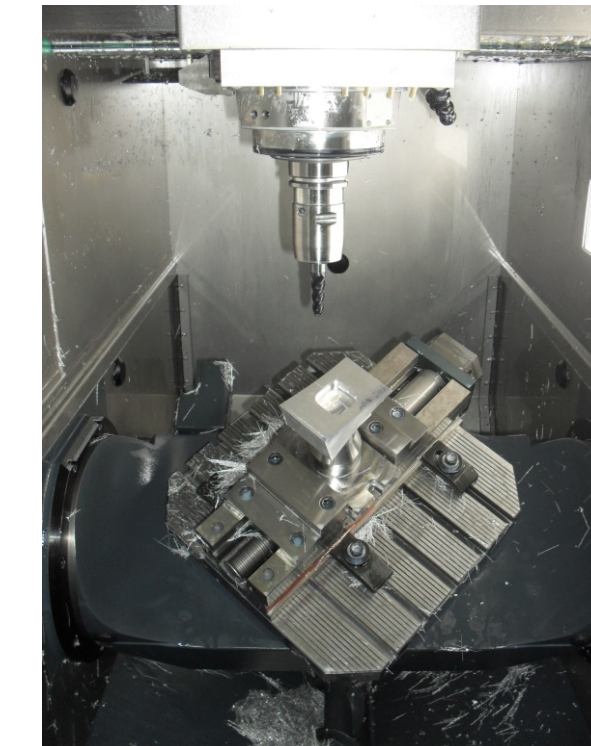
Opracowanie programu obróbkowego w systemie HyperMILL firmy OPEN MIND oraz wykonanie części testowych na centrum obróbkowym HSC 55 Linear



Model testowy z oznaczoną powierzchnią prostokreślną

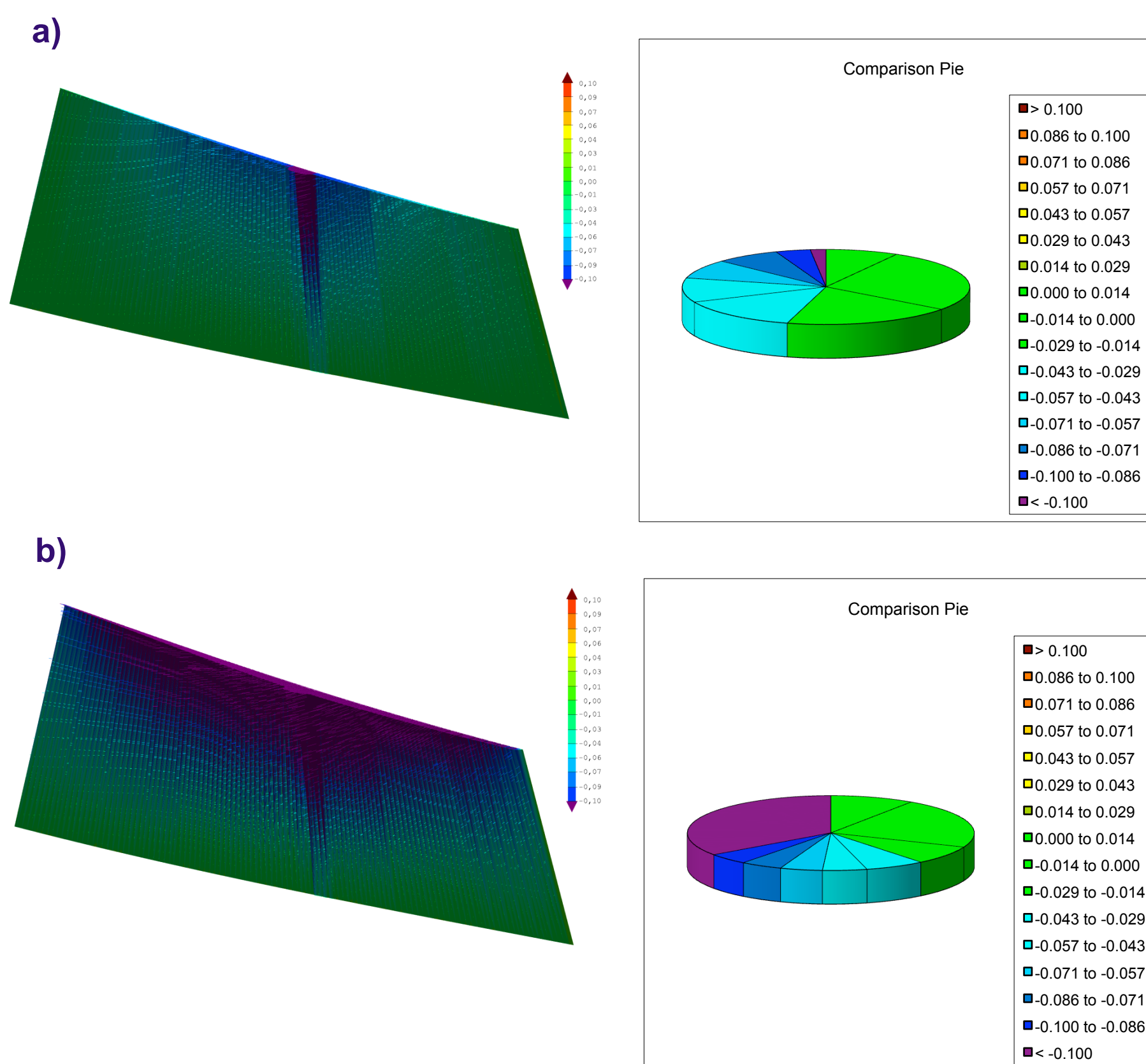


Tor ruchu frezu stożkowego przy frezowaniu obwodowym



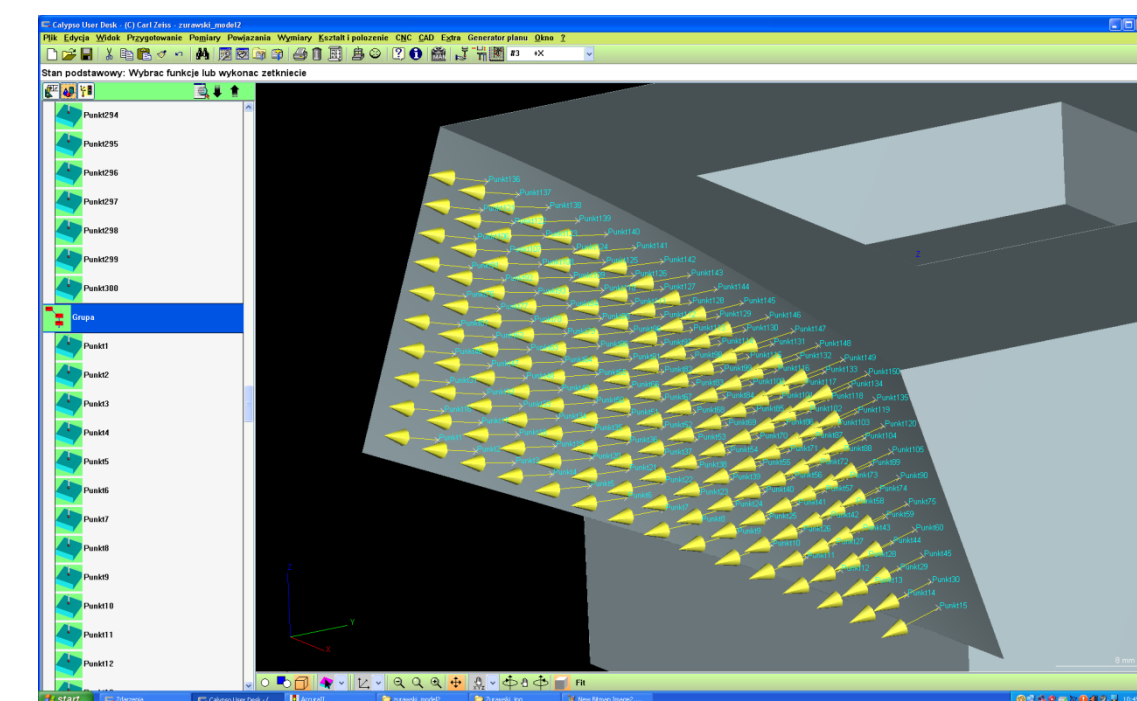
Model testowy wykonany na centrum obróbkowym HSC 55 Linear

Komputerowa analiza dokładności wykonania modelu w programie Focus Inspection firmy Nikon

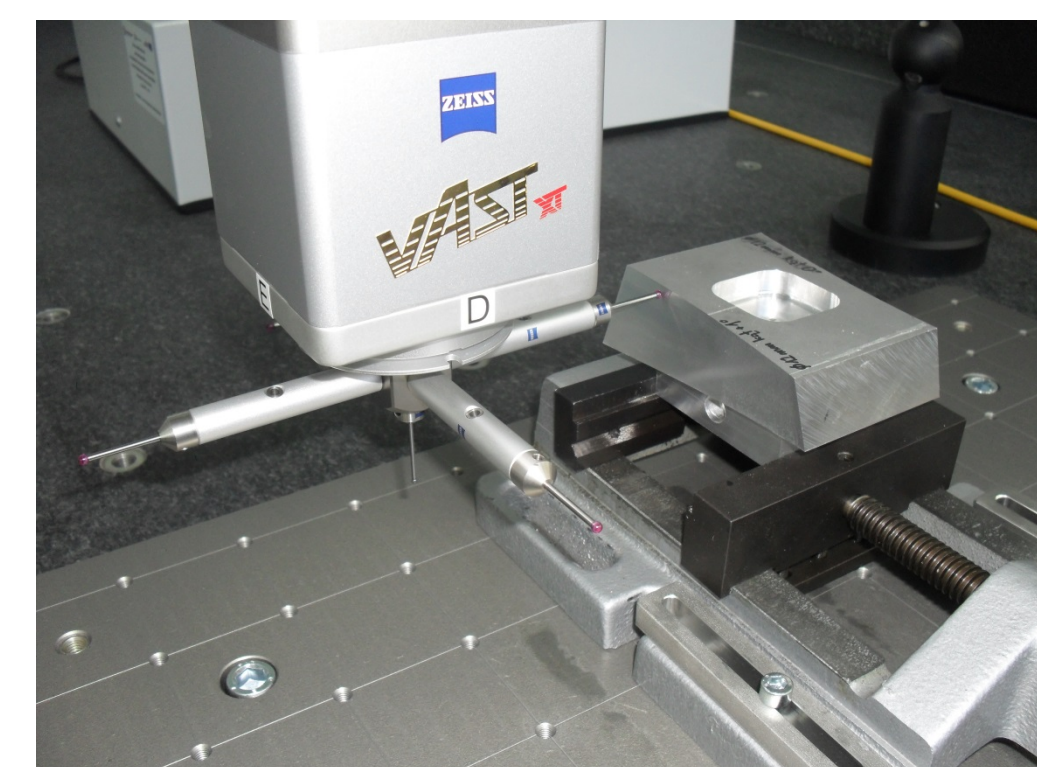


Przykładowe rezultaty pomiaru dla frezu stożkowego \varnothing 12mm a) przy kącie prowadzenia a) $\alpha=0^\circ$, b) $\alpha=1^\circ$

Opracowanie programu pomiarowego w programie Calypso firmy Zeiss oraz wykonanie pomiarów na współrzędnościowej maszynie pomiarowej ACCURA



Model testowy wraz z punktami pomiarowymi w programie Calypso



Model testowy podczas wykonywania pomiaru