

- **Технология прямого привода**

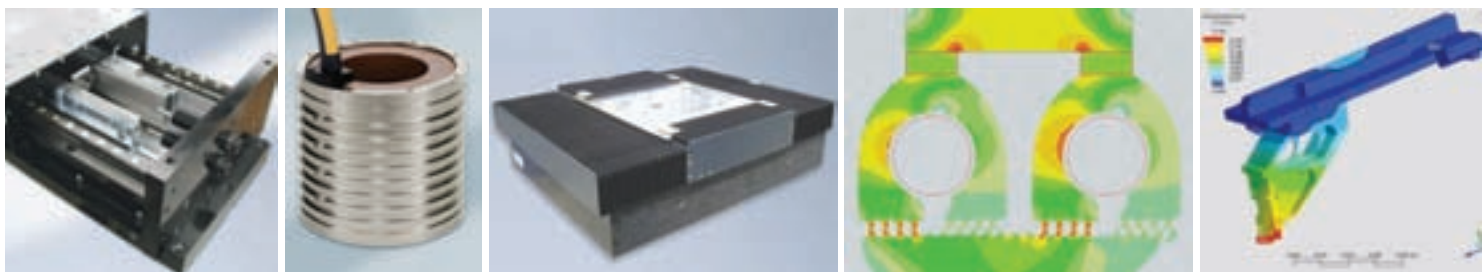
+ IDAM, INA – Drives & Mechatronics

Ваш партнер в области прямого привода

INA – Drives & Mechatronics GmbH & Co. oHG, предприятие Schaeffler Gruppe Industrie, является специалистом в области технологии прямого привода. Эта технология интересна не только точностью и динамикой, но и многообразием возможностей применения.

В ассортимент IDAM входят линейные и поворотные двигатели, 2-х координатные прямые приводы с широким спектром габаритов и мощности, а также вся необходимая управляющая электроника. Особого внимания заслуживают прецизионные крестовые столы и выполняемые в соответствии со специфическими требованиями клиентов высокопроизводительные многоосевые системы.

Благодаря совместной работе специалистов IDAM, INA и FAG разрабатываются системы с прямым приводом на самом высоком технологическом уровне. INA – Drives & Mechatronics обладает обширным опытом проектирования приводов для станкостроения, автоматизации, производства компонентов микроэлектроники, измерительной и медицинской техники.



С прямым приводом передача усилия и движения на исполнительный орган происходит без редуктора. Таким образом не нужны муфты, валы и другие детали механического привода. Отсутствие деталей, характерных для обычного механического привода, имеет явные преимущества в применениях с высокой динамикой и точностью движения.

Вывод: прямой привод позволяет достичь производительности, которая невозможна в системах с традиционным механическим приводом. Для всех приводов IDAM характерны 5 основных отличительных черт, благодаря которым обеспечиваются высокое качество и технологичность.

15 лет назад инженеры фирмы IDAM начали разрабатывать двигатели и системы перемещения для высокотехнологичного и инновационного оборудования для производства компонентов микроэлектроники. Сегодня наши инженеры обладают обширным опытом применения приводов в самых разных областях. Мы сильны везде там, где новые конструкторские разработки позволяют в машиностроении и приборостроении достигать современных технологических высот.

1 Точность

2 Высокая динамика

3 Гибкость

4 Надежность

5 Компактность



Ноу-хау & Компетентность

Преимущества прямого привода

1 Точность:

точность позиционирования в области нанометров, высокая равномерность хода, отсутствие зазора при реверсировании, высокая статическая и динамическая жесткость привода

2 Динамика:

высокие ускорения, высокие конечные скорости

3 Гибкость:

программное управление и перенастраиваемость, системы с несколькими подвижными каретками и многокоординатные системы, легкая комбинируемость с подшипниковыми и линейными опорами, малое количество компонентов в системе, легкость монтажа и настройки

4 Надежность:

отсутствие износа и высокая точность в течение всего срока службы изделия, защита от перегрузки привода и всей машины, малое число компонентов, образующих систему

5 Компактность:

малые габариты, легкая интеграция в имеющуюся конструкцию



Прямые приводы IDAM благодаря собственным инновационным разработкам лидируют в технологичности, они представляют собой идеальное решение в любой области применения. Индивидуально создаваемые комплектные системы и высокая эффективность решений обеспечат технологическое превосходство Вашей продукции. Таким образом, IDAM является идеальным бизнес-партнером для Вас. На следующих страницах Вы найдете информацию о наших продуктах и компетенции.



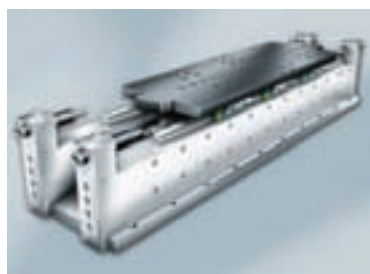
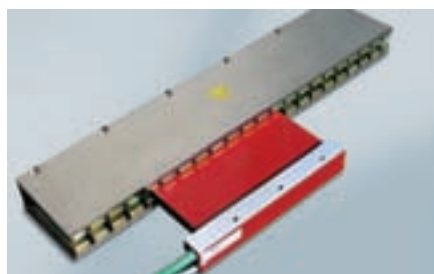
Линейные двигатели

Высокая динамика & Мощность

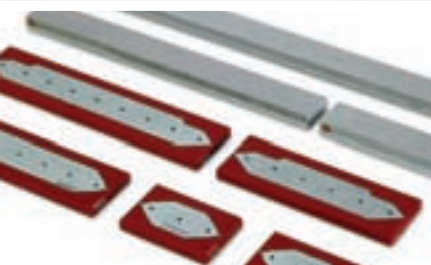
В настоящее время фирма IDAM в состоянии предложить свои синхронные двигатели и двигатели на магнито-воздушной подушке, благодаря которым решается большинство задач и растущих потребностей в области высокодинамичных и прецизионных применений.

Наши линейные приводы успешно выполняют поставленные задачи во всех областях применения – от высокочувствительных и быстрых соленоидных двигателей для оборудования по производству компонентов микроэлектроники до прецизионных осей в измерительных машинах и металлообрабатывающих станках и быстроходных осей для манипуляций.

Линейные двигатели IDAM могут комбинироваться с механическими и гидростатическими направляющими, а также с направляющими на воздушной подушке.



Типы двигателей	Основные черты	Эскиз
Линейные двигатели без сердечника ULIM3-2P • ULIM4-2P • ULIM5-2P ULIM4-3P • ULIM5-3P • ULIM7-3P	Высокодинамичные отсутствие пульсаций электромагнитных сил F_p до 1000 Н 2-х фазные Высокодинамичные отсутствие пульсаций электромагнитных сил F_p до 2500 Н 3-х фазные	
Линейные двигатели с плоскими обмотками FSM-2P series	Плоские динамичные F_p до 300 Н	
Линейные двигатели с наборным пластинчатым сердечником L1-3P series L2-3P series L2U-3P series	Компактные возможны миниатюрные версии для малого веса F_p до 1000 Н С усиленной системой охлаждения для машиностроительных применений F_p до 10 000 Н Симметричные линейные синхронные двигатели эффективные динамичные F_p до 12 000 Н	 
Двигатели на магнито-воздушной подушке	Сила на отрыв: от 10 до 400 Н Разрешение 1–3 мкм	



Преимущества

- Высокая динамика за счет очень хороших массо-силовых характеристик
- Точное позиционирование и равномерность движения в силу отсутствия пульсаций электромагнитных сил
- Эффективное охлаждение двигателя при высочайшей плотности мощности
- Контроль температуры двигателя
- Наивысшая надёжность благодаря самой современной технологии производства и контроля
- Применение мощных магнитов со 100% контролем материалов для достижения наивысшего срока службы даже при экстремальных условиях эксплуатации

Применение

Транспортные системы и системы для манипуляций, машины для производства электрических схем, измерительные машины, системы оптического контроля и лазерной резки, фрезерные и шлифовальные машины, упаковочные машины, плоттеры с лазерной подсветкой, станки



Однофазные линейные двигатели с подвижной частью на основе соленоида или постоянного магнита функционируют в соответствии с принципами для электродинамических систем. Они сконструированы для позиционирования или для осциллирующих движений в области нескольких миллиметров.

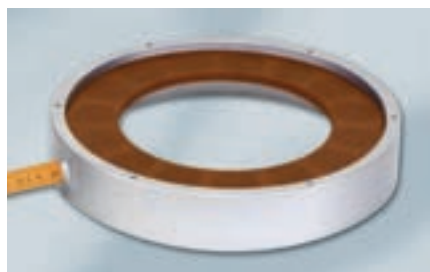


Поворотные двигатели высокого момента

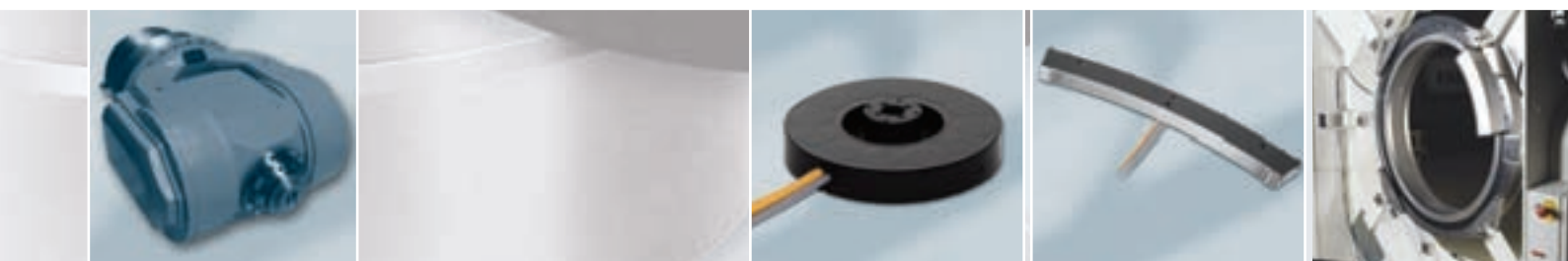
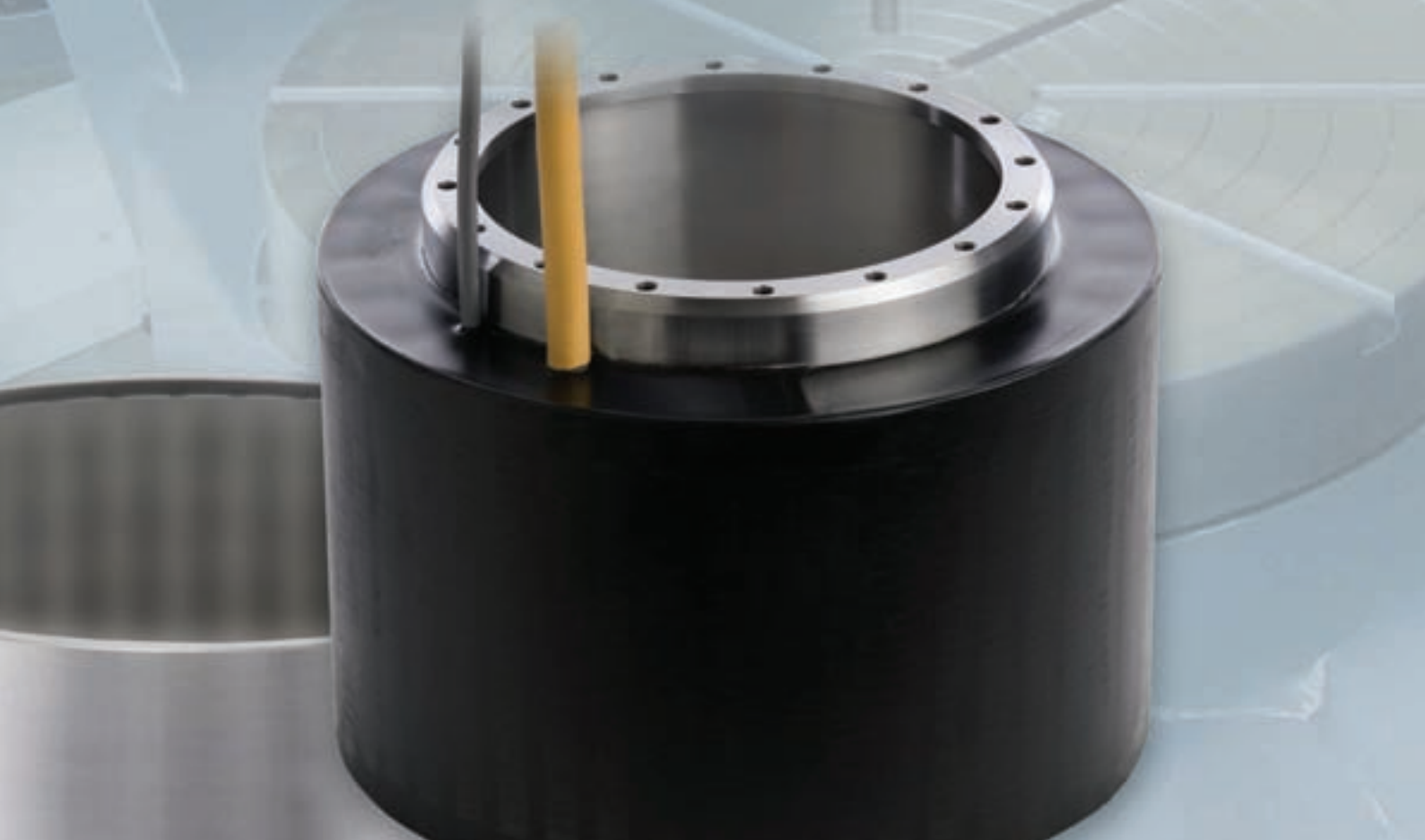
Высочайшие показатели момента & равномерности вращения

Поворотные двигатели в качестве прямого привода все чаще приходят на смену червячным и зубчатым передачам ввиду существенно возросших требований к осям вращения.

Эластичность привода из-за наличия зазора и трения была устранена при одновременном значительном повышении динамических показателей, общей точности и разрешающей способности позиционирования, а также расширении спектра электродвигателей.



Типы двигателей	Основные черты	Эскиз
Двигатели без сердечника URM series	Адаптированные к требованиям клиента высокودинамичные лучшая равномерность хода в силу отсутствия колебания момента электромагнитных сил для прецизионных машин и измерительных приборов	Тип: URM
Двигатели с плоскими обмотками RMK / RMF series	Адаптированные к требованиям клиента или интегрируемые двигатели без пульсации момента электромагнитных сил с диаметром вплоть до 2,5 м для окружных скоростей до 15 м/с	Тип: RMK Тип: RMF
Двигатели с наборным пластинчатым сердечником RI / RE series	С внутренним и наружным ротором с высоким моментом до размера 1000 мм M_p достигает 15 000 Н*м	Тип: с внутренним ротором
HSR / HSRE series	С внутренним и наружным ротором высокоскоростное исполнение с окружной скоростью до 50 м/с 50 кВт	Тип: с наружным ротором
HSRV / HSRVE series	С внутренним и наружным ротором высокоскоростное исполнение с окружной скоростью до 50 м/с 50 кВт для применения в шпинделях адаптация к требованиям клиентов	



Стимул к движению: совершенство

Двигатели высокого момента IDAM идеальны для применения в машиностроении, где требуется высокий вращающий момент при самой высокой равномерности хода. Максимальная выходная мощность обеспечивается благодаря высокоэффективной замкнутой системе охлаждения.

Фирмой IDAM предлагаются высокотехнологичные и высокоэффективные решения. Эти качества достигаются посредством оптимальных комбинаций с подшипниковыми опорами и измерительными системами. В силу специфики того или иного

применения фирмой IDAM рекомендуются к применению различные типы электродвигателей с оптимизацией вращающего момента, равномерности хода и конструктивного исполнения.



Ваше преимущество: приводы, скроенные по индивидуальному техническому заданию

Поскольку не во всех случаях возможно применение серийных электродвигателей, IDAM изготавливает приводы по индивидуальным требованиям на базе испытанных и зарекомендовавших себя магнитных систем. Двигатели при этом интегрируются непосредственно в конструкцию машины (встраиваемые двигатели).

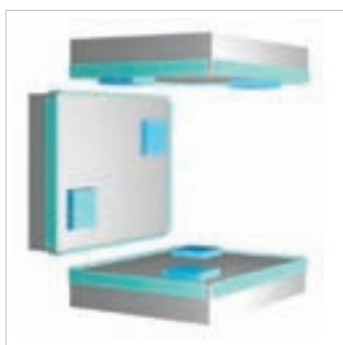
Благодаря специальному сегментному устройству имеется возможность оснащения необходимым приводом почти для всех возможных случаев применения.



Планарные приводы

Высочайшая точность & гибкость

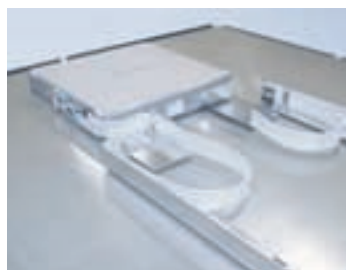
Планарные приводы на магнито-воздушной подушке (приводы на плоскости) наилучшим образом подходят для позиционирования по точкам с микрометрической точностью.



Усилие для движения возникает за счет сил магнитного притяжения.

Магниты подвижной части настолько сильно притягиваются к статору, что, несмотря на зазор воздушной подушки в 10—15 мкм, его размер не увеличивается.

Благодаря такой конструкции планарный привод может применяться, будучи установленным вертикально или кареткой вниз. Еще более производительной система становится, если на одном плоском статоре размещается не одна, а несколько кареток, образующих множество дополнительных осей на рабочем пространстве электродвигателя.



Технические характеристики

Максимальный размер статора	до 1000x1500 мм
Максимальная сила на отрыв каретки	до 330 Н
Скорость	от 5 мкм/с до 1,0 м/с
Точность повторяемости	от 1 до 3 мкм
Время переходного процесса	20–200 мс
Точность траектории	до 5 мкм на 300 мм пути

Применение

Оборудование для производства и оснащения карт с электронным чипом, монтажа и тестирования ламп, изготовление полупроводниковых деталей и резисторов, сортировки деталей, транспортировки и переворачивания микросхем, обработки печатных плат, для измерительных и проверочных устройств, транспортных систем и задач манипулирования.



Преимущества

- Принцип одной плоскости
 - Отсутствие износа магнито-воздушной подушки
 - Несколько подвижных кареток на едином статоре
 - Работа при любом положении в пространстве
 - Малая движимая масса
 - Замкнутый контур по трем координатам (x, y, φ)
 - Свойство экстренного торможения
 - Различные конструктивные исполнения
 - Облегченные статоры или статоры из чугуна
 - Пригодность к применению в чистых помещениях
- очень точное перемещение по двум осям без дополнительных расходов
 - неизменность параметров на протяжении свыше 100 млн элементарных перемещений | отсутствие эффекта прерывистого скольжения
 - оптимизирование процессов
 - свобода реализации конструкторского замысла
 - высокая динамика
 - шаговый двигатель с регулированием по положению | интегрированная магнитная трехкоординатная измерительная система
 - фиксирование при отключении подачи воздуха
 - конструкции с отверстием в роторе | мостовые надстраиваемые схемы | конструкции с добавлением поворотной оси
 - оптимизация конструкций статора в соответствии с особенностями конкретного применения



Группы управляющей электроники

Компактность, мощность и оптимизация под конкретные задачи

Для сферы техники прямого привода характерно перманентное появление новых разработок. Поэтому наряду с самими двигателями необходимо постоянное совершенствование управляющей электроники в соответствии с существующими тенденциями.

Следуя тренду, IDAM разрабатывает чрезвычайно компактные, мощные и высокоэффективные сервоприводы,

что достигается в том числе при помощи самой современной элементной базы. Цифровая структура, охватывающая все элементы конструкции, обеспечивает наивысшую точность позиционирования.

Эти преимущества дополняются совершенной технологией интерфейсов и коммутационных элементов, а также современными новаторскими алгоритмами регулирования.



Компоненты	Примечания
Цифровой сервомодуль DSMRW253x DSMRW256x	- Для трехфазных синхронных двигателей без датчиков Холла / профильный генератор - цифровые регуляторы скорости, положения и тока и пр. 3 (1) x 230 V _{AC} I _N = 12 A _{rms} I _{max} = 30.5 A _{Peak} for ≤3 s 18 kHz PWM 3 x 400 V _{AC} I _N = 4 A _{rms} I _{max} = 20.4 A _{Peak} for ≤3 s 18 kHz PWM
Аналоговый сервоусилитель PWM SM2502 SM0502	Для двухфазных синхронных двигателей с датчиком Холла или без него 60 - 160 V _{DC} 8 или 12.5 (max. 25) A 14 или 16 HP, 3 U <45 V _{DC} 2.5 (max. 3.5) A 8 TE, 3 HE
Аналоговый линейный сервоусилитель AM1002	Для двухфазных синхронных двигателей ±35 V _{DC} 5 (max. 10) A 28 HP, 3 U



Компоненты	Примечания
Интерполяторы IP0550 IP-HBK01 IP-HBK10	Для 1 V_{ss} sin/cos сигнала сигнал: RS422 5 ... 50-кратный аналоговый 5 ... 50-кратный аналоговый 25 ... 250-кратный аналоговый
Фильтр электродвигателя MOFI	• du/dt – фильтр для $U_{DCLV} = 600\text{ V}$, с защитой от избыточного напряжения $I_{rms} = 5 / 10 / 20\text{ A}$

Дальнейшие разработки IDAM

- Сконфигурированные под потребности клиента блоки управления многими осями для настенного монтажа (в комплекте с блоком питания) или для 19-дюймовых корпусов (iPSD, PDCO...)
- Управление процессами перемещения с крайне высокими динамическими характеристиками
- Специальные исполнения кабеля (HBK) и разъемов для систем с линейными и поворотными высокомоментными двигателями





Системные решения

Индивидуальный подход & инновативность

Фирма INA – Drives & Mechatronics, будучи специалистом во всех сферах, касающихся привода, стремится в тесном взаимодействии с клиентами создавать новаторские, ориентированные на успех решения и гарантировать лучшее соотношение «цена – потребительские свойства». При помощи моделирования форми-

руется вид и технические возможности технологического решения прямого привода. Только после этого команда инженеров IDAM разрабатывает и реализует систему, соответствующую индивидуальным требованиям клиента, которая впоследствии интегрируется в машину и с которой повышается производительность этой машины.

В комбинации с подходящими подшипниковыми опорами и опорами линейного перемещения INA и FAG, а также с собственными системами и датчиками обратной связи фирма IDAM предлагает сбалансированные индивидуальные инженерные решения с линейными и поворотными приводами.



Загрузочный механизм для прецизионного вырубного прессы



Высокоскоростная линейная ось для автоматизации и погрузочно-разгрузочных задач



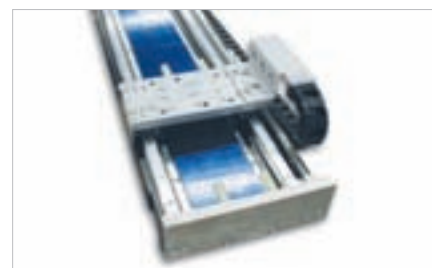
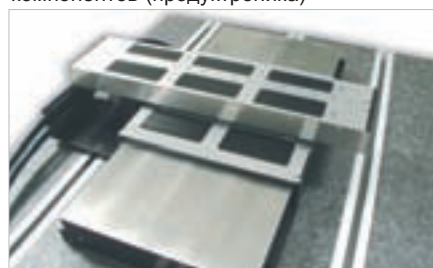
Двухосевая система позиционирования для системы изготовления электронных компонентов (продуктроника)

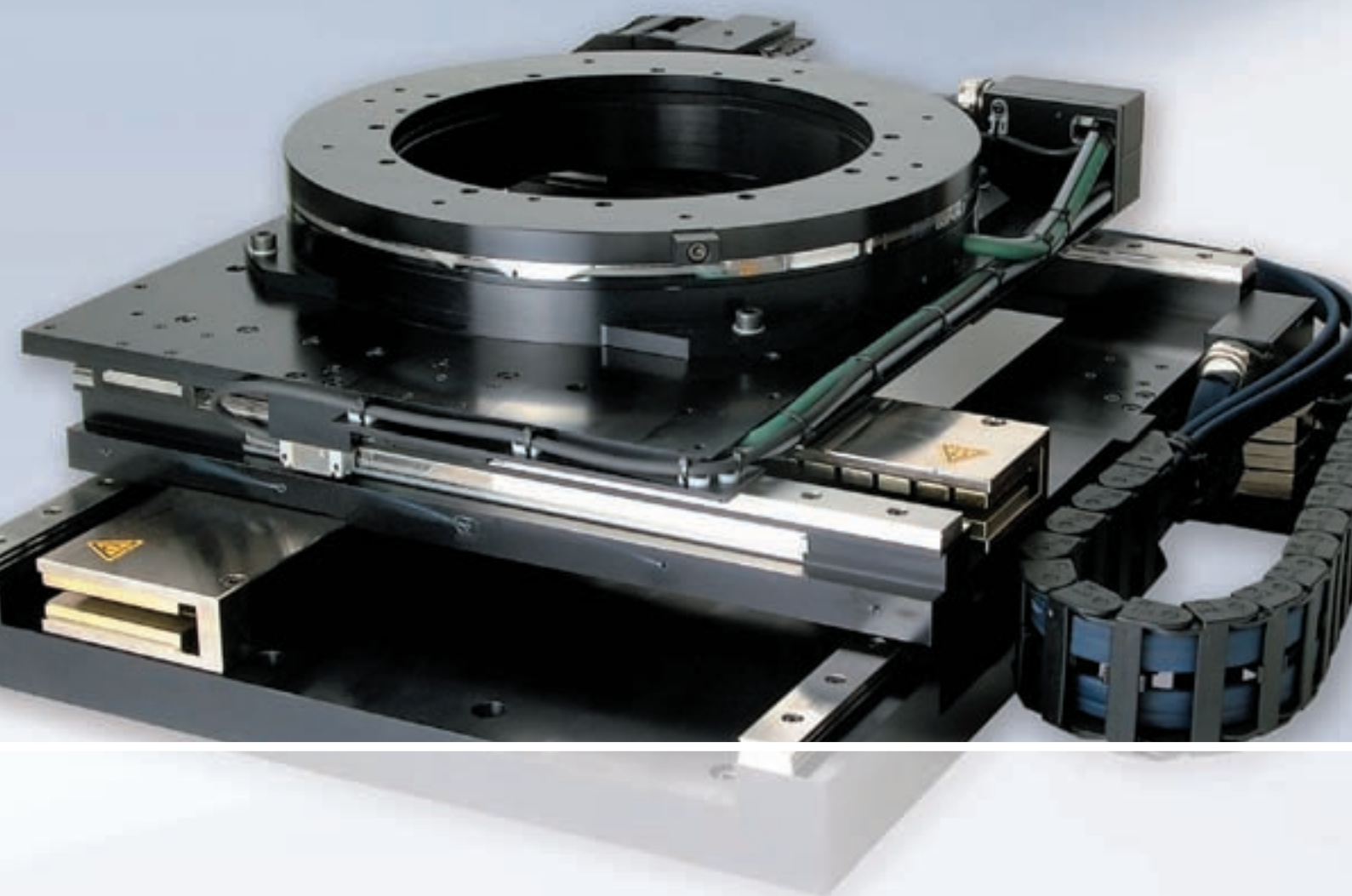


Поворотная система позиционирования для систем продуктроники и техники автоматизации

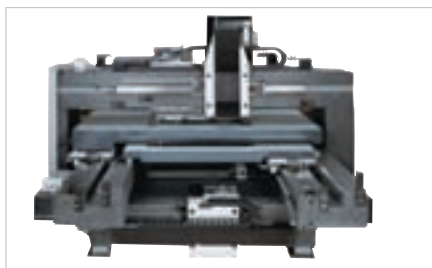


Линейная ось для упаковочной промышленности





Многоуровневая автоматическая система для сверления и измерений



5-осевой манипулятор для рентгеновской измерительной машины



Одноосевая система на воздушной подушке для оптической промышленности



Прецизионный стол линейного перемещения для фрезерных и шлифовальных станков



Стол с открытой геометрией для промышленной продуктроники



Перекрестный стол на воздушной подушке для высокоточной лазерной обработки с ЧПУ-управлением



(Некоторые примеры системных решений)



Технические каталоги и консультирование

Интересно & компетентно

Вам необходима подробная техническая информация?

Мы с удовольствием вышлем Вам каталоги. Обратитесь к нам.



Линейные двигатели
серии L1



Линейные двигатели
серии L2



Линейные двигатели
серии LU



Линейные двигатели
серии FSM



Линейные двигатели
серии ULIM



RDDM: поворотные
двигатели
прямого привода



Поворотные
двигатели серии RM



Поворотные
двигатели
серии HSR / HSRV



RDDS1-Matrix:
Системы поворотного
прямого привода



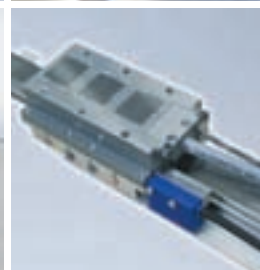
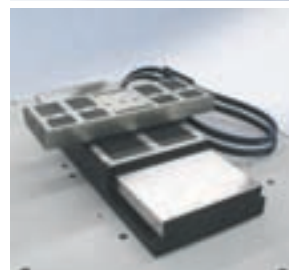
Планарные
двигатели

Новаторская технология
и компетентное консультирование
IDAM работают на Вас! Отраслевые
менеджеры IDAM помогут Вам
при выборе привода, идеальным
образом подходящего
для Вашего применения.

**Отделение автоматизации
и медицинской техники**
Телефон: +49 3681 7574-19
automation@ina-dam.de

**Отделение продуктроники
и измерительной техники**
Телефон: +49 3681 7574-22
productronic@ina-dam.de

**Отделение станков и производящего
оборудования**
Телефон: +49 3681 7574-55
pm@ina-dam.de





IDAM во всем мире

China

Phone +86 2139 576768
E-mail: china@ina-dam.de

Finland

Phone: +358 20 7366 238
E-mail: finland@ina-dam.de

Germany

Phone: +49 3681 75740
E-mail: info@ina-dam.de

United Kingdom

E-mail: uk@ina-dam.de

Italy

Phone: +39 0321 929267
E-mail: italia@ina-dam.de

Israel

Phone: +972 3 5441941
E-mail: israel@ina-dam.de

Japan

Phone: +81 45 4765913
E-mail: japan@ina-dam.de

Canada

Phone: +780 980 3016
E-mail: canada@ina-dam.de

Korea

Phone: +82 2 311 3096
E-mail: korea@ina-dam.de

Netherlands

Phone: +31 342 403208
E-mail: nederland@ina-dam.de

Austria

Phone: +43 2672 202 3332
E-mail: austria@ina-dam.com

Russia

Phone: +7 495 737 76 60
E-mail: russia@ina-dam.de

Switzerland

Phone +41 71 4666312
E-mail: schweiz@ina-dam.de

Singapore

Phone +65 6540 8607
E-mail: singapore@ina-dam.de

Spain/Portugal

Phone +34 93 4803679
E-mail: iberia@ina-dam.de

Taiwan

Phone +886 2 21750462
E-mail: taiwan@ina-dam.de

USA

Phone +1 704 5167517
E-mail: usa@ina-dam.de

Other countries:

E-mail: sales@ina-dam.de



**INA – Drives & Mechatronics
GmbH & Co. oHG**

Mittelbergstrasse 2
D-98527 Suhl

Telefon +49 (3681) 7574-0
Telefax +49 (3681) 7574-30

E-mail info@ina-dam.de
Internet www.ina-dam.de

ООО «Шэффлер Руссланд»

г. Москва (Россия)
Тел.: +7 (495) 737 7660
Факс: +7 (495) 737 7653
info@schaefflerrussland.ru
www.schaefflerrussland.ru

г. Санкт-Петербург (Россия)
Телефон: +7 (812) 325 2292, 572 1579
Факс: +7 (812) 325 2293
info@schaeffler.spb.ru
www.schaefflerrussland.ru

**Представительство Schaeffler KG
в Минске (Республика Беларусь)**

Телефон: +375 (17) 256 3002
Факс: +375 (17) 256 3004
fagminsk@mail.bn.by

**Представительство Schaeffler KG
в Киеве (Украина)**

Телефон: +38 (044) 593 0281
Факс: +38 (044) 593 0283
info@schaeffler.kiev.ua

Schaeffler KG Buro Baltikum (Латвия)

Телефон: +371 6 706 3795
Факс: +371 6 706 3796
info.lv@schaeffler.com