

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ  
ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ  
ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ С ЧПУ

# MEGA/TERA



# ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ С ЧПУ



2 700  
блоков

Предпросмотр  
программы

1,9 с

Скорость смены  
инструмента

52 м/мин

Холостой ход

31 кВт

Мощность  
шпинделя

15 000  
об/мин

Скорость  
шпинделя

## ОПИСАНИЕ

Новая серия высокопроизводительных вертикальных фрезерных центров открывает новую эру в производстве универсальных станков данного типа. Серия малогабаритных, долговечных, мощных, производительных и точных станков MEGA/TERA – это революция на рынке: станки минимальных размеров с С-образной станиной обеспечивают высокую точность обработки и могут применяться в производстве пресс-форм, авиакосмической промышленности, автомобилестроении, полупроводниковой индустрии, на предприятиях мелкосерийного и крупносерийного производства.

Особенностями станков серии MEGA/TERA являются эргономичная конструкция и новая система EtherNet/IP. Это одни из лучших в мире станков с точки зрения простоты эксплуатации и бесперебойной работы. Станки MEGA/TERA позволяют повысить производительность при сокращении эксплуатационных расходов и затрат на обслуживание.

**Мощный** высокоэффективный мотор-шпиндель 31 кВт

**Dyresc<sup>®</sup>** – динамическая система компенсаций тепловых деформаций станка

**Компактная конструкция** с малыми габаритными размерами

**Жесткое резьбонарезание** на оборотах шпинделя до 6000 об/мин

**Быстрая стойка** ЧПУ Mitsubishi серии M800

**Hmi-интерфейс** от завода-изготовителя для удобства работы на станках

**Жесткая станина** из чугуна марки MEEHANITE<sup>©</sup> FC300

**Эргономичный** сенсорный дисплей 15"

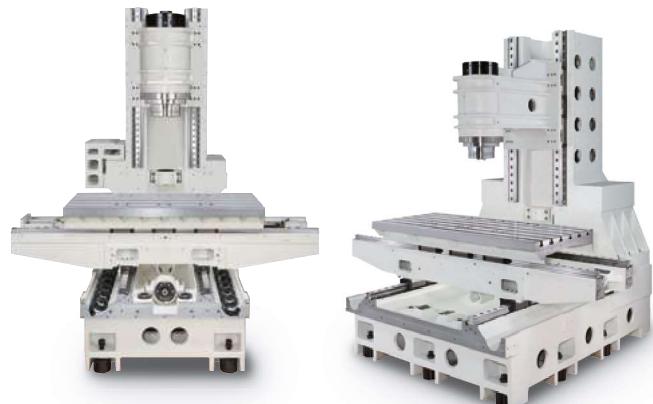
**Надежные** механические и электрические узлы высочайшего качества

## КОНСТРУКЦИЯ

### Серия MEGA



### Серия TERA



Жесткость конструкции из чугуна марки Meehanite FC300 с усиленными ребрами жесткости проверена расчетом методом конечных элементов FEA. Литые элементы станка обеспечивают максимальную жесткость, что позволяет добиться наилучшей про-

изводительности. Серия MEGA/TERA представлена двумя моделями станков С-образной конструкции. Компактная компоновка литых частей делает эти модели одними из самых эргономичных в своем классе.

## ШПИНДЕЛЬ

Шпиндель оснащен стандартными подшипниками, которые доступны для поставки со склада. Возможно совершить их замену без демонтажа привода. Это позволяет выполнять техническое обслуживание станков просто и быстро. Низкая стоимость ремонта обусловлена наличием запасных частей и малым временем обслуживания.

**МОЩНОСТЬ 31 КВТ**

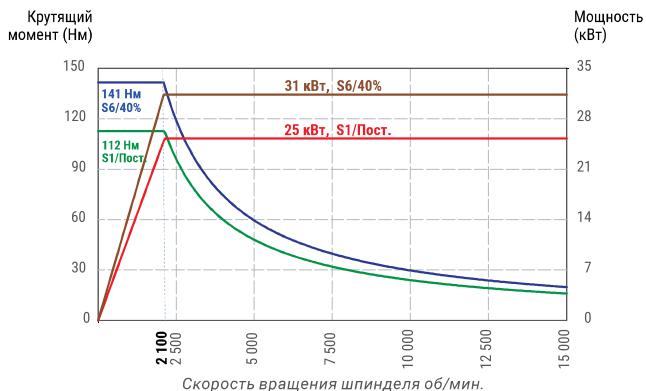
**КРУТИЯЩИЙ МОМЕНТ 141 НМ**

**ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ 15 000 ОБ/МИН**

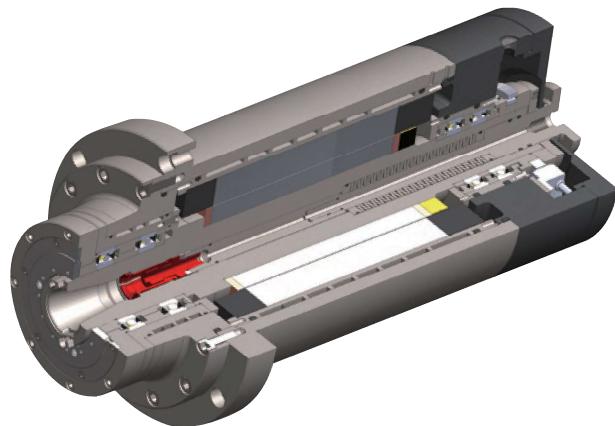
**ЗАЖИМНОЕ УСИЛИЕ 1 200 КГС**

**РАЗГОН ОТ 0 ДО 12 000 ОБ/МИН ЗА 1,5 С**

**ТОРМОЖЕНИЕ ОТ 12 000 ДО 0 ОБ/МИН ЗА 1,8 С**



- Мощный мотор-шпиндель с двумя обмотками с конусом BT-40.
- Шпиндель не требует технического обслуживания и дополнительной смазки.
- Двигатель ATE сстроенными гибридными конусными керамическими подшипниками.
- Тяговый стержень подвергается комплексным испытаниям, выдерживая более 2 миллионов циклов зажима / разжима.
- Для любых применений, от работы на тяжелых режимах до высокоскоростной высокоточной обработки.
- Высочайшая производительность при любых режимах и уровнях сложности.
- Система подачи СОЖ через шпиндель с номинальным давлением до 100 бар (опция).



## DYPEC®

Технология динамического прогнозирования и компенсации тепловых погрешностей DYPEC® устраняет погрешности позиционирования, вызванные колебаниями температуры, что улучшает точность и качество обработки.

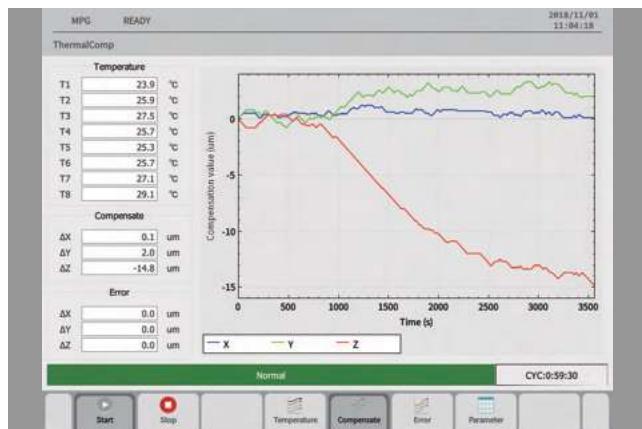
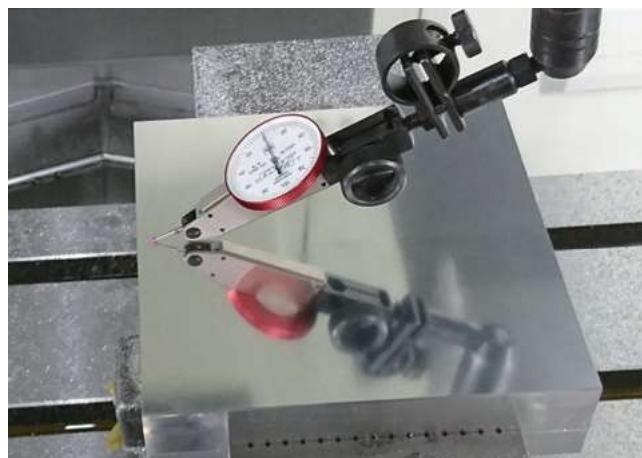
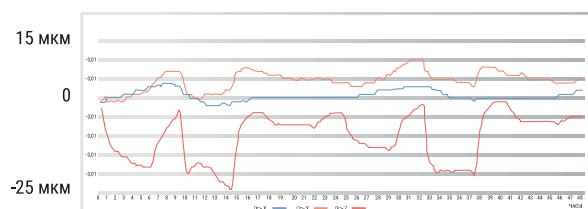


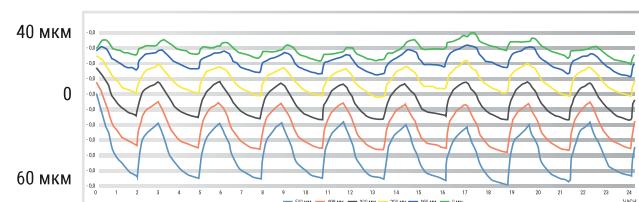
График системы DYPEC® на мониторе



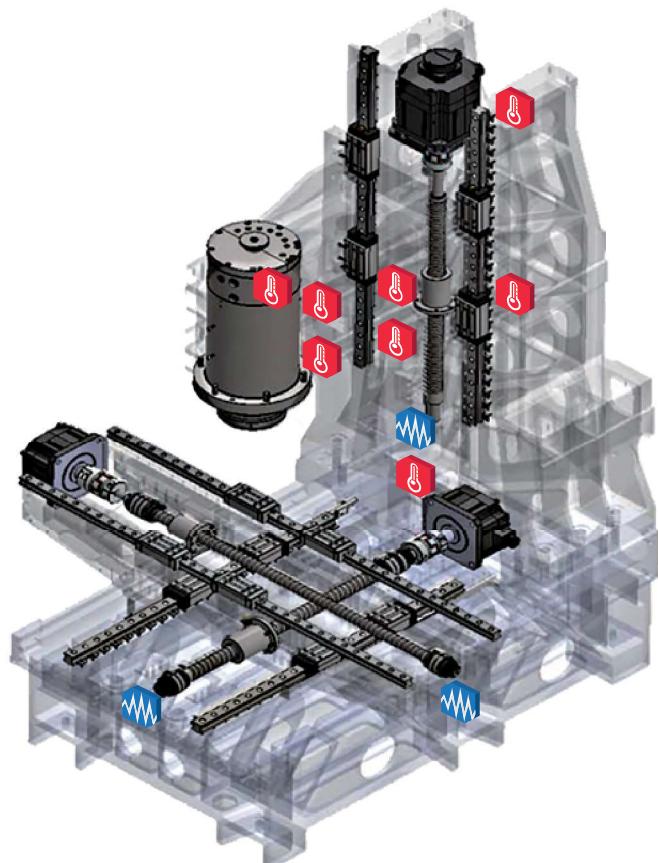
Чистовая обработка сферической концевой фрезой при помощи системы DYPEC®



Статическая погрешность до и после компенсации DYPEC® (испытания 48 часов).

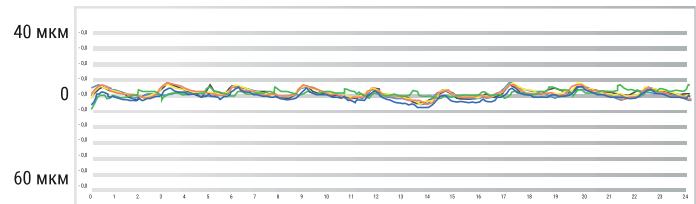
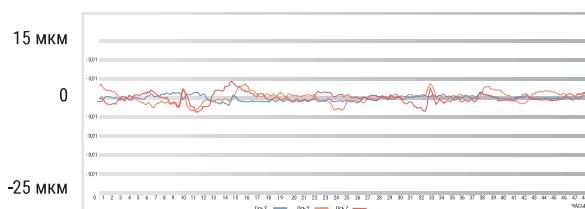


Динамическая погрешность до и после компенсации DYPEC® (испытания 36 часов).



Датчик температуры

Датчик смещения  
(расширенная комплектация)



## СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СМЕНЫ ИНСТРУМЕНТОВ

Станки серии MEGA/TERA оснащены сдвоенным высокоскоростным манипулятором и магазином на 40 инструментов\*. Магазин имеет независимую от рабочей зоны конструкцию – опору, что исключает воздействие вибрации на колонну и позволяет повысить точность обработки. Сдвоенный двухскоростной манипулятор обработки. Сдвоенный двухскоростной манипулятор позволяет оператору регулировать скорость смены инструмента при работе с инструментами увеличенного размера и массы. Благодаря этому повышаются точность и надежность работы. Цикл приведения магазина в исходное положение в HMI-интерфейсе позволяет оператору быстро восстанавливать положение манипулятора и инструмента.



**ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ\*** и дверца магазина находятся на задней стороне станка, что позволяет загружать, выгружать и проверять инструмент во время работы. Вызов инструмента производится по его номеру или по номеру ячейки. При ручном управлении станок не прекращает работу в ожидании закрытия дверцы магазина и перевода переключателя в положение, соответствующее автоматическому режиму работы.

\* Кроме модели MEGA 30V.



### СКОРОСТЬ СМЕНЫ

**1,9 с ИНСТРУМЕНТ-ИНСТРУМЕНТ**

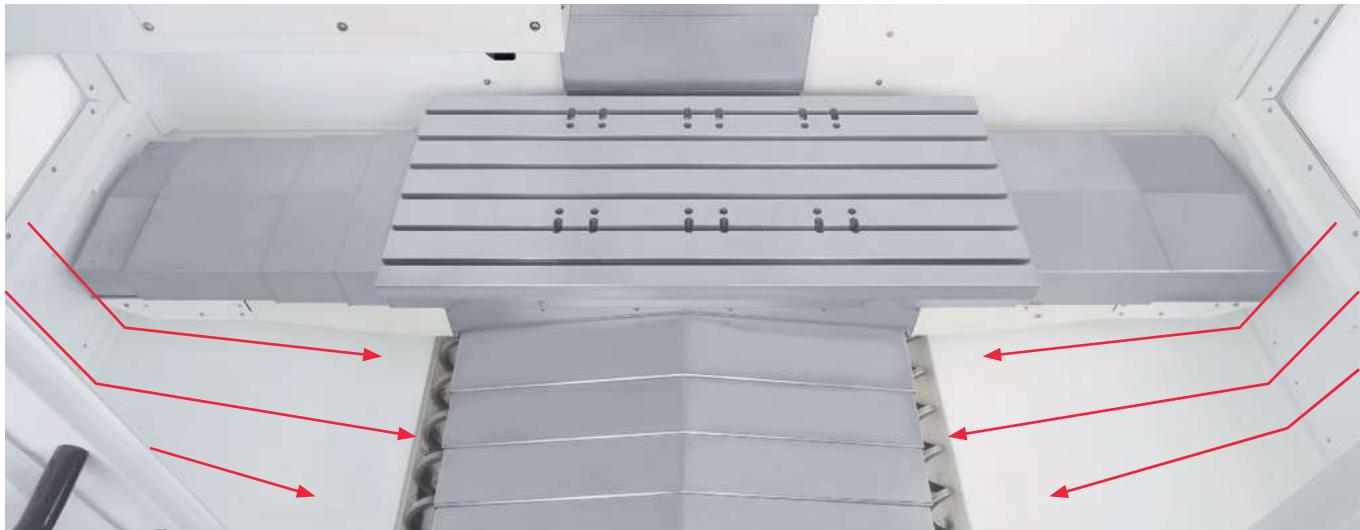
**3,2 с СТРУЖКА-СТРУЖКА**

### ЗАКРЫТЫЙ КОЖУХ МАГАЗИНА

Инструментальный магазин изолирован от рабочей зоны, что уменьшает попадание в него стружки и СОЖ.

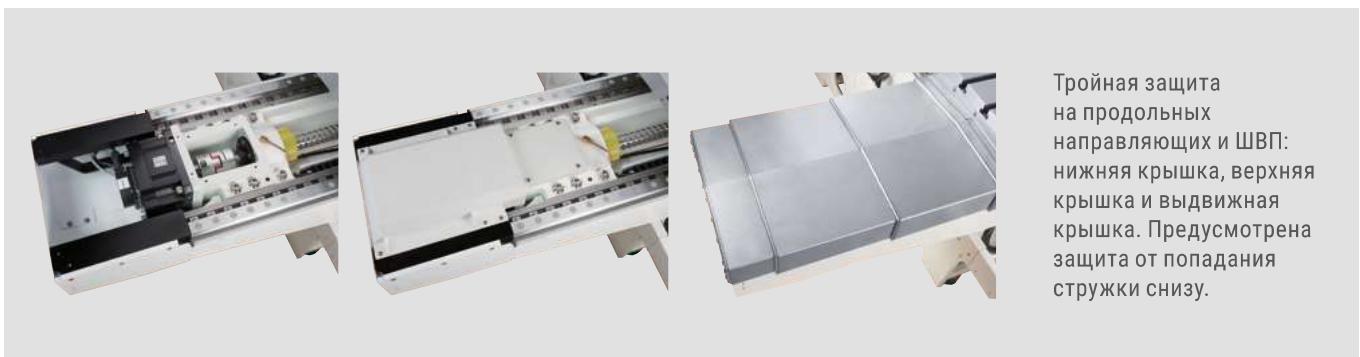


## СИСТЕМА ОТВОДА СТРУЖКИ

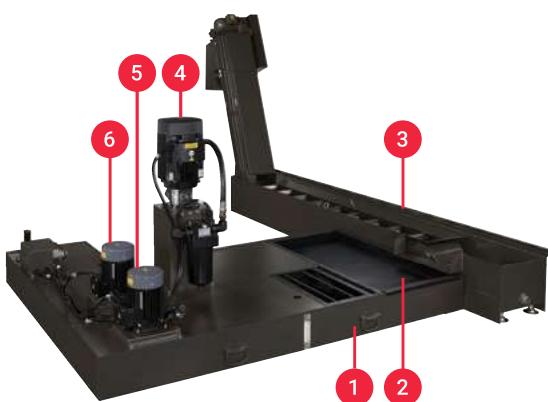


Система удаления стружки эффективно предотвращает накопление стружки и состоит из контура смыска, двух шнеков и конвейера для отвода. СОЖ поступает по стенкам, смывая стружку вниз на шне-

ки, которые направляют стружку на конвейер. Все элементы системы закреплены болтами снаружи, что обеспечивает отсутствие мест, где может скапливаться стружка.



Тройная защита на продольных направляющих и ШВП: нижняя крышка, верхняя крышка и выдвижная крышка. Предусмотрена защита от попадания стружки снизу.



## МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДАЧИ СОЖ / УДАЛЕНИЯ СТРУЖКИ

1. Тара для стружки с фильтром
2. Поддон для стружки с фильтром
3. Конвейер для отвода стружки
4. Насос подачи СОЖ под давлением
5. Насос смыва стружки
6. Насос для подачи СОЖ



## ТРАНСПОРТЕР С ОБРАТНЫМ ХОДОМ

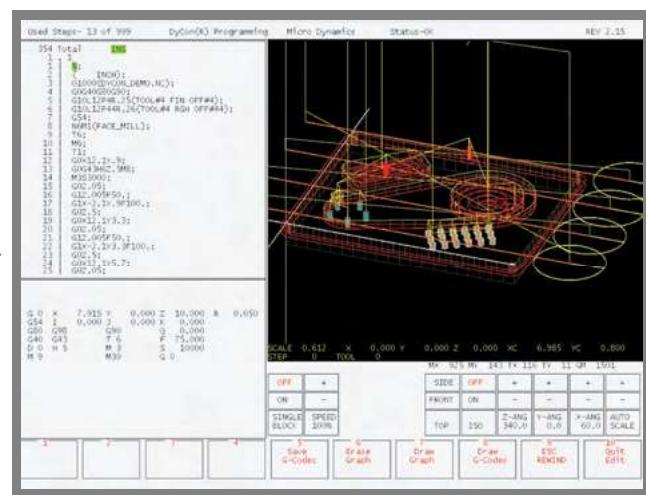
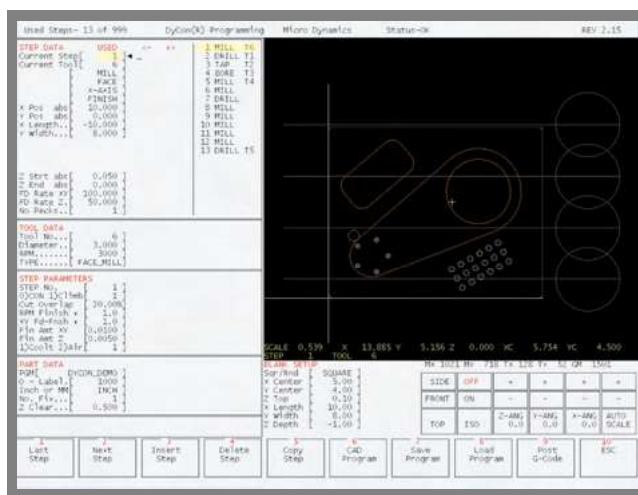
Входит в базовую комплектацию всех станков серии MEGA/TERA. Задний конвейер для стружки доступен как опция.

## HMI-ИНТЕРФЕЙС

HMI-интерфейс на базе операционной системы Windows позволяет оператору создавать или добавлять приложения для управления станком и его автоматизации. Оператор может загружать, запускать и редактировать программы с любого устройства: ОЗУ HMI, жесткого диска ПК или внешнего USB-накопителя. Новое динамическое интерактивное программное обеспечение DYCON® позволяет опера-

тору быстро генерировать G-коды при помощи меню. Поддерживается функция графической симуляции траектории движения инструмента.

## АВТОМАТИЧЕСКИ ГЕНЕРИРУЕМЫЙ G-КОД



## ОСОБЕННОСТИ

- ЧПУ Mitsubishi серии M800
- Сенсорный дисплей 15"
- Предпросмотр программы 2700 блоков
- Data Server 30 Гб
- 1000 программ в памяти редактирования
- 999 параметров для коррекции инструмента
- Импорт чертежей в формат DXF
- 54 системы координат
- 400 параметров, отвечающих за срок службы инструмента
- 700 ячеек для макропеременных
- 64-разрядный микропроцессор
- Оперативная память емкостью 2048 Кбайт
- Возможность правки и запуска основной программы и подпрограмм одним файлом
- Возможность запуска программ с жесткого диска либо с USB-носителя
- Трехмерная круговая интерполяция
- Руководство по G-кодам
- Винтовая интерполяция
- Интерполяция NURBS
- Программируемый контроль положения
- Масштабирование
- Простое программирование (интерактивное программирование при помощи NAVI)
- Элемент управления SSS 4G (сверхгладкая поверхность)
- Контроль допустимых отклонений
- Спиральная/коническая интерполяция
- Управление положением центра инструмента
- Трехмерная/3D коррекция на радиус

### инструмента

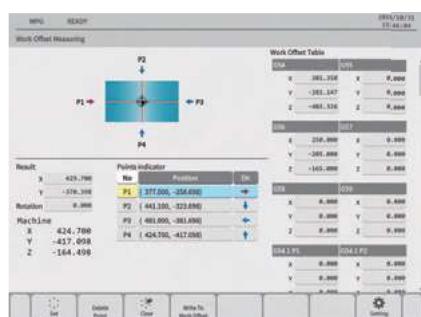
- Компенсация положения детали для поворотной оси
- Подача с обратнозависимой выдержкой времени
- Команды для работы в полярной системе координат
- Одновременная обработка по 5 осям

Станки серии MEGA/TERA оснащены системой ЧПУ Mitsubishi M800, которая идеально подходит для высокоскоростной высокоточной обработки по нескольким осям.

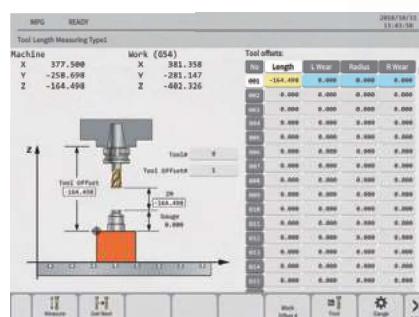
Разработанная компанией Mitsubishi функция графической проверки траектории движения инструмента позволяет оператору легко проверить правильность управляющей программы до начала обработки.



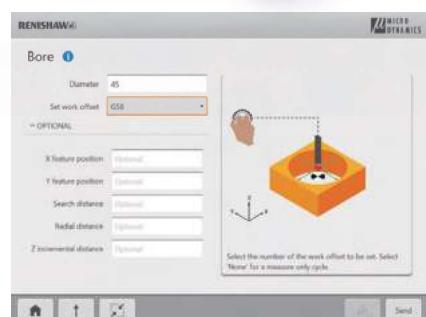
**ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ SSS 4G**  
(СВЕРХГЛАДКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ)  
ОБЕСПЕЧИВАЕТ БОЛЕЕ ТОЧНУЮ ОБРАБОТКУ  
ПОВЕРХНОСТИ, А ТАКЖЕ СНИЖАЕТ ЗАТРАТЫ  
ВРЕМЕНИ НА 32% ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ  
СИСТЕМАМИ ЧПУ.



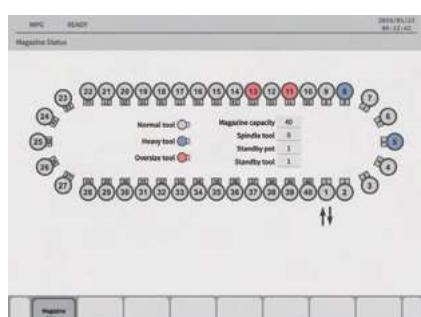
Настройки детали



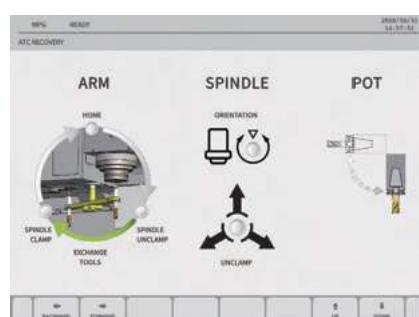
Настройки инструмента



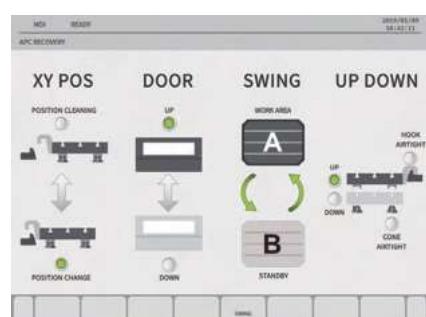
Контактный датчик измерения заготовки



Монитор магазина



Функция обнуления магазина



Функция обнуления паллет (опция)

**MEGA 20 V APC**

Система автоматической смены паллет станка MEGA 20VAPC рассчитана на высокую производительность. Сменщик с сервоприводом осуществляет смену паллет за 8,5 секунд. Встроенная в HMI-интерфейс функция для приведения системы APC в исходное положение обеспечивает простоту технического обслуживания.



Сменщик паллет с сервоприводом



Базирование и фиксация по четырем опорным элементам со специальными уплотнениями.

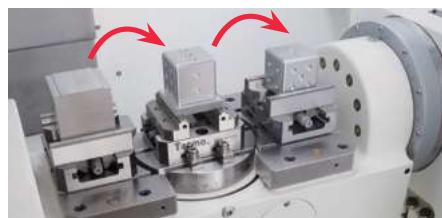
## MEGA 30VT



**Станок MEGA 30VT** – это фрезерный центр с на-  
клонно-поворотным столом (4+1) и гидравлическим  
тормозом. Благодаря такой конструкции пользу-  
тель может установить на станок до трех тисков либо  
использовать стол как рабочее основание размером  
 $500 \times 300$  мм. В целях автоматизации можно исполь-  
зовать сквозные отверстия в столе для подключения  
гидравлических, пневматических и других крепежных  
приспособлений. По запросу – полнофункциональная  
одновременная обработка по 5 осям.

### Обработка с 6 сторон без переустановки

- Левые тиски: предварительная обработка ласточкиного хвоста
- Центральные тиски: механическая обработка с 5 сторон
- Правые тиски: окончательная обработка ласточкиного хвоста



Угол наклона оси стола



Угол наклона оси стола



Угол поворота оси стола

$40^\circ \sim -120^\circ$

$360^\circ$

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ РЕЗАНИЕ



### ТОРЦЕВАЯ ФРЕЗА

Съем: 780 см<sup>3</sup>/мин  
Нагрузка на шпиндель: 87%

- Диаметр фрезы: 63 мм
- Материал: сталь 40Х
- Перекрытие: 50 мм
- Глубина: 6 мм
- Подача: 2600 мм/мин
- Скорость вращения шпинделя: 2200 об/мин



### КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

Съем: 368 см<sup>3</sup>/мин  
Нагрузка на шпиндель: 47%

- Диаметр фрезы: 32 мм
- Материал: сталь 40Х
- Перекрытие: 32 мм
- Глубина: 5 мм
- Подача: 2300 мм/мин
- Скорость вращения шпинделя: 3800 об/мин



### СВЕРЛЕНИЕ

Съем: 866 см<sup>3</sup>/мин  
Нагрузка на шпиндель: 87%

- Диаметр сверла: 45 мм
- Материал: сталь 40Х
- Диаметр сверления: 45 мм
- Глубина сверления: 35 мм
- Подача: 550 мм/мин
- Скорость вращения шпинделя: 2400 об/мин

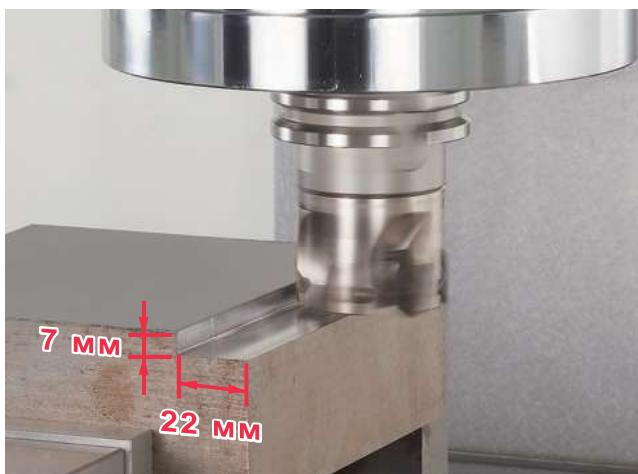


### НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ

Нагрузка на шпиндель: 46%

- Инструмент: метчик M33 × 3
- Материал: сталь 40Х
- Ширина резания: 30 мм
- Подача: 348 мм/мин
- Скорость вращения шпинделя: 128 об/мин

### ЗАВОДСКИЕ УСЛОВИЯ



### ЗАВОДСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

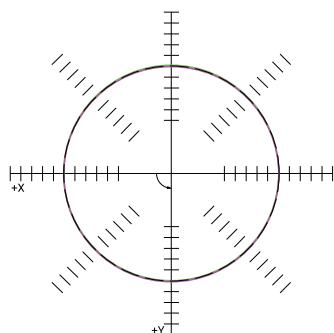
Стандартные заводские испытания для всех моделей предусматривают тестовое фрезерование круга, ромба и квадрата, а также фрезерование, сверление, нарезание резьбы на тяжелых режимах со следующими параметрами:

- Инструмент: концевая фреза 50 мм
- Материал: сталь 40Х
- Перекрытие: 22 мм
- Глубина реза: 7 мм
- Подача: 1400 мм/мин
- Скорость вращения шпинделя: 1100 об/мин
- Нагрузка на шпиндель: 40%

## ТОЧНОСТЬ



5 мкм / деление

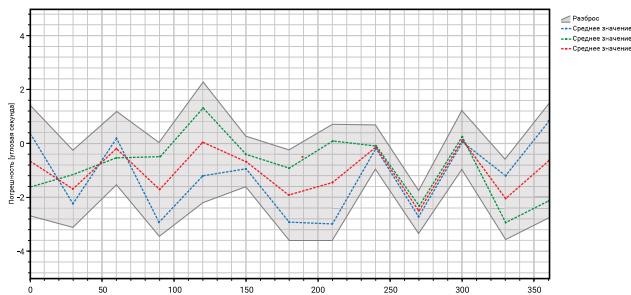


Пример. Ball Bar тест осей XY. Точность не хуже 5 мкм.

Тестовое фрезерование круга, ромба и квадрата осуществляется перед отгрузкой любого станка. При этом скорость подачи составляет 2 м/мин, а максимальное отклонение не превышает 5 мкм.

- Точность при испытании Ball Bar осей XY, XZ и YZ при 2 м/мин – не хуже 5 мкм.
- Точность лазерной калибровки осей X, Y и Z – не хуже 5 мкм.
- Точность лазерной калибровки 4-й и 5-й осей – не хуже 10 угловых секунд

Перпендикулярность – 16%	6,3 мкм/м
Люфт по оси X – 16%	← -0,3 мкм → 0,9 мкм
Пиковое отклонение при реверсировании по оси X – 13%	← -0,8 мкм → -0,4 мкм
Шаговая погрешность по оси Y – 12%	← 0,8 мкм → 0,7 мкм
Поперечный люфт по оси X – 10%	← 0,8 мкм → 0,4 мкм
<b>Округлость</b>	<b>2,7 мкм</b>

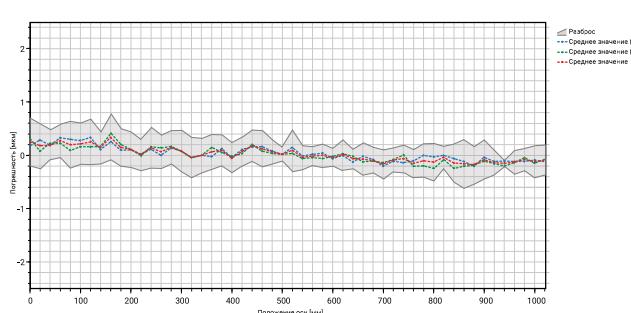


Пример. Лазерная калибровка оси X. Точность не хуже 5 мкм.

### Осевой анализ X

VDI 3441

Наименование	Значение (мкм)
Макс. обратный ход (U макс.)	0,2
Макс. разброс (Ps макс.)	0,8
Неопределенность позиционирования (P)	1,4
Погрешность позиционирования (Pa)	0,5
Средний обратный ход	0,1
Средний разброс (Ps средн.)	0,5



Пример. Лазерная калибровка 5-й оси. Точность не хуже 10 угловых секунд.

### Проверка точности оси С

VDI 3441

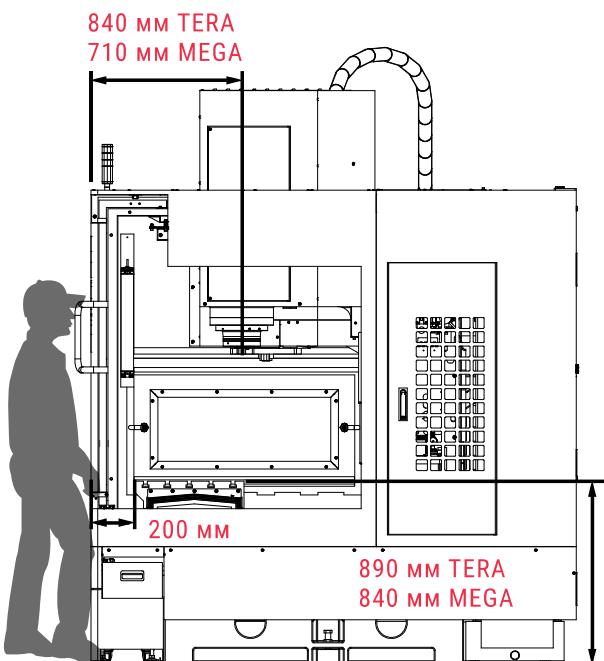
Наименование	Значение (угловая секунда)
Макс. обратный ход (U макс.)	3,1
Макс. разброс (Ps макс.)	2,1
Неопределенность позиционирования (P)	5,9
Погрешность позиционирования (Pa)	2,7
Средний обратный ход	1,5
Средний разброс (Ps средн.)	1,5

## ЭРГОНОМИКА

Станки серии MEGA / TERA спроектированы с учетом эргономических требований к месту работы оператора и удобству обслуживания. Большая широкая передняя дверца открывается одной рукой. Три светодиодных лампы располагаются следующим образом: две по бокам рабочей зоны и одна – над ней.



В базовую комплектацию всех станков входит дверца для обслуживания основной стойки, что упрощает доступ к последней.



Расстояние от дверцы до рабочей поверхности стола – 200 мм. Такая конструкция позволяет удобно загружать и выгружать детали, а также значительно упрощает доступ оператора к шпинделю.



Положение пульта управления можно регулировать по двум осям – можно изменять его угол наклона и поворота.

## КОМПЛЕКТАЦИЯ

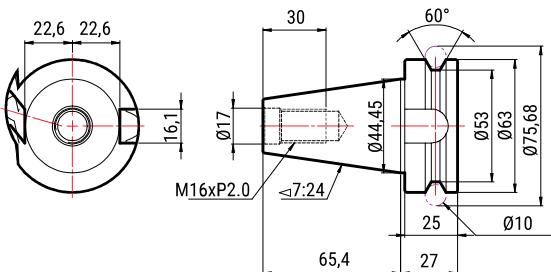
\*Производственный заказ

● Базовая комплектация

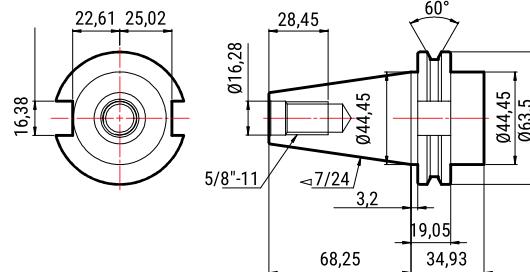
○ Опция

НАИМЕНОВАНИЕ	MEGA					TERA
	30V	40V	20VAPC	30VT	50V	
Мотор-шпиндель 15000 об/мин	●	●	●	●	●	●
Температурная компенсация DYPEC	●	●	●	●	●	●
Компенсация люфта ШВП DYPEC	○	○	○	○	○	○
Инструментальный магазин на 30 позиций	●	-	-	-	-	-
Инструментальный магазин на 40 позиций	-	●	●	●	●	●
Сенсорный дисплей 15"	●	●	●	●	●	●
HMI-интерфейс	●	●	●	●	●	●
Полная кабинетная защита	●	●	●	●	●	●
Подъемный конвейер стружки скребкового типа	●	●	●	●	●	●
Подъемный конвейер стружки цепного типа	○	○	○	○	○	○
Задний подъемный конвейер стружки *	○	○	○	○	○	○
Спаренные шнеки для стружки	●	●	●	●	●	●
Подготовка системы подачи СОЖ под давлением	●	●	●	●	●	●
Пульт управления инструментальным магазином	-	●	●	●	●	●
Светодиодная лампа инструментального магазина	-	●	●	●	●	●
Автоматическое выключение питания	●	●	●	●	●	●
Защитная дверца	●	●	●	●	●	●
Комплект сертификатов соответствия CE	○	○	○	○	○	○
Оптические линейки по осям X/Y/Z	○	○	○	○	○	○
Энкодеры на осях A/C	-	-	-	○	-	-
Насос подачи СОЖ под давлением 20 бар	○	○	○	○	○	○
Насос подачи СОЖ под давлением 70 бар	○	○	○	○	○	○
Дверца с сервоприводом	○	○	○	○	○	○
Пневматическая дверца	○	○	○	○	○	○
Датчик автоматической привязки инструментов	○	○	○	○	○	○
Датчик измерения детали	○	○	○	○	○	○
Увеличение высоты колонны на 150 мм*	○	○	-	-	-	○
Маслоотделитель дискового типа	○	○	○	○	○	○
Электроподготовка 4-й оси	○	○	○	○	○	○
8 М-кодов (M20 ~ M27)	●	●	●	●	●	●
Дополнительные 8 М-кодов (M130 ~ M137)	○	○	○	○	○	○
Пистолет СОЖ	○	○	○	○	○	○
Уловитель масляного тумана	○	○	○	○	○	○
Трансформатор	○	○	○	○	○	○
Руководства по эксплуатации / комплект инструмента для Т/O / комплект для монтажа	●	●	●	●	●	●

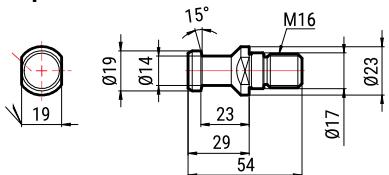
Хвостовик инструмента BT40



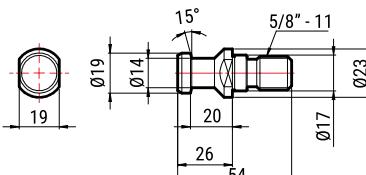
Хвостовик инструмента CAT40



Штревель BT40



Штревель CAT40

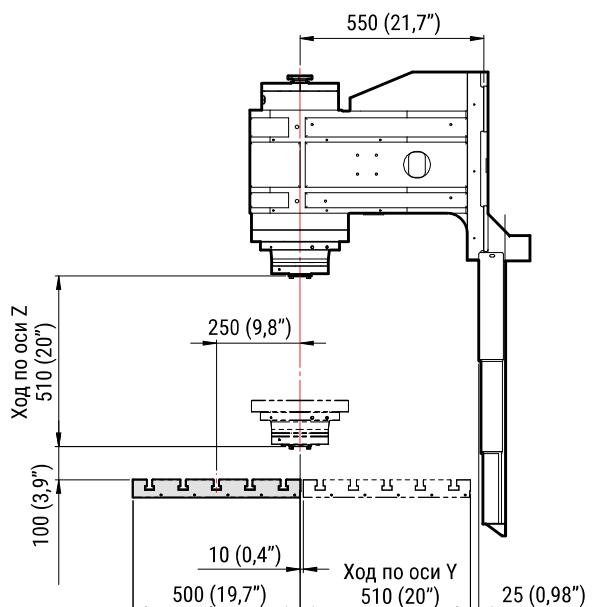
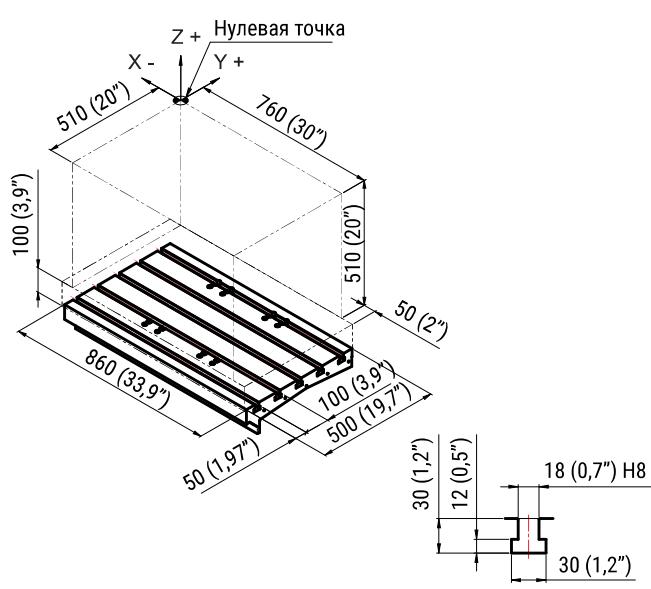
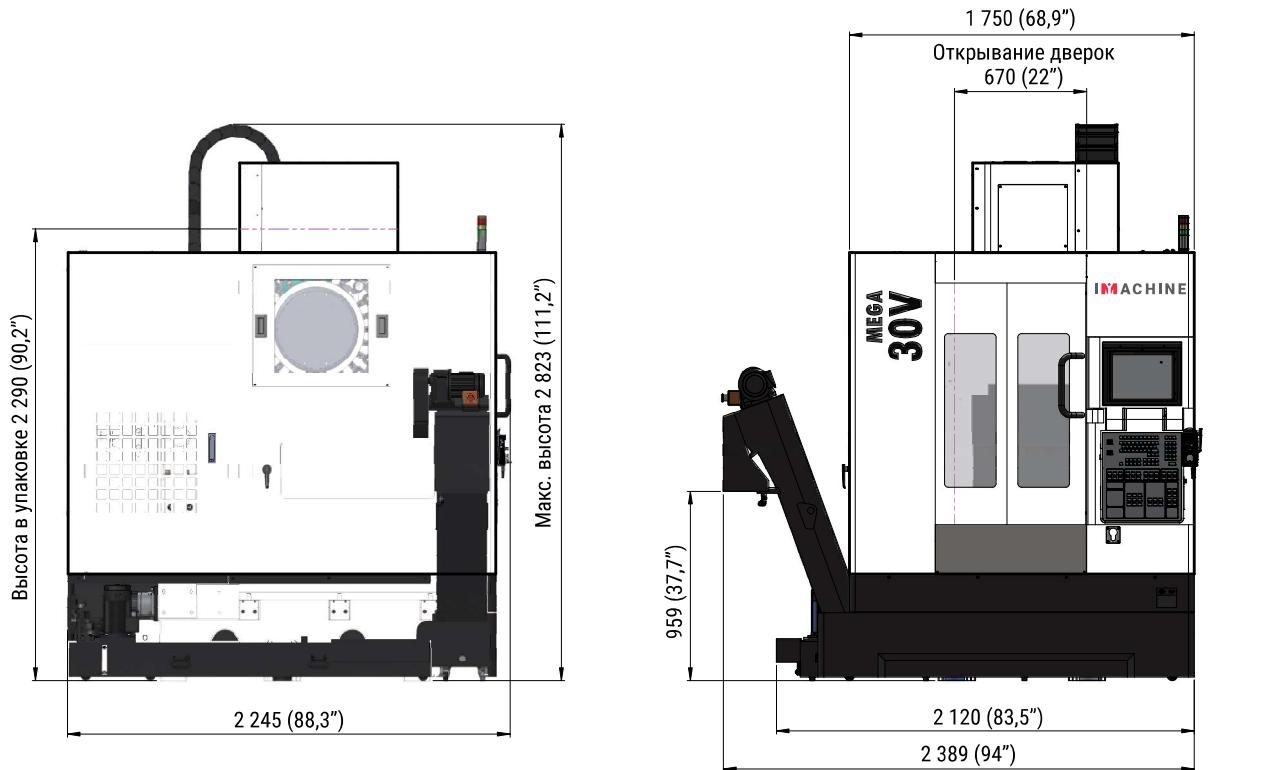


ХАРАКТЕРИСТИКИ		MEGA 30V	MEGA 40V
Перемещения	Ось X (мм)	760	1 020
	Ось Y (мм)	510	
	Ось Z (мм)	510	
	Ось A (наклон стола) (градус)	н/д	
	Ось C (поворот стола) (градус)	н/д	
	Расстояние от торца шпинделя до поверхности стола (мм)	100 ~ 610	
Стол	Расстояние от центра шпинделя до колонны (мм)	550	
	Размер стола (мм)	860 × 500	1 120 × 500
	Дискретность поворота/наклона стола (градус)	н/д	
	Максимальная нагрузка на стол (кг)	800	1 000
Шпиндель	Высота стола от пола (мм)	840	
	Конус шпинделя	реверсивный / случайный	
	Внутренний диаметр подшипника шпинделя (мм)	Ø70	
	Макс. крутящий момент постоянный (Нм)	141	
	Скорость вращения шпинделя (об/мин)	50 ~ 15 000	
Скорости подач	Макс. скорость вращения при жестком нарезании резьбы (об/мин)	6 000	
	Быстрая подача – ось X (м/мин)	52	
	Быстрая подача – ось Y (м/мин)	52	
	Быстрая подача – ось Z (м/мин)	48	
	Быстрая подача – ось A (ось наклона) (об/мин)	н/д	
	Быстрая подача – ось C (поворотная ось) (об/мин)	н/д	
Магазин инструментов	Скорость рабочей подачи (м/мин)	0 ~ 20	
	Емкость магазина	24	40
	Выбор инструмента	реверсивный / случайный	
	Тип хвостовика	BT40 / BBT-40 / CAT40	
	Тип оправки	BT40 / BBT-40 / CAT40	
	Макс. диаметр x длина инструмента (мм)	Ø75 × 240	Ø75 × 250
	Макс. диаметр инструмента с пустой соседней ячейкой (мм)	Ø150	
Прочее	Макс. масса инструмента (кг)	7	
	Потребляемая мощность (380 В, 3 фазы) (кВт)	22,5	
	Потребление воздуха (л/мин)	300	
	Мощность насоса СОЖ (кВт)	1,1	
	Мощность насоса смыва СОЖ (кВт)	0,75	
	Привод насоса подачи СОЖ под давлением (опция) (кВт)	3	
	Емкость бака СОЖ (л)	250	300
	Установочные размеры (Ш × Д) (мм)	2 389 × 2 245	3 039 × 2 293
	Высота станка (В) (мм)	2 823	
	Размеры в упаковке (Ш × В × Д) (мм)	2 750 × 2 300 × 2 290	3 300 × 2 310 × 2 290
	Масса нетто (кг)	4 520	5 620
	Масса брутто (кг)	4 710	5 850
	Точность позиционирования в двух направлениях (мм)	0,005 (VDI 3441)	
	Точность повторяемости (мм)	0,003	

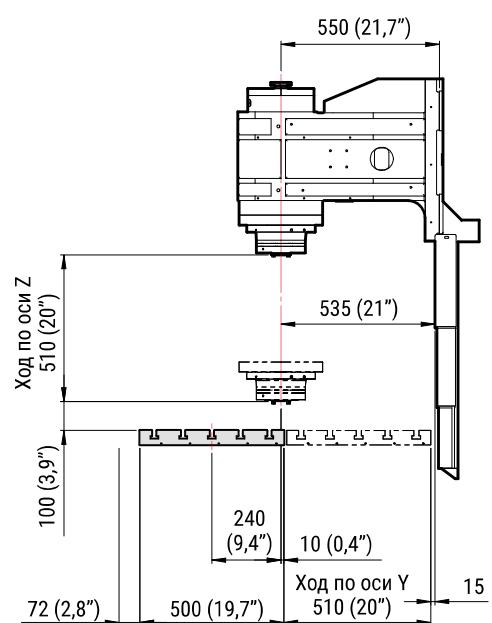
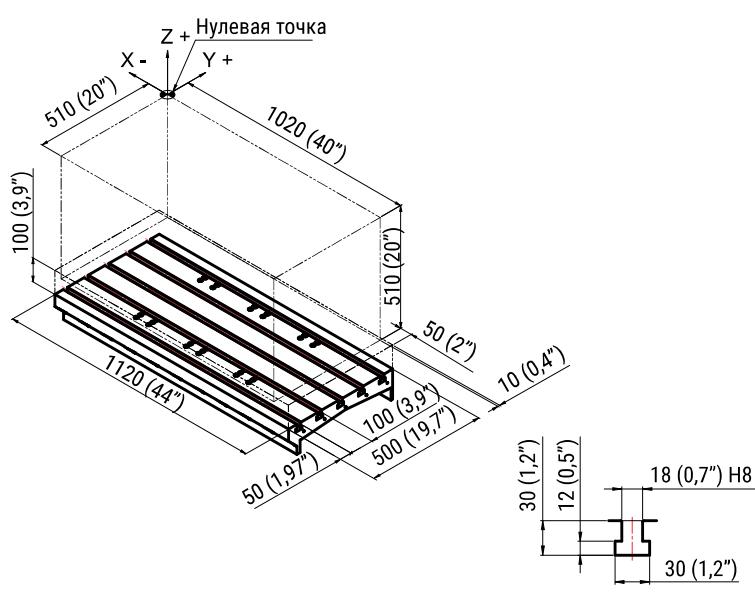
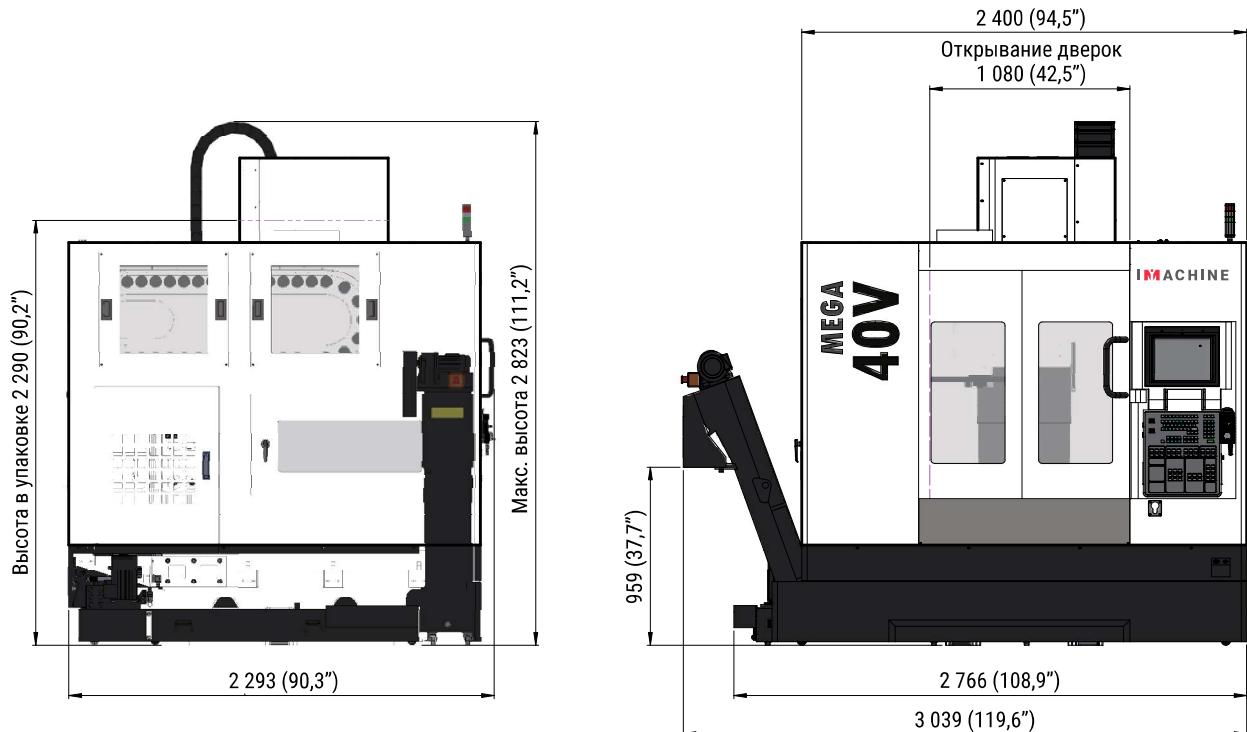
MEGA 20VAPC	MEGA 30VT	TERA 50V
600	780	1 270
510	439	635
н/д	40° ~ -120°	н/д
н/д	360°	н/д
90 ~ 600	50 ~ 489	100 ~ 735
550		660
560 × 400	ø220 (500 × 300)	1 420 × 630
н/д	0,001°	н/д
200 × 2	150 (0°~45°) / 85 (45°~90°)	1 500
950	1 108	900
реверсивный / случайный		
	ø70	
	141	
	50 ~ 15 000	
	6 000	
48		52
48		52
	48	
н/д	33	н/д
н/д	25	н/д
	0 ~ 20	
	40	
реверсивный / случайный		
	BT40 / BBT-40 / CAT40	
	BT40 / BBT-40 / CAT40	
	ø75 × 250	
	ø150	
	7	
22,5		30
	300	
	1,1	
	0,75	
	3	
	300	400
2 561 × 2 972	3 039 × 2 293	3 593 × 2 460
2 921	2 975	2 953
3 200 × 2 200 × 2 370	3 300 × 2 310 × 2 390	3 900 × 2 310 × 2 395
6 460	6 070	7 500
6 780	6 300	7 900
0,005 (VDI 3441)		
0,003		

## СХЕМЫ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ И РАБОЧИХ ЗОН

### MEGA 30V

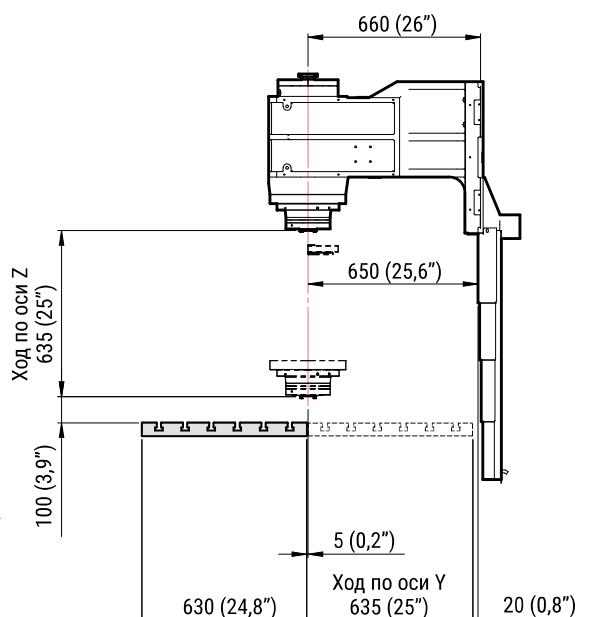
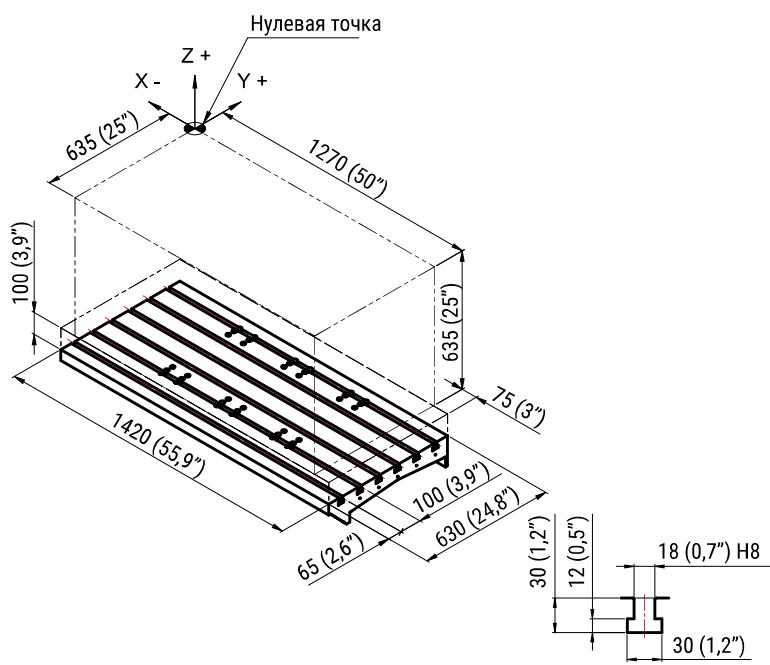
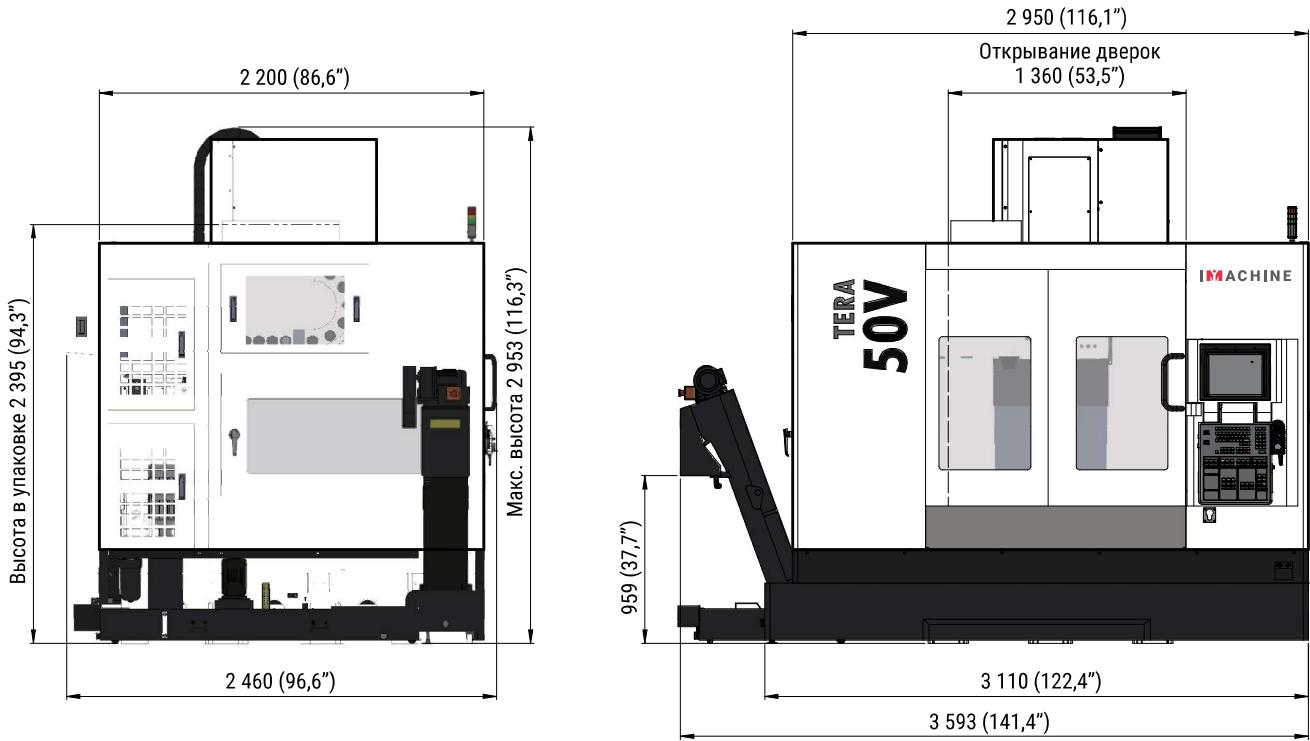


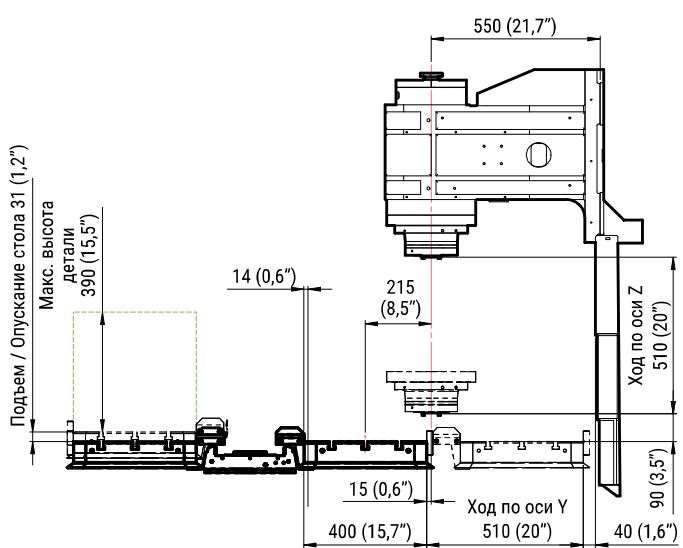
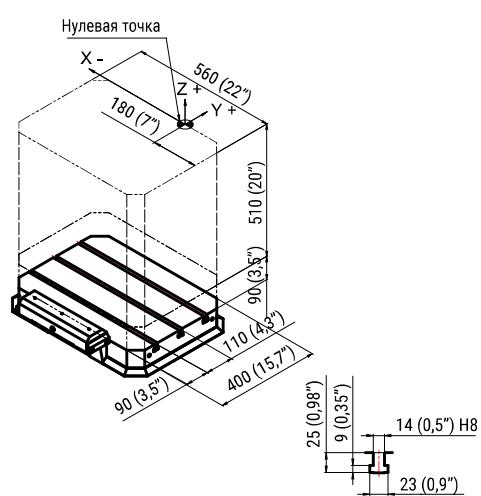
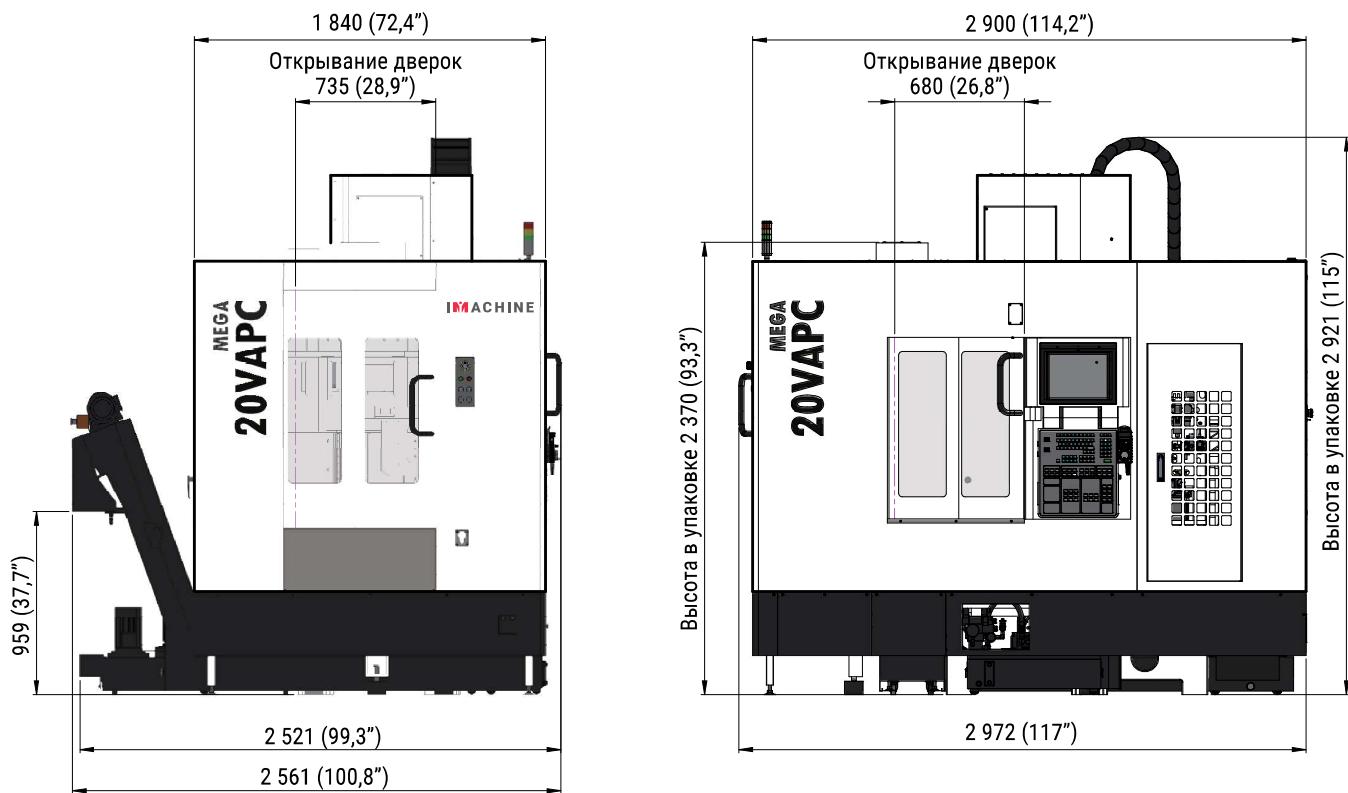
## MEGA 40V



## СХЕМЫ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ И РАБОЧИХ ЗОН

### TERA 50V



**MEGA 20VAPC**

## СХЕМЫ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ И РАБОЧИХ ЗОН

### MEGA 30VT

