

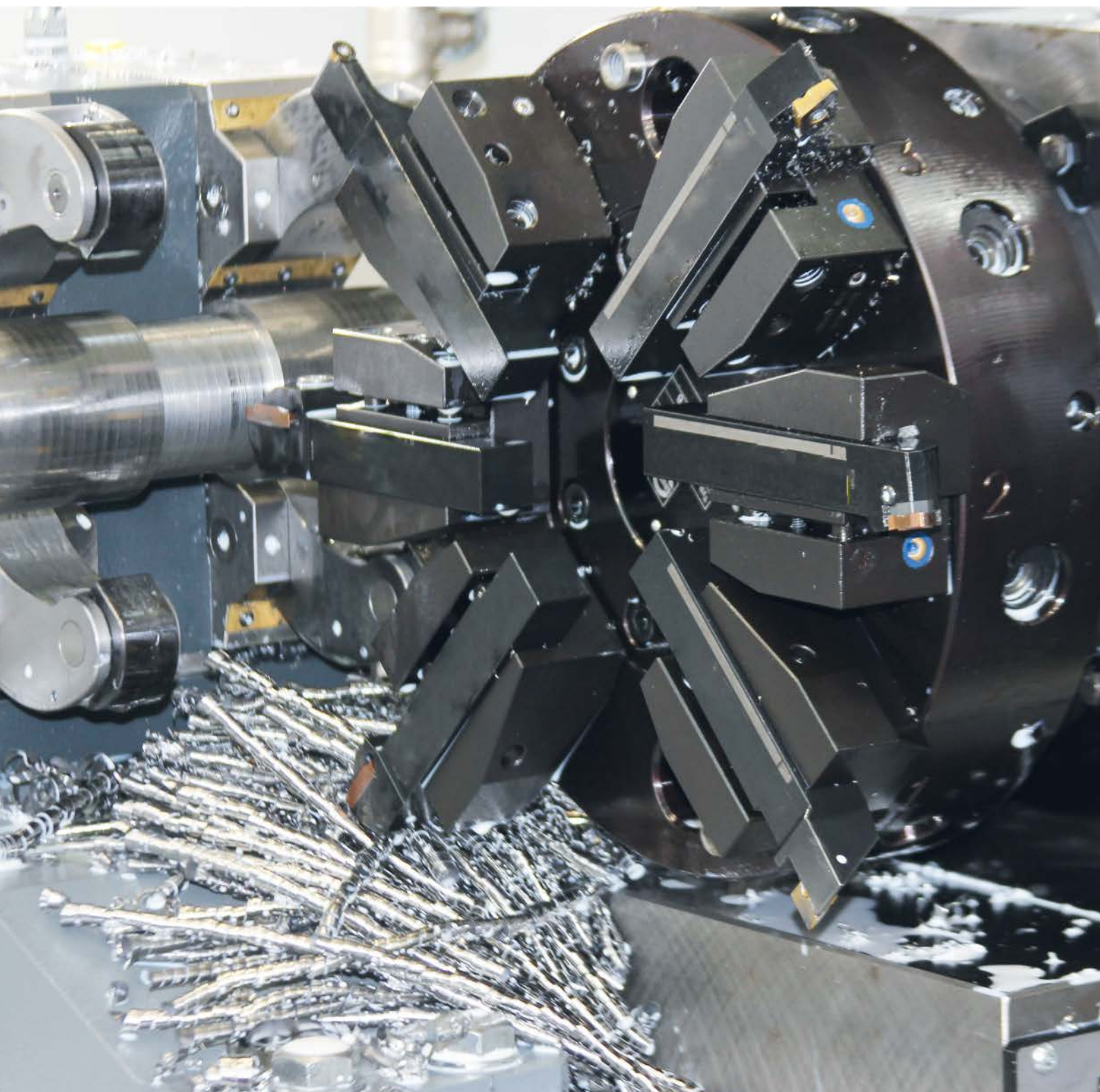
2019

Специализированный выпуск

РИТМ

МАШИНОСТРОЕНИЯ

ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ





**Проверенные
временем**

ОАО «Балашихинский литейно-механический завод»

Литье титана

Масса отливок – от 0,005 до 200 кг
Максимальные габариты – D600*800

Литье магния


Масса отливок – от 0,5 до 130 кг
Максимальные габариты – 1700*1500*1000

Литье алюминия

Масса отливок – от 0,3 до 500 кг
Максимальные габариты – 2000*1500*1000

Литье жаропрочных сплавов

Масса отливок – от 0,015 до 6 кг
Максимальные габариты – 400*400*400

 www.blmz.ru
 sales@blmz.ru
 +7 (495) 639-94-94

- Механообработка
- Термообработка
- Сварочные работы
- Защитные покрытия
- Сборочные работы
- Разработка технологий
- Разработка оснастки

FAST ENERGY

НАДЕЖНОСТЬ В ДЕТАЛЯХ

Уникальный комплекс на территории СНГ, созданный с целью решения проблем упрочнения элементов различных деталей путем плазменного (APS) и высокоскоростного (HVOF) напыления таких материалов, как:

- карбид вольфрама (WC)
- карбид хрома (Cr_3C_2)
- керамические покрытия (Al_2O_3)
- самопритирающиеся покрытия (AlSi-Polyester)
- и многие другие.

ЧТО ДЕЛАЕТ КОМПЛЕКС УНИКАЛЬНЫМ:

- 1) Комплекс оснащен оборудованием компаний Siemens (Германия) и FLAME SPRAY TECHNOLOGIES (Голландия). Точность нанесения покрытий обеспечивают роботизированные установки ABB (Швейцария).
- 2) ООО «Фаст Энерджи» имеет сертификат ISO 9001:2015, а специалисты компании прошли обучение у ведущих специалистов данной отрасли в Италии и Германии.
- 3) При производстве используются расходные материалы немецких марок Metco и Amperit.

Сочетание названных факторов обеспечивает качество продукции европейского уровня, к которому привыкли лидеры производственных площадок различных отраслей экономики.

С целью упрощения и ускорения взаимодействия с нашими партнерами из стран ЕвразЭС была разработана специальная логистическая программа, которая упрощает таможенные процедуры.

ООО «Фаст Энерджи»

49005, Украина, г. Днепропетровск, ул. О. Гончара, 28а.

E-mail: fastenergy@i.ua
www.fastenergy.com.ua

Тел., Viber, WhatsApp: +380505907353
Тел., Viber, WhatsApp: +7 (909) 630-67-81

ОТ РЕДАКЦИИ

Журнал «РИТМ машиностроения для снабжения» — новый проект нашей редакции

Это специализированное рекламно-информационное издание для служб предприятий, отвечающих за снабжение и сбыт продукции производственно-технического назначения, а также занимающихся продажей неликвидов или бартерным обменом в машиностроительной отрасли.

В данном издании, построенном по принципу каталога объявлений и тематических статей, вы можете разместить или найти информацию:

- о купле, продаже промышленного оборудования, инструмента, оснастки, комплектующих, материалов,
- о предоставляемых услугах,
- о текущей деятельности предприятий,
- о специальных предложениях.

Читательская аудитория самая широкая

Издание нацелено на максимальный охват специалистов, осуществляющих закупку товаров и услуг для своих компаний.

Выпуск 2018 года отправлен почтой по бесплатной редакционной подписке среди предприятий, работающих в машиностроении, судостроении, автомобилестроении, авиастроении, приборостроении, ВПК и др., а также в течение 2019 года будет распространяться на московских промышленных выставках, где заявлено участие журнала «РИТМ машиностроения». Спрашивайте на стенде редакции!

В выпуске 2019 года (выход в декабре 2019 г.) планируется расширить тематику журнала, а также увеличить список выставок для распространения за счет ведущих промышленных событий в регионах России.

Форматы и цены

За счет того, что журнал предусматривает различные форматы для подачи информации, вы можете спланировать публикации в соответствии с вашим бюджетом.

Журнал «РИТМ машиностроения для снабжения» запланирован как ежегодное издание.

СОДЕРЖАНИЕ

Уникальный комплекс для решения проблем упрочнения элементов различных деталей	1
Лазерное оборудование для маркировки и гравировки	3
Международная станкостроительная выставка в Тайбее	4
Литье металлов «высокого полета», или как сохранили качество	5
Электроэрозионное оборудование: новые возможности	6
Электроискровые станки и технологии	7
Обрабатывающие центры, которые доказывают добросовестность производства	8
Отечественные станки по металлу Dolina	9
Отечественное оборудование для лазерной сварки	10
Промышленные волоконные лазеры и лазерные системы	12
Настольные 3D-принтеры высокого разрешения	14
«РУСЭЛПРОМ»: генераторы для наземных ветровых турбин	15
Mitutoyo в Европе: 50 лет на службе метрологии	16
Система ЧПУ компании HEIDENHAIN с пакетом Dynamic Efficiency	19
Превосходная производительность со сверлом Magic Drill DRA	20
Преобразователи частоты. Шпиндельные двигатели. Комплексные сервоприводы	21
Castrol: основы правильного выбора СОЖ	22
Выставочный календарь	26
Лазерные станки для лазерной и плазменной резки	

Издатель ООО «ПРОМЕДИА»
директор О. Фалина
главный редактор М. Копытина
выпускающий редактор Т. Карпова
дизайн-верстка С. Куликова
руководитель проектов З. Сацкая
менеджер по распространению Е. Ерошкина
Отдел рекламы:
П. Алексеев, Е. Пуртова, Э. Матвеев,
О. Стелинговская, О. Лузина
консультант В.М. Макаров
consult-ritm@mail.ru

**АДРЕС: 101000, Москва, Милютинский пер., 18А, оф. 36с, помещение 1, 3
тел.: (495) 256-80-86, т/ф (499) 55-9999-8 (многоканальный)
e-mail: ritm@gardesmash.com, http://www.ritm-magazine.ru**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-63556. (До 09.2015 журнал "РИТМ") Тираж 10 000 экз. Распространяется бесплатно. Перепечатка опубликованных материалов разрешается только при согласовании с редакцией. Все права защищены ®. Редакция не несет ответственности за достоверность информации в рекламных материалах и оставляет за собой право на редакторскую правку текстов. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

ЛАЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МАРКИРОВКИ И ГРАВИРОВКИ

От идеи до реализации — один шаг!

СЕРИЯ ВОЛОКОННЫХ ЛАЗЕРНЫХ УСТАНОВОК

HGTECH fiber laser marking machine построена на базе волоконных лазеров, что гарантирует долгую и непрерывную работу в режиме 24/7 на протяжении многих лет.

Универсальная номенклатура обрабатываемых материалов: **металлы, пластики, электротехнические компоненты, керамика и др.**



СЕРИЯ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ЛАЗЕРНЫХ УСТАНОВОК

HGTECH DPSS laser marking machine построена на базе ультрафиолетовых, зеленых, инфракрасных лазеров.

Высокое качество комплектующих и контроль на каждом этапе производства гарантируют стабильную работу установки в режиме 24/7. Широкий выбор излучателей позволяет обрабатывать любой материал для ваших нужд: **пластики, ПВХ, сшитый полиэтилен, резину, полиэтилен, стекла, полипропилен и др.**

СЕРИЯ ГАЗОВЫХ ЛАЗЕРНЫХ УСТАНОВОК

HGTECH CO2 laser marking machine построена на фирменном излучателе компании HGTECH, что гарантирует непрерывную работу на протяжении более 40000 часов при использовании установки в режиме 24/7.

Широкая номенклатура материалов для маркировки: **дерево, бумага, кожа, стекла, пластики, печатные платы, акрил и др.**



- актуальная информация об оборудовании, технологиях и ценах
- помощь в подборе оборудования для решения поставленных задач
- предоставление образцов от производителя
- демонстрация работы оборудования у нас в офисе
- пусконаладочные работы
- обучение персонала
- гарантийное и постгарантийное обслуживание
- обновление и модернизация установок



27th Taipei Int'l Machine Tool Show

***The sharpest edge
for industry***



FEATURING



NC Machine Tools
Metal Cutting Machine Tools
Parts, Components, Accessories
Cutting Tools & Tooling System
Industrial Robot
Control & Drive Systems
Design & Manufacturing Systems
Inspecting, Measuring, and Testing Equipment
Press Machines
Dies & Molds
Metal Forming Machines
Sheet Metal, Tube & Wire Processing Machines
Casting, Forging, Welding, Surface Treatment Equipment
Others



2019

March 4-9

www.timtos.com.tw

Organizers:  
TAITRA TAMI

Venues: TWTC Exhibition Hall 1 & 3
Taipei Nangang Exhibition Center
Hall 1 & 2

T
I
M
T
O
S

ЛИТЬЕ МЕТАЛЛОВ «ВЫСОКОГО ПОЛЕТА», ИЛИ КАК СОХРАНИЛИ КАЧЕСТВО

ОАО «Балашихинский литейно-механический завод» (ОАО «БЛМЗ») — одно из старейших предприятий отечественного авиастроения. О возможностях литейного производства рассказал Степан Окроян, директор департамента стратегии развития и продаж.



Можно ли утверждать, что литье титана, магния, алюминия, жаропрочных сплавов и высокоточная механическая обработка — это основные компетенции «БЛМЗ»?

Да, такое утверждение будет верным. И отраслевая направленность сыграла не последнюю роль в формировании нашей производственной базы. Мы делаем отливки из различных сплавов: титановых, магниевых, алюминиевых, жаропрочных, выполняем обработку металлов, осуществляем сборку узлов и готовых изделий, наносим, при необходимости, защитные покрытия. Специализация предприятия — серийное производство авиационных колес, тормозов и агрегатов управления тормозными системами для самолетов и вертолетов. В номенклатуре наших изделий более 1400 позиций для авиации, транспортного машиностроения, станкостроения, медицины, энергетики, нефтегазового сектора и других. По многим сверхсложным видам изделий ОАО «БЛМЗ» был и остается единственным в мире поставщиком.

Производство титановых отливок — дорогостоящий и сложный процесс. Что Вы можете рассказать о возможностях цеха титанового литья на ОАО «БЛМЗ»?

Легкость, прочность и твердость делают титан незаменимым конструкционным материалом. Сейчас к нам поступают запросы на отливки из титана весом от 5 гр до 200 кг. Но на этом наши возможности не ограничиваются. По габаритно-массовым характеристикам наше производство уникально. Так, памятник Гагарину на Ленинском проспекте в Москве изготовили на нашем «БЛМЗ». Мы располагаем технологиями литья в уплотняемые формы, по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы, литье в кокиль, литье в формы, изготовленные по полистрироловым моделям, литье по безмодельной технологии в формы, изготавливаемые по 3D-моделям

из графитовых блоков. Технология подбирается так, чтобы получить максимально чистую поверхность и снизить потери ценного металла при дальнейшей механической обработке.

Когда необходимо получить деталь с высокими прочностными характеристиками, коррозионной стойкостью и малым весом, то магниевые сплавы просто незаменимы. Всем известно еще со школы, что магний и его сплавы обладают высокой активностью и легко окисляются. Однако уже более 85 лет авиационная продукция «БЛМЗ» из этого металла — стабильно высокого качества. У вас, наверное, есть что-то секретное в производстве магниевых отливок?

Нет, никаких особых секретов и тайн не имеем. Производство легких тонкостенных отливок из магния — одно из наших приоритетных направлений. В основе нашей стабильности заложено четкое соблюдение технологических регламентов на всех стадиях производственного цикла. Так, во время плавки повышенное внимание необходимо к флюсу, который, с одной стороны, надежно защищает расплавленный металл от контакта с воздухом, а с другой — способен окисляться, комковаться, твердеть, а при попадании в отливку способен вызвать флюсовую коррозию. Еще очень важный момент, которым просто нельзя пренебречь, это химическая обработка магниевых отливок и технологические антикоррозионные мероприятия на всех производственных этапах.

Без алюминия самолет построить нельзя. А что производит «БЛМЗ» из алюминиевых сплавов?

В самолете на долю алюминиевых конструкций в общей сложности приходится до 80% от его общей массы. Алюминиевое литье производства ОАО «БЛМЗ» — это более 400 наименований: обоймы, корпуса, цилиндры, крышки и другие изделия не только для авиации, но и автомобильной, судостроительной, нефтегазовой, приборостроительной и химической отраслей.

Какие формы сотрудничества возможны?

Давайте начнем с традиционной. Вы отправляете нам заявку на изготовление детали или изделия с указанием характеристик и прилагаете чертежи. На основании вашего запроса мы готовим предложение, которое ляжет в основу будущего договора. При отсутствии чертежей наш инженерно-технологический центр по рисунку или образцу выполнит проектирование и изготовит литейную оснастку.

Еще один вариант — стать резидентом нового «Технопарка «БЛМЗ». Нужно сказать, что уже сегодня ОАО «БЛМЗ» является производственной площадкой интегрированной структуры, разрабатывающей летательные аппараты, авиационные двигатели, корабельные газотурбинные агрегаты, энергетические установки различной мощности, газоперекачивающее оборудование. Так что работы в новом технопарке будет много для всех. Будем рады сотрудничеству!

ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

НПК «Дельта Тест» — разработчик и производитель электроэрозионного оборудования в 2018 году провела целый ряд прикладных технологических, конструкторских работ по усовершенствованию серии комплексов АРТА.

Специалисты компании выполнили опытно-конструкторскую технологическую работу по совершенствованию модуля перемотки сверхтонких электродов в электроэрозионных проволочных станках «АРТА» серии «НАНО». Целью исследований было повышение качественных характеристик обработки миниатюрными инструментами в диапазоне диаметров 10–30 микрон (рис. 1). Данные возможности комплексов АРТА 122 НАНО/152 НАНО являются критическими технологиями целого ряда задач радиоэлектронной, энергетической, аэрокосмической и других отраслей промышленности, позволяющими проводить вырезку пазов шириной менее 15–20 микрон и других элементов в специальных изделиях. При этом электроэрозия обеспечивает высокую стабильность геометрических характеристик и чистоты поверхности на всей высоте обработки, которая может достигать нескольких миллиметров. Кроме этого, усовершенствования коснулись и других компонентов станков данной серии. Новые образцы будут выпускаться на базе систем ЧПУ последнего поколения АРТА-Х.10, а также оснащаться передовой модификацией гидроагрегатов АРТА-СВ50 (разработка 2018 года) с интегрированным охлаждающим агрегатом и автоматическим цифровым управлением давлением прокачки рабочей жидкости.

Кроме того, компания НПК «Дельта-Тест» завершила разработку и изготовление нового прецизионного 2-осевого поворотного стола для электроэрозионных станков серий АРТА 1040 и АРТА 454 С (рис. 2). В настоящее время устройство находится в опытной эксплуатации и используется для обработки отверстий форсунок специальных изделий. Механизм стола выполнен для применения в задачах погружной электроэрозионной (прошивочной и вырезной) обработки, степень защиты корпуса — IP68. Все детали изделия изготавливаются и собираются в России на заводе НПК «Дельта-Тест», что гарантирует превосходные технические характеристики, качество и надежность при конкурентной цене и доступной сервисно-технологической поддержке пользователя. В новый продукт «АРТА» внедрен ряд новаторских решений, среди которых:

- применение высокомоментных сервоприводов на обеих осях без каких-либо дополнительных промежуточных механизмов передач (червячных пар и т. п.);

- управление от системы ЧПУ «АРТА» с возможностью одновременной интерполяции по всем осям станка (до 5–6 осей в моделях АРТА 1040, АРТА 454 С);

- высокое разрешение бесконтактных угловых оптических энкодеров (обратная связь по перемещению) — 0,3", дискретность поворота — 4".

2-осевой механизм поворотного стола предназначен для решения различных геометрически сложных задач прецизионной электроэрозионной обработки. Проект в том числе связан с реализацией новой технологии 3D-микроэрозионного фрезерования (интегрируемой в оборудование «АРТА»), работы над которой проводятся специалистами компании в настоящее время.

В этом году компанией также проводятся исследования технологии и режимов проволочно-вырезной обработки на первых «черновых» проходах с применением современных прогрессивных электродов Тегмо (увеличение производительности на 19%), отработывается технология прошивки изделий из титана типа «байонет» с винтовым перемещением электрод-инструмента (комплекс АРТА С 60), осуществляется разработка и первичная апробация функций 3D-микроэрозионного фрезерования «цилиндр» и «конус» для станков АРТА 1040, продолжается НИОКР по созданию станка нового габаритного класса с системой автоматической заправки проволоки АWT. Была разработана технология изготовления элементов эталонных образцов из жаропрочных сплавов с помощью токарно-проволочной электроэрозионной обработки на оборудовании «АРТА». Проект проводился совместно с Всероссийским Институтом Легких Сплавов (г. Москва) и ставил целью создание новой методики обработки специальных кольцевых надрезов в деталях цилиндрической формы. Применение комбинированной электроэрозионной обработки обеспечивает превосходную точность и гарантирует отсутствие дефектов на внутренних радиусах данных элементов, присущих механическим способам. Работа связана с проведением испытаний на длительную прочность образцов из специальных материалов, применяемых в двигателестроении, в том числе для новых отечественных турбовентилляторных двигателей серии ПД-14.

Рис. 1



Рис. 2





ARTA®

ЭЛЕКТРОИСКРОВЫЕ СТАНКИ И ТЕХНОЛОГИИ

СДЕЛАНО  В РОССИИ

- **25 лет опыта** в разработке, совершенствовании и изготовлении сложного прецизионного оборудования для электроэрозионной обработки материалов
- **Эффективное применение** для широкого спектра задач электроэрозии: изготовление штампов, пресс-форм, инструмента, различных специальных изделий, микроэрозионная обработка ультратонкими электродами и многое другое
- **Все станки ARTA на 100% производятся** на заводе НПК «Дельта-Тест» **в России** – от механической обработки станин и деталей до сборки станочных модулей, ЧПУ-генераторов и испытаний комплексов



Научно-Промышленная Корпорация «ДЕЛЬТА-ТЕСТ»

РОССИЯ, 141190, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ФРЯЗИНО, ЗАВОДСКОЙ ПРОЕЗД, 4, Тел.: +7 (495) 995 09 68,
+7 (49656) 471 44, 494 55. WWW.EDM.RU / ARTA@EDM.RU



7 ARGUMENTE
FÜR EINE HERMLE

«Черный пояс» – за выдающуюся культуру производства.

Обрабатывающие центры, которые доказывают добросовестность производства.

На фирме Hermle клиенты получают быструю и компетентную поддержку, ценят персонал предприятия, проявляют преданность и доверие по отношению к поставщикам, заботятся об окружающей среде. Такой подход оправдывает себя – не в последнюю очередь, в постоянно высоких показателях. За здоровый рост совместно со всеми, кто в нем участвует.

Больше о добросовестности и культуре нашего предприятия:
hermle6.de

Машиненfabрик Бертольд Хермле АГ, Госхайм. Телефон: +49 7426/95-0 info@hermle.de
ООО «Хермле Восток», 127018, Россия, Москва, ул. Полковная, д. 1, стр. 6
Тел. +7495 627 36 34, факс: +7495 627 36 35, e-mail: info@hermle-vostok.ru





VIVASTAR
типография

sale@vivastar.ru
8 495 780 67 05

ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА

микрообработка, сварка, пайка, наплавка, резка, гравировка

ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА

детали сложной формы с точностью до 0,01 мм

ИЗГОТОВЛЕНИЕ «ПОДКЛЮЧ»

корпусов, панелей, рекламной продукции



ЛАЗЕРЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Производственно-внедренческий центр
«Лазеры и Технологии»

E-mail: info@pvlit.ru
Web: http://pvlit.ru
Тел./факс: (495) 369-02-86,
(499) 710-00-53, (499) 732-96-12



ООО «Технологии Инновационных Клининговых Решений»

Инновационное средство для очистки **«ТИКР-промывка»** — обеспечивает удаление растворимых и нерастворимых отложений в трубопроводах, во внутренних системах отопления зданий, теплообменного оборудования, котлах и различных аппаратах

ООО «Технологии Инновационных Клининговых Решений»

Республика Мордовия, г. Саранск

e-mail: shamonin@cnnrm.ru, tel: +7927-9777-515, сайт: mynanoochistka.ru

DOLINA ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СТАНКИ ПО МЕТАЛЛУ

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО



**СОВРЕМЕННОЕ
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

ПАО «Кувандыкский завод кузнечно-прессового оборудования «Долина»
РФ, Оренбургская область, г. Кувандык, ул. Школьная, 5. Тел.: 8-800-333-81-63
E-mail: oaodolina@mail.ru, http:// www.ao-dolina.com

ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ

Группа компаний «Лазеры и аппаратура» представляет линейку оборудования для лазерной сварки российского производства. Системы разрабатываются на современной элементной базе, включая линейные двигатели, волоконные лазеры и современные системы управления, что позволяет выйти на новый уровень решения производственных задач.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЭТИХ СТАНКОВ:

- высокая точность обработки — в зависимости от модели вплоть до +/- 3 мкм;
- оптимальная мощность излучения — как для сварки тонкостенных, так и крупногабаритных изделий;
- высокая надежность, большой ресурс работы;
- минимальные эксплуатационные затраты;
- гибкость технологии и возможность использования не только для сварки, но и для других операций размерной обработки.

МЛ4-КОМПАКТ



Станки серии МЛ4-Компакт являются продолжением серий МЛ4 и МЛК4 — семейства универсальных станков для размерной обработки, которые выпускаются с 1998 года. МЛ4-Компакт — обновленный станок такого типа, имеет большую рабочую камеру, ход перемещений координатной системы 400*300*250 мм и оснащен квазинепрерывным волоконным лазером. Система управления обеспечивает как последовательное, так и одно-

временное включение нескольких координат. Возможен выбор модели с 3, 4 и 5 управляемыми осями. Станок позволяет осуществлять операции высококачественной размерной обработки: сварки, резки, гравировки, фрезеровки, скрайбирования, прошивки отверстий.

Применение квазинепрерывных волоконных лазеров дает возможность уменьшить габариты и вес машины, а также избавиться от водяного охлаждения, обеспечить простую и удобную эксплуатацию и снизить расходы на обслуживание.

МЛК4



Станок обладает всеми достоинствами МЛ4-Компакт, имеет увеличенную зону обработки — до 400*600*500 мм и занимает площадь всего в 1 м². Особенности компоновки делают эту модель по-настоящему универсальной: ее можно использовать не только для сварки и резки, но и для порошковой наплавки, ремонта и восстановления.

СЛС5

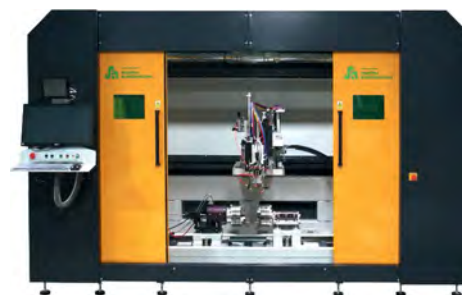
Станки серии СЛС5 — пятикоординатные лазерные машины



для сварки деталей сложной геометрической формы.

За счет использования пятикоординатной кинематической системы на линейных двигателях и гранитного виброустойчивого основания в них обеспечивается позиционирование и обработка с высокой точностью и качеством. Станок позволяет осуществлять операции сложноконтурной лазерной сварки и резки, гравировки, прошивки отверстий малого диаметра от 0,25 до 0,5 мм или массивов таких отверстий в изделиях сложной формы, может использоваться для зачистки облоя и скругления острых кромок, приварки.

ЛТСК4



В станках данной серии точечная и шовная (ручная и автоматизированная) прецизионная лазерная сварка металлов, тугоплавких материалов, сплавов осуществляется мощным иттербиевым волоконным лазером. Комплекс изготавливается в трех-, четырех- и пятикоординатном исполнении, что позволяет осуществлять 3D-обработку. Эти решения позволяют применять комплекс для лазерной автоматизированной сварки по сложным контурам как крупногабаритных изделий, так и прецизионной сварки малогабаритных и тонкостенных деталей. Габаритные размеры зоны обработки 1250×800×200 и 2500×800×200 мм.



<http://www.laserapr.ru/>
+7 (499) 7100053
sales@laserapr.ru

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ И НАПЛАВКИ



Разработано и произведено в России



МЛК4-015

с квазинепрерывным
волоконным лазером

- Поле обработки
300×400×500 мм
- Глубина провара до 1,8 мм



МЛК4-2

с Nd:YAG-лазером
с ламповой накачкой

- Поле обработки
300×400×500 мм
- Глубина провара до 2 мм



СЛС5

с волоконным
непрерывным лазером для
пятикоординатной сварки
изделий сложных
геометрических форм

- Поле обработки
300×400×300 мм
- Глубина провара до 4 мм



ЛТСК4 с мощным волоконным лазером для пятикоординатной сварки габаритных изделий

- Поле обработки 2500×800×600 мм
- Глубина провара до 7 мм



ГРУППА КОМПАНИЙ

**ЛАЗЕРЫ
И АППАРАТУРА**



- Поставка «под ключ»
- Разработка технологии обработки
- Сервисное обслуживание
- Дистанционная диагностика

+7 499 710 00 53

sales@laserapr.ru

www.laserapr.ru

lia_laserapr

lia_laserapr

Промышленные волоконные лазеры

Волоконные лазеры являются уникальным инструментом, открывающим новую эру в обработке материалов. КПД до 50% позволяет сократить расходы на электроэнергию и использовать систему охлаждения меньшей производительности. Один лазер может использоваться для решения различных задач.

Промышленные волоконные лазеры IPG получили широкое применение в таких отраслях промышленности, как автомобилестроение и вагоностроение, металлургия и энергетика, судостроение и авиастроение, нефтегазовая и аэрокосмическая отрасли.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- КПД от розетки до 50%
- Волоконный выход с высоким качеством пучка ($BPP \geq 0,35 \text{ мм} \cdot \text{мрад}$)
- Высокая мощность лазерного излучения (до 100 кВт и выше)
- Высокая надежность, огромный ресурс работы
- Компактность, монолитный дизайн
- Отсутствие регламентных работ и простота эксплуатации
- Режим быстрого управления мощностью излучения лазера по цифровому или аналоговому каналу управления
- 3 года гарантии с возможностью расширения до 8 лет

ПРИМЕНЕНИЕ



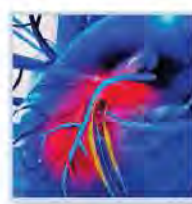
Резка, сверление



Сварка металлов и полимеров



Маркировка и гравировка



Медицина



Наука



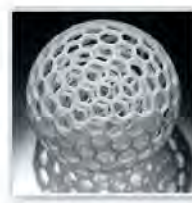
Персонализация



Пайка



Плакирование



Аддитивное производство



Удаление покрытий



Термическая обработка



Голография и интерферометрия



IPG является технологическим законодателем развития лазерной индустрии и единственным в мире производителем промышленных волоконных лазеров мульткиловаттного диапазона – до 100 кВт и выше.

Важнейшие характеристики волоконных лазеров НТО «ИРЭ-Полус» – уникально высокие эффективность и ресурс, минимальный инженерный сервис, а также расходимость пучка, близкая к физическому пределу. Размещенные в герметичных корпусах повышенной прочности, эти системы предназначены для работы в сложных производственных условиях и не нуждаются в периодическом обслуживании.

Лазерные системы

LaserCube. Прецизионная лазерная резка



Рабочая зона: 1250 x 1250 мм

Мощность лазера: до 6 кВт

Повторяемость: +/-5 мкм

- Гранитное основание станины
- Линейные двигатели
- Эффективность волоконного лазера
- Высокая точность
- Система машинного зрения
- Небольшая занимаемая площадь

TPS. Система сварки для производства труб и профилей

Для интеграции в трубопрокатный стан. Производство труб диаметром до 250 мм и толщиной стенки от 0,7 до 5 мм. Производство профилей – стеллажных, оконных и т.п. Эффективная замена системам на базе CO₂-лазеров.

- Простая и надежная конструкция
- Доставка излучения по волокну
- Стоимость владения в 4–5 раз ниже, чем у систем с CO₂-лазером
- Современная система управления с многоуровневым допуском
- Точная система наведения на стык
- Непрерывная работа в режиме 24/7



LSS. Инновационная система лазерной сварки



Эффективная замена точечной контактной сварки в автомобильной промышленности, вагоностроении, производстве бытовой техники, изготовлении корпусных изделий.

- Кратно большая производительность сварки
- Высокое качество сварного соединения
- Более высокая прочность и жесткость соединений
- Эстетичный вид шва
- Высочайшая надежность, работа в режиме 24/7 в условиях автопрома
- Более 2.5 млн авто произведено с использованием системы LSS

СУШИЛКА
ПЛАСТИКА



FD1

FD5

НАСТОЛЬНЫЕ
3D-ПРИНТЕРЫ



XD10

XD20

XD30

СТАЦИОНАРНЫЕ 3D-ПРИНТЕРЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАСТОЛЬНЫЕ
3D-ПРИНТЕРЫ



D100

D200

D300



D400

D400 Двойная Сушилка

Настольные 3D-принтеры высокого разрешения

- Лучшее качество поверхности в своем классе
- Печать высокоэффективными полимерами и стандартными материалами
- Пластик для 3D-печати Verbatim и Polymaker

 **MASS PORTAL**®

ООО «Шевалье.ру»
129626, Москва,
ул. 2-я Мытищинская, д. 2, стр. 1, оф. 502
(495) 967-55-62, 755-77-31, 755-58-10
Принтеры: www.mass-portal.ru
Пластик: www.4fdm.ru

МНОГООБЕЩАЮЩЕЕ ПАРТНЕРСТВО

Российский электротехнический концерн «РУСЭЛПРОМ» будет производить и поставлять генераторы для наземных ветровых турбин по заказу Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) — мирового лидера в наземной и оффшорной ветроэнергетике. «РУСЭЛПРОМ» получил этот заказ в рамках открытого тендера, проводимого SGRE.

По требованию российского законодательства в области возобновляемой энергетики, зарубежные компании обязаны обеспечивать локализацию производства ветроэнергетических установок на территории России. Уровень локализации к 2019 году должен составить не менее 65%.

Концерн «РУСЭЛПРОМ» имеет опыт разработки и производства генераторов мощностью до 40 МВт, цифровых систем возбуждения и систем плавного пуска к ним, что позволяет выполнить требования заказчика на высоком уровне качества. В концерне приветствуют сотрудничество с Siemens Gamesa и готовы внести свой вклад в развитие российского рынка возобновляемой энергии.



«Будучи ведущей мировой компанией в области ветроэнергетики, компания Siemens Gamesa очень рада выйти на российский рынок возобновляемых источников энергии, чтобы способствовать устойчивому производству возобновляемой энергии в стране. Мы рады включить такого сильного партнера, как концерн «РУСЭЛПРОМ» в нашу местную сеть поставок оборудования, — сказал Стивен Прайор, генеральный директор Onshore North Europe и Middle East в Siemens Gamesa Renewable Energy. — Благодаря нашей проверенной технологии мы предлагаем передовые и надежные ветрогенераторы. Наши местные поставщики окажут нам поддержку в предоставлении наилучшего продукта для российского рынка».



Ваш путь к ИННОВАЦИЯМ



Представительство ТНК в России и СНГ
info.mow@thk.eu ☎ +7 (495) 649-80-47

ТНК
The Mark of Linear Motion

Mitutoyo

MITUTOYO В ЕВРОПЕ: 50 ЛЕТ НА СЛУЖБЕ МЕТРОЛОГИИ

12 сентября в Инновационном центре «Сколково» прошел международный симпозиум Mitutoyo под девизом: «Mitutoyo в Европе: 50 лет истории, настоящего и будущего с передовыми инновациями на пути к цифровому производству и цифровой метрологии».

Компания Mitutoyo познакомила специалистов с передовыми решениями и накопленным опытом в области применения современного измерительного оборудования и цифровых технологий для решения производственных задач на европейских и российских промышленных предприятиях.

С приветственной речью выступил президент Mitutoyo Europe г-н Shigeyuki Sasaki. Ведущие специалисты различных европейских подразделений компании поделились своим взглядом на актуальные вопросы и тренды развития современной промышленности: «Индустрия 4.0», «Умное производство» и «Интернет вещей» (IoT).

Отдельный блок выступлений был посвящен опыту интегрированного применения измерительных систем Mitutoyo на российских предприятиях. Ведущие партнеры Mitutoyo в России дополнили программу выступлениями о подготовке профессиональных кадров и технологий будущего в реалиях цифрового века.

Компания Mitutoyo уже несколько десятилетий занимает лидирующие позиции в области производства ручных средств измерений, координатно-измерительных машин, оптических и видеоизмерительных систем, твердомеров и оборудования для измерения формы. Продукция компании отвечает самым высоким стандартам качества. Инновационные решения Mitutoyo для автоматизации и проектов «Индустрии 4.0» считаются одними из лучших во всем мире. В этом году японская компания отмечает 50-ю годовщину присутствия на европейском рынке.

Компания Mitutoyo прошла большой путь от дебюта на европейском рынке до статуса одного из ведущих поставщиков решений для контроля качества во всех отраслях промышленности.

История компании Mitutoyo началась в 1934 году, когда ее основатель Йехан Нумата (Yehan Numata) открыл в токийском районе Камата исследовательский центр для выпуска первых в Японии микрометров.

Йехан Нумата родился в семье буддийского священника. Он окончил Калифорнийский университет в Беркли, где изучал статистику и получил ученую степень по экономике.

В 1934 году, чтобы создать прототип микрометра, Йехан Нумата арендовал маленький офис неподалеку от Токио и оборудовал калибровочное помещение с постоянными температурой и влажностью. Первую модель произвели в 100 экземплярах, но контроль качества был настолько строгим, что к продаже было допущено всего лишь 17 из них.

В последующие годы и десятилетия удалось значительно улучшить качество и точность микрометров. Кроме того, в ассортимент основанной Йеханом Нуматой компании добавились другие ручные средства измерений: штангенциркули с нониусом и циферблатной шкалой, микрометрические глубиномеры и нутромеры, штангенрейсмасы и многие другие приборы. Приборы компании Mitutoyo имели успех не только на внутреннем рынке: уже в 1963 году в Северной Америке открылось ее первое зарубежное представительство.

К тому времени сын основателя компании Йошитару побывал на предприятиях первых двух европейских дилеров в Великобритании (Draper) и Нидерландах (Hoekstra) и планировал создать европейский головной офис в Германии. В ходе второй поездки в Европу он познакомился с Берндом Шредером (Bernd Schrader), владельцем компании Sartorius





Nachf, которая впоследствии стала эксклюзивным агентом в Германии, равноправным партнером (Sartorius Mitutoyo) и одним из важнейших дистрибьюторов Mitutoyo. В 1965 году в рабочий кабинет Бернда Шредера зашел г-н Накаджима (Nakajima), который принес с собой штангенциркуль, микрометр, индикатор и штангенрейсмас, изготовленные компанией Mitutoyo. Владелец Sartorius и его команда высоко оценили качество этих приборов и нашли возможность представить их на чрезвычайно консервативном немецком рынке.

В то время японская продукция была экзотикой, и на торгово-промышленных выставках ее представляли весьма необычно. Это вынудило местных конкурентов предпринять ответные действия. Некоторые из них угрожали организаторам ярмарок бойкотом, если компании Mitutoyo будет и далее позволено участвовать в них. Однако это имело обратный эффект: потенциальные заказчики стали все больше интересоваться новой маркой. А вскоре они открыли для себя и исключительное качество этих инструментов, предлагавшихся по разумной цене.

Когда речь зашла о наиболее подходящем месте для нового головного офиса компании, выбор пал на город Дюссельдорф. Именно там в 1968 году основали компанию под названием Sampoh. Ее основной задачей было повысить узнаваемость торговой марки Mitutoyo на европейском рынке. Компания создала сеть агентств — по одному дилеру в каждой стране. В Западной Европе были образованы генеральные представительства. Одновременно с этим компания Mitutoyo вышла и на восточноевропейский рынок. Ввиду политической обстановки в странах социалистического лагеря возможности были очень

ограничены. Тем не менее компания Mitutoyo участвовала в многочисленных торгово-промышленных выставках, посещала государственные закупочные организации и так далее. Кроме того, компания представляла свои измерительные приборы в демонстрационных автомобилях прямо на предприятиях заказчиков.

В конце 60-х и начале 70-х годов бизнес компании Mitutoyo в Европе быстро шел в гору, и вскоре головной офис в Дюссельдорфе достиг предела своих возможностей. В 1974 г. в городе Нойс были построены новые офис и склад, которые постоянно расширялись.

С самого появления компании Mitutoyo на европейском рынке активно шли продажи в Великобритании, поэтому в 1980 г. в городе Андовер (Англия) был создан собственный филиал. Вскоре были открыты торговые компании в Скандинавии и Нидерландах (1981), Бельгии (1982), Франции (1986), Италии (1987) и Швейцарии (1988).

После распада Организации Варшавского договора компания Mitutoyo смогла активнее вести бизнес в Восточной Европе. Были созданы подразделения в Венгрии (1997), Польше и Чехии (2002), а затем в России и Румынии (2011). Самый «молодой» филиал был основан в Австрии в 2013 году.

В январе 2010 года компания Mitutoyo открыла головной офис в Европе, чтобы синхронизировать и координировать работу на всей ее территории. Организация Mitutoyo Europe GmbH, расположенная в городе Нойс, осуществляет контроль над всеми торговыми, сервисными и производственными предприятиями Mitutoyo в Европе и на соседних рынках. Ключевая задача Mitutoyo Europe GmbH — координировать компании европейской группы, чтобы повышать качество оказываемых услуг и осуществлять эффективную техническую поддержку. Такой подход позволяет лучше реагировать на потребности заказчиков.

Компания Mitutoyo CTL Germany GmbH, созданная в 1983 году в городе Обендорф, занимается исключительно разработкой прорывного, мощного и простого в использовании программного обеспечения для технологии трехкоординатных измерений. Технологической оснасткой и системами загрузки/выгрузки деталей, а также термостатированными кабинами занимается KOMEG — узкоспециализированная компания, приобретенная в 1997 году.





Сегодня в Европе Mitutoyo представляют 13 торговых компаний и агентства на соседних рынках. Заказчики имеют доступ к развитой производственной, торговой и сервисной сети, насчитывающей свыше 85 офисов в 33 европейских странах под стратегическим руководством Mitutoyo Europe GmbH.

В центрах разработки M3 Solution Center компания Mitutoyo знакомит заказчиков с новыми технологиями измерений и предоставляет решения высочайшего качества для бизнеса. Компанией Mitutoyo были основаны институты метрологии, предоставляющие услуги по техническому обучению и способствующие совершенствованию навыков измерений, применяемых заказчиками. Калибровочные лаборатории Mitutoyo с сертификацией по ISO/IEC 17025 содействуют разработке и поддержанию систем контроля и обеспечения качества у заказчиков во всех европейских странах.

Кроме того, компания Mitutoyo предлагает заказчикам инновационные специализированные и встраиваемые в производственную линию решения для проведения измерений, производительное программное обеспечение и автоматизированные решения, охватывающие практически все задачи, связанные с измерениями.

Компания Mitutoyo считает, что будущее высокоточных измерений неразрывно связано с инновационными программными решениями, позволяющими в полной мере раскрыть потенциал оборудования. Технология интернета вещей (IoT) позволяет соединить разнообразное оборудование в единую цифро-

вую сеть, с помощью которой можно будет наблюдать за производственными процессами в режиме реального времени. Внедрение цифровых технологий, автоматизация и виртуализация на рабочих местах значительно повышают производительность труда. Все это — часть системы «Индустрия 4.0», которая неразрывно связана с информационными технологиями. На «умных предприятиях» данные, полученные в режиме реального времени через интернет, помогают оптимизировать работу как станков, так и персонала, сокращать затраты и рационализировать работу.

Согласно Mitutoyo, будущее — за производственными процессами, которые предполагают не частичную оптимизацию для отдельных организаций, а рост производительности труда за счет комплексного управления и общей оптимизации в результате взаимного обмена данными между компаниями, отвечающими за проектирование и контроль качества, и производственными предприятиями. Инновационные решения, такие как программное обеспечение Mitutoyo MeasurLink, позволяют создавать базы данных, сводя воедино все результаты измерений на предприятии посредством сети передачи данных. Управляющий может осуществлять централизованный мониторинг информации, поступающей от всех терминалов сбора данных в сети.

Такое решение позволяет создать мощную систему с резервированием данных для решения производственных проблем путем проведения различных видов статистического анализа результатов измерений. Принципы комплексного управления позволяют управляющим, производственному персоналу на местах и сотрудникам службы контроля качества проверить любую информацию в любое время, когда в этом возникнет необходимость.



Mitutoyo

г. Москва
ул. Шарикоподшипниковская, д. 13, стр. 2
+7 (495) 745-07-52
info@mitutoyo.ru
www.mitutoyo.ru



HEIDENHAIN

реклама

dynamic + efficiency

Иногда нужно выложиться на полную, чтобы достичь цели. Так происходит не только в спорте, но и при фрезеровании на станке. Система ЧПУ компании HEIDENHAIN с пакетом "Dynamic Efficiency" раскрывает весь скрытый потенциал станка: например, с помощью активного подавления ряби (ACC) в комбинации с адаптивным управлением подачей (AFC) достигается увеличение объема снимаемой стружки. С пакетом "Dynamic Efficiency" вы повышаете производительность при уменьшении нагрузки на станок и увеличении стойкости инструмента.

ООО «ХАЙДЕНХАЙН»

115172 Москва

Россия

телефон: (495) 9319646

www.heidenhain.ru

Датчики угловых перемещений + Датчики линейных перемещений + Системы ЧПУ + Устройства цифровой индикации

THE NEW VALUE FRONTIER



Для чугуна
КМ



Для зенкования
FTP



MagicDrill DRA



Превосходная производительность со сверлом Magic Drill DRA

Превосходная точность отверстий при конструкции,
обеспечивающей малую силу резания

Оптимальная толщина перемычки ограничивает отклонение

Дробление стружки на мелкие сегменты и качественное
сверление глубоких отверстий

Простая замена пластины



Отсканируйте QR-код
и получите больше
информации о сверле
MagicDrill DRA

www.kyocera-unimerco.ru

YASKAWA

100-ЛЕТНИЙ ОПЫТ РАБОТЫ
В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ
ДВИЖЕНИЕМ



- Преобразователи частоты от 0,4 до 12 000 кВт
- Шпиндельные двигатели
- Комплексные сервоприводы от 0,003 до 75 кВт
- Линейные сервосистемы
- Контроллеры управления движения
- Программируемые логические контроллеры
- Роботы

КОСПА
КОМПОНЕНТЫ
И СИСТЕМЫ
ПРОМЫШЛЕННОЙ
АВТОМАТИЗАЦИИ

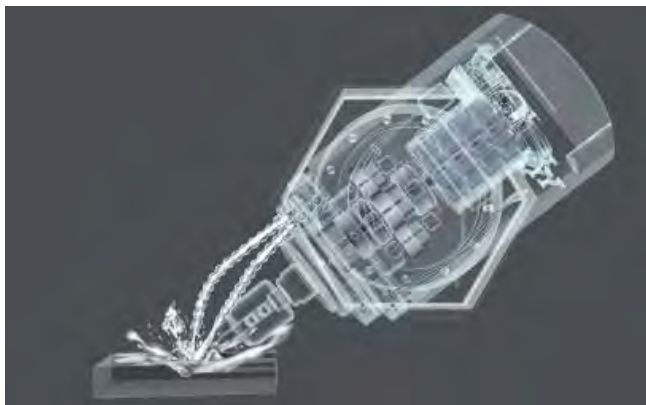


+7 (495) 660-28-22; www.cospa.ru

ООО «КОСПА» ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР И СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР YASKAWA

ОСНОВЫ ПРАВИЛЬНОГО ВЫБОРА СОЖ

Смазочно-охлаждающие жидкости призваны повышать эффективность металлообработки, причем настолько, чтобы обусловить возникновение и развитие целой отрасли по их разработке и производству. Звучит неплохо, однако хотелось бы понять, как оценивается эта самая эффективность по каким показателям.



Чтобы ответить на этот вопрос, обозначим базовые функции СОЖ, которые заложены в самом названии всей группы жидкостей такого типа. СОЖ должны эффективно смазывать, то есть снижать трение между инструментом и стружкой, а также между инструментом и заготовкой. СОЖ должны эффективно охлаждать инструмент и заготовку, уносить стружку и частицы износа инструмента из зоны резания. Существует еще одна весьма важная функция: пассивирование поверхности металла путем заполнения освободившихся в процессе резания химических связей. Способность СОЖ выполнять эту функцию значительно влияет на снижение адгезионного износа инструмента и точность обработки. На основе перечисленных базовых функций СОЖ из всего множества показателей эффективности обработки металлов в целом можно выделить две группы, непосредственно касающиеся этих жидкостей. Назовем их технологические и экономические показатели.

Технологические показатели в основном заключаются в снижении высотных и шаговых параметров шероховатости обработанной поверхности и повышении геометрической точности обрабатываемых деталей путем:

- снижения адгезионного износа инструмента и предотвращения наростообразования;
- удаления абразивных частиц из зоны резания;
- уменьшения деформации заготовки под действием механических нагрузок;
- уменьшения температурных деформаций заготовки и инструмента.

Экономические показатели выглядят так:

- увеличение стойкости инструмента и, соответственно, сокращение его расхода;
- повышение производительности как результат увеличения подачи и скорости резания;
- повышение производительности путем улучшения условий труда по сравнению с резанием «всухую»;

- защита заготовки от коррозии в межоперационный период;
- защита оборудования и оснастки от коррозии в течение всего периода эксплуатации.

Как видите, пунктов немало, при этом мы даже не затронули эксплуатационные и санитарно-гигиенические характеристики. Очевидно, что уровень и длительность проявления всех перечисленных показателей в значительной мере зависят от правильности выбора тонко настроенной смеси веществ, которая непосредственно участвует в процессе резания.

Выбор СОЖ — задача всегда индивидуальная. Здесь невозможен подбор «к продукту», то есть вопрос из разряда: «Какой продукт Y можно использовать вместо работающего сейчас продукта X?» в случае с любыми жидкостями для металлообработки не имеет смысла. Не существует универсальной жидкости, одинаково хорошо подходящей для всех операций, металлов, скоростей резания, операторов станков, давлений подачи и т.д., так же, как не существует абсолютно одинаковых технологических процессов.

В рамках статьи я могу обозначить лишь критерии для предварительного подбора жидкости, которая впоследствии будет допущена или не допущена к испытаниям в реальных условиях конкретного предприятия.

В наше время большинство производителей с готовностью предлагает СОЖ к испытаниям, и это хорошо. Другое дело, что и производителей, и продуктов сейчас на рынке на несколько порядков больше, чем во времена акволов и укриололов, а работающее предприятие не является площадкой для экспериментов. Другими словами, прежде чем выделять одну или несколько единиц оборудования под испытания пока неизвестной СОЖ на несколько месяцев, весьма желательно минимизировать риск выпуска брака этими выделенными единицами.

Итак, критерии следующие: обрабатываемый металл/сплав, операции обработки, а также качество воды, используемой для приготовления эмульсии или раствора. Очевидно, что в случае с масляными (неводосмешиваемыми) СОЖ качество воды мы не рассматриваем. Начнем с обрабатываемых металлов.

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

Металл, безусловно, накладывает свои требования на состав и характеристики СОЖ, и требования эти зачастую определяют ее выбор. Ниже перечислены наиболее часто встречающиеся в отрасли металлы и сплавы, расположенные по возрастанию сложности их обработки:

- сплавы магния;
- сплавы алюминия;
- сплавы меди;
- серый чугун;
- низко- и среднелегированные стали;

- высоколегированные стали;
- нержавеющие стали;
- жаропрочные стали;
- инструментальные стали;
- хромоникелевые сплавы;
- сплавы никеля и кобальта;
- сплавы титана.

Безусловно, выше показано весьма упрощенное деление, основанное по большей части на значении силы резания и уровне воздействия на инструмент и не учитывающее ряд факторов. Например, сплавы магния вроде бы находятся в первой строке. Однако такая позиция справедлива без учета необходимости принятия особых мер пожарной безопасности при их обработке. Серый чугун не требует высоких усилий резания и часто обрабатывается «всухую», однако гораздо эффективнее и безопаснее держать мелкую стружку, образующуюся при обработке этого металла, в объеме СОЖ, а не в атмосфере рабочей зоны. Помимо этого чугун подвержен коррозии, поэтому СОЖ должна обладать хорошими антикоррозионными свойствами. Алюминий тоже относительно легко обрабатывается, однако, являясь пластичным металлом, способен образовывать нарост на инструменте, что негативно сказывается на размерной точности детали, и СОЖ призвана решать именно эту проблему.

С другой стороны, при работе с жаропрочными сплавами образование нароста маловероятно, но стойкость инструмента будет сильно зависеть от наличия и количества в СОЖ противозадирных присадок, некоторые из которых вызывают коррозию сплавов меди. С особенностями обработки жаропрочных сплавов и сплавов титана мы познакомились в прошлой статье («РИТМ машиностроения» № 8/2018). Пожалуй, каждый металл или сплав достоин отдельной статьи, однако нам нужно двигаться дальше.

ОПЕРАЦИИ ОБРАБОТКИ

Все операции металлообработки можно разделить на два направления, принципиально различающихся по воздействию на металл и связанных с ним процессов и явлений. Одно из этих направлений охватывает все операции, подразумевающие снятие определенного количества металла с заготовки или, другими словами, операции резания. При этом существуют операции резания, изменяющие форму заготовки и условно ее не изменяющие. Перечислим основные операции этих двух типов.

Операции с изменением формы:

- точение;
- фрезерование;
- пиление;
- сверление;
- развертывание;
- зубофрезерование;
- зубодолбление;
- нарезание резьбы;
- протягивание.

В общем случае все операции резания с изменением формы можно разделить на три категории с точки зрения энергозатрат на обработку, влияния на инструмент и требовательности к составу СОЖ:

- легкие (точение, фрезерование);
- средней сложности (сверление, пиление, нарезание резьбы фрезой);
- тяжелые (зубофрезерование, зубодолбление, развертывание, протягивание, нарезание резьбы метчиком, глубокое сверление).

Применительно к смазочно-охлаждающей жидкости требования выражаются в необходимости добавления в состав и в количестве веществ и соединений, обеспечивающих насколько возможно мягкие условия для режима граничного трения. До определенных нагрузок эту роль выполняет непосредственно масло, а в случае с синтетическими водосмешиваемыми СОЖ — водорастворимые полимеры. Однако в составе жидкостей для операций средней сложности и тяжелых операций мы обязательно увидим такие компоненты, как сложные эфиры, животные, растительные или синтезированные жиры, а также противозадирные и противозадирные присадки. При этом нельзя забывать об охлаждающей функции СОЖ, которая становится особенно актуальной с увеличением скорости резания*.

Операции без изменения формы:

- шлифование;
- хонингование;
- полирование, доводка и другие операции, которые принято называть суперфинишными.

В такой операции, как шлифование, тоже можно выделить три категории:

- *легкое* (плоское шлифование и шлифование двумя обращенными друг к другу кругами);
- *средней сложности* (бесцентровое, внутреннее, заточка инструмента);
- *тяжелое* (глубинное, профильное, резьбошлифование, шлифование канавок).

В операциях шлифования приобретают особую актуальность такие характеристики СОЖ, как проникающая и смачивающая способность. Обусловлено это тем, что инструмент в этом случае имеет множество режущих кромок, а значит, от жидкости требуется выполнить весь свой функционал в зонах резания, относительно большие поверхности которых удалены друг от друга и от места непосредственной подачи жидкости.

Выше дан краткий обзор двух основных критериев для предварительного выбора смазочно-охлаждающей жидкости. Что касается качества воды, то, учитывая важность этой составляющей в водосмешиваемых жидкостях, мы рассмотрим этот критерий в отдельной статье. Что касается ориентиров, то в техническом описании все три критерия отчетливо обозначены для каждой смазочно-охлаждающей жидкости Castrol. Это выглядит как на примере ниже.

*Скорость резания — скорость движения поверхности заготовки относительно режущей кромки инструмента, измеряемая в метрах в минуту — м/мин.

ПРИМЕНЕНИЕ

Hysol SL 45 XBB разработана для обработки сплавов титана и алюминия, применяющихся в аэрокосмической отрасли. Также может применяться для обработки черных металлов.

Наименование	Чугун	Низко- и средне-легированные стали	Высоколегированные / нержавеющие стали	Сплавы алюминия	Желтые металлы
Шлифование	V	VV	VV	VV	VV
Точение, фрезерование (общие операции)	V	VV	VV	VV	VV
Сверление	V	VV	VV	VV	VV
Развертывание, нарезание резьбы	V	VV	V	VV	VV
Протягивание	V	V	V	VV	VV

VV — рекомендуемое применение; V — возможное применение.
Проконсультируйтесь со специалистами Castrol.

ТИПИЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Метод	Единицы измерения	Hysol™ SL 45 XBB
Концентрат			
Внешний вид	Визуально	–	Янтарная
Содержание минерального масла	–	%	45
Эмульсия			
Внешний вид	Визуально	–	Молочная
pH при концентрации 5%	DIN 52369 / ASTM E70-97	–	9.4
Коэффициент рефрактометра	–	–	1,0
Данные могут изменяться в пределах технологических допусков.			

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ

Шлифование	5–7%
Общие операции	6–8%
Сверление	7–9%
Нарезание резьбы	8–10%
Развертывание	8–0%
Протягивание	8–10%
Диапазон жесткости воды	100–800 ppm CaCO ₃

В свою очередь, смазочно-охлаждающие жидкости разделяются на:

Водосмешиваемые (водоразбавляемые), представляющие собой концентраты для последующего смешивания с водой. В общем случае водосмешиваемые СОЖ бывают трех типов:

1. На основе минерального масла, процентное содержание которого в концентрате варьируется от 40% и более, образующие при смешивании с водой молочно-белые эмульсии. При этом чем выше содержание минерального масла в составе, тем более насыщенный молочный цвет имеет эмульсия.

В ассортименте Castrol это продукты: Hysol™ SL 45 XBB, Hysol™ MB 50, Alusol™ SL 51 XBB, Hysol™ LXE.

2. На основе минерального масла, где доля этого компонента менее 40%. Такие СОЖ часто называют полусинтетическими, и их концентраты образуют в смеси с водой полупрозрачные эмульсии. В ассортименте Castrol это продукты: Alusol SL 61 XBB, Hysol SL 37 XBB и Hysol SL 35 XBB.

3. Полностью синтетические, не содержащие минеральное масло и дающие при смешивании с водой прозрачный раствор. В ассортименте Castrol это линейка Syntilo™.

Масляные, не предполагающие смешивание с водой. Основу таких СОЖ могут составлять различные масла: от минеральных масел до синтетических сложных эфиров. В ассортименте Castrol линейки масляных СОЖ именуются CareCut™, Variocut™ и Nonilo™. Замечу, что для одной и той же операции обработки одного и того же металла теоретически могут применяться СОЖ всех перечисленных типов.



Однако на этом процесс выбора не заканчивается. Необходимо знать предшествующие и последующие этапы технологического процесса и их особенности на конкретном предприятии, технологические требования к готовому изделию, тип системы подачи СОЖ (централизованная или индивидуальная), требования безопасности и охраны труда для операторов станков, возможности предприятия по утилизации отработанной СОЖ, а также множество тонкостей и деталей настройки процесса в условиях конкретного предприятия.

Другими словами, правильно подобрать смазочно-охлаждающую жидкость возможно только в тесном контакте с технологами, механиками и операторами станков. Такому подходу мы стараемся следовать сами и направляем на этот путь наших партнеров — дистрибьюторов во всех регионах. Чтобы увидеть результаты нашей работы в этом направлении, предприятию достаточно обратиться к одному из наших дистрибьюторов или непосредственно в технический отдел представительства Castrol. E-mail технического отдела: GMOSTechnicalsupport@bp.com.

Александр Клепиков,
технический консультант по маслам для
промышленных предприятий Castrol Россия
www.castrol.com/ru

ТЕХНОЛОГИЯ CASTROL XBB

БЕЗОПАСНОСТЬ
БЕЗ КОМПРОМИССОВ
БЕЗ БИОЦИДОВ
БЕЗ БОРА



Более 100 лет Castrol производит и поставляет высокоэффективные смазочные материалы и технологические жидкости для промышленного оборудования. Инженеры Castrol осознают, какую ценность для машиностроительных предприятий представляет возможность высококачественной, безопасной, экологичной обработки металлов. Именно поэтому наши специалисты разработали широкий спектр смазочно-охлаждающих жидкостей, включая две новые линейки на базе инновационной технологии Castrol XBB.



Частицы обрабатываемого металла могут приводить к нарушению стабильности эмульсии как сами по себе, так и являясь очагами для размножения микроорганизмов. Новые продукты линейки Hysol содержат компоненты, позволяющие сохранить стабильность жидкости длительное время даже в таких условиях

Преимущества

- Не содержит хлор, бор и выделяющие формальдегид вещества
- Содержит компоненты, способствующие улучшению качества поверхности наряду с увеличением стойкости инструмента
- Отличается высокой механической и биологической стабильностью
- Характеризуется низким вспениванием (при соблюдении рекомендаций для смешения эмульсии, учитывающих качество используемой воды)
- Обеспечивает отличное смачивание
- Не оказывает влияния на поверхности оборудования и оснастки

Спецификации и одобрения: Airbus: AIMS12-10-000 (technical specification); AIMS12-1C-001 (material specification); Safran Group: D-180516-03944; BAMS 569-001 Version B



При обработке алюминия и его сплавов, включая авиационные, существует тенденция к образованию наростов на режущем инструменте и изменению его геометрии. Композиция линейки Alusol XBB, разработанная с целью увеличения срока службы инструмента, обеспечивает чистоту инструмента и деталей одновременно с улучшением качества обрабатываемой поверхности.

Преимущества

- Высокоэффективная полусинтетическая смазочно-охлаждающая жидкость
- Не содержит бор, хлор и выделяющие формальдегид вещества
- Компоненты, входящие в ее состав, способны улучшить эффективность обработки в сочетании с улучшением качества обрабатываемой поверхности
- Демонстрирует превосходную стабильность

Спецификации и одобрения: Safran Group: D-1104*6-03004

СИНТЕТИЧЕСКИЕ СОЖ CASTROL SYNTILO

Смазочно-охлаждающие жидкости Castrol с успехом используются ведущими мировыми производителями. Продукты линейки синтетических водосмешиваемых СОЖ Castrol Syntilo по биостойкости и механической стабильности значительно превосходят жидкости с содержанием минерального масла.



Высокоскоростная обработка приводит к экстремальным температурам на режущей кромке, иногда превышающим 1000 °С. Такие температуры негативно влияют как на деталь, так и на обрабатывающий инструмент. Технологии Syntilo позволяют охлаждать зону резания не хуже воды, одновременно смазывая режущую кромку, как традиционная эмульсия.

Преимущества

- pH-нейтральны, не содержат бор и выделяющие формальдегид вещества
- Специально разработаны с учетом применения в большинстве операций обработки резанием различных металлов, включая авиационные сплавы титана и алюминия
- Отличные смазывающие и охлаждающие свойства
- Низкая склонность к вспениванию даже при высоких давлениях подачи и смешивании с мягкой водой
- Значительно более стойкие к биопоражению по сравнению с СОЖ с содержанием минерального масла

Спецификации и одобрения: Airbus: 2006-19689-DCR/SP/SE; Boeing: BAC 5008; Bombardier: BAMS 569-001; Messier-Dowty; Pratt and Whitney: PMC 9398 Rev. C; Safran Group: PCS-4002

IT'S MORE THAN JUST OIL. IT'S LIQUID ENGINEERING.



14-17 мая
Россия, Москва
«Экспоцентр»

2019

LITMASH
Международная выставка
литейных технологий,
материалов и продукции

METALLURGY
Международная выставка
металлургических технологий,
процессов и металлопродукции

NI
в мире

GIFA METEC THERM PROCESS NEWCAST Tube

При поддержке
The Bright World of Metals

www.metallurgy-russia.ru
www.litmash-russia.ru

МЕТАЛЛ ЭКСПО **Messe Düsseldorf**



14-17 мая

Москва
ЦВК «Экспоцентр»
Павильон 8

4-я международная
специализированная выставка

**Металло
Конструкции'2019**

Организатор:
МЕТАЛЛ ЭКСПО

Оргкомитет выставки:
+7 (495) 734-99-66 | www.mc-expo.ru

27-31 | 05 | 2019

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»
www.metobr-expo.ru

2019

20-я международная специализированная выставка

МЕТАЛЛООБРАБОТКА

МЕТАЛЛООБРАБОТКА • METALLOOBRABOTKA

rosmould

Международная выставка производственных
технологий нового поколения

18-20 июня 2019
МВЦ «Крокус Экспо», Москва

 Подробная информация
на сайте www.rosmould.ru

messe frankfurt **mesago**
Messe Frankfurt Group

25-30 ИЮНЯ
ПАТРИОТ ЭКСПО

ARMY


**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ФОРУМ «АРМИЯ-2019»**

WWW.RUSARMYEXPO.RU

ОРГАНИЗАТОР



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



INNOPROM

ГЛАВНАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА **ИННОПРОМ**

8-11 июля 2019 года, г. Екатеринбург (Россия)

WWW.INNOPROM.COM

Телефон горячей линии:
8-800-700-82-31

МАКС 2019

Жуковский | **23 - 28 июля**

www.aviasalon.com

Организаторы:



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



Ростех



ТЕРМООБРАБОТКА

13-я международная специализированная выставка

Единственная в России
выставка термического
оборудования и технологий

17 - 19 сентября 2019
Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»,
павильон 7, зал 1, 2



Организатор:



ООО «Выставочная Компания «Мир-Экспо» | 115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд,
дом 7, строение 10, офис 507 | Тел./факс: 8 495 988-1620 | E-mail: info@htexporus.ru
Сайт: www.htexporus.ru | Твиттер: @htexpo_ru | YouTube: youtube.com/user/termoobrabotka



15-я МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ГРАЖДАНСКОМУ СУДОСТРОЕНИЮ, СУДОХОДСТВУ,
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТОВ И ОСВОЕНИЮ ОКЕАНА И ШЕЛЬФА

www.transtec-neva.ru

НЕВА 2019

Россия • Санкт-Петербург • 17-20 сентября

19-я Международная
выставка сварочных
материалов, оборудования
и технологий

**15-18 октября
2019 года**

Москва, КВЦ «Сокольники»



weldex
россварка

Получите билет
www.weldex.ru

21-24.10.2019



МИНПРОТОРГ
РОССИИ



ЭКСПОЦЕНТР

Международная
специализированная выставка
«Оборудование и технологии
обработки конструкционных
материалов»

www.technoforum-expo.ru

ТЕХНОФОРУМ

Россия,
Москва,
ЦВК «Экспоцентр»



Реклама 12+



12-15 ноября 2019
Москва, ВДНХ, пав. 75

МЕТАЛЛ ЭКСПО'2019

Оргкомитет выставки:
тел./факс +7(495) 734-99-66

www.metal-expo.ru



- ✓ Комплектующие лучших мировых производителей, ЧПУ и сервоприводы "Mitsubishi"
- ✓ Поддержка изготовителя на протяжении всей жизни станка

ЛАЗЕРНЫЕ РАСКРОЙНЫЕ
СТАНКИ С ВОЛОКОННЫМИ ЛАЗЕРАМИ IPG



ЛАЗЕРНЫЕ СТАНКИ С ВОЛОКОННЫМИ ЛАЗЕРАМИ
IPG МАЛОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ РАСКРОЯ ТОНКОЛИСТОВОЙ
И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ



ЛАЗЕРНЫЕ РАСКРОЙНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
С МОЩНЫМИ CO₂-ЛАЗЕРАМИ ROFIN-SINAR



КООРДИНАТНЫЕ СТОЛЫ С ЧПУ, ПОЗИЦИОНЕРЫ



ДЛИННОМЕРНЫЕ И КРУПНОФОРМАТНЫЕ
ЛАЗЕРНЫЕ СТАНКИ



ЛАЗЕРНЫЕ СТАНКИ С CO₂-ЛАЗЕРАМИ
МАЛОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ РЕКЛАМНОГО, ШВЕЙНОГО,
МЕБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

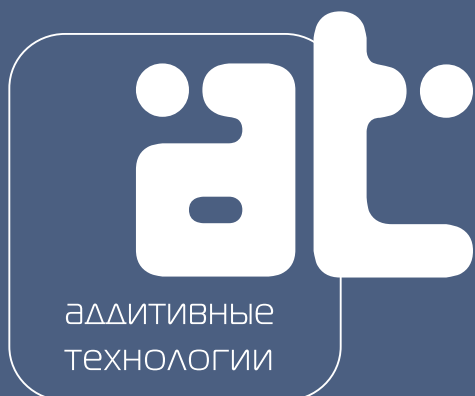


СКОРОСТНЫЕ СТАНКИ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ
"РАПИД Плазма"



КРУПНОФОРМАТНЫЕ ПЛАНШЕТНЫЕ ПЛОТТЕРЫ,
ГРАФОПОСТРОИТЕЛИ, КООРДИНОГРАФЫ





Журнал «АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

b2b издание – все об аддитивном
производстве

приглашает к сотрудничеству
авторов и экспертов отрасли,
российских и зарубежных
разработчиков и производителей
3D-принтеров и расходных материалов,
дистрибьюторов.

На страницах журнала публикуются обзорные, проблемные статьи, освещающие развитие аддитивных технологий; статьи о современных технических разработках; репортажи с производств, выставок, конференций; актуальные интервью; материалы о внедрении аддитивных технологий в различных отраслях и перспективах развития.



Журнал «Аддитивные технологии»
распространяется по подписке,
на отраслевых выставках.

Территория распространения —
Российская Федерация

Тираж — **5 000 экземпляров**

Периодичность — **4 раза в год**

Издатель — **ООО «ПРОМЕДИА»**
(издает журнал «РИТМ машиностроения»).



www.additiv-tech.ru

e-mail: info@additiv-tech.ru

тел. (499) 55-9999-8