

Autor: Inż. Petr Heinrich

Sezimovo Ústí

Kostrzyn Wielkopolski

## Zasadnicza modernizacja MCV754Quick wchodzi na rynek pod nazwą MCV800Quick



**Technicy spółki KOVOSVIT przygotowaniu zasadniczą zmianę maszyny MCV754Quick. Modernizacja jest na tyle poważna, że podjęto decyzję o zmianie nazwy na MCV800Quick.**

Specjalny zespół projektowy spółki Kovosvit, składający się ze specjalistów różnych zawodów, przygotował znaczącą modernizację maszyny MCV754Quick. Innowacja ta jest na tyle poważna, że podjęto decyzję o zmianie nazwy na MCV800Quick. Powodem decyzji o modernizacji maszyny, była chęć stworzenia idealnej trójosiowej frezarki o skoku w osi x o wielkości do 800 mm oraz stworzenie wzorca wydajności i dokładności w tej kategorii wielkościowej.

Materiałem bazowym do poszczególnych innowacji było szczegółowe zadanie, powstałe na podstawie szerokich badań, zawierające uwagi klientów, techników serwisowych i technologów KOVOSVIT MAS. Ponadto przeprowadzono szeroki benchmarking dla danej klasy i wskazano najwyższe parametry, które stały się podstawą zadania. Zasadniczą decyzją, która wykroczyła poza Ray innowacji, była zmiana konfiguracji kinematycznej i budowy stołu krzyżowego. Celem było maksymalne zwiększenie sztywności statycznej struktury nośnej po stronie obrabianego detalu, która musi być odporna na

działanie siła grawitacji, przy nieustannej zmianie ich punktu oddziaływania. Aktualnie MCV800Quick posiada stół umieszczony na potężnych saniach, podobnie jak większe maszyny produkowane przez spółkę KOVOSVIT MAS, a.s.

## Zmiana nie tylko w rozmiarach

Ta zmiana kinematyki umożliwiła poprawienie obudowy przestrzeni wewnętrznej, co skutkowało zmniejszeniem powierzchni zabudowy maszyny i poprawą ergonomii, ewent. jeszcze lepszy dostęp do strefy roboczej. W celu zmaksymalizowania sztywności, a przede wszystkim niezawodności struktury nośnej i mechaniki napędów, zastosowano kluczowe komponenty wyłącznie produkcji niemieckiej i japońskiej.

Do znaczących kryteriów, wskazywanych przez klientów, jako element do poprawienia, należy wielkość maszyny. Dlatego powierzchnia rzutu poziomego była jednym z najbardziej akcentowanych tematów innowacji. Przebudowanie osłon wewnętrznych zmniejszyło wysunięcie przedniej części maszyny o 100 mm, zminimalizowało szerokość panelu przed drzwiami do strefy roboczej i obsługa nie będzie już musiała schylać się przez tę przeszkodę mechaniczną, aby dostać się do strefy roboczej. Kolejnym tematem była przebudowa rozdzielni, gdzie oszczędność przestrzeni uzyskuje się przez przesunięcie krawędzi również z prawej strony o 250 mm. W ten sposób rozdzielnia zrównała się z obudową maszyny, co znacznie poprawiło wygląd maszyny. Dzięki zmianie, związanej z nową koncepcją zbiornika maszyny, zaoszczędzono powierzchnię zabudowy zbiornika 400 mm, przy zachowaniu jego pojemności. Zmiany te spowodowały zmniejszenie długości całkowitej maszyny o 350 mm i szerokości całkowitej o 250 mm<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Szerokość – od lewej do prawej, długość od obsługi do tyłu

Dla klientów, dla których ważna jest zwartość maszyny i wymagają zintegrowanego przenośnika wiórów, przygotowano wersję z przenośnikiem śrubowym. Przenośnik jest urządzeniem solidnym o przekroju spirali 20x20 mm i średnicą zewnętrzną 100 mm i zapewnia niezawodne odprowadzanie wiórów wszelkich rodzajów. W celu maksymalnego wydłużenia żywotności urządzenia, powierzchnię zewnętrzną wykonano ze stali odpornej na ścieranie. Przenośnik jest krótszy niż klasyczny przenośnik członowy i umożliwia zmniejszenie długości maszyny o 1200 mm i oczywiście jest prostszy do wykonania a tym samym tańszy. Zwartość konstrukcji, oszczędność przestrzeni i cena stanowią podstawę do przyszłego większego zainteresowania tą wersją maszyny.

## Wygodna obsługa

Jak wynika z nowej nazwy maszyny, mimo mniejszych wymiarów zewnętrznych maszyny, zwiększono zakres roboczy w osi X do 800 mm. Zakresy w pozostałych dwóch osiach pozostały identyczne jak w maszynie MCV754Quick. Kolejną zmianą, którą każdy przyjmie z zadowoleniem, jest zwiększenie liczby rowków mocujących na stole. Stół posiada powierzchnię heblowaną, która jest standardowa dla wszystkich maszyn produkcji KOVOSVIT MAS, a.s. Do kolejnych ulepszeń należą przeszklone drzwi boczne z szybą odporną na ścieranie, po stronie lewej oraz uzupełnienie drzwi bocznych na drugiej stronie, na prawo, z opcją przeszklenia. W celu ułatwienia wprowadzania detali przy pomocy dźwigu, przedłużono u góry, w kierunku wrzeciennika, drzwi główne do strefy roboczej.

Z innych rozwiązań technicznych, które będą ułatwiać obsługę, wskazujemy na zastosowanie dużego ekranu dotykowego, z aktualnymi wersjami systemów sterowania. Do oferowanych systemów sterowania przygotowano nowe ustawienie danych maszyny tak, aby wykorzystać doświadczenia z pozostałych maszyn zamontowanych u klientów oraz aby zapewnić większą produktywność, ewentualnie wydajność obrabiania. Przeprowadziliśmy szereg testów i porównaliśmy ze starszą wersją systemów CNC oraz ustawienie danych maszyny, z nowszymi, na elementach o skomplikowanych kształtach i przekonaliśmy się, że nowy produkt TNC620 producent Heidenhain o nowych nastawach, w połączeniu z maszyną MCV800QUICK, jest bardziej wydajny niż jej poprzednia generacja iTNC530. To samo można stwierdzić w stosunku do systemów firmy Siemens 828D.



Siemens 828D



Najważniejsze parametry układu sterowania HEIDENHAIN TNC620:

- nowy atrakcyjny wygląd ekranów, kolorowa struktura zadania programu NC
- rozległa podpowieź kontekstowa do cyklu obróbki i pomiarów
- obszerna baza danych cykli warsztatowych w znanym wykonaniu dialogowym
- nowa grafika wykonawcza 3D obrabianego elementu
- bardzo duża dokładność i jakość obrabianej powierzchni, nowe bardziej wydajne algorytmy sterowania położenia narzędzi
- bardzo szybkie obracanie bloku programu NC i zwarty widok przedni konturów (look-ahead)
- nowa informacja graficzna dotycząca użytych narzędzi
- zintegrowana przeglądarka 3D modelu CAD oraz opcja importu DXF do przetworzenia wykresu na program

Inną z innowacji jest rozszerzenie technologiczne parametrów zespołu wrzeciona. Nowym elementem jest możliwość wyboru zespołu wrzeciona z klasy maszyn o 12 000 obr./min. Dokonano także zmiany polegającej na wygłuszeniu wrzeciennika, co spowodowało zmniejszenie głośności pracy aż o 4 dB.

W ramach projektu nowego układu chłodzenia emulsją, przygotowaliśmy dla klientów nową jednostkę filtrującą o zwiększonej pojemności i z możliwością chłodzenia przy ciśnieniu wejściowym 20 bar. Zwiększyliśmy ponadto możliwości o ekonomiczną wersję centralnego chłodzenia z wykorzystaniem pojemnego filtra workowego, który będzie bardziej trwały niż klasyczny filtr płytkowy i zajmuje znacznie mniej miejsca, niż systemy filtrujące oparte na zasadzie taśmowego przesuwania tkaniny filtracyjnej. Maszyna jest dodatkowo wyposażona w zbiornik uzupełniający, do wyrównania objętości emulsji chłodzącej w zbiorniku głównym, dzięki czemu układ chłodzenia ma zwiększoną objętość do 280 L.

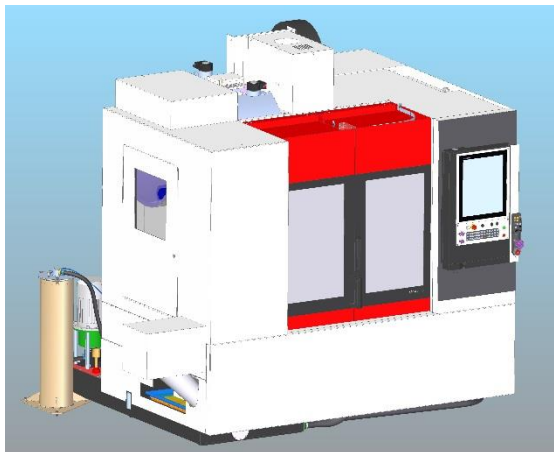
We współpracy ze studium projektowym WRKS, dokonano również zmiany wyglądu maszyny. Celem tego zabiegu było zaprojektowanie estetycznego i funkcjonalnego rozwiązania z podziałem logicznym podstawowych powierzchni tak, aby precyzja i dokładność maszyny, była podkreślona jej wyglądem. Zastosowano wyraźne nawiązanie do poprzedniej generacji maszyn, zachowując dominującą pozycję wejścia do strefy roboczej, która jest optycznie połączona z miejscem umieszczenia panelu sterującego. Jest on inaczej niż poprzednio, wpuszczony w maszynę i nawiązuje do wyglądu maszyny MCU450, która jest również nowością w produkcji KOVOSVIT MAS.

## Technologia konstrukcji

W maszynie wprowadzono szereg pojedynczych zmian, które doprowadziły do ogólnego poprawienia niezawodności maszyny oraz obniżenia pracochłonności montażu, w niektórych podzespołach maszyny, w stosunku do modelu MCV754Quick. Na uwagę zasługuje głównie kanał zbiorczy wokół łoża, który wyłapuje przecieki płynu chłodzącego między kadłubem maszyny a wanną. Rozwiązanie to, w połączeniu ze specjalnym materiałem uszczelniającym, w szczelinach obudowy, stanowi o wiele bardziej skuteczną ochronę przed wyciekami emulsji chłodzącej poza strefę obróbki. Cała obudowa, z pierwotnych kilku łączonych z sobą elementów, została skomasowana do 4 głównych zespawanych części, co spowodowało uproszczenie montażu, usunięcie nieestetycznych szczelin na bokach maszyny oraz do poprawienia szczelności strefy roboczej. Prętowe prowadzenie liniowe z zamkniętymi tulejami tocznymi do przesuwania drzwi przednich, zostało wybrane głównie w celu uproszczenia montażu, zmniejszenia ilości części oraz w celu wyeliminowania osadzania się wiórów na prowadnicach, dzięki czemu przesuwanie drzwi stało się bardziej płynne. Dodatkowo drzwi wyposażono w elementy do blokowania i amortyzacji, dzięki czemu obsługa odnosi wrażenie, bardziej niezawodnego domknięcia drzwi maszyny. Maszyna jest dodatkowo przygotowana do nowo zaprojektowanego, opcjonalnego zespołu do opłukiwania strefy roboczej. Zespół jest wyposażony w odpowiednią ilość dysz i wydajną pompę do skutecznego spłukiwania wiórów, głównie z tylnej części strefy roboczej i tylnej osłony teleskopowej, ponieważ miejsca te są najbardziej narażone na osadzanie się wiórów. Opcję tę oceniają głównie klienci, którzy będą wykorzystywać maszynę głównie do operacji obróbki zgrubnej, przy których powstaje duża ilość wiórów. Standardowo maszyna jest przygotowana również do wykorzystania innych zespołów, zgodnie z dokonanym wyborem, jak opłukiwanie ręczne, przedmuchiwanie ręczne itp. Na życzenie klienta maszynę można wyposażyć również w centralne smarowanie automatyczne w celu zwiększenia stopnia bezobsługowości maszyny.

Ponieważ przy konstrukcji maszyny zadbano szczególnie o technologię produkcji, właśnie w tej dziedzinie doszło do wyraźniej zmiany i poprawy produktywności wykonania maszyny. Dzięki temu działaniu maszyna MCV800Quick, będzie mogła być oferowana naszym klientom po konkurencyjnych cenach i w krótszym terminie dostawy. Spółka KOVOSVIT MAS, a.s. jest przekonana, że wyżej opisane zmiany, precyzyjne wykonanie i komponenty o doskonałej jakości, wraz z atrakcyjną ceną pozwolą maszynie, zyskać uznanie nie tylko na rynku krajowym, ale również za granicą.

Widok lewy przedni

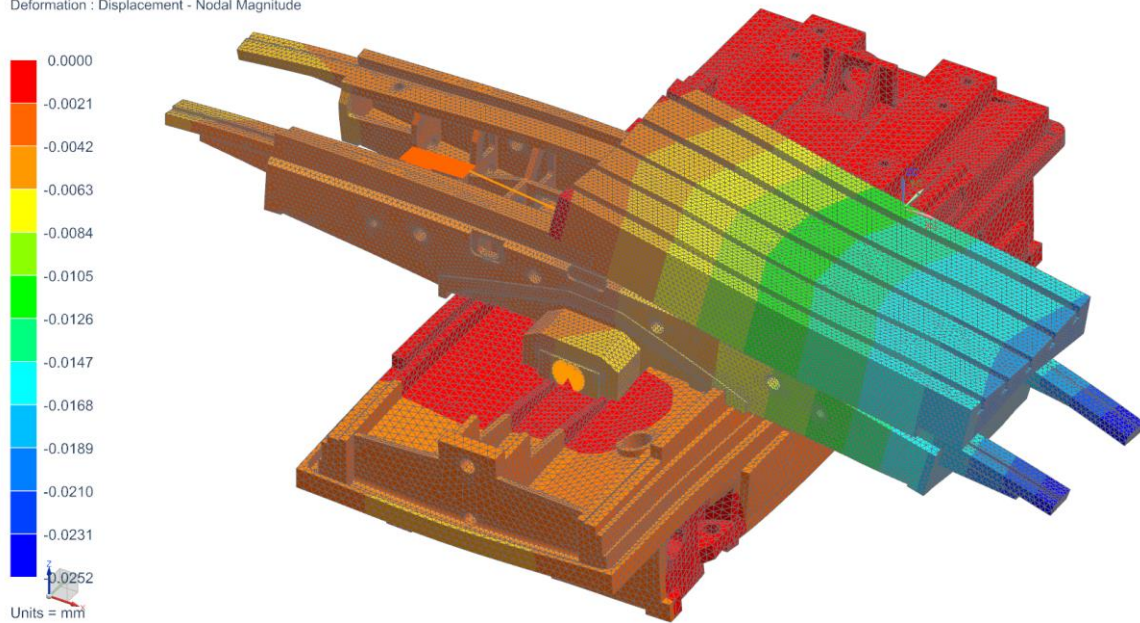


Panel sterujący

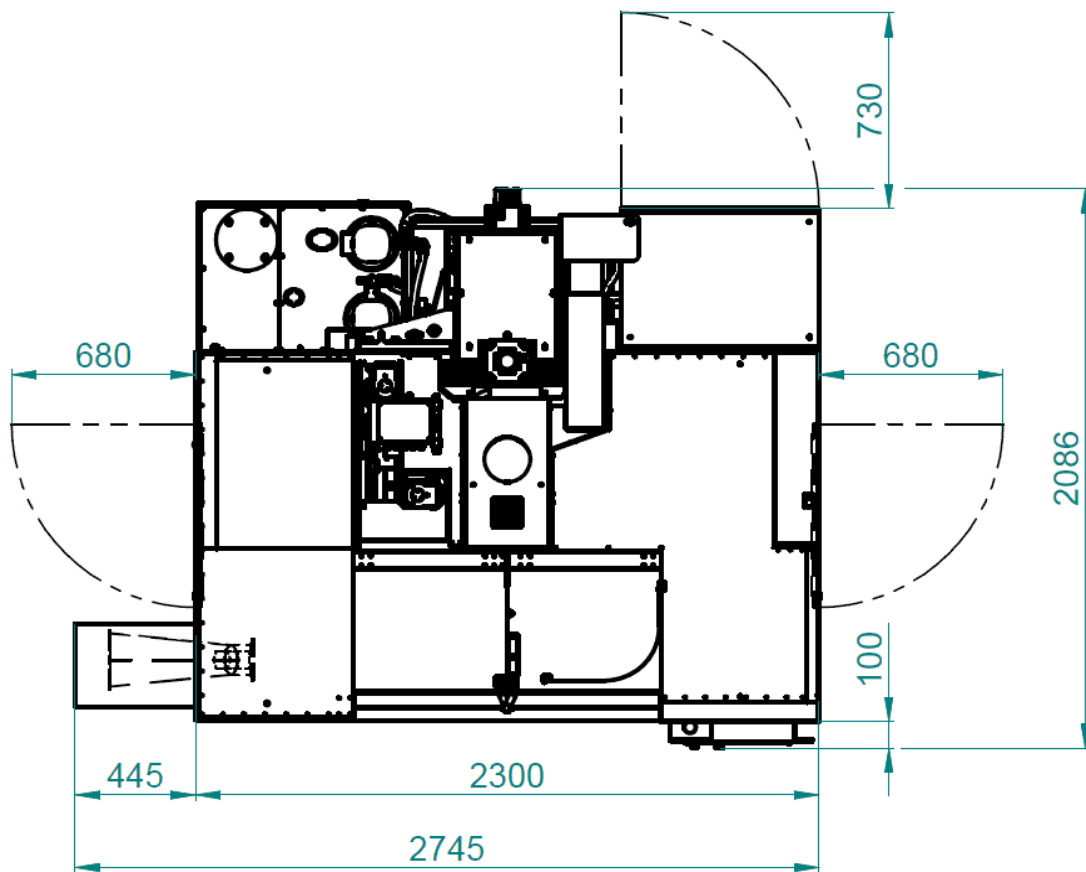


Kinematyka sani i stołu

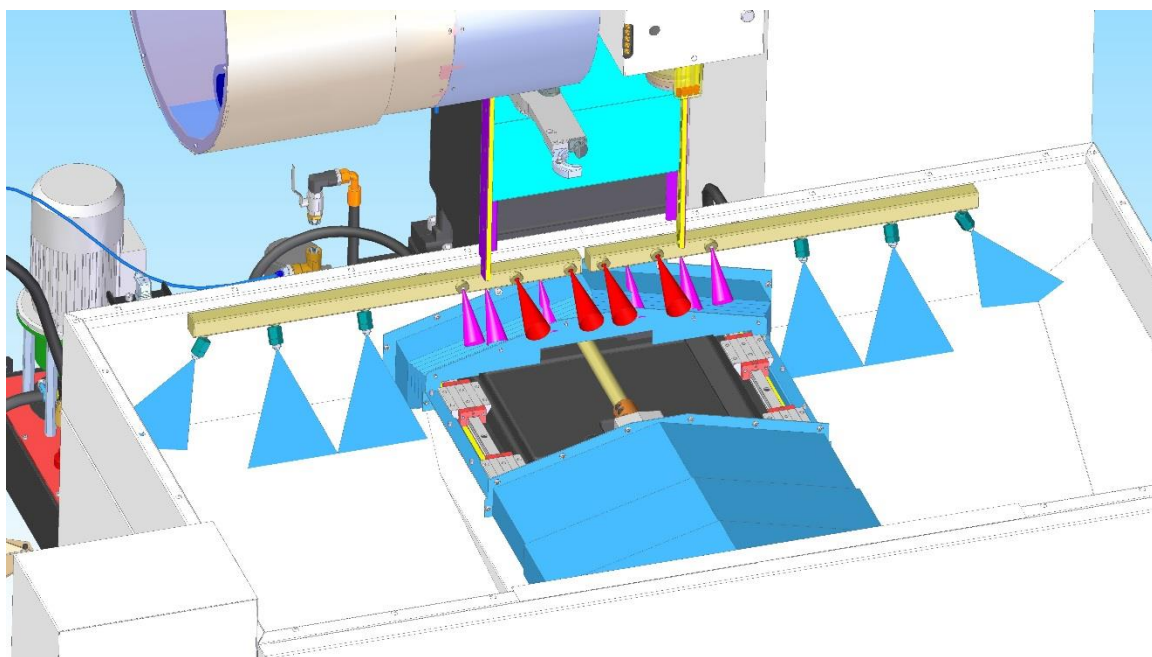
MCV800Q\_asm\_1\_1 : STUL\_UVRAT Result  
GRAVITACE, Static Step 1  
Displacement - Nodal, Z  
Min : -0.0252, Max : 0.0000, Units = mm  
Deformation : Displacement - Nodal Magnitude



Plan zabudowy



## Oplukiwanie strefy roboczej



Podstawowe parametry techniczne			MCV 800		
			QUICK		
Wymiary główne	Wymiary płaszczyzny mocującej stołu	mm	1000x500		
	Liczba rowków T stołu		5		
	Szerokość i rozstaw rowków T stołu	mm	18 / 100		
	Największa długość drogi stołu (X)	mm	800		
	Największa długość drogi sani (Y)	mm	500		
	Największa długość drogi wrzeciona (Z)	mm	550		
	Maksymalny ciężar obrabianego detalu (obciążenie stołu)	kg	400		
	Maks. wymiary obrabianego detalu dla maks. długości narzędzia	mm	800x500x310		
Maksymalne średnice wiercenia (silnik 10 kW)	Średnica wiercenia w stali pełnej o wytrzymałości 600 MPa wiertłem z RO	mm	25		
	Średnica wiercenia w stali pełnej o wytrzymałości 600 MPa wiertłem z wymiennymi płytkami z SK	mm	30		
	Średnica gwintu nacinanego w stali o wytrzymałości 600 Mpa	mm	M20		
Wrzeciono	Otwór stożkowy wrzeciona		ISO 40(7:24)		
	Średnica wrzeciona pod łożysko	mm	70		
	Odległość wrzeciona od powierzchni stołu	mm	100 – 650		
	Obroty maksymalne	min <sup>-1</sup>	10 000	(12000)	
	Zmiana obrotów		zmieniane płynnie		
	Siła mocowania narzędzia	N	12000 / 18000		
	Trzpienie narzędzi ISO 40 (rys. 3) ISO 7388/1-40				
Dokładność	Odmierzanie X, Y, Z	Heidenhain		bezpośrednie	
		Siemens			
Posuwy	Posuw szybki	mm.min <sup>-1</sup>	30 000		
	Posuw roboczy	mm.min <sup>-1</sup>	1 - 15 000		
	Śruba kulkowa X, Y, Z	średnica	mm	32	
		skok	mm / ot	10	

<b>Obwód chłodzenia</b>	Przepływ znamionowy hydrogeneratora do chłodzenia zewnętrznego	$l \cdot \text{min}^{-1}$	32	
	Przepływ znamionowy hydrogeneratora do chłodzenia wewnętrznego (wyposażenie specjalne)	$l \cdot \text{min}^{-1}$	50 (BAG. FILTR.)	
	Maks. pojemność zbiornika	l	200 + 80	
<b>Obwód pneumatyczny</b>	Ciśnienie robocze	MPa	0,6	
	Zużycie powietrza	$\text{m}^3/\text{godz.}$	3-4	
<b>Rozmiary maszyny</b>	długość	mm	2086	
	szerokość	mm	2745	
	wysokość	mm	2420	
	masa	kg	4000	
<b>Podłączenie maszyny</b>	Moc całkowita	kVA	20	
	PRAGATI DA608-ATC-4024V2-R300-70DEG			
<b>Zasobnik narzędzi</b>	Liczba pozycji – zasobnik lewy		24	
	Maks. średnica narzędzia	wszystkie pozycje zajęte	mm	80
		opuszczenie pozycji sąsiedniej	mm	120
	Maksymalna długość narzędzia (ze względu na osłonę i strefę roboczą maszyny)		mm	250
	Maksymalna masa narzędzia		kg	6,5
	Maksymalna masa narzędzi w zasobniku		kg	65
	Czas wymiany narzędzi (bez opóźnienia czasowego)		sec	3 (1,8); (50Hz)

### Charakterystyka wrzeciona

