



Минск
Семинар
15.12.2015

Современные направления развития мировых технологий в машиностроении





Минск
Семинар
15.12.2015

**технологические решения при
обработке деталей типа
«Штам/Пресс-форма» на
вертикальных высокоскоростных
обрабатывающих центрах**

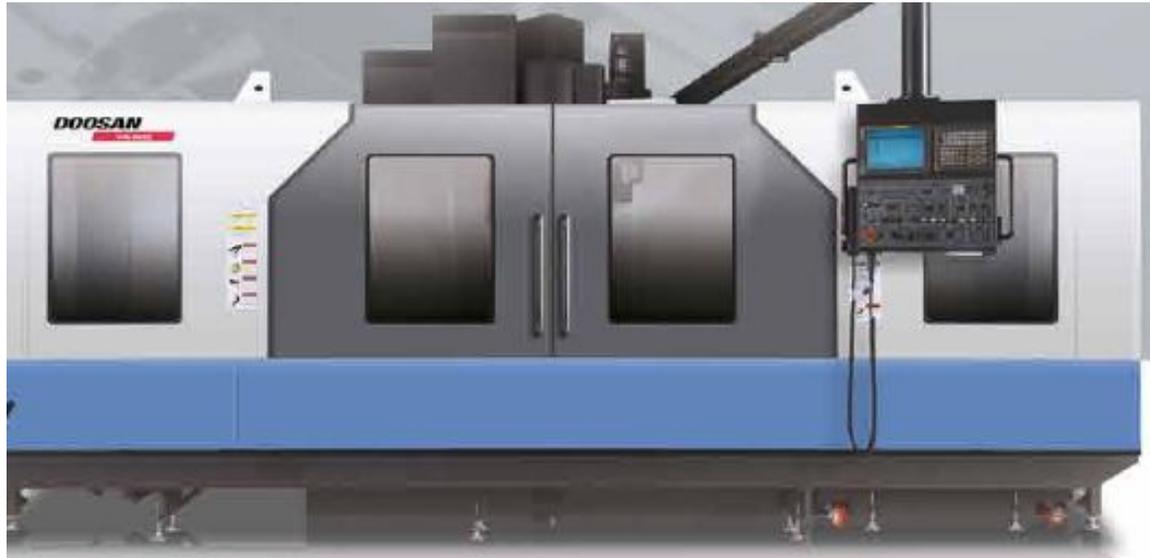


Вертикальные обрабатывающие центры серии VM

Вертикальные обрабатывающие центры VM 750/960/1260

Y перемещение, мм Стол, диаметр, мм. (mm)		Станки для изготовления пресс-форм			
		VM серия	DVM серия	NX серия	FM серия
Y перемещение, мм	~ 450			NX 4500 II	FM 400 <i>linear</i>
	~550	VM 5400 VM 560	DVM 500 II	NX 5500 II	
	~670	VM 6500	DVM650 II	NX 6500 II	
	~750	VM 750			
	~850				
	~960				
	~1260	VM 1260			
Стол, диаметр, мм.	350				
	500				
	630				

Вертикальные обрабатывающие центры VM 750/960/1260



Серия вертикальных обрабатывающих центров VM 750/960/1260 производится по стандартам мирового класса и гарантирует результаты мирового уровня.

Мощные приводы, усиленная конструкция и непревзойденная жесткость обеспечивают исключительную точность и многолетнюю безотказную эксплуатацию, что очень важно при изготовлении сложных конструкций пресс-форм и штампов из высоколигированных материалов

Конструкция станка



Жесткая конструкция станины для тяжелых режимов резания

- Повышение жесткости за счет рациональной компоновки коробчатой станины, стойки и каретки суппорта.
 - Широкие коробчатые направляющие гарантируют жесткость и стабильность.
 - Устойчивость характеристик обработки за счет широких направляющих шпиндельной головки.
 - Широкие салазки оси Z и широкая опора оси Y предотвращают деформации и обеспечивают возможности резания на тяжелых режимах.
- Исключительная прочность монолитной одностоечной конструкции**
- Широко разнесенные направляющие станины, подвергаемые высокочастотной закалке, обеспечивают высокие эксплуатационные характеристики при прерывистом резании на тяжелых режимах

Вертикальные обрабатывающие центры VM 750/960/1260

Стол и ШВП



- Двухсторонняя плавающая опора
- Двухопорная технология высокоточного предварительного натяга.
 - Высокое быстродействие

Большие размеры стола по оси X позволяют устанавливать и обрабатывать длинные заготовки самой разной формы.

Оси X и Y	Грузоподъемность стола
1600 x 800 мм (VM 750)	3000 кг (VM 750)
1900 x 800 мм (VM 750L)	3500 кг (VM 750L)
2400 x 950 мм (VM 960)	4000 кг (VM 960)
2600 x 950 мм (VM 960L)	4500 кг (VM 960L)
2800 x 1260 мм (VM 1260)	8000 кг (VM 1260)

Ускоренное перемещение

Все направляющие станка – коробчатого типа, обеспечивают непревзойденную длительную жесткость и точность. Направляющие подвергаются индукционной закалке и точному шлифованию.

Для обеспечения идеального контакта и жестких допусков соприкасающиеся поверхности покрыты поливинилхлоридной смолой Rulon© 142 и отшабрены вручную. Сочетание смолы с принудительной смазкой направляющих создает поверхность с низким коэффициентом трения и практически исключает износ. Все направляющие защищены от повреждений и стружки.

Ускоренные перемещения (VM 750/960/1260)

20 / 16 / 12 м/мин

Вертикальные обрабатывающие центры VM 750/960/1260

ШВП и двигатель

ШВП большого диаметра для тяжелых режимов резания



Двухсторонняя плавающая опора

- Двухопорная технология высокоточного предварительного натяга.
- Высокое быстродействие

Инструментальный магазин



Устройство автоматической смены инструмента



Сокращенное время смены инструмента за счет использования кулачкового механизма
время смены инструмента повышает производительность по сравнению с предыдущей моделью станка.

Время смены инструмента
(от инструмента до инструмента) - 2,5 сек.

Емкость магазина 30 инструментов – стандарт

40 инструментов - опция

Вертикальные обрабатывающие центры VM 750/960/1260



Интеллектуальная многопараметрическая коррекция тепловой деформации

DSTC : Doosan Интеллектуальное терморегулирование (Doosan Smart Thermal Control)

Минимизация тепловой деформации для поддержания высокой точности даже при большой продолжительности обработки.

Производительность станка

VM 1260 [12000 об/мин]

Торцовая фреза

- 125 мм Торцовая фреза (8Z)



Углеродистая сталь (SM45C)

Производительность обработки

660 см³/мин

Частота вращения шпинделя

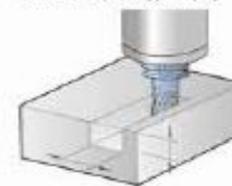
500 об/мин

Скорость подачи

1660 мм/мин

Концевая фреза

- 63 мм Концевая фреза (4Z)



Углеродистая сталь (SM45C)

Производительность обработки

635 см³/мин

Частота вращения шпинделя

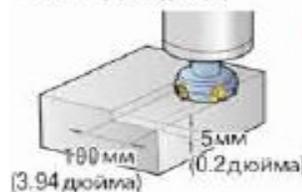
500 об/мин

Скорость подачи

320 мм/мин

Торцовая фреза

- 125 мм Торцовая фреза (8Z)



Серый чугун (GC25)

Производительность обработки

1260 см³/мин

Частота вращения шпинделя

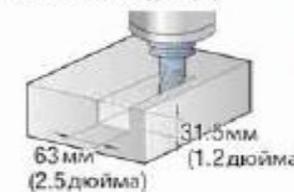
500 об/мин

Скорость подачи

2520 мм/мин

Концевая фреза

- 63 мм Концевая фреза (4Z)



Серый чугун (GC25)

Производительность обработки

1012 см³/мин

Частота вращения шпинделя

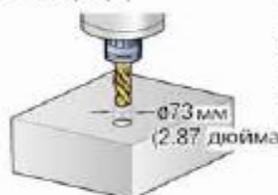
500 об/мин

Скорость подачи

320 мм/мин

Сверло

- 73 мм Сверло (2Z)



Углеродистая сталь (SM45C)

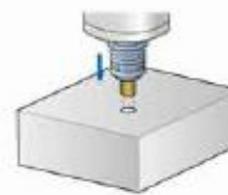
Частота вращения шпинделя

500 об/мин

Скорость подачи

140 мм/мин

Метчик



Углеродистая сталь (SM45C)

Инструмент

M42 x P4.5

Частота вращения шпинделя

400 об/мин

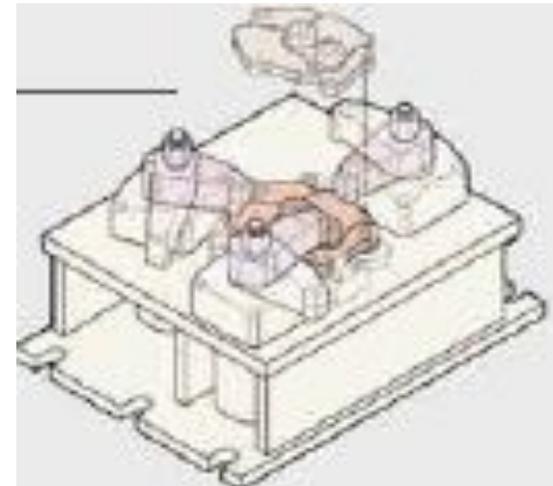
Вертикальные обрабатывающие центры VM 750/960/1260

Подключение дополнительных осей



В зависимости от характеристик поворотного стола для подключения дополнительной оси может потребоваться дополнительная гидравлическая силовая установка. Она относится к дополнительному оборудованию для поворотного стола и гидрoliniи оснастки.

Рекомендуемые размеры поворотного стола :VM 750/750L: Ø 320 мм (12,6 дюйма)
VM 960/960L: Ø 500 мм (19,7 дюйма)
VM 1260 : Ø 500 мм (19,7 дюйма)



Вертикальные обрабатывающие центры VM 750/960/1260

Технические характеристики станка

	Показатель	VM 750	VM 750L	VM 960	VM 960L	VM 1260
Перемещение	Ось X мм)	1500	1800	2000	2400	2500
	Ось Y мм)	750		900		1260
	Ось Z мм)	800				900
	Расстояние от переднего конца шпинделя до поверхности стола мм)	200-1000				200-1100
	Расстояние от оси шпинделя до направляющих стоек мм)	665		1005		1320
Стол	Размеры стола мм)	1600 x 800	1900 x 800	2400 x 950	2600 x 950	2800 x 1260
	Грузоподъемность стола кг)	3000	3500	4000	4500	8000
	Поверхность стола	7-100 x 18H _g		7-125 x 22H _g		7-160 x 22H _g
Шпиндель	Макс. частота вращения шпинделя об/мин)	6000 (8000/12000)				
	Конус шпинделя	ISO 50, конус 7/24				
	Макс. крутящий момент на шпинделе Нм)	561,5				668,4
Скорость подачи	Ускоренные перемещения (X/Y/Z) м/мин)	20/20/20		16/16/16		12/12/12
	Рабочая подача мм/мин)	10000		8000		6000
Система автоматической смены инструмента	Тип хвостовика инструмента	MAS400 BT50				
	Емкость инструментального магазина	30 (40)				40
	Макс. диаметр инструмента мм)	Ø 125				
	Макс. диаметр инструмента (с пустыми соседними гнездами) мм)	Ø 230				
	Макс. длина инструмента мм)	350				
	Макс. масса инструмента кг)	15				
	Способ выбора инструмента	Произвольный доступ				
	Время смены инструмента (от инструмента до инструмента) с)	3				
	Время смены инструмента (от стружки до стружки) с)	6		8		
Двигатель	Мощность (30-минутная) кВт)	18,5 (30)		18,5 (22/26/30)		22
	Двигатель подачи (X/Y/Z) кВт)	7/7/7				9/9/7 (12,1/12,1/9,4)
Источник питания	Источник электроснабжения (номинальная мощность) кВт)	60 (70)				85 (73)
	Источник сжатого воздуха МПа)	0,54				
Емкость бака	Емкость бака СОЖ л)	480				800
	Емкость масляного бака л)	3,1				
Габаритные размеры станка	Высота станка мм)	3545				3900
	Размеры в плане (Д x Ш) мм)	5126 x 4760	5126 x 5126	5392 x 6016	5392 x 6416	5645 x 8938
	Масса станка кг)	14000	14800	20000	21000	31000

Вертикальные обрабатывающие центры серии VM



Вертикальные обрабатывающие центры серии DVM

Вертикальные обрабатывающие центры DVM 500/650



Вертикальные обрабатывающие центры DVM 500/650



АТС кулачкового типа
ISO #40, Конус 7/24
АТС время : 1.3 сек (Т-Т-Т)
- 30 инструментов
- 40 инструментов



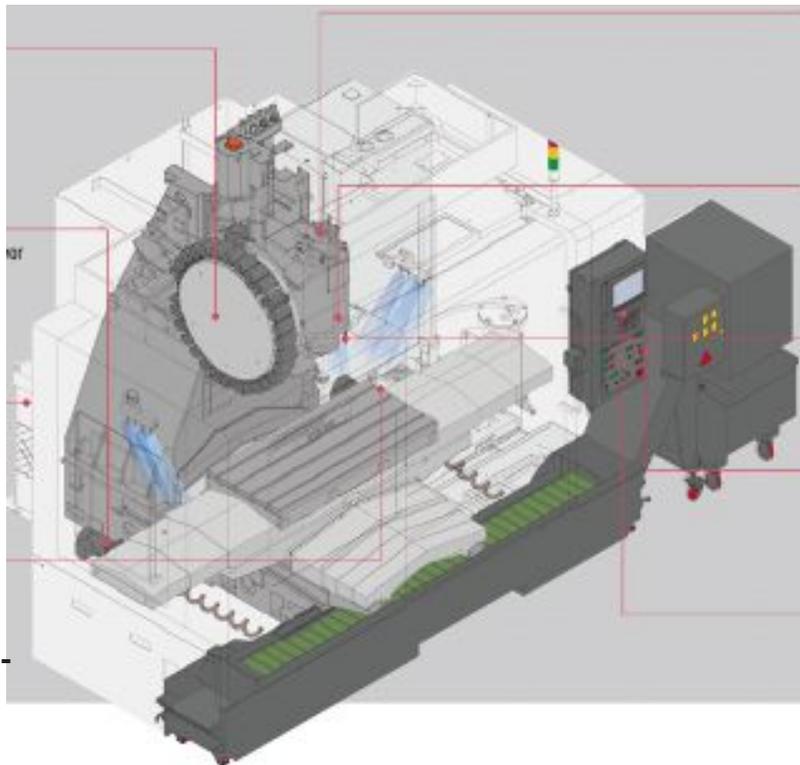
Шнековый конвейер
- Шнековый конвейер
на обе стороны



**Устройство охлаждения
масла**



**Устройство автома-
тического измере-
ния инструмента
(TS27R)**



Шпиндель
- 20000 мин-1



**Система тем-
пературной
компенсации
шпинделя
(BVT40)**



**Пневмопро-
дувка**



**Пневмо-
подключение
- для пневмо-
установки**



**Поворотная
консоль
оператора
- Fanuc 31i**

Вертикальные обрабатывающие центры DVM 500/650



Высокоскоростной/ Прецизионный шпиндель

Высокоскоростной шпиндель обеспечивает стабильную точность и высокую прецизионность при обработке деталей в течение длительного времени.

Высокое качество шпинделя обеспечивает минимальное тепловыделение, минимальную вибрацию и высокую жесткость.

Длина шпинделя

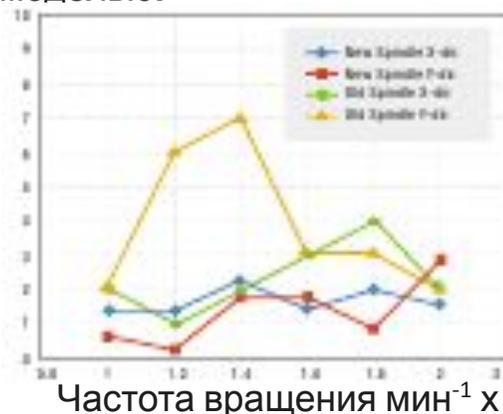
- больше чем на 80% по сравнению с предыдущей моделью.

Низкая вибрация шпинделя

- Оптимальная балансировка и уменьшение межопорной длины более чем на 40 % уменьшило вибрацию шпинделя по сравнению с предыдущей моделью.

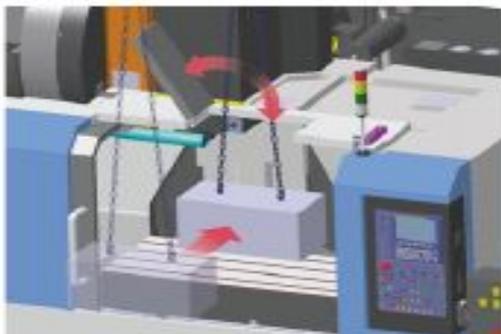
Технологическая
масляно-воздушная
установка

Рубашка
охлаждения

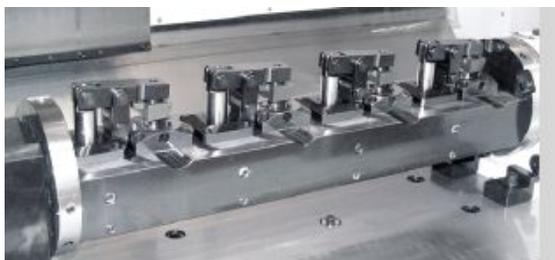


Оптимальные системы воздушно-масляная смазки и охлаждения масла обеспечивают минимальный коэффициент трения и низкое тепловыделение

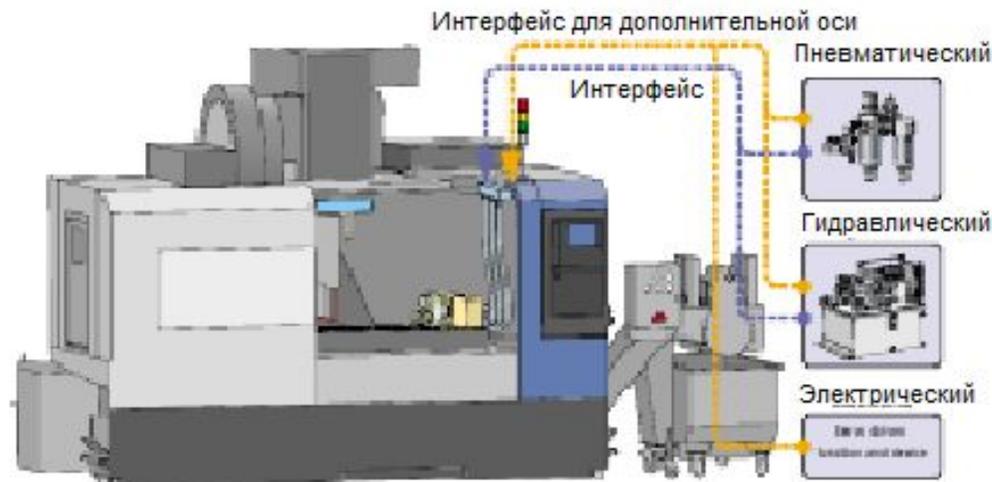
Вертикальные обрабатывающие центры DVM 500/650



Свободный доступ в рабочую зону обеспечивает возможность установки крупногабаритных тяжелых деталей с помощью подъемного крана.



Для обработки не больших габаритных нескольких деталей по 4 осям (3+1) на одном столе, используется поворотное приспособление (опция).



Опция Система интеграции: Ø 250 (станок мод. DVM 500) / Ø 320 станок мод. DVM 650)

Вертикальные обрабатывающие центры DVM 500/650

Дополнительные устройства станка



Подача СОЖ через шпиндель



Автоматическое ограждение



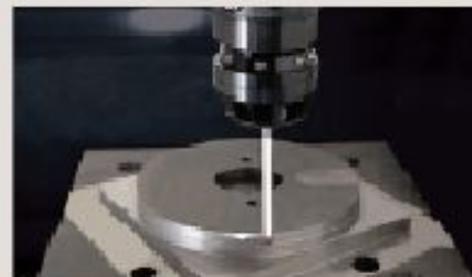
MQL минимальная подача смазки



Маслоотделитель



Пистолет СОЖ



Автоматическое измерение



Установка дополнительной оси



Устройство удаления стружки
заднее исполнение



Автоматическое устройство
обнаружения повреждения



Вертикальные обрабатывающие центры серии NX

Вертикальные обрабатывающие центры NX 4500/5500/6500



Вертикальные обрабатывающие центры NX 4500/5500/6500

Эксплуатация

Эффективность обслуживания и удобство эксплуатации за счет разработки эргономичной конструкции устройства ЧПУ



1 10,4" цветной TFT LCD монитор

2 Потенциометры



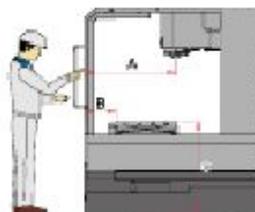
3 Оперативные клавиши



4 Переносной пульт MPG



Отличная доступность рабочей зоны



5 Панель



6 Панель управления
Панель может поворачиваться на 80 градусов для обеспечения комфортной работы оператора

7 Переносной пульт MPG с экраном



мм/дюймы

	NX 4500 II	800 (31.5)
A	NX 5500 II	815 (32.1)
	NX 4500 II	930 (36.6)
B	NX 4500 II	325 (12.8)
	NX 5500 II	265 (10.4)
	NX 4500 II	280 (11.0)
	NX 4500 II	770 (30.3)
C	NX 5500 II	860 (33.8)
	NX 4500 II	780 (30.7)

Удаление стружки

СОЖ/
Маслораспределитель

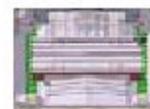


Охладитель
Сдувание стружки
Очистка СОЖ
Охлаждение заготовки

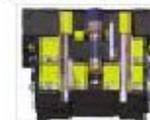
opt.

NX 5500 II
Боковая разгрузка

Шнековый конвейер



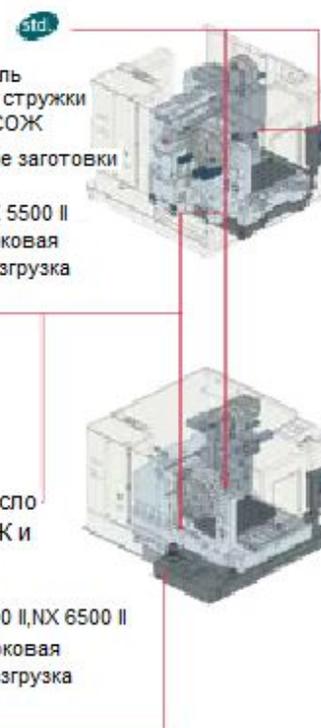
Устройство очистки вода/масло
Отделение и очистка СОЖ и смазочных материалов



NX 4500 II, NX 6500 II
Боковая разгрузка

Транспортер для удаления стружки

opt.

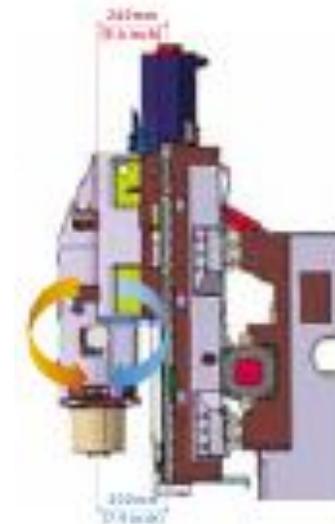
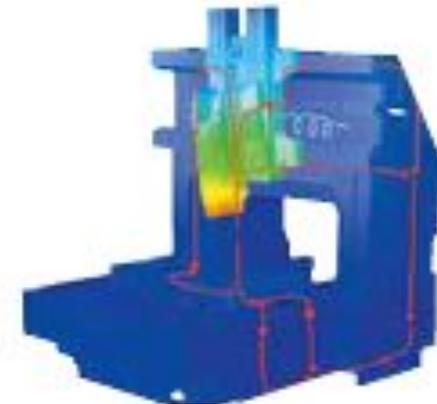


Жесткость

Тепловой анализ симметричной конструкции с минимальной консолью вылет свидетельствует о высокой жесткости конструкции закрытого исполнения, обеспечивают оптимальное решение высокоскоростной /высокоточной обработки сложнокорпусных деталей.

Распределение нагрузки

За счет уменьшения (минимизации) расстояния между направлением действующей нагрузки и оси привода подач, расположенного в центре узла станка, при периодических нагрузках возможно увеличение подачи с обеспечением требуемой точности обработки.



Вертикальные обрабатывающие центры NX 4500/5500/6500

АТС /Магазин

Количество позиций инструмента в магазине:

МХ 4500 II – 24 позиции

МХ 5500 II/ МХ 6500 II – 30 позиций

Время смены инструмента 1,5 сек.



Высокопрочные приводы подач

Направляющие качения

Жесткая муфта



Устройство ЧПУ станка



Fanuc 31i

10.4" цветной монитор TFT LCD

ЗУ для хранения УП обработки детали 640 м

Ethernet функция



NX 5500 II

Вертикальные обрабатывающие центры ОКК серии VM

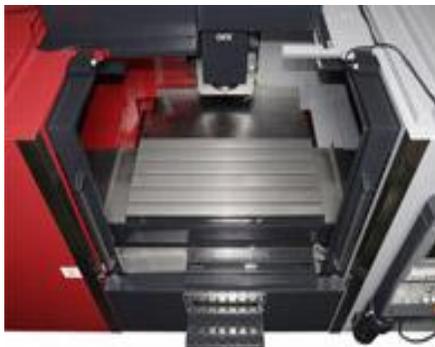
Вертикальный обрабатывающий центр мод. VM 75R



Согласно прогнозам компании ОКК последнее поколение станков серии VM – вертикальных обрабатывающих центров будет весьма востребована на рынке высокопроизводительного оборудования. Конструкция станков данной серии имеет высокую жесткость и точность, не только станины станка, стойки, но и шпиндельного узла с принудительным охлаждением, двухточечный контакт оправка - шпindel (конструкция Big Plus) с рабочим конусом BT 50, интенсивное охлаждение инструмента (СОЖ), узлов станка, ШВП.



Станина коробчатой формы с увеличенными параметрами направляющих скольжения (увеличенная ширина и расстояние между ними) хорошо работают во всем диапазоне нагрузок.



Закрытая зона обработки с хорошим доступом при техническом обслуживании и эксплуатации станка, загрузке/выгрузке заготовок, обеспечивает комфортные условия работы оператора.

Вертикальные обрабатывающие центры ОКК серии VM

Вертикальный обрабатывающий центр мод. VM 75R



Оптимальное расположение зоны обработки и инструментального магазина при обслуживании и эксплуатации станка.

Технические характеристики

Перемещение ось X	1540(60.63")
Перемещение ось Y:	760(29.92")
Перемещение ось Z:	660(25.98")
Скорость перемещения:	X,Y:24 м/мин Z:20 м/мин
Частота вращения шпинделя:	35 ... 12,000 мин ⁻¹
Мощность :	25/20кВт
Конус шпинделя:	№.50
Магазин:	30 (опция: 20, 40, 60)
Размер стола:	1550 x 760

Вертикальные обрабатывающие центры ОКК серии VM

Вертикальный обрабатывающий центр мод. VM 600



Закрытая зона обработки с хорошим доступом при техническом обслуживании и эксплуатации, обеспечивает комфортные условия работы оператора, а также охрану окружающей среды от паров СОЖ, масел и технику безопасности при интенсивной эксплуатации станка.



Станина коробчатой формы с увеличенными параметрами направляющих скольжения (увеличенная ширина и расстояние между ними) хорошо работают во всем диапазоне нагрузок.



Вертикальные обрабатывающие центры ОКК серии VM

Вертикальный обрабатывающий центр мод. VM 6000

Перемещение ось X :	1300(51.18")мм
Перемещение ось Y :	660(25.98")мм
Перемещение ось Z :	660(25.98")мм
Скорость перемещения:	XY24(945ipm),м/мин Z20(787ipm) м/мин
Частота вращения шпинделя:	25 ... 6,000 мин-1 (опция: 8,000... 12,000 мин-1)
Мощность:	35/30кВт
Конус шпинделя:	No.50
Магазин:	30 (опция: 40, 60)

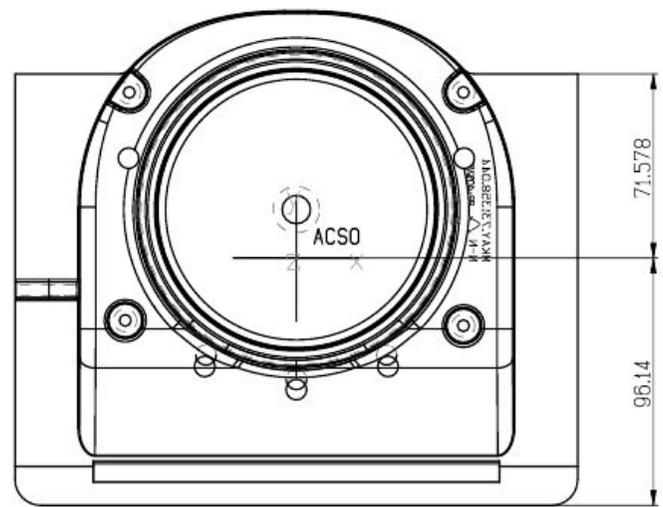
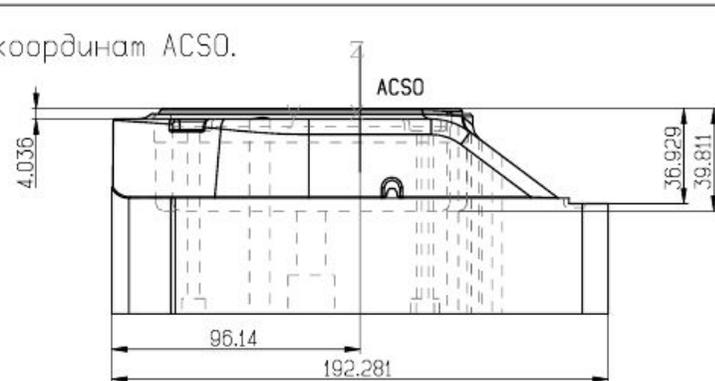
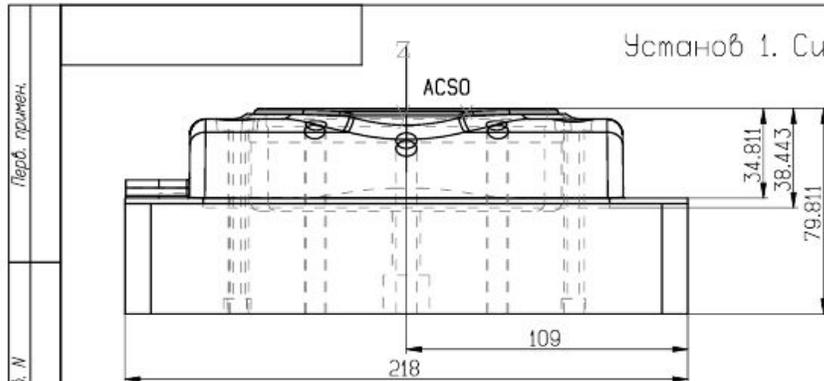
Вертикальные обрабатывающие центры DVM 500

Перв. примен.																																																							
Стр.б. N																																																							
И.Ф.И. подл.			<p>Для термообработки</p> <ol style="list-style-type: none"> УП47375 T1 Ø30R3 Z=-30,5 мм tmax=70 min профиль припуск 0,5 мм УП47376 T2 Ø20R1 Z=-29 мм tmax=233 min профиль припуск 0,5 мм УП47377 T3 Ø12R1 Z=-40 мм tmax=139 min профиль припуск 0,5 мм УП47378 T4 Ø6R0,5 Z=-40,3 мм tmax=146 min профиль припуск 0,5 мм Øопр.=28 мм, L инстр.=32 мм УП47379 T5 Ø6R3 Z=-43,1 мм tmax=77 min профиль припуск 0,5 мм Øопр.=28 мм, L инстр.=35 мм Литник с размерами выделенными * обработать самостоятельно. <p>После термообработки</p> <ol style="list-style-type: none"> УП47384 T6 Ø20R1 Z=-28,6 мм tmax=110 min профиль припуск 0,15 мм УП47385 T7 Ø12R1 Z=-40,4 мм tmax=199 min профиль припуск 0,15 мм УП47386 T8 Ø6R0,5 Z=-42,2 мм tmax=156 min профиль припуск 0,15 мм Øопр.=28 мм, L инстр.=35 мм УП47387 T9 Ø6R3 Z=-43,5 мм tmax=32 min профиль припуск 0,15 мм Øопр.=28 мм, L инстр.=35 мм УП47388 T10 Ø6R0,5 Z=-40,1 мм tmax=166 min профиль чистовая Øопр.=28 мм, L инстр.=32 мм УП47389 T11 Ø6R3 Z=-43,7 мм tmax=40 min профиль чистовая Øопр.=28 мм, L инстр.=35 мм УП47390 T12 Ø6 Z=-20,6 мм tmax=110 min профиль чистовая УП47391 T13 Ø6R3 Z=-26,6 мм tmax=22 min перекрытие чистовая Øопр.=28 мм, L инстр.=17 мм УП47392 T14 Ø12 Z=-26,6 мм tmax=11 min перекрытие чистовая УП47393 T15 Ø2R1 Z=-18,2 мм tmax=3 min перекрытие чистовая Øопр.=28 мм, L инстр.=9 мм 																																																				
Взаим.и.Ф.И. И.Ф.И. дубл.					Подп. и дата			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Имя файла детали (сборки)</td> <td colspan="2">MFG_MATR-6688_036</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Имя файла чертежа</td> <td colspan="2">DRW_MATR-6688_036</td> </tr> </table>		Имя файла детали (сборки)		MFG_MATR-6688_036		Имя файла чертежа		DRW_MATR-6688_036																																							
Имя файла детали (сборки)		MFG_MATR-6688_036																																																					
Имя файла чертежа		DRW_MATR-6688_036																																																					
Подп. и дата	И.Ф.И. подл.			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>N докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td colspan="3" rowspan="2" style="text-align: center;"> Матрица Обработка ЧПУ </td> <td>Лит.</td> <td>Масса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Проб.</td> <td>Т.контр.</td> <td>Нач.КБ</td> <td>И.контр.</td> <td>Утв.</td> <td>0</td> <td></td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Лист 1</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Листов 1</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Сталь 40X13</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">100010198</td> </tr> </table>										Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Матрица Обработка ЧПУ			Лит.	Масса	Масштаб	Разраб.	Проб.	Т.контр.	Нач.КБ	И.контр.	Утв.	0		0.4								Лист 1		Листов 1		Сталь 40X13							100010198			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Матрица Обработка ЧПУ			Лит.	Масса	Масштаб																																													
Разраб.	Проб.	Т.контр.	Нач.КБ	И.контр.				Утв.	0		0.4																																												
							Лист 1		Листов 1																																														
Сталь 40X13							100010198																																																
И.Ф.И. подл.	Подп. и дата			<p>Имя файла детали (сборки) MFG_MATR-6688_036</p> <p>Имя файла чертежа DRW_MATR-6688_036</p>																																																			
И.Ф.И. подл.	Подп. и дата																																																						

Копировал:

Формат А3

Вертикальные обрабатывающие центры DVM 500

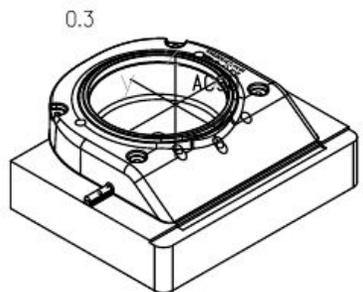


Установ 1. Система координат ACSO.

Установ 1. Система координат ACSO.
До термообработки.
ВНИМАНИЕ: Обработка в УП 47179 и 47180 в зоне Y+71.578 и более опускается ниже габарита детали.

1. УП47179 T1 $\varnothing 25R3$ Z=-84 мм tмаш=220 min профиль припуск 0,5 мм
2. УП47180 T2 $\varnothing 16R2$ Z=-84 мм tмаш=45 min профиль припуск 0,5 мм
3. УП47181 T3 $\varnothing 12R1$ Z=-36,4 мм tмаш=32 min профиль припуск 0,5 мм
4. УП47182 T4 $\varnothing 6$ Z=-38 мм tмаш=49 min профиль припуск 0,5 мм $\varnothing_{opr.}=28$ мм, Lунстр.=15 мм.

- После термообработки
1. УП47222 T5 $\varnothing 16R2$ Z=-39,7 мм tмаш=250 min профиль припуск 0,15 мм
 2. УП47223 T6 $\varnothing 12R1$ Z=-34,6 мм tмаш=21 min профиль припуск 0,15 мм
 3. УП47224 T7 $\varnothing 6$ Z=-38,3 мм tмаш=58 min профиль припуск 0,15 мм $\varnothing_{opr.}=28$ мм, Lунстр.=15 мм.
 4. УП47225 T8 $\varnothing 12R0,5$ Z=-39,8 мм tмаш=543 min профиль чистовая
 5. УП47226 T9 $\varnothing 8R4$ Z=-34,8 мм tмаш=215 min профиль чистовая
 6. УП47227 T10 $\varnothing 6$ Z=-38,5 мм tмаш=81 min профиль чистовая $\varnothing_{opr.}=28$ мм, Lунстр.=15 мм.
 7. УП47228 T11 $\varnothing 4R2$ Z=-11,1 мм tмаш=19 min профиль чистовая
 8. УП47229 T12 $\varnothing 20$ Z=-4,1 мм tмаш=2 min профиль чистовая
 9. УП47230 T13 $\varnothing 20$ Z=-36,9 мм tмаш=9 min перекрытие чистовая



Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взаимный

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Имя файла детали (сборки) MFG_PUAN.6668_015-12V_60-15L V
Имя файла чертежа DRW_PUAN.6668_015-12V_60-15L V

Изд.	60-15 АВ	Подп.	Дата
Изм	Лист	N докум.	18.08.15
Разраб.			
Проф.			
Т.контр.			
Нач.КБ			
Н.контр.			
Утв.			

Пуансон Обработка ЧПУ	Лит.	Масса	Масштаб
	0		0.6
	Лист 1	Листов 2	
Сталь 40X13	100010198		