

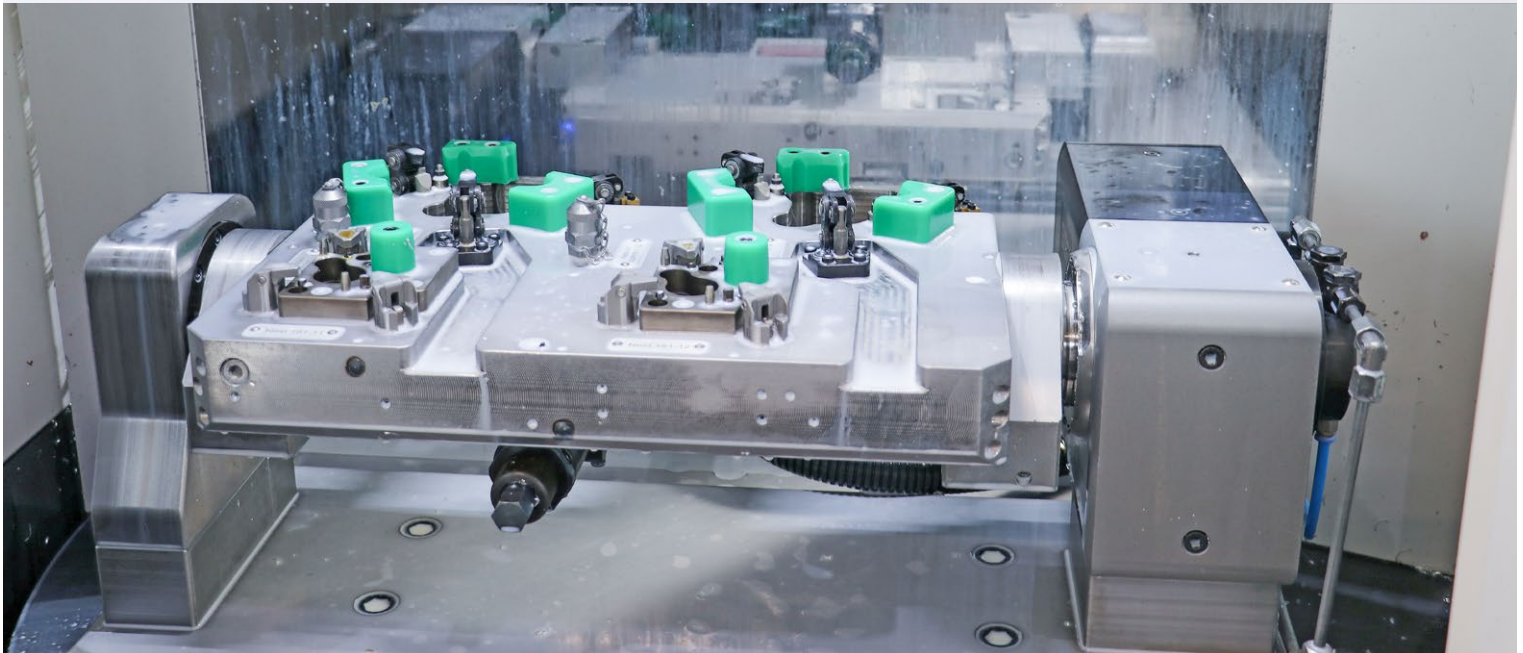
Ноябрь 2021 г.

Швейцарские поворотные столы

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Конкурентоспособность на мировом уровне

EA-507



Фрезерный станок с челночным столом с четвертой осью обеспечивает высокую точность, качество и экономичность.

Концепция станка, которую глобальный поставщик услуг в сфере обработки металла использует для обработки компонентов передачи электровелосипедов, является особенно экологичной и экономичной. В основе: трехосный Hyundai-WIA i-CUT 400TD. Дополнение: поворотный стол с ЧПУ pL LEHMANN с индивидуальным зажимным устройством.

«Как поставщики услуг, мы должны быть максимально гибкими при выполнении любой задачи обработки металла, чтобы иметь возможность противостоять конкурентам на международном уровне», — говорит Феликс Муль, управляющий директор Andreas Mull Werkzeugbau und Zerspanungstechnik GmbH, описывая наиболее серьезный вызов для своей компании. «Вот почему мы позиционируем



Поворотный стол EA-507 фирмы pL LEHMANN.
(Фотография: pL LEHMANN.)

себя таким образом, что можем выполнить практически любой заказ — от прототипов до массового серийного выпуска, где количество исчисляется миллионами. И мы всегда поставляем требуемое качество по самым выгодным ценам.

Компания Mull в Бокенеме, которая начинала свою деятельность с изготовления инструментов и штучного производства, неуклонно росла. Когда наряду с мелкими и средними заказами от автомобильной промышленности поступили запросы на обработку больших серий отлитых под давлением алюминиевых и магниевых деталей, Феликс Муль согласился, не колеблясь. «За последние годы мы неоднократно доказывали, что можем справляться и с такими задачами». Однако для серийного производства необходимы другие процессы, и мы организовали для этого собственную компанию». AM CNC-Präzisionstechnik GmbH с 16 сотрудниками занимает отдельный цех на тех же производственных площадях, что и более крупная аффилированная компания Mull Werkzeugbau und Zerspanungstechnik, в которой работает около 40 сотрудников.

Компания Mull обслуживает клиентов из самых разных отраслей — автомобильной и аэрокосмической промышленности, электромобильность, производства шасси и измерительной техники, а также общего машиностроения. Основная сфера деятельности — обработка стали и алюминия, магния, титана и пластмасс. «Мы также поддерживаем наших клиентов в вопросах проектирования и имеем опыт изготовления приспособлений и автоматизации производства», — добавляет Феликс Муль. При этом он отмечает квалификацию сотрудников и современный, разнообразный парк станков с ЧПУ, оснащенный 5-осевыми обрабатывающими центрами, горизонтальными станками с челночными столами и токарными центрами различных производителей, во многих случаях автоматизированными. Это стало основой успешной бизнес-модели, считает квалифицированный инженер-механик и мастер. «А если для интересного заказа мы

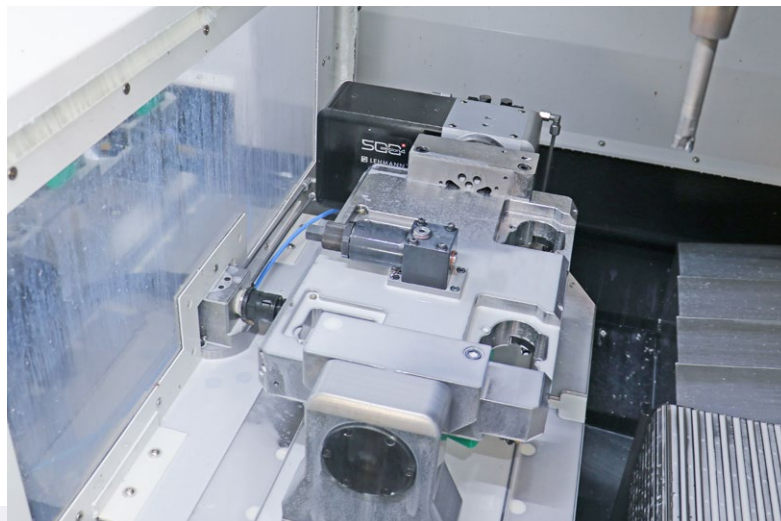
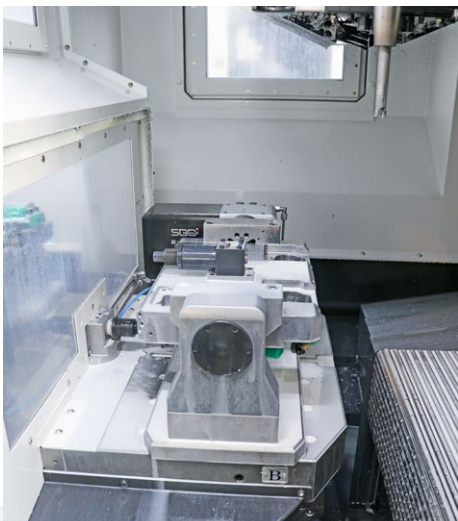


Компактный сверлильно-фрезерный центр Hyundai WIA i-CUT 400TD идеально подходит для изготовления деталей передачи и корпуса электровелосипеда. Дополнительный поворотный стол pL EA-507 управляется как четвертая ось напрямую через ЧПУ.

не располагаем необходимой мощностью машинного парка, то мы инвестируем в необходимые продукты».

От выбора машины зависит дальнейший успех

Так произошло с заказом, который содержал различные детали корпуса и передачи двигателя электровелосипеда. Помимо различных 3-осевых деталей, которые нужно было



Вид на рабочую зону, где могут обрабатываться четыре компонента, пока на другой половине челночного стола проводится оснастка. (Все изображения: pL LEHMANN)

обрабатывать с одной стороны, основной проблемой был компонент из магния без покрытия, который нужно было обработать спереди и сзади, что Феликс Муллер хотел сделать за одну операцию.

Производственная бригада обдумала различные концепции: многоосные станки, двухшпиндельные станки, одношпиндельные станки и т.д. Основная проблема состояла в том, чтобы обеспечить возможность наладки одновременно с процессом обработки, а также дальнейшее автоматизирование. Руководитель компании поясняет: «Когда мы покупаем машины для конкретного заказа, решение должно точно соответствовать с точки зрения производительности, но также и с точки зрения требований к пространству и энергопотребления. К тому же решающим критерием является наличие готового оборудования. Мы не можем ждать монтажа полгода или дольше».

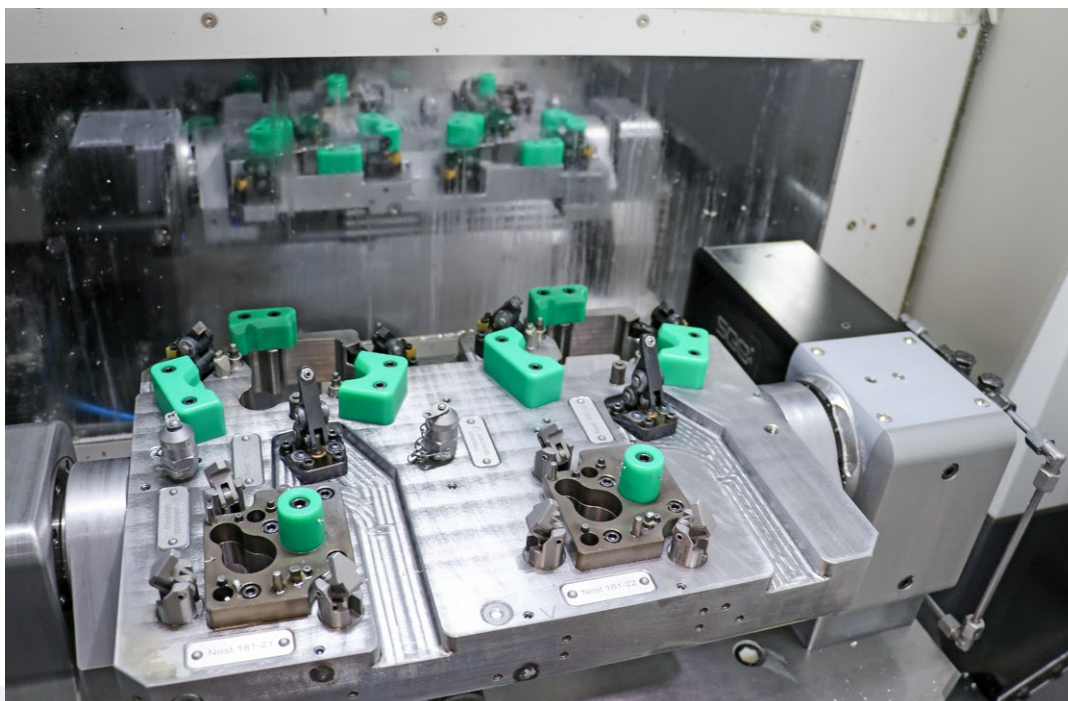
Лучшее предложение по производству деталей корпуса и передачи было получено от ARO-tec, Билефельд. Управляющий директор Себастьян Лебиода и менеджер по продажам Оливер Стабенов представили его на EMO 2019: «Мы смогли предложить компании Mull четыре машины Hyundai WIA i-CUT 400TD по очень хорошим ценам с немедленной доставкой». Южнокорейская компания Hyundai WIA с 2000 года считается лидером рынка металлообрабатывающего оборудования в своей стране, являясь относительно небольшой частью огромной корпорации, которая действует как глобальный игрок в самых разных отраслях: производство стали, судостроение, тяжелое машиностроение и строительство заводов, логистика и многое другое.

Концентрированная производительность на небольшом пространстве

Компактные вертикальные сверлильно-фрезерные центры Hyundai WIA i-CUT 400TD оснащены челночным столом с площадью зажима 650 × 400 мм каждый. Другие параметры станка (шпиндель с прямым приводом, интерфейс BBT30 и максимальная скорость 12 000 об/мин, время смены инструмента «от реза до реза» 1,72 секунды, ускоренные проходы до 5 6м/мин) подходят, по словам Феликса Мулля, для отлитых под давлением крупных деталей с максимальным диаметром 300 мм.

Чтобы иметь возможность обрабатывать детали с обеих сторон за одну операцию, он подумал о добавлении дополнительного решения с поворотным столом к одному из четырех станков Hyundai WIA i-CUT 400TD. Внимательно осмотревшись на выставке EMO 2019, он обнаружил фаворита: известного производителя rL LEHMANN из швейцарского города Берау. «Семейная компания предлагает компактное высокопроизводительное оборудование по доступной цене», — говорит Муллер. «Меня очень дружелюбно и компетентно проконсультировали, заверив меня, что я могу получить любой поворотный стол в течение нескольких дней».

Обладая данной информацией, г-н Муллер начал переговоры с представителями ARO-tec, с которыми компания rL LEHMANN была знакома по предыдущим проектам. Себастьян Лебиода поясняет: «Мы видим себя поставщиком решений, который не только продает машины Hyundai, но и предоставляет полные производственные пакеты, включая



Поворотный стол rL LEHMANN EA-507 (справа на рисунке) вращает зажимное устройство с четырьмя гнездами, разработанное компанией Mull. К сожалению, элементы конструкции не могут быть показаны.

полную автоматизацию. Именно поэтому мы, естественно, поддерживаем хорошие контакты с ведущими поставщиками дополнительных компонентов».

Швейцарские качество и точность

Дальнейшее планирование осуществляла команда из трех человек. Специалист по поворотным столам из компании rL LEHMANN (представленный в Германии rL SOLUTIONS Germany, управляемый IVO OESTERLE NC-CNC Technik Vertriebs GmbH) предложил «облегченный» вариант EA-507, так как нагрузка относительно мала и значения зажима 300 Нм будет вполне достаточно. Остальные рабочие характеристики (частота вращения до 66,7 об/мин, крутящий момент подачи до 80 Нм, время цикла 180° до 0,53 сек.) также устроили Феликса Мулля.

Он согласился, взяв на себя другую часть: «Чтобы иметь возможность оптимально расположить компоненты, мы купили только базовый стол rL, а зажимное устройство и подшипник противоположного конца оси спроектировали и изготовили сами». Он выражает большую похвалу компании rL LEHMANN: «Отличный деловой партнер. Так как, несмотря на то, что сама компания имеет в своем ассортименте огромный выбор дополнительных компонентов и охотно бы их продала, мне были предоставлены необходимые проектные данные без каких-либо обсуждений».

Зажимной мост, разработанный компанией Mull, может принять в общей сложности четыре компонента, два из которых обрабатываются с одной стороны и два с обеих сторон.

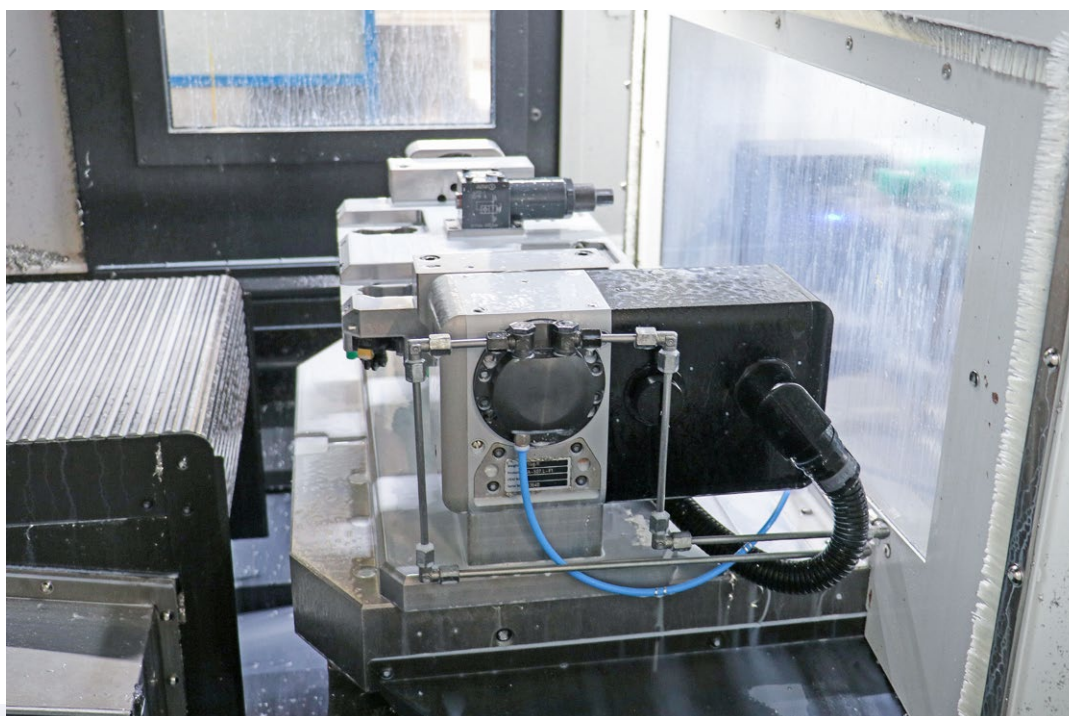


Сначала была разработана концепция проходного вращения, чтобы снабдить оба рабочих стола и дополнительные оси на них линиями передачи данных, питания и гидравлическими линиями.

Задняя сторона обрабатывается после поворота оси rL на 180 градусов через фрезерованные отверстия в устройстве.

Сотрудничество на равных условиях

Подготовка и ввод в эксплуатацию были самой настоящей командной работой. Сначала ARO-Тес разработала концепцию проходного вращения, чтобы снабдить оба рабочих стола и дополнительные оси на них линиями передачи данных, питания и гидравлическими линиями. Также были учтены датчики воздуха, необходимые компании Mull для проверки зажима. Феликс Муллер выражает свою похвалу: «Компания ARO-tes проделала в этом случае очень хорошую работу и разработала решение, позволяющее использовать жгут толщиной в руку и подводить кабели и провода через стол к требуемым



Для гидравлического зажима компонентов были также проложены линии через вращающееся соединение стола Lehmann.



Для выполнения заказа компания Mull инвестировала в общей сложности в четыре сверлильно-фрезерных центра Hyundai WIA i-CUT 400TD. Один из них оснащен поворотным столом pL EA-507 для самой сложной обработки.

соединениям. Для гидравлического зажима компонентов были также проложены линии через вращающееся соединение стола Lehmann, что представляет собой суперопцию».

Камнем преткновения по-прежнему оставалось управление поворотным столом и датчиками безопасности с помощью ЧПУ Fanuc. Поскольку для Hyundai WIA i-CUT 400TD четвертая или пятая ось (по одной на каждом из двух рабочих столов) изначально не была подготовлена. И здесь Феликс Муллер тесно сотрудничал со своими поставщиками. При участии производителя поворотных столов pL LEHMANN, компания ARO-tec смогла адаптировать ПЛК на месте так, чтобы ось вместе с зажимным устройством и датчиками была полностью интегрирована в систему управления станком.

Поворотный стол pL экономит электроэнергию

Муллер очень доволен своим производственным решением: «ARO-tec и pL LEHMANN показали себя надежными партнерами, с которыми мы можем работать на равных. Станок, ЧПУ и поворотный стол идеально работают вместе, достигая необходимой точности, например допуски положения при обороте составляют 0,05 мм». Как добавляет управляющий, вся система работает безупречно уже больше года и его расчеты привели к ожидаемой устойчивости. При этом требуются минимальное пространство и низкий расход электроэнергии. Поворотный стол pL также играет в этом важную роль, поскольку он требует значительно меньше электроэнергии, чем большая стационарно установленная ось стола. «Следующий этап — автоматизация, для которой мы используем расположенную выше по потоку роботизированную ячейку», — делится о своих планах Феликс Муллер. «Тогда производственная система станет еще более привлекательной с экономической точки зрения».

Услуги от прототипа до массового серийного производства

Андреас Муллер основал одноименную компанию в 1987 году и первоначально производил отдельные детали и прототипы всего на одном фрезерном станке с ЧПУ. Со временем компания выросла. Производство было расширено за счет изготовления приспособлений и инструментов, а также серийного производства. Сегодня в группу компаний, возглавляемую сыном основателя Феликсом Муллером, входят Andreas Mull Werkzeugbau und Zerspanungstechnik GmbH и AM CNC-Präzisionstechnik GmbH, которые занимаются исключительно крупномасштабными проектами в автомобильной промышленности. Обе компании сертифицированы по системе менеджмента качества ISO 9001: 2015.

Поворотные столы CNC и швейцарское качество

Фирма pL LEHMANN была основана в 1960 году исключительно как предприятие контрактного производства. В настоящее время фирма уже более 40 лет производит поворотные столы CNC. Благодаря инновациям и швейцарскому качеству семейное предприятие из Бэрау (Эмменталь) предоставило своим клиентам оси с ЧПУ, что дало им возможность для создания продуманных решений обработки, отличающихся высокой производительностью. Важным моментом в истории фирмы является разработанная в 2009 году серия 500, которая благодаря модульной конструкции подходит для выполнения самых сложных задач. Предварительно напряженный редуктор PGD без люфта, разработанный в 2014 году, стал еще одним знаковым событием в истории фирмы pL LEHMANN. В 2017 году швейцарцы представили новое поколение модулей pL-iBox для подготовки их поворотных столов к Индустрии 4.0 и цифровизации производства. В 2019 году была представлена линейка поворотных столов серии 900 DD (Direct Drive) со скоростями вращения до 5450 об/мин. Еще один новый продукт, впервые представленный в 2019 году: система AM-LOCK — специальная зажимная система с нулевой точкой для 3D-печати, включая предварительную обработку и заключительную обработку.

Контактная информация: **Peter Lehmann AG**
Bäraustrasse 43
CH-3552 Bärau, Швейцария
Тел. +41 (0)34 409 66 66
Факс +41 (0)34 409 66 00
sales@plehmann.com
www.lehmann-rotary-tables.com

**Andreas Mull Werkzeugbau
und Zerspanungstechnik GmbH**
Oppelner Straße 3, Gewerbegebiet Süd
31167 Bockenheim, Германия
Тел. +49 5067 6644
Факс +49 5067 697430
info@mull.de
www.mull.de

ARO-tec GmbH
Verler Str. 70
33689 Bielefeld, Германия
Тел. +49 5205-75175-20
Факс +49 5205-75175-39
info@aro-tec.org
www.aro-tec.org

Контактная
информация:

Peter Lehmann AG

Bäraustrasse 43

CH-3552 Bärau, Швейцария

Тел. +41 (0)34 409 66 66

Факс +41 (0)34 409 66 00

sales@plehmann.com

www.lehmann-rotary-tables.com

**Andreas Mull Werkzeugbau
und Zerspanungstechnik GmbH**

Oppelner Straße 3, Gewerbegebiet Süd

31167 Bockenem, Германия

Тел. +49 5067 6644

Факс +49 5067 697430

info@mull.de

www.mull.de

ARO-tec GmbH

Verler Str. 70

33689 Bielefeld, Германия

Тел. +49 5205-75175-20

Факс +49 5205-75175 -39

info@aro-tec.org

www.aro-tec.org