

# DMG MORI

5-OSÉ UNIVERZÁLNÍ FRÉZKY

## DMU | DMC série monoBLOCK

DMU 65 / 85 / 105 / 125 monoBLOCK

DMU 75 / 95 monoBLOCK

DMU 65 / 85 / 105 / 125 FD monoBLOCK

DMC 65 / 75 / 85 / 95 monoBLOCK

DMC 65 / 85 FD monoBLOCK



NOVÝ

KLIMATICKY NEUTRÁLNÍ VÝROBA  
NAŠICH STROJŮ



DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

## monoBLOCK – Benchmark ve všech sektorech

Řada monoBLOCK má koncepci stroje pro každý sektor: Ať už jde o 5osé simultánní obrábění, vysoce dynamické vysokorychlostní frézování, integrované frézovací soustružení, řezání s vysokým kroutícím momentem nebo široké pole produktivního obrábění dílů v 5 osách. Se stroji monoBLOCK se každý vyrobený komponent stává působivým mistrovským dílem.



ŽIVOTNÍ STYL

Kylová nosná deska  
pro plachetní jachtu



---

Kryt převodovky z nástrojové oceli



---

Komponenta struktury vyrobeno z hliníku



---

LETECKÝ PROSTOR

Turbinový kotouč vyrobený z Inconelu



---

Peltonova čepel z nástrojové oceli



---

Titanový kolenní kloub



---

Ráfek vyrobený z hliníku





## Aplikace a díly

›Technologická dokonalost

Zvýraznění

Technologie ovládání

Přehled

Technická data

## CENTRUM EXCELENCE

# Č. 1 v technologické dokonalosti

Synergie mezi výrobcem strojů a výrobcem komponent musí zapadat. Se dvěma centry technologické dokonalosti DIE & MOLD a AEROSPACE v Pfrontenu nabízí DMG MORI svým zákazníkům odborníky na úrovni očí, kteří znají průmyslová odvětví, její požadavky i hráče a budoucí vývoj. Zákazníci mohou očekávat poradenství od holistických technologických řešení až po vývoj procesů na klíč napříč stroji, tj.: konstrukce stroje, nástroje, upínací systémy, programování

## DIE & MOLD EXCELLENCE CENTER

- + Více než 50 let zkušeností a více než 20 000 úspěšných zákazníků v sektoru DIE & MOLD
- + Holistické produktové portfolio pro každého  
Obrobky od 10 do 6 000 mma do 150t
- + Standardizované a individuálníAutomatizace
- + Nejlepší kvalita povrchu do 0,15 µm díky trvale přesným lineárním pohonům se zrychlením až 2 g a měřicím systémům od MAGNESSALE

## Zvýraznění stroje

- + speedMASTER vřetena až 30 000 ot./min nebo až 200 Nm
- + Přímý pohon v ose C pro dynamické obrábění a nejlepší kvalitu povrchu
- + Exkluzivní cykly technologie DMG MORI a softwarové možnosti: 3D quickSET pro nejvyšší kinematickou přesnost, ATC pro optimální kvalitu povrchu
- + Balíček Die & Mold, sestávající z:
  - NC otočný otočný stůl Direct Drive C-osa
  - VCS dokončeno
  - ATC (cyklus ladění aplikací)



DMC 65 monoBLOCK s RPS3





## CENTRUM EXCELENCE LETECTVÍ

- + Přes 20 let zkušeností s technologiemi pro všechny aplikace a materiály
- + Proces zeleného tlačítka  
Vývoj procesů s ohledem na měření a monitorování pro zajištění bezobslužné výroby s maximální spolehlivostí procesu
- + Aditivní výroba:  
Laserové plátování a selektivní laserové tavení v práškovém loži
- + 20 let technologie frézování-soustružení  
Nejlepší ve své třídě pro pouzdra a rotátory
- + Nový: technologie integrace broušení

## Zvýraznění stroje

- + Motorová vřetena s až 30 000 ot./min (67 kW, 40 Nm) pro obrábění konstrukčních hliníkových součástí s malými a složitými dutinami
- + Vysoce dynamický otočný otočný stůl s přímým pohonem v ose A/C pro rychlé zpracování
- + Monitorování procesů prostřednictvím technologických cyklů DMG MORI MPC, TCC a také softwarových řešení, jako je CONDITION ANALYZER
- + Pokročilé možnosti obrábění prostřednictvím technologických cyklů DMG MORI, např. interpolační soustružení, excentrické soustružení nebo střídavá rychlost



## BLISK

Stroj: DMU 65 monoBLOCK  
Dimenze:  $\varnothing 450 \times 120$  mm  
Materiál: Ti6Al4V

05



DMU 65 monoBLOCK

DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

# Všestranný!

Ať už se jedná o individuální nebo univerzální, strojní koncepce strojů monoBLOCK s jejich komplexní škálou možností poskytuje řešení pro každou aplikaci. Široká škála řešení stolů od vysoce dynamického 5osého obrábění s přímým pohonem až po operace soustružení frézováním a také nejširší výběr včetně jsou základem pro optimální konfiguraci vašeho stroje. Velké dveřní otvory s jedinečným přístupem do pracovního prostoru poskytují obsluze působivou volnost a perfektní manipulaci.



## ERGONOMICKÝ

- + Velký dveřní otvor s jedinečným přístupem do pracovního prostoru i s měničem palet
- + Neomezené zatížení jeřábem až 2 600 kg
- + Nejkompaktnější stroj na trhu s půdorysem pouhých 8 m<sup>2</sup>(DMU 65 monoBLOCK)
- + Rychlé a snadné nastavení díky tříbodové podpoře

### Poznámka:

Výsledky obrábění a výkonostních zkoušek uvedené v tomto katalogu je třeba brát jako příklady. Výsledky se mohou mírně lišit v závislosti na podmínkách na místě a řezných podmínkách.

## PŘESNÝ

- + Komplexní opatření pro chlazení, vysoce výkonná chladicí jednotka a multisenzorová kompenzace jako standard
- + Přesnost polohování až 5 μm ve standardní verzi
- + Tuhá konstrukce s vysokou statickou hmotností a vyváženými pohyblivými částmi
- + 55mm válečková vedení ve všech osách (45mm u 65er)



monoBLOK

Ergonomický  
Přesný  
Univerzální  
CELOS



Více než 35 let  
zkušeností s 5 osami

**CELOS**

07

## UNIVERZÁLNÍ

- + Univerzální – otočný otočný stůl s jednoduchým nebo dvojitým pohonem
- + Frézování a soustružení – kompletní obrábění až 5 400 Nm
- + Dynamic – 3 různé možnosti stolu s přímým pohonem na osách A a C
- + Produktivní – s až šesti paletami v systému

## CELOS

- + CELOS od DMG MORI umožňuje konzistentní správu, dokumentaci a vizualizaci zakázkových, procesních a strojních dat
- + CELOS lze rozšířit o aplikace a je také kompatibilní se stávajícími aplikacemi vaší společnosti infrastruktury a programy



DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

## Jedinečná ergonomie!

Se stopou 8m<sub>2</sub>, monoBLOCK je nejkompaktnější stroj ve své třídě na trhu. Dokonalá dostupnost a viditelnost pracovního prostoru také poskytuje maximální spokojenost uživatelů! Pracovní plocha může být zatížena i shora.

- 1** Tříbodová podpora  
s inherentně tuhým monoBLOCKem a konstrukcí jeřábového háku pro rychlou instalaci
- 2** Možnost paletizace  
s neomezeným přístupem do pracovního prostoru
- 3** Optimální odvod třísek  
a odvod třísek ze stroje dozadu – velký otvor třísek 1 385 × 1 000 mm (65: 860 × 640 mm, 85: 1 080 × 800 mm, 105: 1 180 × 1 000)
- 4** Nerezové kryty v pracovní oblasti  
Prevence znečištění a nejlepší dostupnost
- 5** Nejkompaktnější stroj na trhu  
jen 8m<sub>2</sub>prostoru potřebného pro DMU 65 monoBLOCK (12,3 m<sub>2</sub>pro 85, 18,2m<sub>2</sub>pro 105 a 28,5m<sub>2</sub>za 125)
- 6** CELOS  
zjednodušuje a urychluje proces od nápadu až po hotový produkt
- 7** Vylepšená funkčnost  
Bezpečnostní sklo lze vyjmout z vnějšku stroje
- 8** Zachování hodnot / povrchů s dlouhou životností  
Prémiová řada postavená na vysokém standardu pro vynikající odolnost proti poškrábání a ochranu proti poškození





NEOMEZENÝ  
NAKLÁDÁNÍ JEŘÁBEM  
AŽ 2 600 kg

Ergonomický  
Přesný  
Univerzální  
CELOS



CELOS

### HLAVNÍ ÚDAJE

- + Velký dveřní otvor s jedinečným přístupem do pracovního prostoru pro rychlé a ergonomické nastavení obrobku a nástrojů
- + Nakládání jeřábem shora přes střed stolu
- + Otevření dveří až 1900 mm (1 310 / 1 500 / 1 650 mm na DMU 65 / 85 / 105 monoBLOCK)
- + Plný přístup k pracovní oblasti a zásobníku nástrojů, a to i s automatizací

09

### SNADNÁ ÚDRŽBA

- A** Odsávání olejové mlhy přes zásobník\*
- B** Jednotka chladič kapaliny
- C** Zásobník s výměníkem nástrojů s otočným ramenem až pro 180 nástrojů
- D** Ovládací skříň pod zásobníkem nářadí
- E** Odvoz čipů dozadu\*
- F** Nejlepší dostupnost centrálního Fluidboxu

\*Volba





DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

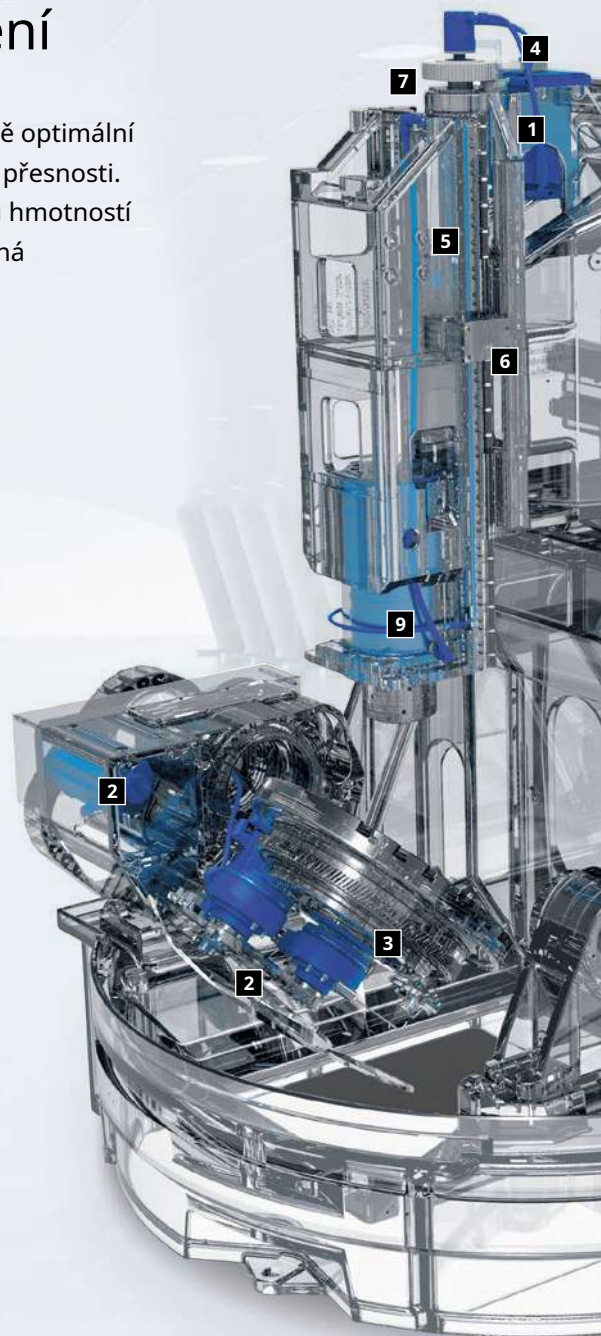
## Přesné a stabilní - pro dokonalé výsledky obrábění

Řada monoBLOCK poskytuje díky své extrémní tuhosti a stabilitě optimální možnosti frézování, nejlepší obráběcí výkon a vynikající úroveň přesnosti. Těchto nejvyšších úrovní výkonu je dosaženo vysokou statickou hmotností monoBLOCKu a detailní FEM analýzou. Hmotnost optimalizovaná Pohyblivé části EN GJS 600-3 poskytují vysokou dynamiku procesu.

### Standardní opatření chlazení

- 1** Chlazené motory os X, Y a Z
- 2** Chlazené motory os A a C
- 3** Chlazené ozubené kolo osy C
- 4** Chlazená deska motoru motorů os X, Y a Z
- 5** Vnitřně chlazený pohon X, Y a Z kuličkovým šroubem
- 6** Chlazené lineární vedení v ose Z
- 7** Chlazené kuličkové šroubové ložisko v ose Z
- 8** Konstantní teplota ve stroji pokrytím osy Y a použitím ventilátorů (dva v ose X, jeden v ose Y)
- 9** Multisenzorová kompenzace čtyři senzory: Vřeteno, kabina, Y-saně, tělo stroje, zvýšený počet kompenzačních opěrných bodů C-osa

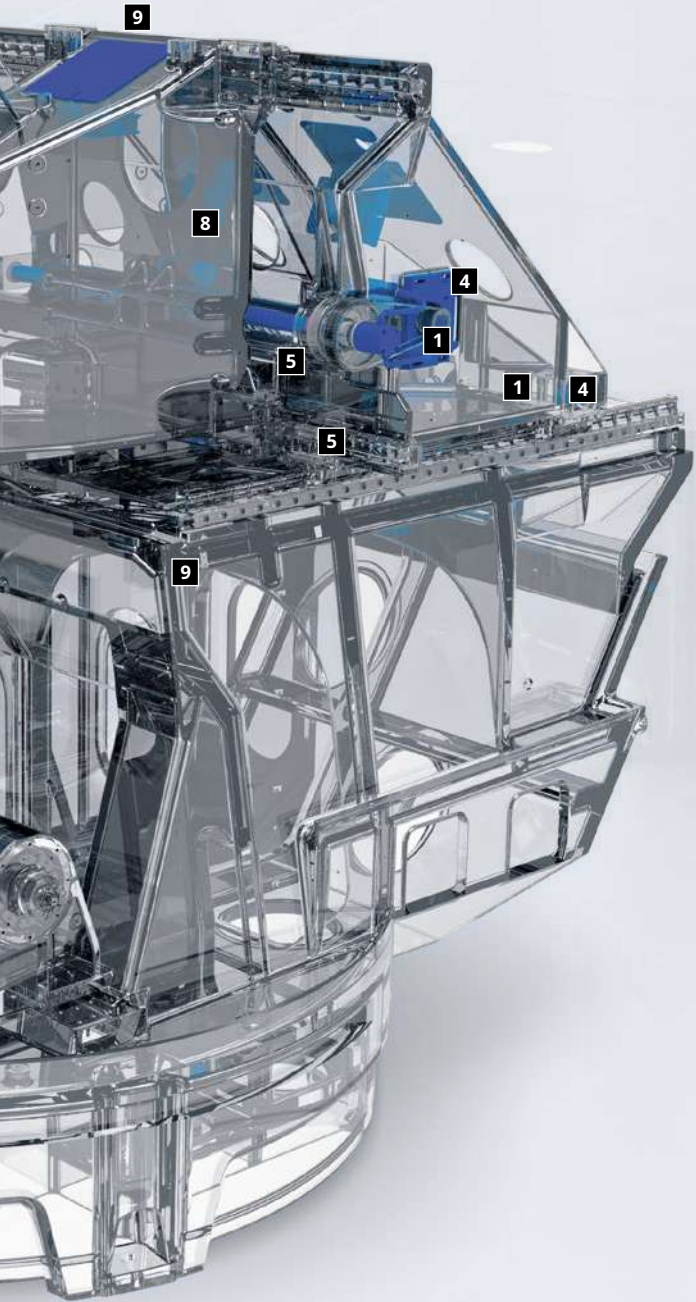
Chladičí jednotka 4,3 kW Lineární enkodéry v osách X, Y a Z



**OBSÁHLÝ  
CHLADÍČÍ OPATŘENÍ  
NA MAXIMUM  
DLOUHODOBÁ PŘESNOST  
JAKO STANDARD**



Ergonomický  
Přesný  
Univerzální  
CELOS



## monoBLOK – MAXIMÁLNĚ STABILITA OD JEDNOHO ODLITU

Tuhý monoBLOCK koncept

- + Jednodílný sloup s velkými, stabilními kluznými dráhami, 55mm válečkovými vedeními ve všech osách (45mm u 65)
- + Maximální stabilita díky velkému ložisku YRT v otočném otočném stole a velkým kuličkovým šroubům ve všech osách, např. 460 mm YRT a do max. 63mm kuličkové šrouby na DMU 105 / 125 monoBLOCK
- + Optimalizace MKP všech součástí
- + Upínání otočného otočného stolu



### Obrobek

Forma Bobby Car, povrchová  
úprava Ra < 0,4 μm

DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

## Individuální nebo univerzální - řešení pro každou aplikaci



UNIVERZÁLNÍ |  
OTOČNÝ OTOČNÝ STŮL S JEDNODUCHÝM  
NEBO DVOJITÝM POHONEM

Sosé simultánní obrábění do 2  
600 kg a obrábění záporných  
úhlů



FRÉZOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ  
| KOMPLETNÍ OBRÁBĚNÍ  
JMENOVANÝ DO 5 400 Nm

Maximální produktivita díky  
kompletnímu obrábění  
jeden stroj s rychlostí až 1  
200 ot./min



DLOUHODOBÁ PŘESNOST |  
OTOČNÝ OTOČNÝ STŮL S PŘÍMÝM  
POHONEM V OSE C\*

Nejvyšší dlouhodobá  
přesnost (i s kontinuálním  
provoz) a dynamika  
(současný provoz) v ose  
C



DYNAMICKÉ |  
PŘÍMÝ POHON V OSY A A C\*\*

Vysoce dynamická technologie  
přímého pohonu v osách A a C  
(tandem) pro nejvyšší úroveň  
přesnosti a dynamiky





OD SÍLY DO  
VYSOKÁ RYCHLOST -  
NEJŠIRŠÍ SORTIMENT  
VŘETENA NA  
TRH

- + Až 30 000 ot./min a točivý moment 430 Nm
- + speedMASTER - High-tech motorová vřetena s nejlepším výkonem a přesností
- + Modulární technologie pro nejrychlejší a nejhospodárnější opravy
- + SK50 | HSK-A100 k dispozici pro DMU | DMC 85 monoBLOCK nahoru

Ergonomický  
Přesný  
Univerzální  
CELOS





**CELOS**

14

## CELOS NA ERGOčáraOVLÁDÁNÍ POMOCÍ 21,5" MULTI-DOTYKOVÉ OBRAZOVKY

### Standardizované

Jednoduchá obsluha stroje pro všechny nové high-tech stroje od DMG MORI.

### End-to-end

End-to-end administrace, dokumentace a vizualizace zakázkových, procesních a strojních dat.

### OTEVŘENO

Přímý import dat z MES a ERP systémů. Integrace jakéhokoli externího programu a webového obsahu.

### Měřitelný

S DMG MORI MESSENGER jsou všechny stavové informace propojených strojů a zařízení dostupné na první pohled. Pravidelné a automatizované reporty zvyšují transparentnost výroby.

### Odolné vůči budoucnosti

Jednoduchá aktualizace CELOS nezávislá na PLC na nejnovější verzi z každé existující verze. Data jsou spolehlivě migrována a všechny funkce podporované PLC pak budou dostupné v plném rozsahu.

DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

# CELOS – Z nápadu k hotovému výrobku

Ergonomický  
Přesný  
Univerzální  
CELOS

CELOS nabízí standardizované uživatelské rozhraní pro všechny nové high-tech stroje DMG MORI. Aplikace CELOS APP umožňují komplexní administraci, dokumentaci a vizualizaci objednávkových, procesních a strojních dat. To také zjednodušuje, standardizuje a automatizuje obsluhu stroje. Standardní APP podporují obsluhu stroje při přípravě, optimalizaci a systematickém zpracování výrobních zakázek.

## APLIKACE CELOS – 3 PŘÍKLADY



### PRACOVNÍ MANAŽER

Systematické plánování,  
administrace a příprava zakázek.

- + Strojově založená tvorba a konfigurace nových zakázek
- + Strukturované ukládání všech dat a dokumentů souvisejících s výrobou
- + Automatický import dat objednávky pomocí funkce importu zakázek



### APLIKAČNÍ KONEKTOR

Vaše aplikace přímo na stroji.

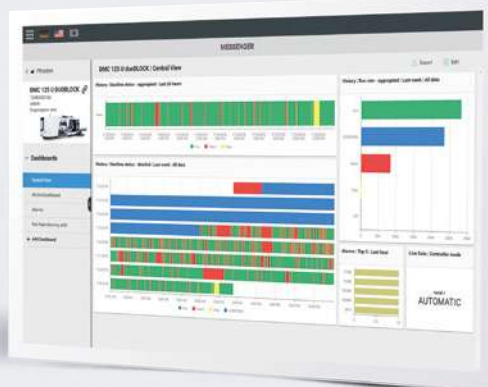
- + Integrace vlastních systémů (např. MES, ERP) a do intranetu / internetu přímo na CELOS mac
- + Vytvoření až 20 vlastních připojení jako CELOS APPs v uživatelském rozhraní CELOS
- + Jednoduché dálkové ovládání (RDP nebo VNC) nebo webové připojení přímo z CELOS



### POSEL

Aktuální stavová data ze síťových strojů a zařízení ve výrobě na první pohled

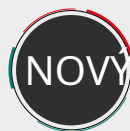
- + DMG MORI Monitoring pro všechny stroje a výrobu propojené přes DMG MORI Connect
- + Automaticky generované jednostránkové přehledy
- + Maximální flexibilita díky vytváření přizpůsobených dashboardů





## TECHNOLOGIE ŘÍZENÍ

# Stroj MPC 2.5 Kontrola ochrany



- + Rychlé vypnutí v případě havárie
- + Monitorování točivého momentu pro vrtání a řezání závitů
- + Monitorování vibrací během procesu
- + Stanovení opotřebení nástroje, prevence zlomení vrtáku
- + Analýza nevyváženosti nástrojů
- + Diagnostika stavu ložisek frézovacího vřetena
- + NOVÝ: Automatická výměna sesterského nástroje v závislosti na životnosti nástroje a reakci MPC v procesu





## VCS Complete – volumetrická kalibrace stisknutím tlačítka

- + Geometrický otisk stroje, objemová kalibrace stisknutím tlačítka
- + Detekce a kompenzace geometrických, polohovacích a úhlových chyb všech os
- + Snadná manipulace a realizace zákazníkem přímo u stroje
- + Záznam dat pro další analýzu

### ODCHYLKA PŘESNOSTI (μm)



Porovnání odchylky přesnosti v průběhu životního cyklu obráběcího stroje s a bez VCS Complete. Kromě počáteční optimalizace přesnosti lze přesnost stroje optimalizovat při každé kalibraci VCS v průběhu celého životního cyklu.



## Exkluzivní, volitelně dostupné cykly technologie DMG MORI



### 3D quickSET

Rychlé a snadné pro maximální přesnost

- + Sada nástrojů pro kontrolu a korekci kinematické přesnosti konfigurací 5osých strojů
- + Všechny varianty hlavy a všechny osy stolu



### ATC – APLIKACE CYKLUS LADĚNÍ

Optimalizace procesu stisknutím tlačítka

- + Procesně orientované ladění pohonu posuvu
- + Minimální doba obrábění s maximální kvalitou součástí bez ohledu na hmotnost obrobku
- + Vysoká kvalita povrchu při dokončování



### LASEROVÉ MĚŘENÍ BALENÍ SNÍMAČE

Rozšířené možnosti měření s laserovým měřicím senzorem

- + Měření drážek a drážek
- + Měření v těžko dostupných místech
- + Měření jednotlivých bodů
- + Balení s manuální a automatickou kalibrací



### TCC – Tool Control Center

Bezpečnost a efektivita procesu

- + Detekce třísek na planžetě a kuželu nástroje
- + Monitorování tažné síly
- + Řízení bříty v procesu sledování symetrie ohybového momentu na břit
- + Vizualizace ohybového momentu v čase pomocí grafu



### ÚDRŽBA BALÍČEK i4.0

Snížená údržba bez ručního zásahu

- + Automatické rozpoznání síly vtažení nástroje pro trvale vysokou stabilitu procesu
- + Předdefinovaný cyklus pro automatické mazání, každých 75 h nebo po 20 000 výměnách nástrojů
- + Detekce netěsností a měření využití pneumatického systému



### MULTITOOL

Zkrácené časy výměny nástrojů

- + Efektivní použití vícehracových soustružnických nástrojů s více než jedním břitem na soustruhu a fréze
- + Několik „sesterských nástrojů“ na jednom hlavním držáku nástrojů
- + Snížení časů výměny nástrojů
- + Šetří místo v zásobníku nástrojů

# Špičkové CNC pro bezpečné procesy a maximální přesnost



## SIEMENS 840D SL V PROVOZU

- + Vysoce zjednodušené interaktivní programování s identickým „vzhledem a chováním“ pro soustružení a frézování
- + SINUMERIK Provoz uživatelské rozhraní
- + ATC\*, 3D quickSET\*
- + Výkonný 32bitový multiprocessorový systém a řadič, 1 GB RAM
- + Rychlá doba zpracování bloku cca. 0,6 ms
- + Dopředná funkce až pro 150 NC bloků (s možností parametrizace)
- + Grafická simulace procesu obrábění s pohledem shora, zobrazením ve třech rovinách a 3D zobrazením; synchronizované zobrazení během procesu obrábění
- + Balíček DECKEL MAHO MDynamics\*, volitelná optimalizace povrchové úpravy a rychlosti pro vyhlazení přechodů povrchů

\* Volba



## HEIDENHAIN TNC 640

- + Unikátní, vysoce detailní 3D simulační zobrazení
- + Optimalizované TNC uživatelské rozhraní
- + Rozhraní sériového ovladače HSCI - HEIDENHAIN
- + Konverzační popř ISO programování
- + Rychlé generování programu s programováním ve formátu prostého textu
- + Grafické programování
- + Monitorování kolize (DCM)
- + ATC\*, 3D quickSET\*
- + Výkonný dvoujádrový procesor (Intel i7-3, 2 jádra)
- + Optimalizované ADP (Advanced Dynamic Prediction) řízení pohybu pro vylepšené povrchy a rychlejší obrábění (doba zpracování bloku kratší než 0,5 ms)
- + Dynamická dopředná funkce bez omezení cesty
- + Dynamická účinnost s adaptivním řízením posuvu AFC a trochoidním frézováním jako standard (Active Chatter Control ACC volitelný)

\* Volba



## MAPPY V\*\*

- + Na bázi FANUC
- + Uživatelská paměť standardně s velkou kapacitou 6 GB
- + Vybaveno jednoduchou a snadno sledovatelnou funkcí konverzačního programování
- + Rychlý přístup k požadovaným informacím pomocí funkce ručního vyhledávání dat
- + Dva multidotykové panely
- + 3D simulace obrábění pro snadnou kontrolu geometrie
- + 6-ti okénkový displej pro současně kontrolu požadovaných informací o stroji
- + Vylepšené nastavení zobrazením požadovaných informací o stroji podle operace

\* Volba

\*\* k dispozici pouze pro DMU 75 monoBLOCK



DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

# monoBLOCK – Velká pracovní plocha na nejmenší ploše

Skutečná velikost vychází zevnitř. Při kompaktním půdorysu může řada monoBLOCK pojmout obrobky až do průměru 1 400 mm a hmotnosti 2 600 kg. Pracovní prostor lze bez omezení zatěžovat shora a částečně i díky standardnímu nerezovému opláštění pracovního prostoru si stroje zachovávají svou hodnotu.



jen 8m<sup>2</sup>  
Stopa



jen 12,3 m<sup>2</sup>  
Stopa

		DMU 65 monoBLOCK	DMU 75 monoBLOCK	DMU 85 monoBLOCK
		Otočný otočný stůl*	Otočný otočný stůl*	Otočný otočný stůl*
Cestování X/Y/Z	mm	735/650/560	750/650/560	935/850/650
Velikost stolu	mm	ø 650	ø 650	ø 850 × 750
Maximální zatížení	kg	600 / 1 000**	600	1 000 / 1 500**
Rozměry obrobku	mm			

\* podrobnější rozměrové výkresy na vyžádání, omezení závisí na úhlu natočení, \*\*otočný otočný stůl s dvojitým pohonem



## GLOBÁLNĚ UNIKÁTNÍ – NEJVYŠŠÍ MAXIMÁLNÍ ZÁTĚŽ

5osé simultánní obrábění s otočným otočným stolem pro součásti o hmotnosti až 2 600 kg



jen 18,2 m<sup>2</sup>  
Stopa



jen 28,5 m<sup>2</sup>  
Stopa

DMU 95 monoBLOCK	DMU 105 monoBLOCK	DMU 125 monoBLOCK
Otočný otočný stůl*	Otočný otočný stůl*	Otočný otočný stůl*
950/850/650	1 135 / 1 050 / 750	1 335 / 1 250 / 900
ø 850 × 750	ø 1 050 × 850	ø 1 250 × 1 000
1 000	1 500 / 2 000**	2 000 / 2 600**

Aplikace a díly

Zvýraznění

Technologie ovládání

**Přehled**

›Stolní varianty

›Modulární systém

Technická data

DMU | ŘADA DMC monoBLOK

# Varianty stolů pro každou aplikaci



Direct Drive



Direct Drive



Direct Drive



Direct Drive

		DMU 65 monoBLOK	DMU 85 monoBLOK	DMU 105 monoBLOK	DMU 125 monoBLOK
<b>Otočný otočný stůl – pohon z jedné strany</b>					
Průměr stolu	mm	ø 650 <small>v rozlišení 800 × 650</small>	ø 850 × 750 <small>v 1000 × 750</small>	ø 1 050 × 860 <small>v 1200 × 850</small>	ø 1 250 × 1 000 <small>v 1 400 × 1 000</small>
Max. zatížení	kg	600	1 000	1 500	2 000
Točivý moment osy C-	Nm	2 000	3 550	7 200	6 300
Rychlost osy C	ot./min	40	30	30	30
Točivý moment osy A-	Nm	3 400	4 900	8 300	15 800
Rychlost osy A	rmp	20	15	15	15
<b>Otočný otočný stůl s Tandem Drive – pohon z obou stran</b>					
Průměr stolu	mm	ø 650 <small>v rozlišení 800 × 650</small>	ø 850 × 750 <small>v 1000 × 750</small>	ø 1 050 × 860 <small>v 1200 × 850</small>	ø 1 250 × 1 000 <small>v 1 400 × 1 000</small>
Max. zatížení	kg	1 000	1 500	2 000	2 600
Točivý moment osy C-	Nm	3 600	5 000	7 200	6 300
Rychlost osy C	ot./min	50	40	30	30
Točivý moment osy A-	Nm	5 700	9 200	17 400	25 300
Rychlost osy A	ot./min	20	15	15	15
<b>Otočný otočný stůl s jedním/dvojitým přímým pohonem</b>					
Průměr stolu	mm	680	850	1 050	1 250
Max. zatížení	kg	600/600	1 000 / 1 200	1 500 / 2 000	2 000 / 2 600
Točivý moment osy C-	Nm	1 000	2 050	4 000	5 400
Rychlost osy C	ot./min	1 200	800	500	500
Točivý moment osy A-	Nm	3 400 / 5 700	4 900 / 9 200	8 300 / 17 400	15 800 / 25 300
Rychlost osy A	ot./min	20	15	15	15
<b>Otočný otočný stůl s technologií Direct Drive v ose C a osou A poháněnou ozubenými koly (jednoduchá / tandemová)---</b>					
Průměr stolu	mm	650	850	-	-
Max. zatížení	kg	600 / 1 000 (DMC: 500)	1 000 / 1 500 (DMC: 800)	-	-
Točivý moment osy C-	Nm	900	1,630	-	-
Rychlost osy C	ot./min	80	80	-	-
Točivý moment osy A-	Nm	3 400 / 5 700	6 300 / 11 300	-	-
Rychlost osy A	ot./min	20	15	-	-
<b>Otočný otočný stůl s technologií Direct Drive v osách A- (tandem) a C----</b>					
Průměr stolu	mm	ø 600	-	-	-
Max. zatížení	kg	600	-	-	-
Točivý moment osy C-	Nm	900	-	-	-
Rychlost osy C	ot./min	80	-	-	-
Točivý moment osy A-	Nm	1 900	-	-	-
Rychlost osy A	ot./min	20	-	-	-
<b>Otočný otočný stůl pro výměník jedné / dvou palet (DMC monoBLOK)</b>					
Velikost palety	mm	500 × 500	630 × 630	-	-
Max. zatížení	kg	500/500 (600) **	800/800 (1500) **	-	-
Točivý moment osy C-	Nm	2 000 / 3 600	3 600 / 5 000	-	-
Rychlost osy C	ot./min	40	30	-	-
Točivý moment osy A-	Nm	2 800 / 5 000	6 600 / 13 700	-	-
Rychlost osy A	ot./min	20	15	-	-

\*točivý moment = 100 % ED \*\*nakládání jeřábem v pracovní oblasti \*\*\* k dispozici pro DMU | DMC 65 / 85 monoBLOK; jeden pohon pro DMU 75 / 95 monoBLOK \*\*\*\* k dispozici pro DMU | DMC 65 monoBLOK



# Modulární systém

## Vřetena

(točivý moment a výkon = 40 % DC)



15 000 ot./min  
130 Nm/35 kW  
SK40 / HSK-A63



20 000 ot./min  
130 Nm/35 kW  
SK40 / HSK-A63



30 000 ot./min  
67 Nm/40 kW  
HSK-A63



15 000 ot./min  
200 Nm/ 46 kW  
SK40 / HSK-A63



12 000 ot./min  
288 Nm/ 44 kW  
SK50 / HSK-A100



12 000 ot./min  
430 Nm/ 52 kW  
SK50 / HSK-A100

## Zásobníky nářadí



60 / 90 / 120 / 180  
nástrojů (SK40 / HSK-A63)



60/90 nástrojů  
(SK50 / HSK-A100)



30 nástrojů  
jako standard

## Výroba



Systém chladič kapaliny  
a výrobní balíček



Dopravník třísek

## Tabulky



Otočný otočný stůl (osa A:  
jednoduchý nebo tandemový pohon)



Frézovací otočný otočný stůl  
s technologií Direct Drive v ose C

Direct Drive

Direct Drive

Direct Drive



Otočný otočný stůl s technologií Direct Drive v  
osách A a C (osa A: tandemový pohon)



Otočný otočný stůl s technologií Direct Drive v ose C  
a ose A s převodem  
(osa A: jednoduchá nebo tandemová)



Otočný otočný stůl pro výměník palet

Aplikace a díly

Zvýraznění

Technologie ovládání

**Přehled**

›Automatizace

Technická data

Měníč palet na tři palety  
ve stopě menší než 4 m<sup>2</sup>  
s optimální dostupností



DMC 65 / 85 monoBLOCK

## Vyšší produktivita s měnič palet

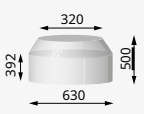
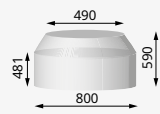


### HLAVNÍ – STANDARD

- + Kompletní balení včetně otočného otočného stolu a dopravníku třísek
- + Automatický měnič palet pro celkem tři palety
- + Jeřábové nakládání do pracovního prostoru pro obrobky do hmotnosti 1500 kg
- + Maximální zatížení 800 kg a obrobky až do průměru 800 mm na paletu
- + Nejlepší přístupnost a ergonomie na trhu: Neomezená přístupnost zepředu na pracovní plochu a nakládání jeřábem shora do středu stolu
- + Prostorová náročnost jen 17m<sup>2</sup>(včetně dopravníku třísek a chladičho systému DMC 65 monoBLOCK)

24

DMC 65 / 85 monoBLOCK –  
Automatický měnič palet se  
třemi paletami standardně

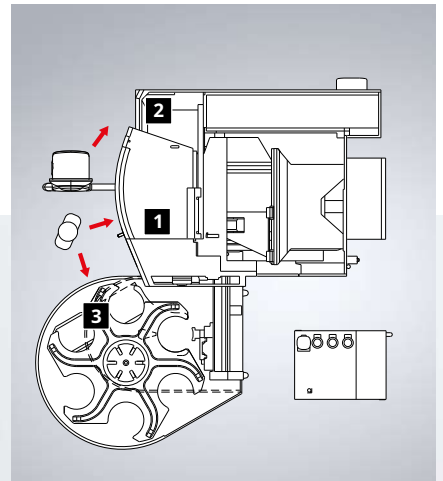
		DMC 65/75 monoBLOK	DMC 85/95 monoBLOK
Velikost palety	mm	500 × 500	630 × 630
Maximální zatížení	kg	500	800
max. nakládání (nakládání jeřábem)	kg	600 / 1 000*	1 000 / 1 500*
Rozměry obrobku	mm		

\*nakládání jeřábem v pracovní oblasti (volitelně pro DMC 65 / 85 monoBLOCK)



Interiér stroje  
s kyvadlovou jednotkou

Bezkonkurenční přístupnost a ergonomie k  
1: Pracovní oblast  
2: Zásobník nářadí  
3: Měnič palet



## HLAVNÍ - STROJ S RPS 6

- + 6 palet v systému
- + K dispozici pro DMC 65 / 85 monoBLOCK
- + Strojově integrovaný pro nejjednodušší obsluhu
- + Pro automatické nakládání na nastavovací stanici nebo přímo do pracovní oblasti stroje
- + Minimální půdorys pouhých 21 m<sup>2</sup>, vč. dopravník třísek a chladicí systém (DMC 85 monoBLOCK: 35,3 m<sup>2</sup>)
- + K dispozici také jako frézovací varianta



jen 17m<sup>2</sup>

Stopa

DMC 65 / 85 monoBLOCK s  
otočným úložištěm RPS 6 –  
kompaktní 21 m<sup>2</sup>řešení





DMUmonoBLOCK

# Automatizace!

Flexibilní automatizační řešení od DMG MORI zajišťují maximální vytížení stroje a vedou tak ke snížení obráběcích a personálních nákladů. Automatizační řešení DMG MORI sahají od řešení integrovaných do strojů až po pokročilé systémy pro propojení několika strojů dohromady. Přístupnost pracovního prostoru a ergonomie pro obsluhu jsou vždy dány.



## PH CELL – KOMPAKTNÍ MANIPULACE S PALETOU

- + Nejlepší ergonomie a přístupnost pracovního prostoru díky bočnímu nakládání
- + Modulární konstrukce pro individuální požadavky zákazníka s následnou rozšiřitelností
- + Snadné připojení ke stroji
- + Až 40 upínacích palet s nulovým bodem v systému
- + Zvláště vhodné pro středně těžké komponenty



## MCC LPS4 – DMG MORI MASTER COMPUTER

- + Správa objednávek, prioritizace a plánování
- + Správa přípravků a surovin
- + Přístup k výkresům a objednávkovým datům
- + Monitorování požadavků na nástroje a životnosti
- + K dispozici pro systémy s několika stroji



## PH AGV – PALETOVÁ AUTOMATIZACE SE SYSTÉMEM PŘEPRAVY BEZ ŘIDIČE

- + Transportní systém bez řidiče pro manipulaci s paletami
- + Modulární koncept s flexibilním uspořádáním bez pevné instalace na zemi
- + Volný přístup bez bezpečnostního plotu pro snadnou spolupráci mezi člověkem a strojem
- + Jednoduché rozšíření automatizace
- + Řídicí počítač DMG MORI MCC LPS 4

## PH 150 PALETOVÁ AUTOMATIZACE

- + Jednoduché a cenově výhodné řešení automatizace až pro 12 palet
- + Max. Rozměry obrobku: 400 × 400 × 400 mm
- + Úplné zachování přístupu k pracovnímu prostoru zepředu i shora
- + Jen 16m<sup>2</sup>prostorové nároky (vč. dopravníku třísek a ICS)



DMU 65 / 85 / 105 / 125 FD monoBLOCK A DMC 65 / 85 FD monoBLOCK

## Technologie soustružení frézováním pro kompletní obrábění



### HLAVNÍ HODNOTY DMU | DMC FD monoBLOCK

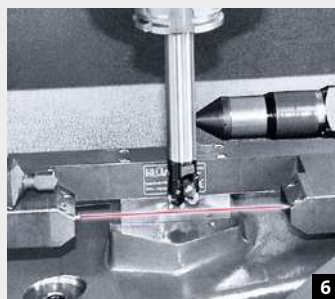
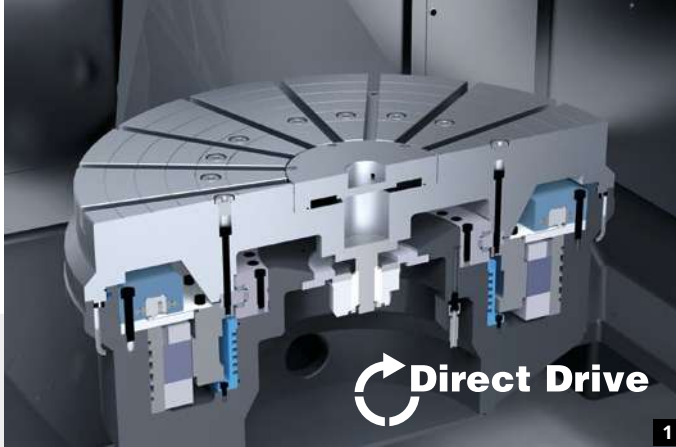
- + Kompletní obrábění včetně frézování a soustružení na jednom stroji v jednom upnutí s technologií Direct Drive až 1 200 ot./min
- + Menší investice a nižší prostorpožadavek s použitím pouze jednoho stroje
- + Rychlé obrábění a nižší náklady na logistiku díky eliminaci prostojů a dodatečných operací – nižší jednotkové výrobní náklady a vyšší přesnost
- + Maximální hmotnost obrobku 2 600 kg s DMU 125 FD monoBLOCK
- + K dispozici také otočný otočný stůl s Tandemový pohon s dvojitým pohonem pro ještě větší stabilitu a lepší dynamiku
- + Výkonné vřeteno motoru HSK-A100 s výkonem 44 kW a 288 Nm na DMU 85 FD monoBLOCK

28

		DMU   DMC 65 FD monoBLOK	DMU   DMC 85 FD monoBLOK	DMU 105 FD monoBLOK	DMU 125 FD monoBLOK
Maximální rychlost	ot./min	1 200	800	500	500
Napájení (100 % DC)	kW	37	36	35	35
Točivý moment (100 % DC)	Nm	1 000	2 050	4 400	5 400
Maximální přídržný moment	Nm	4,125	4,125	6 200	6 200

Ukázka aplikace frézo-soustružnického obrábění					
Materiál		CK45	CK45	CK45	CK45
Rychlost úběru materiálu	cm <sup>3</sup> /min	405	720	800	900
Hloubka řezu	mm	4,5	6	8	9
Krmit	mm/ot	0,45	0,6	0,5	0,5
Průměr řezu	mm	500	500	900	900
Rychlost řezání	m/min	200	200	200	200
Rychlost vřetena	ot./min	127	127	71	71





**1: Mill-otočný stůl s**

Technologie Direct Drive pro rychlosti až 1 200 ot./min

**2: Sklopné otáčení pomocí osy A 3:**

Použití víceúčelového nářadí (až devět řezaček)\*

**4: Měřicí cykly v průběhu procesu měření obrobku\***

**5: Elektronické vyvažování**

**6: Měření soustružení a frézovací nástroje\***

\* Volitelný

**Frézovací-soustružnické cykly pro všechny požadavky**

**EXKLUZIVNÍ CYKLY FRÉZOVANÉHO SOUSTRUŽENÍ POUZE U DECKEL MAHO\***

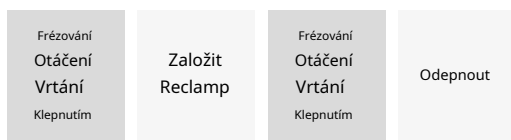
- + Střídavé otáčky vřetena, spolehlivost procesu díky zamezení vibracím
- + Balení L měřících senzorů, měřicí cykly pro (L) měřicí senzory: Kalibrace měřícího senzoru v pracovní oblasti, měření prohlubní a zářezů atd., ukládání, zobrazování a přenos naměřených dat
- + Víceúčelový nástroj: Použití více nástrojů (až devět fréz na jeden nástroj)
- + Měření frézovacích a soustružnických nástrojů

**STANDARDNÍ CYKLY FRÉZOVÁNÍ**

- + Zjistit, ovládat a monitorovat nerovnováhy
- + Drážkování, podřezávání, odstraňování třísek, řezání závitů, atd.
- + Sklopné otáčení pomocí osy A

\* Volitelný

**DMU FD- | DMC FD-FRÉZY-SOUSTRUŽNÍKY – KOMPLETNÍ OBRÁBĚCÍ PROCES**



Stroj 1

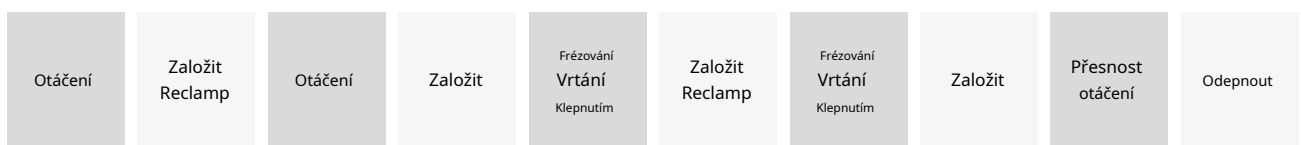
**Kompletní proces obrábění:**

1 stroj  
4 kroky obrábění  
O 300 % vyšší produktivita

**Konvenční proces obrábění:**

3 stroje  
10 obráběcích kroků

**JEDNOÚČELOVÉ STROJE – KONVENČNÍ OBRÁBĚCÍ PROCES**



Stroj 1

Stroj 2

Stroj 3



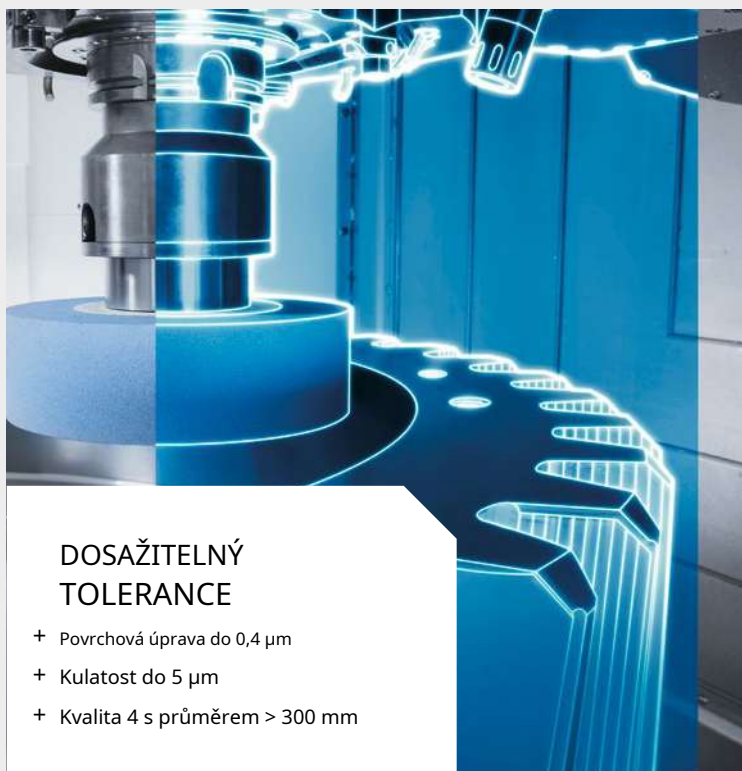
Aplikace a díly
Zvýraznění
Technologie ovládání
<b>Přehled</b>
›Integrace technologií
Technická data



1: Detekce součástí prostřednictvím zatížení vřetena 2: Senzor akustické emise pro oblékání

DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

## Broušení



### DOSAŽITELNÝ TOLERANCE

- + Povrchová úprava do 0,4 μm
- + Kulatost do 5 μm
- + Kvalita 4 s průměrem > 300 mm

### HLAVNÍ ÚDAJE

- + Frézování, soustružení a broušení v jednom nastavení
- + Brusné cykly pro vnitřní válcové, vnější válcové a povrchové broušení a také orovnávací cykly
- + Nejlepší kvalita povrchu díky integraci technologie broušení
- + Ekonomická výroba díky zkrácení doby přípravy
- + Detekce počátečního kontaktu mezi brusným kotoučem a obrobkem prostřednictvím zatížení vřetena



3: Otáčení  
4: Frézování  
5: Broušení

## Brusný balíček

- + FD balíček vč. vřeteno a kabina – Přiblížení k obrobku silou vřetena
- + Orovnávací jednotka s integrovaným senzorem akustické emise pro procesně spolehlivý proces orovnávací s dodatečnou podporou prostřednictvím orovnávacích cyklů
- + Dopravník třísek a také chladicí jednotka s 1 300 l vč. odstředivý filtr pro filtraci částic do 10 μm
- + Ochrana stroje pomocí přidavných stěračů, těsnící vzduch pro všechny lineární měřicí systémy a také zkrácené intervaly mazání



1: Otáčení 2: Klepnutím  
3: Frézování ozubení standardními nástroji

DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

## DMG MORI gearSKIVING

### DOSAŽITELNÝ KVALITY ZAŘÍZENÍ

- + Čelní ozubené kolo DIN 9 (hrubovací)
- + Čelní ozubené kolo DIN 7 (dokončovací)



### HLAVNÍ ÚDAJE

- + Synchronizované otáčení obrobku a nástroje
- + Inovativní metoda výroby přímých i šroubových vnějších nebo vnitřních čelních a drážkovaných ozubených kol
- + Pro vnější a vnitřní ozubení
- + Modul 2 – 10 možný
- + Vysoce produktivní způsob výroby ozubení na univerzálních frézkách
- + Výhody oproti klasické výrobě
  - kratší doba zpracování
  - méně nářadí
  - lepší povrchová struktura

## DMG MORI gearMILL

### DOSAŽITELNÝ KVALITY ZAŘÍZENÍ

- + Kuželové kolo DIN ≤ 5
- + Čelní kolo DIN ≤ 6 (v závislosti na průměru roztečné kružnice)



### HLAVNÍ ÚDAJE

- + Kompletní obrábění se soustružením, vrtáním a řezáním ozubení
- + Nejvyšší flexibilita díky obrábění standardními nástroji na standardním stroji
- + Neomezené úpravy profilů, boků a kontaktních vzorů s ověřením
- + Flexibilní pro různé typy převodů
- + Měkké a tvrdé obrábění na jednom stroji
- + Kontrola kvality procesu s protokolem výstupu



DMU / DMC 75 / 95 monoBLOCK

## Zařízení nejvyšší kvality za konkurenceschopnou cenu

S pojezdem 950 mm na ose X (75: 750 mm), včetně motoru 20 000 ot./min a zásobníkem nástrojů s 60 kapes, DMU | Stroje DMC 75 / 95 monoBLOCK nabízejí špičkové funkce od základu. Ve stopě méně než 8m<sup>2</sup>(95: 12,3 m<sup>2</sup>), lze obrábět obrobky až do průměru 1 040 mm a hmotnosti 1 000 kg. Pracovní plochu lze bez problémů nakládat i shora. Tři různé 3D řídicí systémy a integrovaný MPC (Machine Protection Control) završují toto jedinečné 5osé kompletní řešení.




---

 / 95 monoBLOK

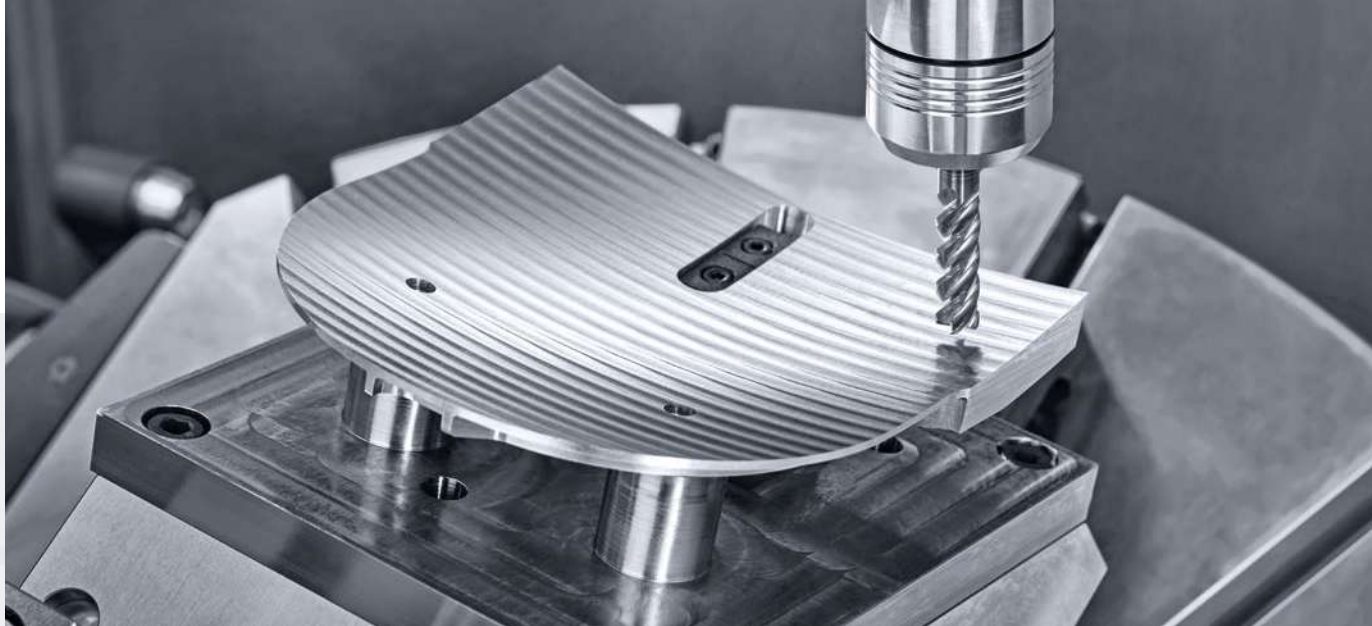
*stikovaný roztok požadavky*

---

 DMC 75/95 po

*„Přístup do au  
za bezkonkurenční*





1: NC otočný otočný stůl



2: Vřeteno motoru SK 40 20 000 ot./min 130 Nm | 35 kW (40 % DC)



3: Zásobník řetězu až pro 60 nástrojů SK40



4: MPC 2.5

## ROZSAH ZÁKLADNÍHO STROJE

1. NC otočný otočný stůl
2. Otáčky vřetena motoru MASTER SK40 20 000 ot./min  
130 Nm | 35 kW (40 % DC)
3. Zásobník řetězu až pro 60 nástrojů SK40
4. Řízení ochrany stroje – MPC 2.5\*
5. CELOS se SIEMENS 840D sl Provoz

## DOSTUPNÉ MOŽNOSTI

- + Řízení  
CELOS s HEIDENHAIN TNC 640  
CELOS s MAPPS auf FANUC\*\*
- + Stůl  
NC otočný otočný stůl s přímým pohonem v ose C
- + Zásobník nářadí  
Zásobník řetězu až pro 120 nástrojů SK40\*\*\*
- + Rozhraní nástroje  
HSK-A63 | BT40 | CAT40
- + Automatizace / Měření / Monitorování  
3D quickSET  
Infračervená měřicí sonda (HEIDENHAIN / RENISHAW)  
Povrchový analyzátor  
Baliček údržby i4.0 Měření nástroje v pracovní oblasti  
Mechanická kontrola poškození nástroje  
Čtyřbarevné signální kontrolky  
VCS dokončeno
- + Přívod chlazení / odvod třísek  
Výrobní balení ICS 40 bar, 23 l/min, nádrž 600 l  
Výrobní balení ICS 80 bar, frekvenčně řízené, nádrž 800 l  
Dopravník typu škrabky  
Stříkáč pistolé na oplach třísek  
Proplach třísek

\* není k dispozici pro stroje s ovládáním MAPPS

\*\* pouze pro DMU 75 monoBLOCK

\*\*\* pouze pro stroje DMC



Aplikace a díly

Zvýraznění

Technologie ovládání

Přehled

**Technická data**

›Zásobníky nářadí

## RYCHLE A INOVAČNÍ PRO VYSOKÉ STANDARDY

Vertikální řetězový zásobník  
na 30 nástrojů  
(volitelně 60/90/120/180)

Rychlé dvojité chapadlo řízené  
vačkou pro krátké časy od čipu k  
čipu (4,9 sekundy pro DMU 65  
monoBLOCK)

SK50 / HSK-A100 pro DMU 85 /  
105 / 125 monoBLOCK  
standardně s 30 nástroji  
(volitelně 60, 90)







1:Dvojité chapadlo2:integrovaný řetězový zásobník se 120 stanicemi bez dalších nároků na prostor

## DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

# Ergonomický strojově integrovaný zásobník nástrojů s kompaktním půdorysem

	DMU   DMC 65 monoBLOK	DMU   DMC 85 monoBLOK	DMU 105 monoBLOK	DMU 125 monoBLOK
<b>Zásobník nástrojů s SK40 / CAT 40 / HSK-A63</b>				
Vertikální jednoduchý řetěz, 30 stanic	•	•	•	•
Vertikální jednoduchý řetěz, 60 stanic	•	•	•	•
Vertikální jednoduchý řetěz, 90 stanic	•	•	•	•
Vertikální jednoduchý řetěz, 120 stanic	•	•	•	•
Vertikální jednoduchý řetěz, 180 stanic	•	•	•	•
<b>Zásobník nástrojů s SK50 / CAT 50 / HSK-A100</b>				
Zásobník kol, 30 stanic	-	•	•	•
Vertikální jednoduchý řetěz, 60 stanic	-	•	•	•
Vertikální jednoduchý řetěz, 90 stanic	-	•	•	•

		DMU   DMC 65 monoBLOK	DMU   DMC 85 monoBLOK	DMU 105 monoBLOK	DMU 125 monoBLOK
<b>SK40 / CAT 40   HSK-A63</b>					
Typ zásobníku / maximální počet stanic	řetěz	180 stanic	180 stanic	180 stanic	180 stanic
Průměr nástroje	mm	160	160	160	160
Délka nástroje	mm	315	365   420	365   420	470   500
Hmotnost	kg	8	8	8	8
Čas od čipu k čipu	sek.	4.9	5.9	5.9	6.7
<b>SK50 / CAT 50   HSK-A100</b>					
Typ zásobníku / maximální počet stanic	řetěz	-	90 stanic	90 stanic	90 stanic
Průměr nástroje	mm	-	200	250	250
Délka nástroje	mm	-	315   395	315   395	420   500
Hmotnost	kg	-	20	20	20
Čas od čipu k čipu	sek.	-	7.3	7.3	7.9

• Standard\*Možnost - není k dispozici

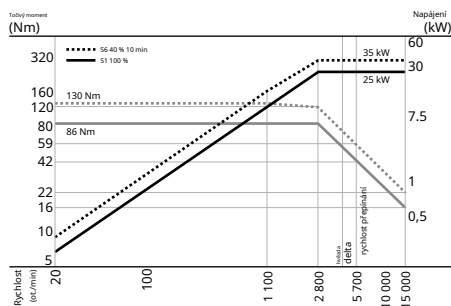
DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

# Největší a nejnovější řada vřeten

**Vřetena motoru speedMASTER**

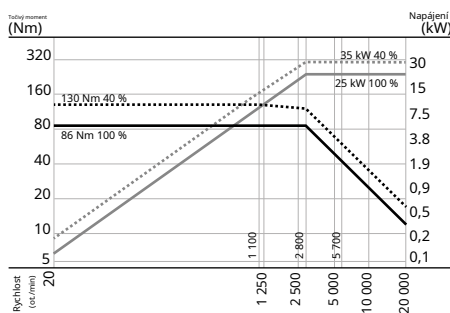
**SK40 / HSK-A63**

15 000 ot./min/ 35 kW/ 130 Nm



**SK40 / HSK-A63\***

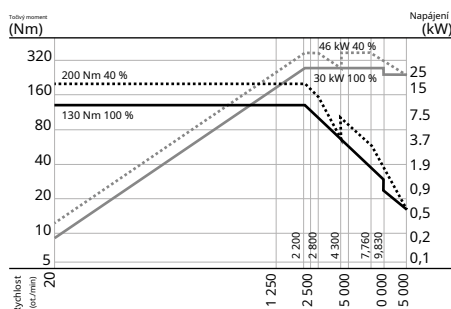
20 000 ot./min/ 35 kW/ 130 Nm



**Vřetena motoru speedMASTER**

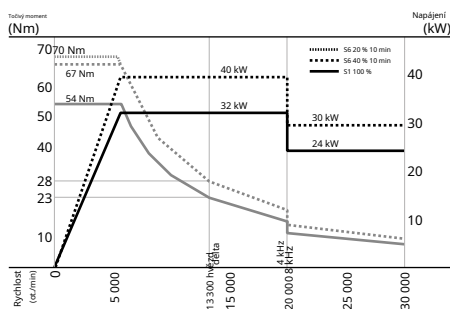
**SK40 / HSK-A63**

15 000 ot./min/ 46 kW/ 200 Nm



**HSK-A63**

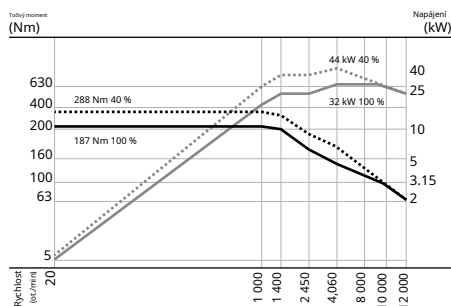
30 000 ot./min/ 40 kW/ 67 Nm



**Motorová vřetena powerMASTER**

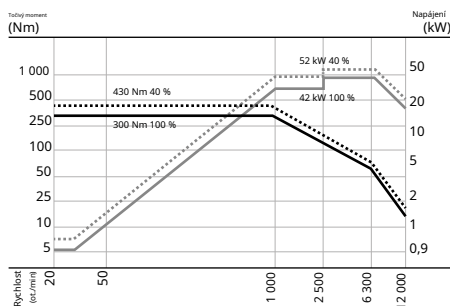
**SK50 / HSK-A100\***

12 000 ot./min/ 44 kW/ 288 Nm



**SK50 / HSK-A100**

12 000 ot./min/ 52 kW/ 430 Nm



\* K dispozici také jako frézovací vřeteno

## ŘADA VŘETENA monoBLOK | FD monoBLOK

<i>Rychlost   Výkon držáku nástroje (40 % DC)</i> <i>Točivý moment (40 % DC): Doba rozběhu vřetena</i>	DMU   DMC 65 monoBLOK	DMU   DMC 85 monoBLOK	DMU 105 monoBLOK	DMU 125 monoBLOK
<b>15 000 ot./min</b>   SK40 / HSK-A63* 35 kW, 130 Nm 0 – 15 000 ot./min: 2,1 sekundy	•	•	•	•
<b>20 000 ot./min</b>   SK40 / HSK-A63* 35 kW, 130 Nm 0 – 20 000 ot./min: 2,6 sekundy	•	•	•	•
<b>15 000 ot./min</b>   SK40 / HSK-A63* 46 kW, 200 Nm 0 – 15 000 ot./min: 2,1 sekundy	•	•	•	•
<b>30 000 ot./min</b>   HSK-A63 40 kW, 67 Nm 0 – 30 000 ot./min: na vyžádání	•	•	•	•
<b>12 000 ot./min</b>   SK50 / HSK-A100* 44 kW, 288 Nm 0 – 10 000 ot./min: 3,6 sekundy	–	•	•	•
<b>12 000 ot./min</b>   SK50 / HSK-A100* 52 kW, 430 Nm 0 – 10 000 ot./min: 4,5 sekundy	–	•	•	•

<i>Rychlost   Výkon držáku nástroje (40 % DC)</i> <i>Točivý moment (40 % DC): Doba rozběhu vřetena</i>	DMU   DMC 65 FD monoBLOK	DMU   DMC 85 FD monoBLOK	DMU 105 FD monoBLOK	DMU 125 FD monoBLOK
<b>20 000 ot./min</b>   HSK-A63 35 kW, 130 Nm 0 – 20 000 ot./min: 2,6 sekundy	•	•	–	–
<b>12 000 ot./min</b>   HSK-A100 44 kW, 288 Nm 0 – 12 000 ot./min: 4,3 sekundy	–	•	•	•

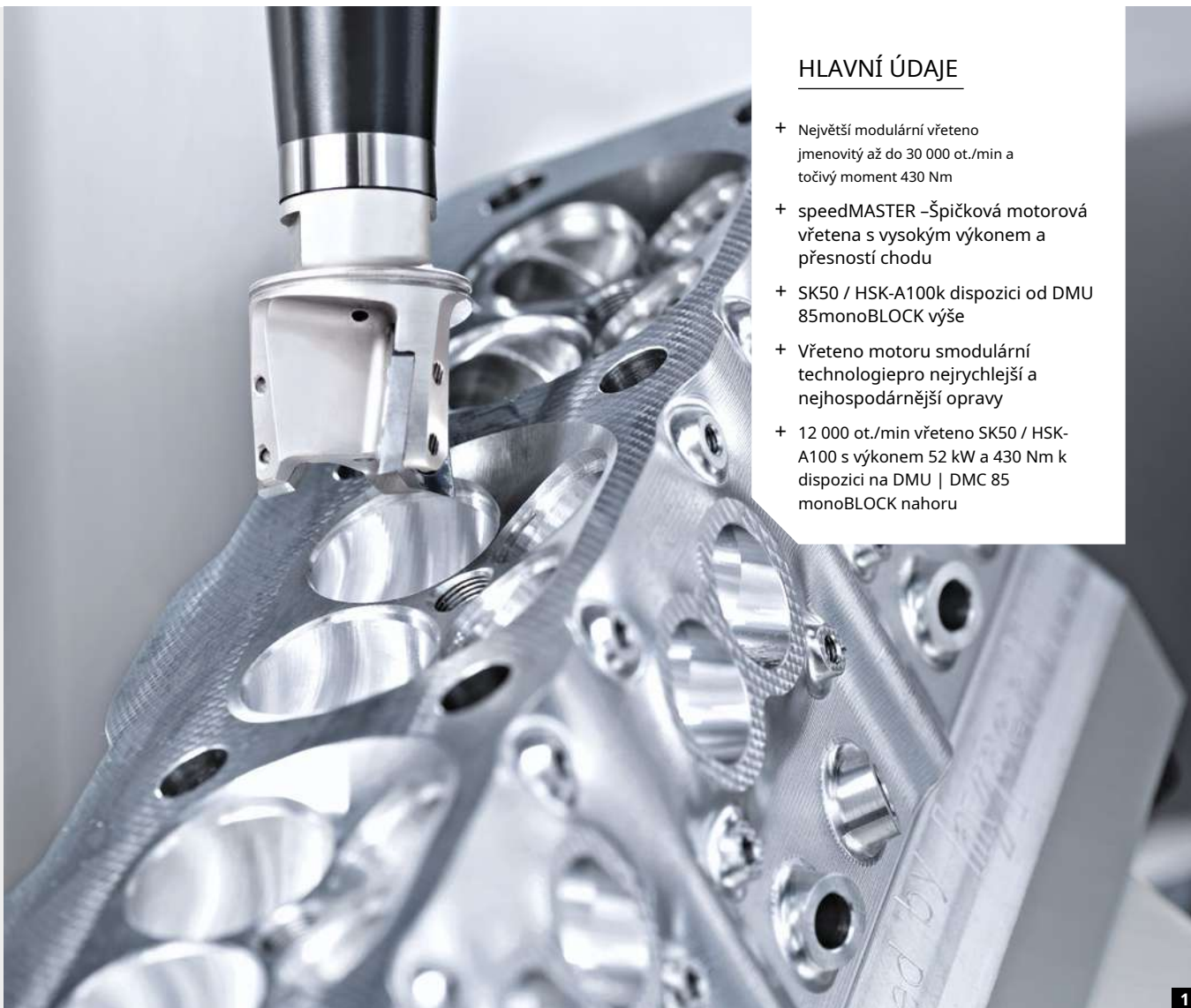
• Standard\*Možnost – není k dispozici \* Volba





## HLAVNÍ ÚDAJE

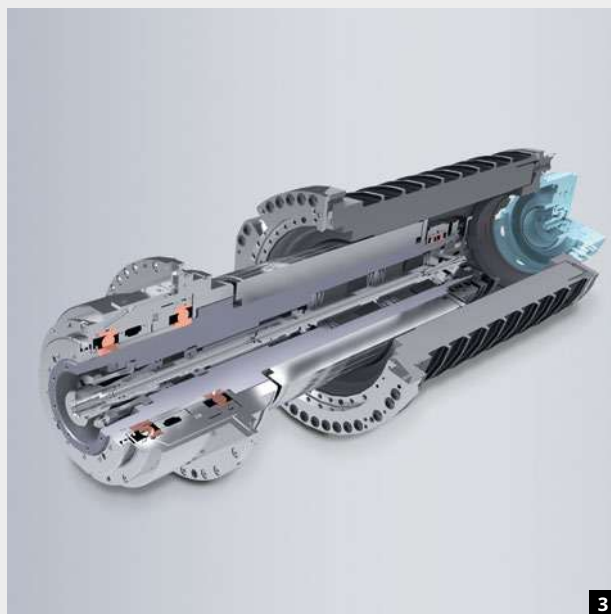
- + Největší modulární vřeteno jmenovitý až do 30 000 ot./min a točivý moment 430 Nm
- + speedMASTER – Špičková motorová vřetena s vysokým výkonem a přesností chodu
- + SK50 / HSK-A100k dispozici od DMU 85monoBLOCK výše
- + Vřeteno motoru smodulární technologie pro nejrychlejší a nejehospodárnější opravy
- + 12 000 ot./min vřeteno SK50 / HSK-A100 s výkonem 52 kW a 430 Nm k dispozici na DMU | DMC 85 monoBLOCK nahoru



1



2



3

1: Ra < 0,4 μm 2: speedMASTER – Motorová vřetena s nejvyšší přesností chodu

3: SGS – Senzor růstu vřetena pro maximální přesnost díky monitorování a kompenzaci růstu vřetena

## Příklady aplikací



### Kompletní obrábění součásti stroje GGG60 Produktivní obrábění litiny se standardním vřetenem

Zaměření obrábění: Hrubování a dokončování povrchů; vrtání, závitování a frézování jednotlivých dutin; 5-ti stranné obrábění s otočným otočným stolem; kompletní obrábění ve dvou upnutích

Sektor	Konstrukce stroje	Vřeteno	15 000 ot./min
Nástroj	Čelní fréza $\varnothing$ 63mm	Napájení	21 kW
Materiál	GGG60	Točivý moment	111 Nm



### Kompletní obrábění hydraulického hliníkového železničního komponentu O

#### 40 % vyšší produktivita pro vrtání a dokončovací práce

Zaměření obrábění: Čelní frézování vnějších obrysů; 5-ti stranné obrábění s otočným otočným stolem; kompletní obrábění ve dvou upnutích

Sektor	Hydraulika / železnice	Vřeteno	20 000 ot./min
Nástroj	PCD výstružník $\varnothing$ 18mm	Napájení	35 kW
Materiál	Odlévání hliníku	Točivý moment	130 Nm



### Kompletní obrábění součásti stroje CK45 Špičkové obrábění ve třídě SK40

Zaměření obrábění: 5-ti stranné obrábění s hrubováním; vrtání a závitování M24 na stejném stroji a ve stejném upnutí

Sektor	Strojírenství	Vřeteno	15 000 ot./min
Nástroj	Pevný vrták $\varnothing$ 54mm	Napájení	46 kW
Materiál	CK45	Točivý moment	200 Nm



### Kompletní opracování kovací zápustky pro ojnicí z nástrojové oceli

#### Tvrdé opracování (60 HRC) a vynikající povrchová úprava Ra 0,2 $\mu$ m

Zaměření obrábění: 5osé simultánní obrábění pro kratší dobu obrábění a lepší povrchovou úpravu; HSC obrábění s vřetenem motoru 24 000 ot./min., povrchová úprava Ra < 0,2  $\mu$ m

Sektor	Výroba forem	Vřeteno	24 000 ot./min
Nástroj	Fréza s kulovou hlavou $\varnothing$ 3mm	Napájení	24 kW
Materiál	Nástrojová ocel	Točivý moment	100 Nm



### Kompletní opracování skříně čerpadla CK45

#### Vysoce výkonné frézování CK45 s úběrem materiálu přes 800 cm<sup>3</sup> Zaměření obrábění:

Čelní frézování s výkonným vřetenem motoru s vysokým kroutícím momentem; 5-ti stranné obrábění s otočným otočným stolem; kompletní obrábění ve dvou upnutích

Sektor	Strojírenství / fluidika	Vřeteno	12 000 ot./min./SK50
Nástroj	Fréza čelní $\varnothing$ 100mm	Napájení	44 kW
Materiál	CK45	Točivý moment	288 Nm

DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

# Vysoce výkonné frézování, vrtání a závitování



Rychlost vřetena motoru MASTER při 20 000 ot./min/ 35 kW/ 130 Nm

	<b>1</b> Vysoce výkonné frézování	<b>2</b> Vysoce výkonné frézování	<b>3</b> Klepnutím
Materiál obrobku	Ocel (CK45)	Ocel (CK45)	Ocel (CK45)
Rychlost úběru materiálu	520 cm <sup>3</sup> /min	435 cm <sup>3</sup> /min	-
Nástroj	Čelní fréza ø 63mm	Vrták s vyměnitelnou destičkou ø 54 mm	kohoutek M24
Rychlost vřetena	1 800 ot./min	1 650 ot./min	464 ot./min (Vc = 35 m/min)
Krmit	2 600 mm/min (Fz = 0,24 mm)	190 mm/min (Fu = 0,115 mm)	1400 mm/min
Hloubka / šířka řezu	4/50 mm	-	-

Rychlost vřetena motoru MASTER při 15 000 ot./min/ 46 kW/ 200 Nm

	<b>1</b> Vysoce výkonné frézování	<b>2</b> Vysoce výkonné frézování	<b>3</b> Klepnutím
Materiál obrobku	Ocel (CK45)	Ocel (CK45)	Ocel (CK45)
Rychlost úběru materiálu	500 cm <sup>3</sup> /min	794 cm <sup>3</sup> /min	-
Nástroj	Čelní fréza ø 80mm	Vrták s vyměnitelnou destičkou ø 54 mm	kohoutek M24
Rychlost vřetena	955 ot./min	1 650 ot./min	530 ot./min (Vc = 40 m/min)
Krmit	2 741 mm/min (Fz = 0,41 mm)	347 mm/min (Fu = 0,21 mm)	1600 mm/min
Hloubka / šířka řezu	3,5 / 52 mm	-	-





## Výkon vřetena motoru MASTER při 12 000 ot./min/ 52 kW/ 430 Nm

	<b>4</b> Vysoce výkonné frézování	<b>5</b> Vysoce výkonné frézování	<b>6</b> Klepnutím
Materiál obrobku	Ocel (CK45)	Ocel (CK45)	Ocel (CK45)
Rychlost úběru materiálu	1000 cm <sup>3</sup> /min	830 cm <sup>3</sup> /min	-
Nástroj	Ø frézy 160 mm (9 řezů)	Vrták s vyměnitelnou destičkou Ø 80 mm	kohoutek M42
Rychlost vřetena	1 000 ot./min (Vc = 500 m/min)	900 ot./min (Vc = 255 m/min)	46 ot./min (Vc = 6 m/min)
Krmit	1800 mm/min (Fz = 0,2 mm)	165 mm/min (Fz = 0,183 mm)	207 mm/min (Fz = 4,5 mm)
Hloubka / šířka řezu	4,5 / 120 mm	-	-

## Výkon vřetena motoru MASTER při 12 000 ot./min/ 44 kW/ 288 Nm

	<b>4</b> Vysoce výkonné frézování	<b>5</b> Vysoce výkonné frézování	<b>6</b> Klepnutím
Materiál obrobku	Ocel (CK45)	Ocel (CK45)	Ocel (CK45)
Rychlost úběru materiálu	812 cm <sup>3</sup> /min	708 cm <sup>3</sup> /min	-
Nástroj	Fréza Ø 100 mm (7 řezů)	Vrták s vyměnitelnou destičkou Ø 70 mm	kohoutek M30
Rychlost vřetena	1 255 ot./min (Vc = 394 m/min)	1 023 ot./min (Vc = 225 m/min)	106 ot./min (Vc = 10 m/min)
Krmit	2 900 mm/min (Fz = 0,33 mm)	186 mm/min (Fz = 0,18 mm)	371 mm/min (Fz = 3,5 mm)
Hloubka / šířka řezu	3,5 / 80 mm	100/-mm	Hloubka závitů 30mm

## DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

## Technická data

		DMU 65 monoBLOCK
<b>Pracovní oblast</b>		
X/Y/Z cestuje	mm	735/650/560
Pracovní objem	dm <sup>3</sup>	268
<b>Otočný otočný stůl</b>		
Paleta / stůl	mm	ø 650 / v rozlišení 800 × 650
Max. zatížení	kg	600 / 1 000
Maximální rozměry obrobku	mm	ø 840
Maximální výška obrobku	mm	500
<b>Hlavní pohon (standardní)</b>		
Rychlost otáčení	rmp	15 000
Točivý moment (S6 40%)	Nm	130
Výkon (S6 40 %)	kW	35
<b>Měníč nástrojů</b>		
Nástrojový držák		SK40 / HSK-A63
Zásobník nářadí	stanic	30 / řetěz
Průměr (volné sousední pozice)	mm	160
Max. délka	mm	315
Hmotnost	kg	8
Čas od čipu k čipu	sek.	4.9*
<b>Měníč nástrojů</b>		
Nástrojový držák		-
Zásobník nářadí	stanic	-
Průměr (volné sousední pozice)	mm	-
Délka	mm	-
Hmotnost	kg	-
<b>Lineární osy (X / Y / Z)</b>		
Krmit	mm/min	40 000
Rychlý posuv	m/min	40
Akcelerace	slečna <sub>z</sub>	6
Tah posuvu (X / Y / Z)	kN	7/10/12
Válečkové vedení (X / Y / Z)	mm	45
Kuličkové šrouby (X / Y / Z)	mm	40/50/40
P <sub>max</sub> (X / Y / Z) – VDI DGQ 3441 / ISO 230-2	um	5
<b>Údaje o stroji</b>		
Prostorové nároky základního stroje bez dopravníku třísek nebo vnitřního přívodu chladiva	Cca. m <sup>2</sup>	8
Výška stroje (standardní stroj)	mm	2,897
Hmotnost stroje	kg	12 100
<b>Řízení</b>		
CELOS se SIEMENS 840D sl Provoz včetně 21,5" ERGO čára Ovládání pomocí vícedotykové obrazovky		•
CELOS s HEIDENHAIN TNC 640 včetně 21,5" ERGO čára Ovládání pomocí vícedotykové obrazovky		•

\* Hodnoty HSK-A\*Standard\*Možnost – není k dispozici

DMU 85 monoBLOCK	DMU 105 monoBLOCK	DMU 125 monoBLOCK	DMC 65 monoBLOCK	DMC 85 monoBLOCK
935/850/650	1 135 / 1 050 / 750	1 335 / 1 250 / 900	735/650/560	935/850/650
517	894	1,502	268	517
∅ 850 × 750 / v 1000 × 750	∅ 1 050 × 850 / v 1200 × 850	∅ 1 250 × 1 000 / v 1 400 × 1 000	500 × 500	630 × 630
1 000 / 1 500	1 500 / 2 000	2 000 / 2 600	500	800
∅ 1,040	∅ 1240	∅ 1 400	∅ 630	∅ 800
590	690	790	500	590
15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
130	130	130	130	130
35	35	35	35	35
SK40 / HSK-A63	SK40 / HSK-A63	SK40 / HSK-A63	SK40 / HSK-A63	SK40 / HSK-A63
30 / řetěz	30 / řetěz	30 / řetěz	30 / řetěz	30 / řetěz
160	160	160	160	160
365/420	365/420	470/500	315	365/420
8	8	8	8	8
5,9*	5,9*	6,7*	4,9*	5,9*
SK50 / HSK-A100	SK50 / HSK-A100	SK50 / HSK-A100	-	SK50 / HSK-A100
30 / kolo	30 / kolo	30 / kolo	-	30 / kolo
200	250	250	-	200
315/395	315/395	420/500	-	315/395
20	20	20	-	20
40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
40	40	40	40	40
6	5	5	6	6
12/15/18	12/15/18	12/15/18	7/10/12	12/15/18
55	55	55	45	55
50/50/50	50/63/50	50/63/50	40/50/40	50/50/50
5	6	6	5	5
12,5	15,4	28,5	17	26
3,205	3,382	3,910	2,924	3,218
14 600	17 900	26 000	16 800	19 000
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•



## DMU | ŘADA DMC FD monoBLOCK

## Technická data

## DMU 65 FD monoBLOCK

Pracovní oblast			
X/Y/Z cestuje	mm	735/650/560	
Pracovní objem	dm <sup>3</sup>	268	
Otočný otočný stůl (frézovací soustružení s rychlostí osy C)			• (1 200)
Paleta / stůl	mm	ø 680	
Maximální zatížení (jeden pohon / dvojitý pohon)	kg	600	
Maximální rozměry obrobku	mm	ø 840	
Maximální výška obrobku	mm	500	
Hlavní pohon (standardní)			
Rychlost otáčení	ot./min	20 000	
Točivý moment (S6 40%)	Nm	130	
Výkon (S6 40 %)	kW	35	
Měníč nástrojů			
Nástrojový držák		HSK-A63	
Zásobník nářadí	stanic	30 / řetěz	
Průměr (volně sousední pozice)	mm	160	
Max. délka	mm	315	
Hmotnost	kg	8	
Čas od čipu k čipu	sek.	4,9	
Lineární osy (X / Y / Z)			
Krmit	mm/min	40 000	
Rychlý posuv	m/min	40	
Akcelerace	slečna:	6	
Tah posuvu (X / Y / Z)	kN	7/10/12	
Válečkové vedení (X / Y / Z)	mm	45	
Kuličkové šrouby (X / Y / Z)	mm	40/50/40	
P <sub>max</sub> (X / Y / Z) – VDI DGQ 3441 / ISO-230-2	um	5	
Údaje o stroji			
Prostorové nároky základního stroje bez dopravníku třísek nebo vnitřního přívodu chladiva	Cca. m <sup>2</sup>	8	
Výška stroje (standardní stroj)	mm	2,897	
Hmotnost stroje	kg	12 300	
Kontrolní systém			
CELOS se SIEMENS 840D sl Provoz včetně 21,5" ERGO čára Ovládání pomocí vícedotykové obrazovky		•	
CELOS s HEIDENHAIN TNC 640 včetně 21,5" ERGO čára Ovládání pomocí vícedotykové obrazovky		•	

\* Hodnoty HSK-A\*Standard\*Možnost – není k dispozici

DMU 85 FD monoBLOCK	DMU 105 FD monoBLOCK	DMU 125 FD monoBLOCK	DMC 65 FD monoBLOCK	DMC 85 FD monoBLOCK
935/850/650	1 135 / 1 050 / 750	1 335 / 1 250 / 900	735/650/560	935/850/650
517	894	1,502	268	517
• (800)	• (500)	• (500)	• (1 200)	• (800)
ø 850	ø 1050	ø 1250	ø 630	ø 800 × 630
1 000 / 1 200	1 500 / 2 000	2 000 / 2 600	500/500	800/800
ø 1,040	ø 1250	ø 1 400	ø 630	ø 800
590	690	790	500	590
20 000	12 000	12 000	20 000	20 000
130	288	288	130	130
35	44	44	35	35
HSK-A63   HSK-A100	HSK-A100	HSK-A100	HSK-A63	HSK-A63   HSK-A100
30 / řetěz	30 / kolo	30 / kolo	30 / řetěz	30 / řetěz
160   200	250	250	160	160   200
420   395	395	500	315	420   395
8   20	20	20	8	8
5,9   7.3	7.3	7.9	4.9	5,9   7.3
40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
40	40	40	40	40
6	5	5	6	6
12/15/18	12/15/18	12/15/18	7/10/12	12/15/18
55	55	55	45	55
50/50/50	50/63/50	50/63/50	40/50/40	50/50/50
5	6	6	5	5
12.5	15.4	28.5	17	26
3,205	3,382	3,910	2,924	3,218
14 800	18 300	27 500	17 800	20 000
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•

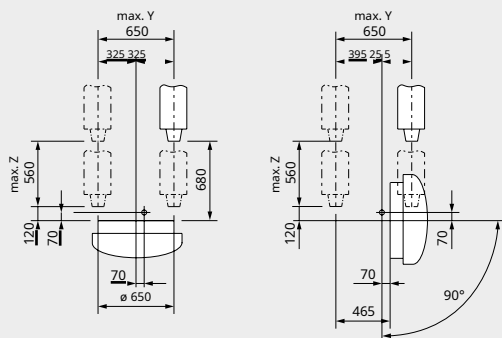
Aplikace a díly
Zvýraznění
Technologie ovládání
Přehled
<b>Technická data</b>
>Plány podlaží

DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

# Plány podlaží

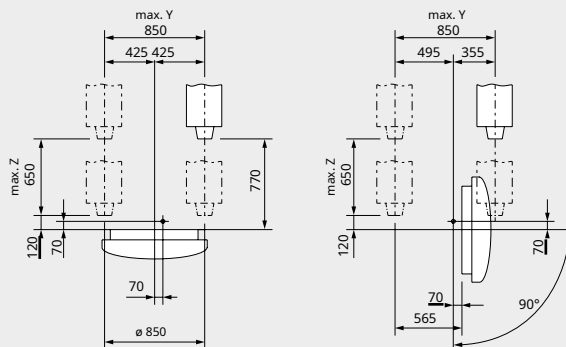
**Pracovní plocha DMU 65 / 65 FD / 75 monoBLOCK**

Rozsah otáčení ±120°



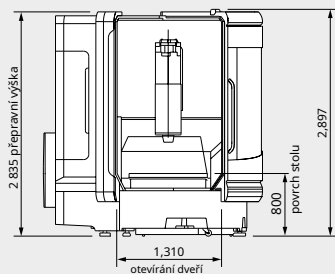
**Pracovní plocha DMU 85 / 85 FD / 95 monoBLOCK**

Rozsah otáčení ±120°



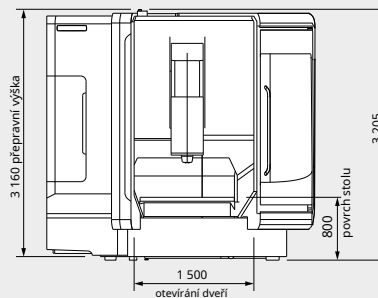
**Půdorys DMU 65 / 65 FD / 75 monoBLOCK**

Čelní pohled



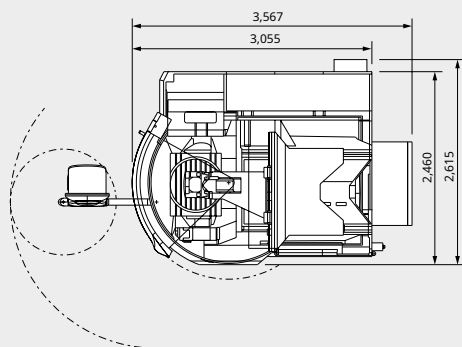
**Půdorys DMU 85 / 85 FD / 95 monoBLOCK**

Čelní pohled



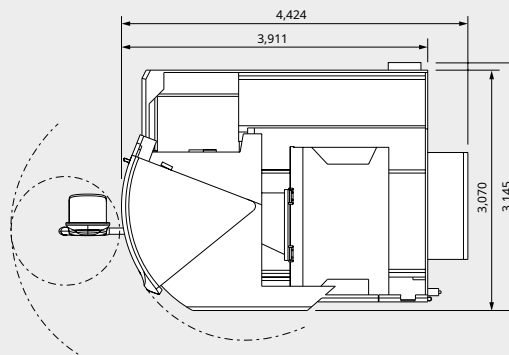
**Půdorys DMU 65 / 65 FD / 75 monoBLOCK**

Půdorys se zásobníkem řetězu pro 30 nebo 60 nástrojů a volitelným dopravníkem třísek  
Půdorys: 8m:(9,3 m:s dopravníkem třísek)



**Půdorys DMU 85 / 85 FD / 95 monoBLOCK**

Půdorys se zásobníkem řetězu pro 30 nebo 60 nástrojů a volitelným dopravníkem třísek  
Stopa: 12,3 m:(13,9 m:s dopravníkem třísek)

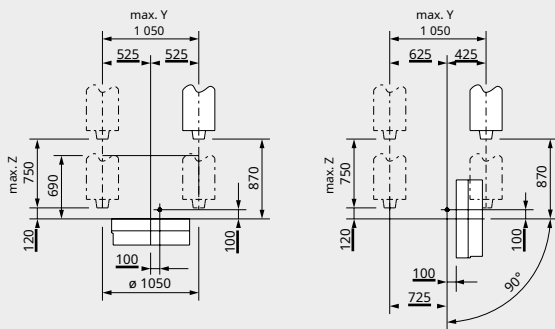


Dispozice s dopravníkem třísek, bez chladicí jednotky



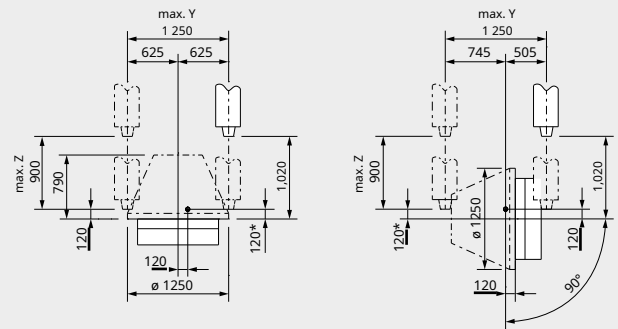
### Pracovní plocha DMU 105 / 105 FD monoBLOCK

Otočný otočný stůl – úhel natočení



### Pracovní plocha DMU 125 / 125 FD monoBLOCK

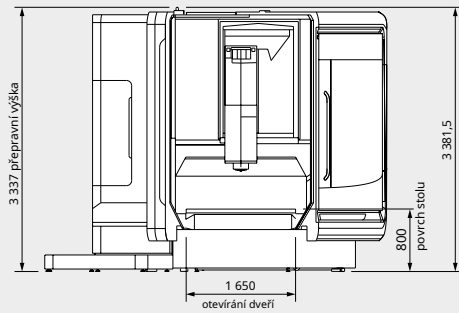
Otočný otočný stůl – úhel natočení



\* za FD 100

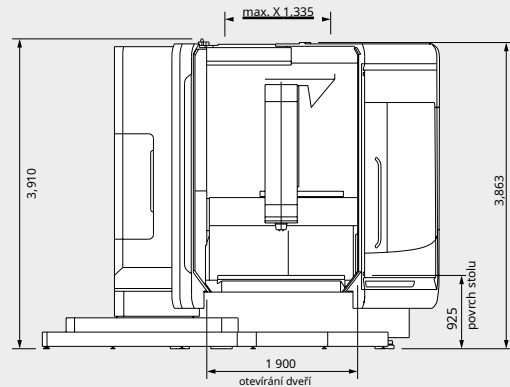
### Půdorys DMU 105 / 105 FD monoBLOCK

Čelní pohled



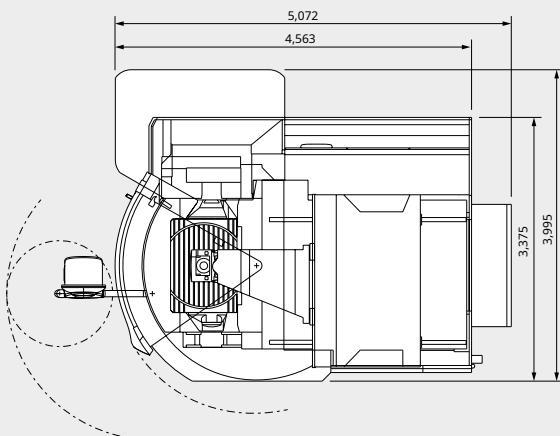
### Půdorys DMU 125 / 125 FD monoBLOCK

Čelní pohled



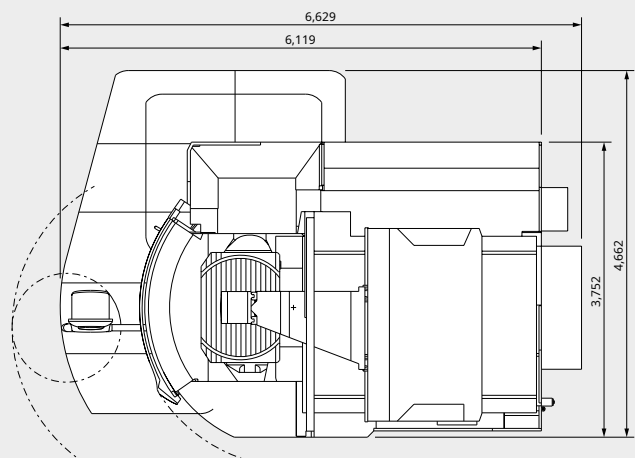
### Půdorys DMU 105 / 105 FD monoBLOCK

Půdorys se zásobníkem řetězu s 30 stanicemi a volitelným dopravníkem třísek Půdorys: 18,2 m<sup>3</sup>(20,2 m<sup>3</sup> dopravníkem třísek)



### Půdorys DMU 125 / 125 FD monoBLOCK

Půdorys se zásobníkem řetězu s 30 stanicemi a volitelným dopravníkem třísek Půdorys: 28,5 m<sup>3</sup>(30,9 m<sup>3</sup> dopravníkem třísek)

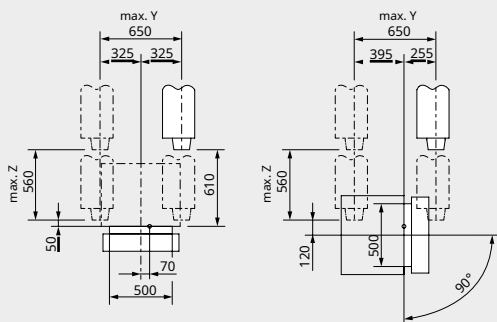


Aplikace a díly
Zvýraznění
Technologie ovládání
Přehled
<b>Technická data</b>
>Plány podlaží

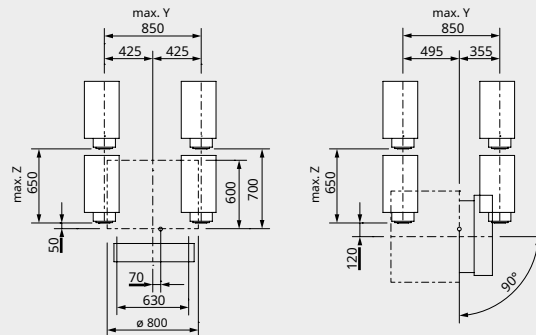
DMU | ŘADA DMC monoBLOCK

# Plány podlaží

Pracovní plocha DMC 65 / 65 FD monoBLOCK

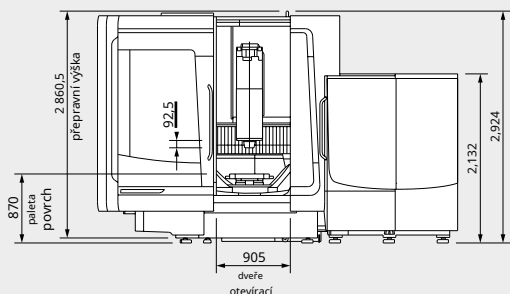


Pracovní plocha DMC 85 / 85 FD monoBLOCK



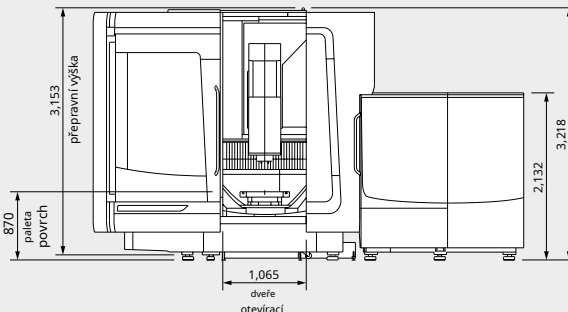
Půdorys DMC 65 / 65 FD monoBLOCK

Čelní pohled



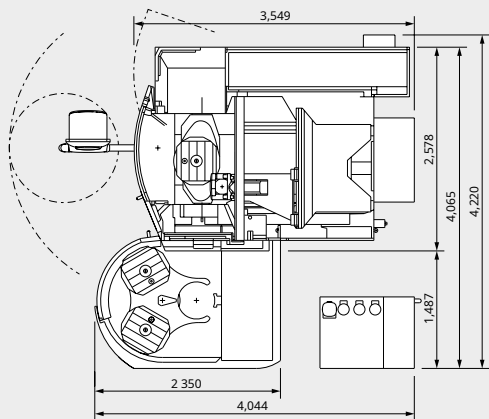
Půdorys DMC 85 / 85 FD monoBLOCK

Čelní pohled



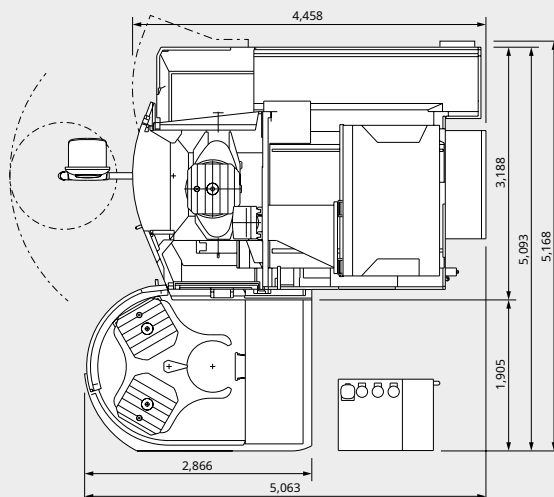
Půdorys DMC 65 / 65 FD monoBLOCK

Půdorys se zásobníkem řetězu s 30 stanicemi a volitelným dopravníkem třísek  
Půdorys: 17 m.(včetně dopravníku třísek a nádrže chladicí kapaliny)



Půdorys DMC 85 / 85 FD monoBLOCK

Půdorys se zásobníkem řetězu s 30 stanicemi a volitelným dopravníkem třísek  
Půdorys: 26 m.(včetně dopravníku třísek a nádrže chladicí kapaliny)



Dispozice s dopravníkem třísek



DMU 65 / 85 /  
105/125 FD  
monoBLOCK:

Kompletní obrábění včetně  
frézování a soustružení v jednom  
stroji při jediném upnutí s  
technologíí Direct Drive až 1200  
ot./min.



Aplikace a díly
Zvýraznění
Technologie ovládání
Přehled
<b>Technická data</b>
Možnosti

DMU | DMC monoBLOCK- A DMU | ŘADA DMC FD monoBLOCK

# Možnosti

	DMU 65/75 monoBLOCK	DMU 85/95 monoBLOCK	DMU 105 monoBLOCK
<b>Možnosti tabulky</b>			
Otočný otočný stůl (osa A: jednoduchá / tandemová)	• / •	• / •	• / •
Otočný otočný stůl fréza-soustružení (osa A: jednoduchá / tandemová)	–	–	–
Otočný otočný stůl s přímým pohonem v ose A a C (osa A: tandem)	• / **	–	–
Otočný otočný stůl s Direct Drive C-osa (osa A: jednoduchá / tandemová)	• / **	• / **	–
<b>Hlavní pohon</b>			
Otáčky vřetena motoru MASTER SK40 15 000 ot./min   35 kW/ 130 Nm (40 % DC)	• / –	• / –	•
Otáčky vřetena motoru MASTER SK40 20 000 ot./min   35 kW/ 130 Nm (40 % DC)	• / •	• / •	•
Otáčky vřetena motoru MASTER HSK-A63 30 000 ot./min   40 kW/ 67 Nm (40 % DC)	•	•	•
Otáčky vřetena motoru MASTER SK40 15 000 ot./min   46 kW/ 200 Nm (40 % DC)	•	•	•
Výkon vřetena motoru MASTER SK50 12 000 ot./min   44 kW/ 288 Nm (40 % DC)	–	•	•
Výkon vřetena motoru MASTER SK50 12 000 ot./min   52 kW/ 430 Nm (40 % DC)	–	•	•
<b>Nástrojový držák</b>			
HSK-A63 / BT 40 / CAT 40	• / • / •	• / • / •	• / • / •
HSK-A100 / BT 50 / CAT 50	– / – / –	• / • / •	• / • / •
<b>Zásobník nářadí</b>			
Vertikální řetězový zásobník s 60 / 90 / 120 / 180 kapsami (SK40 / HSK-A63)	•	•	•
Vertikální řetězový zásobník s 60 / 90 kapsami (SK50 / HSK-A100)	–	•	•
<b>Automatizace/měření/monitorování</b>			
Infračervený měřicí senzor: HEIDENHAIN TS 460 / RENISHAW PP60 (OMP 60)	•	•	•
Vysoce přesná měřicí sonda Renishaw PP600 (OMP 600)	•	•	•
Měření nástrojů v pracovní oblasti – Blum Laser DIGILOG	•	•	•
Čtyřbarevná signální světla	•	•	•
<b>Likvidace chladicí kapaliny / třísek</b>			
Kompaktní chladicí systém 500 l, vnitřní přívod chladicí kapaliny 20 bar, dopravník třísek, papírový pásový filtr	•	•	•
Výrobní balení: 40 bar, vnitřní přívod chladicí kapaliny 600 l, dopravník třísek	•	•	•
Výrobní balení: 80 bar, vnitřní přívod chladicí kapaliny 980 l, frekvenčně řízená	•	•	•
Regulace teploty chladicí kapaliny pro vnitřní zásobu chladicí kapaliny 600 / 980 l	•	•	•
Stříkací pistole	•	•	•
Minimální mazání interně přes střed vřetena, externě přes trysky	•*	•*	•
Zařízení pro dodávání olejové a emulzní mlhy	•	•	•
Proud vzduchu středem vřetena	•	•	•
<b>Technologické cykly a softwarové možnosti</b>			
Brusný balíček	–	–	–
3D quickSET	•	•	•
Cyklus ladění aplikací ATC	•	•	•
Údržba i4.0	•	•	•
Tool Control Center TCC (pouze v kombinaci s HSK-A63)	•*	•*	•
Objemový kalibrační systém VCS dokončen	•	•	•
Paket MDynamics (pouze v kombinaci se SIEMENS)	•	•	•
Řízení ochrany stroje MPC	•**	•**	•
<b>Obecné možnosti</b>			
Průhledový panel z bezpečnostního skla odolný proti rozbití	–	–	–
Provozní režim 4 „Monitorování procesu ve výrobě“	•	•	•
Balíček pro zvýšenou přesnost	•	•	•
Elektronické ruční kolo	•	•	•

\* Standard • Možnost – není k dispozici \* není k dispozici pro DMU | DMC 75 / 95 monoBLOCK \*\*Standard pro DMU | DMC 75 / 95 monoBLOCK





K dispozici pro vás nepřetržitě:

[service-hotline.dmgmori.com](http://service-hotline.dmgmori.com)



## Servis DMG MORI – rychlý a spolehlivý!

"Náš závazek služeb splní vaše očekávání s nejvyšší  
kvalitou služeb!"

Špičková kvalita za férové ceny. Je to slib!



**Náhradní díly:** 96% globální dostupnost



**Servis vřeten** se zárukou spravedlivé ceny



**Výcvik:** Profesionální školení na nejvyšší úrovni



**Servisní produkty:** Náš ochranný štít pro váš stroj DMG MORI

Pro další informace kontaktujte prosím místní zastoupení DMG MORI.

# DMG MORI