

Паспорт и техническое описание

Гидроабразивного оборудования MultiCam серия 5000 модель 204
серийный номер 5-204-W11581
с насосом высокого давления KMT SL-VI 50
серийный номер 1602091

Дата производства 2016 год

Оглавление

1. Общие указания.....	3
2. Назначение	3
3. Технические характеристики	3
4. Комплект поставки	3
5. Принцип работы и описание узлов оборудования.....	7
6. Безопасность труда.....	11

Настоящий паспорт содержит технические характеристики, техническое описание, а также правила эксплуатации и технического обслуживания гидроабразивного оборудования MultiCam серия 5000, серийный номер 5-204-W11581.

1. Общие указания

- 1.1. Прежде чем приступить к эксплуатации установки, необходимо внимательно ознакомиться с настоящим паспортом.
- 1.2. Настоящий паспорт является неотъемлемой частью установки и подлежит передаче совместно с оборудованием в случае смены его владельца.
- 1.3. Конструкция установки постоянно совершенствуется, поэтому отдельные элементы и узлы могут отличаться от приведенных в данном паспорте. Все записи в Паспорте производятся только чернилами отчетливо и аккуратно. Незаверенные изготовителем исправления не допускаются.

2. Назначение

Гидроабразивная резка под высоким давлением также предлагает уникальные преимущества по сравнению с другими технологиями резки, позволяя пользователю вырезать высокоточные детали с прекрасной кромкой и без обожжённого края.

Все станки гидроабразивной резки 5000 серии производятся с использованием многоцелевых металлообрабатывающих станков с ЧПУ с жёсткими допусками и поверяются сертифицированной лазерной калибровочной аппаратурой предназначено для раскроя, текстолита, графита, композитных материалов, натурального стекла, камня. Оборудование позволяет выполнять раскрой листа.

3. Технические характеристики

Клиренс по оси Z -354 мм

Ход по Z-Оси – 203 мм

Разрешение: 0,0025 мм

Повторяемость: +/- 0,025мм

Точность позиционного перемещения: +/-0,127 мм на 3048 мм

Ускоренное перемещение: 890 мм/с

Максимальная скорость резания: 635 мм/с

Приводы: Бесщёточный цифровой серво переменного тока

Приводная система осям X и Y: Линейная зубчатая рейка и шестерня

Приводная система по оси Z: Прецизионный шариковый винт

Габаритные размеры станка

Длина – 3302 мм, Ширина – 4851 мм, Высота – 1854 мм.

- Размер стола 1524 * 3048 мм
- Напряжение (трёх фазное) 380 В
- Масса 2746 кг

4. Комплект поставки

В комплект поставки установки входят:

Привода по осям X и Y	рейка и шестерня
Система привода по оси Z	шариковая пара
Насос высокого давления Серийный номер 1602091	SL-VI 50: расход $56,78 \cdot 10^{-6}$ м ³ /сек при 60K PSI
Материал для обработки	текстолита, графита, композитных материалов, натурального стекла, камня.

Стандартная рабочая поверхность	Фланели 100 мм
Конструктивное исполнение	
Система приводов	Бесщеточные сервомоторы и сервоприводы SST-1500, редуктор Alpha
Линейные подшипники	25-миллиметровые шариковые подшипники 4 шт на ось, компании Star, динамическая нагрузка в 30400 Нм на комплект подшипника
Направляющие по осям X и Y, ширина	25 мм.
Шариковый винт оси Z диаметр, тип подшипников	12 мм., прецизионные подшипники с угловым контактом
Система ЧПУ	
Базовые функции управления перемещением:	
Контроль за координатным перемещением не менее	14 осей
Виды обработки	Линейная, круговая, и гладкая криволинейная интерполяции
Ускорение	Линейное и S-криволинейное ускорение
Поддержка отслеживания осей	Поддерживает
Максимальная резолуция	0.00001мм
Скорость расчёта и выполнения обработки не менее	5000 вектор/сек
Выходная частота обработки не менее	500000Гц
Планирование траектории движения "Look Ahead" не менее/не более	990/1020 линий
Специальные функции самодиагностики	Поддерживает
Поддержка гальвоконтроля 2-ух осей	Поддерживает
Открытая структура системы ЧПУ	Автоматическая корректировка геометрии портала осуществляемая системой ЧПУ. Выравнивание осуществляется при помощи концевых датчиков установленных на раме портала и двумя независимыми двигателями по оси X. Возможность внесения корректирующих значений на каждый двигатель по осям X, Y, Z для увеличения точности перемещения режущей головки
Аппаратная среда	
Процессор	Индустриальный процессор iMX35 на основе свободно масштабируемой архитектуры
Система основного ядра RPC	С использованием модульной системы для возможности проведения последующих модернизаций
Поддерживаемые входы/выходы	
8 PNP выходы	Есть
2 NPN выходы	Есть
16 входов для PNP потребителей	Есть

2 входа для NPN потребителей	Есть
Входы для аварийной остановки	Есть
1 выход (сухой контакт) для аварийной остановки	Есть
Система управления/распределения питания с ограничением по току	Есть
5 индивидуальных линий для котроля и диагностики	Есть
Дополнительное питание	
Интегрированный дополнительный источник питания 12 – 24В	Есть
Поддерживаемы протоколы связи	Есть
Ethernet TCP/IP -- 10/100 MHz (управление/передача данных)	Есть
EIA-232 host port	Есть
EIA-232 keypad port	Есть
EIA-232 Misc Port (e.g. Barcode)	Есть
EIA-232 Servo Interface Port (Amplifier Communications)	Есть
MODBUS® compatible communications via EIA-485 optional USB host port for memory sticks (expanded local memory) or USB Display drivers WiFi	Есть
Поддержка команд	
G и M – команды	Поддерживает
HPGL	Поддерживает
Поддержка файлов не ограниченного размера	Поддерживает
Оперативная память 12 Мб с возможностью передачи файлов неограниченного размера	Есть
Рабочее место оператора	Есть
Интерфейс EZ-control (облегченное управление)	Есть
Удалённое управление станков	Удаленно с ПК подключаемого по Ethernet или WiFi в программной срезе.
Задание режимов	Пошаговое
Поддерживаемые форматы	CAD.CAM .dxf, .dwg, .ai, .cnc, hpgl cdr и т.д
Пульт управления перемещениями станка и запуска программы в алюминиевом корпусе, не более	210 x 110 x 45 мм
Длина кабеля пульта, не менее	3 метра
Фирменные утилиты	Диагностика системы приводов позволяющая отслеживать крутящие моменты на двигателях.
Удаленная диагностика	
Удаленная диагностика ЧПУ	реализована
Удаленная диагностика приводных систем	реализована

Уровень шума, не более	75 dB(A)
------------------------	----------

Насос высокого давления KMT STREAMLINE™ SL-VI 50

Серийный номер 1602091	SL-VI 50
Информация о системе	
Номинальная мощность	50 л. с (37 кВт)
Максимальное давление	413,7 МПа
Максимальный расход воды при 379,2 МПа	3.79 л/мин
Максимальный диаметр одного отверстия сопла (при полном давлении)	0.355 мм
Количество языков для дисплея	5
Напряжение для управления и источник питания	24 В; 10 А постоянного тока
Макс. уровень шума	72.5 дБ(А)
Внешняя температура для эксплуатации	Минимальная: 5 °С; Максимальная: 40 °С
Длина	1.7 м
Ширина	914 мм
Высота	1453 мм
Вес	1315 кг
Основные показатели подачи воды	
Минимальный входной поток	15.1 л/мин
Минимальное входное давление	240 кПа при протоке
Диаметр поршня	28.6 мм
Максимальное номинальное число циклов в минуту (379,2 МПа)	54
Объем аккумулятора	0.96 л
Гидравлическая система	
Макс. гидравлическое давление (при макс. давлении воды)	17,9 МПа
Объем гидравлического бака	106 л
Скорость потока в гидравлическом насосе при 60 Гц (1750 об/мин)	125 л/мин
Система охлаждения	
Расход охлаждающей жидкости при температуре воды 24° С (макс)	11.4 л/мин
Минимальное давление охлаждающей жидкости	240 кПа
Варианты поставки и другие функции	
Бустерный насос (регулируемый и защищенный)	Включен
Пускатель (стартер) звезда-треугольник или устройство плавного пуска	Опционно
Масловоздушный охладитель	Опционно
Двойной компенсатор давления	Включен
Избыточные верхние крышки	Опционно
Пропорциональное управление	Опционно
Дистанционная оперативная диагностика (через модем)	Опционно
Комплект сетевой работы EQUALIZER	Опционно

5. Принцип работы и описание узлов оборудования

По такому принципу и работает станок гидроабразивной резки, способный раскроить лист металла толщиной до 300 мм.

Суть метода заключается в способности высокоскоростной струи с абразивом «отрывать» частички материала в зоне резки, и вымывать их вместе с потоком. При этом вода, помимо функции «транспортировки», одновременно охлаждает рабочую зону, не позволяя измениться физико-химическим свойствам металла от перегрева.

Технологически схема работы выглядит так:

насос высокого давления с помощью труб связан с форсункой, диаметр сопла которой находится в пределах 0.1-0.4 мм;

вода под высоким давлением (до 6500 bar), проходя через сопло разгоняется до скорости 1000—1200 м/с и поступает в смесительную камеру;

в эту же камеру из резервуара дозирующего устройства подается абразив (кварцевый или гранатовый песок определенной фракции);

рабочая смесь из воды и абразива проходит через смесительную трубку диаметром 0.6-1.2 мм на выходе рабочей головки, соприкасается с поверхностью металла и режет его.

Обрабатываемые материалы:

- стекло;
- керамика;
- полимерные материалы;
- искусственный и натуральный камень
- и т.д.

Заготовки закрепляются на рабочем столе, а их обработка выполняется за счет струи воды высокого давления с добавлением гранатового песка.

ЧПУ автоматически выполняет операции, информация о которых предварительно записана на один из носителей. Программы, которые управляют его работой, могут быть нескольких типов.

Портал

Портал изготовлен из стального профиля толщиной 9,5 мм. Узлы портала сварены вместе, обработаны и отожжены. Портал спроектирован для обеспечения плавной резки с полным подавлением вибрации.

Опоры портала

Опоры портала станков серии 5000 изготовлены из серого литейного чугуна. Массивная конструкция опор и увеличенное расстояние между подшипниками оси X подавляют возможные вибрации и обеспечивают устойчивость конструкции.

Рама основания

Рама основания станков серии 5000 производства MultiCam изготовлена в виде неразборной стальной рамы, которая сварена, отожжена и обработана на станке. Цельная конструкция рамы позволяет достичь очень точных показателей резки, характеризующихся плавным движением инструмента. Такая конструкция заметно ускоряет монтаж станка и предотвращает возникновение возможных ошибок монтажа, которые могут ухудшить производительность и точность работы системы.

Стандартная рабочая поверхность стола

Мощный, полностью стальной, резервуар для воды обеспечивает основание для всех

станков гидроабразивной резки MultiCam 5000 серии. С использованием стали толщиной до 1", основание сконструировано на рабочую высоту в 35" для обеспечения максимальной производительности оператора. Когда рама запаркована в задней части станка, оператор имеет исключительный 3-сторонний доступ для осуществления легкой загрузки/разгрузки материала. Стандартным является стол с решеткой из прутьев. Доступны также заказные столы из пластин или кирпичиком. Подсоединения для отвода абразива и воздушного балласта являются стандартными

Линейные подшипники

Профильные рельсы для линейных 25 –миллиметровых шариковых подшипников от компании Star обеспечивают:

- Высокую жесткость конструкции и максимальную устойчивость к различного вида нагрузкам
- Минимальный уровень шума и оптимальные показатели характеристик хода
- Выдерживают нагрузки с высоким моментом
- 4 комплекта подшипников на ось
- Динамическая нагрузка в 30400 Нм на комплект подшипника.

Прецизионные планетарные редукторы

Прецизионные планетарные редукторы производства Alpha являются одними из лучших, среди существующих моделей. Шестерни изготовлены из высокоуглеродистого стального сплава, поверхностно закалены и отшлифованы, что гарантирует минимальный уровень люфта и максимально длительный срок службы.

Редукторы Alpha - один из тех элементов, которые превращают станок MultiCam в точную систему резки с плавным ходом и длительным сроком службы.

- Одна ступень 10:1
- Люфт < 2 угловых минут
- КПД > 97%
- Низкий уровень шума
- Встроенная термокомпенсация длины
- Спроектированы как для циклического, так и непрерывного режима работы
- гарантия - 5 лет

Блоки регулятора давления

Станки оборудованы шпинделями для смены инструмента, которые стандартно оснащены фильтром-редуктором давления SMC и осушителем воздуха.

Узел шарикового винта

На станках серии 5000 узел шарикового винта имеет ход 305 мм, что позволяет использовать в работе специальные инструменты и поднимать портал. Опционально, имеются блоки подъема портала, которые позволяют увеличить просвет станка на 100 мм. Шариковый винт диаметром 12 мм удерживается двумя прецизионными подшипниками с угловым контактом, установленными в стальном корпусе. Верхняя часть винта закреплена в безотказной тормозной системе, активируемой пружиной.

Цифровые сервоприводы двигателей

- Привод SSt-1500 выдает пиковый ток 23 А, непрерывный ток 10 А при постоянном напряжении 75 В
- Цифровые контуры управления с полосой пропускания большого сигнала скорости 800 Гц.

- Полоса пропускания для малого сигнала равна 2 кГц!
- Полная фазовая задержка сервосистемы составляет всего 35 микросекунд: привод SSt считается самым быстрым в промышленности.
- Замкнутый контур управления с синусоидальными коммутационными сигналами энкодера, векторной прямой подачей момента и разделением переменных D и Q в системе координат ротора обеспечивает почти мгновенное изменение момента вращения при любой скорости работы, что увеличивает приемистость двигателя и снижает его нагрев.
- В приводе SSt используется адаптивный алгоритм управления (технология согласования момента инерции IMT), основанный на нейронной нечеткой логике. Технология IMT практически исключает проблемы согласования момента инерции и позволяет работать с нагрузками с большим и изменяющимся моментом инерции, не снижая параметров регулирования.
- В приводе SSt используется малосигнальная автоматическая модуляция коэффициента усиления в скользящем режиме, что позволяет устранить выбросы и ошибки рыскания даже при высоком коэффициенте усиления. Идеально неподвижные оси являются гарантией высокого уровня качества слежения и точности позиционирования.
- Собственная технология регрессивного сплайн-приближения Regressive AutoSpline™ (RAS) компании Teknic обеспечивает движение по сверхплавным траекториям. Профили движения ограничены по рывкам и производным от рывков, что снижает ударные нагрузки, вибрацию, шум и механический износ.
- Сервопривод снабжен многочисленными функциями обеспечения безопасности и защиты, в том числе:
 - Защита от короткого замыкания (между фазами и фазы на землю – невнятная фраза), от превышения температуры, уровня напряжения и силы тока, от обрыва обмотки, ограничение истинного среднеквадратичного значения момента, автоматическое ограничение скорости, обнаружение застопоривание двигателя, превышения температуры и т. д.
- Высокая точность слежения. Использование коэффициентов усиления с несколькими производными с прямой подачей состояния существенно улучшает качество слежения, не создает звукового шума и дребезга момента, которые присущи традиционным системам привода.

Особенности бесщеточного сервомотора переменного тока:

- Радиальная нагрузка в 445 Ньютонов на расстоянии 25,4 мм от лицевой панели.
- Наличие бесщеточных сервомоторов для синусоидального напряжения, не требующих никакого технического обслуживания.
Единственной изнашиваемой деталью сервомотора являются подшипники. В сервомоторе установлены большие высокопрецизионные радиальные подшипники с глубоким желобом.
- Магниты из неодим-железо-борного сплава обеспечивают высокую плотность мощности и неизменный магнитный поток.
- Непосредственное размещение обмотки на статоре, покрытом слоем изоляции методом электростатического порошкового напыления, обеспечивает высокую теплопроводность для достижения большего номинала по среднеквадратичному току.
- Способность обмоток выдерживать температуры до 135 °С увеличивает диапазон температур эксплуатации.
- Низкое значение постоянной времени сервомотора улучшает приемистость двигателя и повышает точность слежения.
- Высокое отношение мощности к моменту инерции ротора.
- Синусоидальная обратная ЭДС с малыми искажениями совместно с низким моментом

(показателем?) фиксации улучшают плавность хода двигателя и снижают уровень шума.

- Прецизионные подшипники снижают вязкое трение, уменьшают шум двигателя на высокой скорости и улучшают плавность движения. Подшипники механически закреплены и зафиксированы с помощью химического состава для обеспечения надлежащей предварительной нагрузки и точного выравнивания во всех диапазонах номинальных нагрузок и при случайных ударах.
- Статоры зафиксированы и механически закреплены в целях предотвращения возможности проскальзывания во всех режимах эксплуатации.
- Уменьшение концентрации внутренних напряжений на обработанных участках вала за счет анализа методом конечных элементов позволяет использовать подшипники увеличенного размера без снижения прочности вала.
- Плавающее дифференциальное крепление энкодера и защитная решетка с несколькими значениями шага на головке считывания обеспечивают надежную работу даже в условиях сильной запыленности и загрязненности. Головка считывания полностью герметизирована для повышения надежности и прочности. Вместе со встроенными избыточными схемами считывания/голосования привода это обеспечивает невероятно надежную работу энкодера.
- Высокопрецизионное плавающее дифференциальное крепление энкодера снижает циклический износ, повышает воспроизводимость позиционирования и обеспечивает устойчивость энкодера к высокоскоростным ударным нагрузкам на вал.
- Энкодер с разрешением 2000 меток на оборот и квадратурная процедура выборки обеспечивают 8000 отсчетов на оборот вала

Базовые узлы

1. Узел привода;
2. Узел ходового винта;
3. Поверхность рабочего стола;
4. Рама основания;
5. Портал;
6. Опоры портала;
7. Контроллер;
8. Линейные подшипники;
9. Цифровые сервоприводы двигателей.



6. Безопасность труда

Пользователи оборудования MultiCam, отвечают за выполнения правил техники безопасности людьми, работающими на данном Оборудовании и находящихся рядом с ним.




Помимо стандартных правил техники безопасности и охраны труда на рабочем месте рекомендуются следующие правила работы с оборудованием.

Все работы должны выполняться подготовленными лицами, знакомыми с эксплуатацией оборудования. Неправильная эксплуатация Оборудования может вызвать опасные ситуации, приводящие к травмированию персонала и повреждения оборудования.

Персонал, должен знать:

- Инструкцию по эксплуатации;
- расположение органов аварийного останова;
- назначение оборудования;
- правила техники безопасности;
- технологию резки плазменной дугой;
- Принципы кислородной резки.

Выполнение следующих мер безопасности позволит сократить вероятность возникновения опасных ситуаций:

<p>Используйте индивидуальные средства защиты: спецодежду одежду, защитные очки</p>	
<p>Не касайтесь поверхностей обрабатываемых деталей</p>	
<p>Не работайте вблизи легко воспламеняющихся материалов</p>	

При работе с Оборудованием оператор должен обеспечивать:

- удаление посторонних лиц из рабочей зоны Оборудования при его запуске;

Общие меры предосторожности:

- в пределах доступа должны находиться соответствующие средства пожаротушения, имеющие ясную маркировку, соответствующие правилам пожарной безопасности
- запрещается проводить техническое обслуживание Оборудования во время эксплуатации

Электробезопасность:

- проверьте надёжность подключения кабелей питания, кабелей заземления. Оборудование должно быть заземлено в соответствии с правилами эксплуатации электроустановок;
- не допускайте контакта находящихся под напряжением деталей и электропроводов с незащищёнными частями тела.

	<p>Гарантийные обязательства производителя теряют силу, если покупатель самостоятельно пытается произвести какие-либо работы внутри Оборудования по устранению возможных неисправностей возникших в течение гарантийного срока!</p>
	<p>Оборудование не предназначено для использования в помещениях, где электроснабжение осуществляется из бытовых сетей. В таких местах могут появиться потенциальные трудности обеспечения электромагнитной совместимости с оборудованием, вследствие возникновения помех.</p>
	<p>Использование с автономными дизельными или бензиновыми генераторами требует дополнительного внимания к условиям эксплуатации. Убедитесь, что используемый генератор удовлетворяет требованиям по мощности и параметрам электросети. Неисправность аппарата, возникшая при подключении к генератору, не имеющего стабилизатора напряжения и стабилизатора частоты выходной сети, не покрываются гарантией.</p>
	<p>Не допускается внесение изменений или выполнение каких либо действий, не предусмотренных данным руководством. По всем возникшим вопросам, связанных с эксплуатацией и обслуживанием Оборудования, Вы можете получить консультацию у специалистов сервисной компании, контактные данные которых указаны на последней странице Инструкции по эксплуатации. Производитель не несет ответственности за травмы, ущерб, упущенную выгоду или иные убытки полученные в результате неправильной эксплуатации Оборудования или самостоятельного вмешательства (изменения) конструкции Оборудования, а так же возможные последствия незнания или некорректного выполнения предупреждений изложенных в Инструкции по эксплуатации.</p>