



- **Tecnología de accionamientos directos**



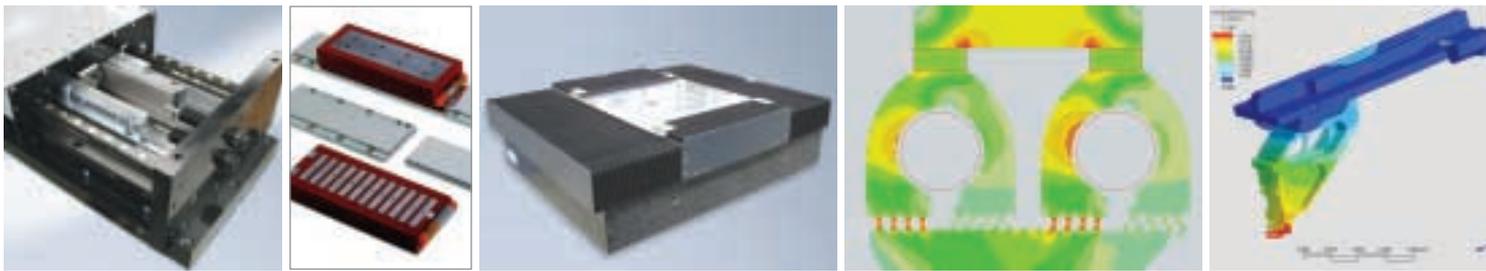
IDAM, INA - Drives & Mechatronics

Su colaborador en tecnología de accionamientos directos.

INA - Drives & Mechatronics GmbH & Co. oHG (IDAM), es un miembro de Schaeffler Group Industrial, especialista en soluciones de accionamientos directos. La tecnología de accionamientos directos es fascinante, no sólo por su precisión y rendimiento dinámico, sino también por las amplias posibilidades de aplicación.

La cartera de productos IDAM incluye accionamientos directos lineales, rotativos y combinaciones de ambos, cubriendo una amplia gama de dimensiones y rendimientos. Además, IDAM puede suministrar toda la tecnología de control necesaria para el sistema. Especial atención merecen las mesas cruzadas de precisión (X-Y) y los sistemas específicos para cada cliente multi-ejes (X-Y-Phi), de elevado rendimiento.

A través de la colaboración de INA, FAG e IDAM, se ha desarrollado una sinergia que asegura que los sistemas IDAM de accionamientos directos de posicionado están optimizados e incorporan los últimos avances tecnológicos. INA – Drives & Mechatronics tiene una extensa experiencia en máquina-herramienta, automatismos, productrónica, metrología e industria médica.



1 Precisión.

El principio de la tecnología del accionamiento directo es: la potencia necesaria para efectuar un movimiento es aplicada directamente al objeto que necesita ser movido. Las interfaces mecánicas, como los husillos a bolas, las correas, los reductores y las transmisiones, pueden ser eliminadas. Una solución con accionamiento directo reduce el número de componentes, simplifica el montaje y, en general, reduce el coste del sistema. Todo ello mientras se incrementa el rendimiento dinámico y la precisión de todo el sistema. En resumen, el incremento de la productividad que no puede conseguirse con accionamientos tradicionales, puede obtenerse con soluciones de accionamientos directos.

Los accionamientos directos IDAM se caracterizan por 5 principios, con los que, todos juntos, se obtiene una calidad mejorada y una alta rentabilidad.

Los ingenieros de IDAM iniciaron hace unos 15 años el diseño de motores y sistemas para la altamente innovadora industria de la productrónica.

Hoy, los empleados de IDAM tienen elevados conocimientos y son expertos en diferentes industrias.

Cuando el desarrollo de productos alcanza límites tecnológicos, IDAM es el experto colaborador, listo para asesorar.

2 Dinámica.

3 Flexibilidad.

4 Seguridad.

5 Compacto.



Know-how & competencia.

Ventajas de los accionamientos directos

1 Precisión:

Precisión de posicionado en el rango de las décimas de micra | valores óptimos de sincronización | extremadamente bajo error acumulado de recorrido | posicionado preciso sin juego | elevada rigidez dinámica y estática

2 Dinámica:

Elevada velocidad y aceleración

3 Flexibilidad:

Más opciones de control | mayor adaptación a sistemas multi-coordinados | más fácil combinación con sistemas de soportes con rodamientos | pocos componentes, para un diseño más simple | fácil montaje, con pocos ajustes

4 Seguridad:

Movimiento libre de desgaste y precisión constante durante toda la vida del producto | elevada protección del motor y, por ello, también de la máquina | diseño menos complicado

5 Compacto:

Opciones de diseño más reducido | modernizaciones más fáciles de aplicaciones ya existentes



Los accionamientos directos IDAM están en la vanguardia de la moderna tecnología y son la solución óptima para muchas aplicaciones. Soluciones a medida del cliente, con un alto rendimiento en sistemas de accionamiento directo, permiten a su empresa alcanzar un nivel altamente competitivo. Colabore con IDAM en su próximo proyecto y obtendrá las más avanzadas soluciones en accionamientos directos suministrables hoy. Una vista general de nuestras competencias se muestran en las páginas siguientes.

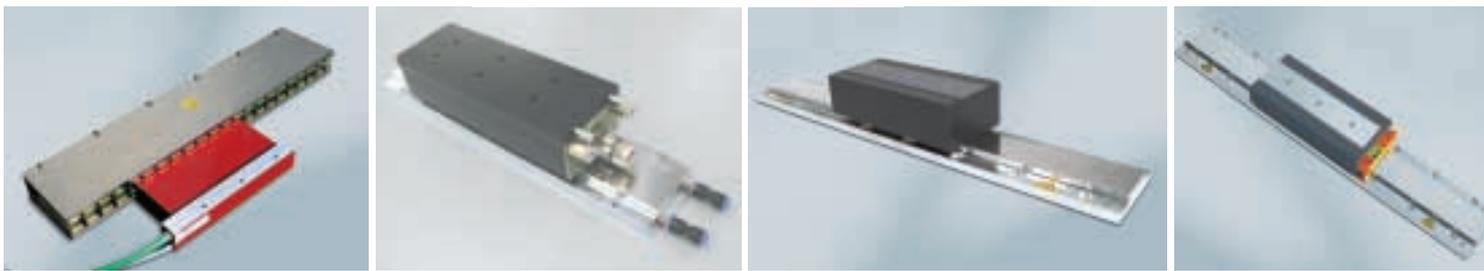


Motores lineales

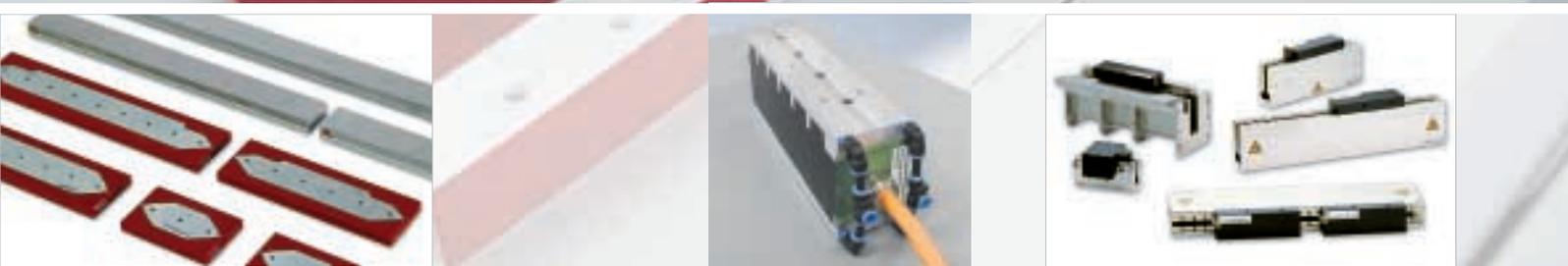
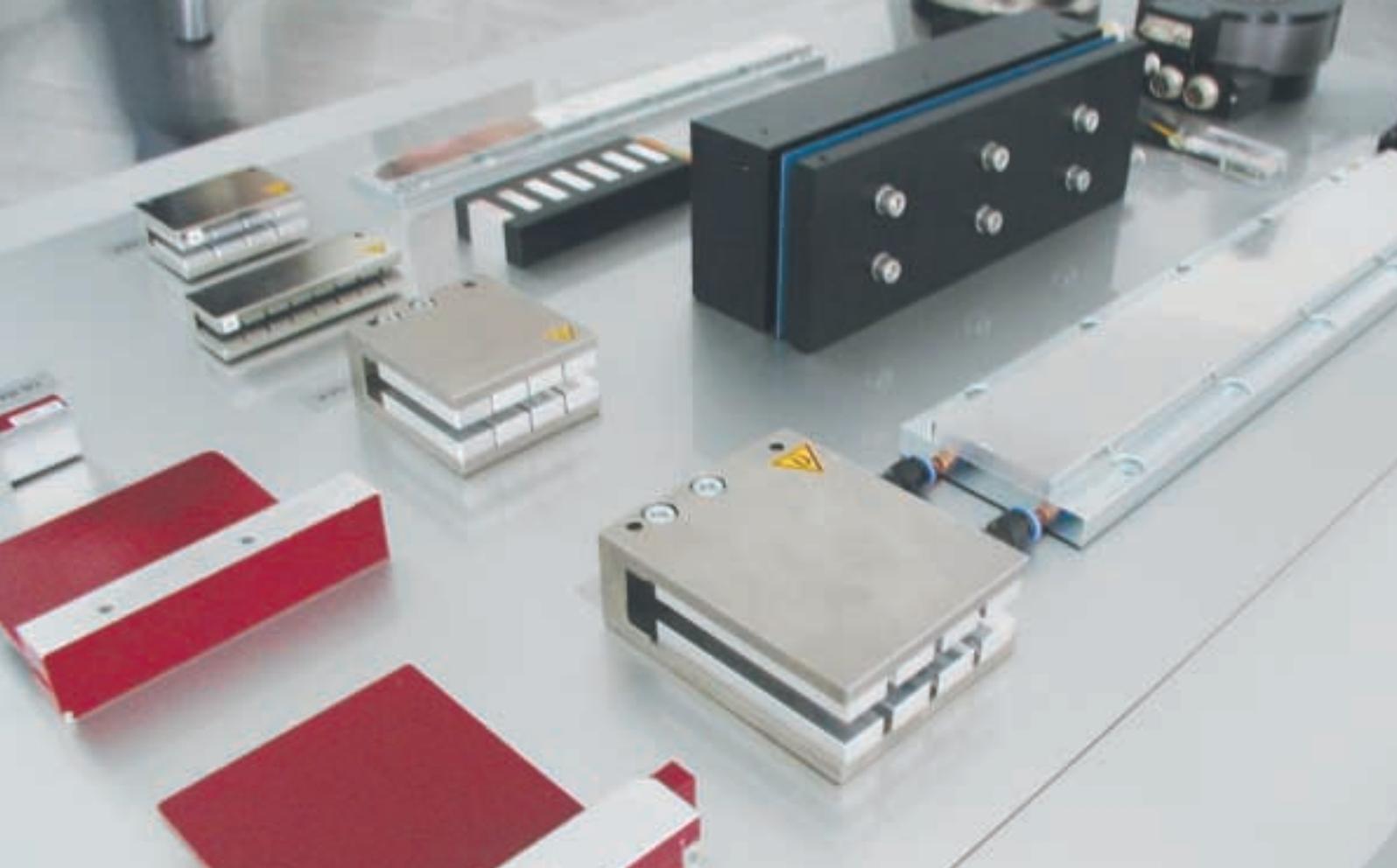
Alta dinámica & potencia.

Gracias a nuestra experiencia y a nuestros propios diseños en motores AC síncronos y de reluctancia, IDAM se posiciona para atender la creciente demanda de aplicaciones de movimientos de elevada dinámica y alta precisión.

Desde las extremadamente rápidas máquinas de trefilado de alambre, hasta las altamente precisas máquinas de medición y de procesos, y los rápidos sistemas de manipulación, IDAM tiene la experiencia y la infraestructura para asesorar con una amplia variedad de aplicaciones de motores lineales. IDAM puede, además, optimizar un sistema de motor lineal combinándolo con cualquier sistema de soporte mecánico, con rodamientos, o aerostático.



Tipo de motor	Características	Diseño
Motores Ironless ULIM3-2P • ULIM4-2P • ULIM5-2P ULIM4-3P • ULIM5-3P • ULIM7-3P	alta dinámica sin efecto <i>cogging</i> F_p hasta 1.000 N 2 fases alta dinámica sin efecto <i>cogging</i> F_p hasta 2.500 N 3 fases	
Motores Slottless Serie FSM-2P	perfil bajo dinámico F_p hasta 300 N	
Motores Slotted Serie L1-3P Serie L2 3P Serie L2D-3P	compacto tamaños pequeños para reducidas masas F_p hasta 1.000 N refrigeración opcional bajas fuerzas F_p hasta 10.000 N diseño de motor equilibrado eficaz dinámico F_p hasta 10.000 N	
Motores de reluctancia Serie LRAM	fuerza de retención: 10 N hasta 400 N resolución: 1 - 3 μ m	



Ventajas

- Una excelente relación fuerza/masa, para motores altamente dinámicos
- Alta precisión de posicionado y movimiento uniforme gracias a la ausencia de efecto *cogging* y a fuerzas pulsantes muy poco activas
- Son posibles una menor densidad de fuerzas y un mayor rendimiento con el sistema opcional de refrigeración
- Control preciso de la temperatura del motor
- Elevada fiabilidad gracias al empleo de modernas tecnologías de fabricación y de verificación
- Elevada calidad, con imanes permanentes especiales, para una larga duración de vida incluso en aplicaciones con altas exigencias del entorno

Aplicaciones

Sistemas de automatización, manipuladores, máquinas para la fabricación de circuitos impresos, aparatos de medición, instrumentos de inspección óptica, cortadoras láser, máquinas-herramienta, maquinaria de envase y embalaje, plotters, etc.



Los motores monofásicos lineales (“Moving Coil” y “Moving Magnet”) trabajan de acuerdo con los principios electrodinámicos. Son adecuados para funciones de posicionado muy precisas y aplicaciones con altas frecuencias de oscilación y recorridos de unos pocos milímetros.



Motores rotativos (Torque)

Elevado par, alta precisión y elevada dinámica.

Debido a la creciente demanda de ejes giratorios, los motores rotativos de accionamiento directo son ahora, más que nunca, los sustitutos a los motores y reductores convencionales.

La deformación y el rozamiento son eliminados en motores rotativos debido a que no existen componentes que acumulen estos efectos. El juego también es completamente eliminado. El diseñador tiene ahora la posibilidad de desarrollar aplicaciones de movimientos giratorios más precisos, más dinámicos y más controlables, con el uso de los motores rotativos.



Tipo de motor	Características	Diseño
Motores Ironless Serie URM	especificaciones del cliente alta dinámica excelente sincronización sin efecto <i>cogging</i> para máquinas de precisión y de medición	
Motores Slottless Serie RM	especificaciones del cliente o motores integrados sin efecto <i>cogging</i> diámetros hasta 2,5 m velocidades periféricas hasta 20 m/s	
Motores Slotted Serie ACRM Serie RE Serie RI Series HSR- / HSRE Series HSRV- / HSRVE	rotor interior hasta 200 mm de diámetro rotor exterior hasta 1.000 mm de diámetro M_p hasta 15.000 Nm rotor interior hasta 1.000 mm de diámetro M_p hasta 15.000 Nm rotor interior-exterior alta velocidad, hasta 50 m/s de velocidad periférica 50 kW rotor interior-exterior alta velocidad, hasta 50 m/s de velocidad periférica 50 kW para aplicaciones en husillos especificaciones del cliente	 



Movimiento optimizado

Los motores *torque* IDAM son ideales para aplicaciones en máquinas-herramienta en las que se requiere un elevado par y un control muy preciso del movimiento. Un sistema de refrigeración también puede ser incorporado en el motor a fin de aumentar el rendimiento y maximizar la densidad de fuerzas.

IDAM ofrece soluciones con producto estándar, que han demostrado importantes rendimientos. Entre éstas se incluye la óptima combinación de un rodamiento con un sistema de medición. Basándose en un análisis de la aplicación, IDAM recomendará un sistema de motor estándar que suministrará el par exigido, el control de la velocidad y la capacidad de carga necesaria.

Optimización aumentada con accionamientos fabricados a medida

Desde que las soluciones con producto estándar no cubren el rango total de posibles aplicaciones, IDAM puede fabricar sistemas de motor a la medida del cliente. Basándose en un detallado análisis de la aplicación, IDAM diseñará a medida un motor que se adaptará a las especiales exigencias del cliente. Esto incluye la opción de integrar el motor directamente en la estructura de la máquina. Esta integración puede reducir el tamaño de la máquina y su peso, así como el coste total de la misma.

Consulte a su representante IDAM para un análisis de su aplicación. Permítanos ayudarle a optimizar su diseño.



Accionamientos planos

Elevada precisión & flexibilidad.

Los rodamientos aerostáticos y los accionamientos planos son la solución más adecuada para el posicionado punto a punto, en el que las exigencias de precisión están en el rango de las μm .



Con los sistemas de motores planos, la fuerza es producida mediante el principio de reluctancia.

A causa de la fuerte atracción magnética del *forcer* en el estátor, el motor plano puede ser utilizado tanto verticalmente como en posición suspendida.

Con un intersticio de 10 a 15 μm entre el *forcer* y el estátor, se obtiene un desgaste cero.

Con un sistema plano puede también hacerse un uso más eficaz del espacio constructivo, utilizando más de un *forcer* por estátor. Dos o más *forcers* actuando independientemente en el mismo estátor permiten utilizar con más eficacia el espacio obligado del proceso de producción.



Características técnicas

Tamaño máximo de estátor	hasta 1.000 x 1.500 mm
Fuerza de retención máxima	hasta 330 N
Velocidad	5 $\mu\text{m/s}$ - 1.0 m/s
Repetibilidad	1 μm - 3 μm
Tiempo de reacción	20 - 200 ms
Precisión de guiado	hasta 5 μm en 300 mm

Aplicaciones

Montaje y reparación de PCB's, marcadoras láser de resistencias, clasificadores de componentes, sistemas de transporte, inserción de componentes en placas electrónicas, máquinas de medición y de ensayos



Ventajas

- Diseño plano → los ejes X e Y no están superpuestos por lo que la altura es muy reducida
- Rodamientos aerostáticos → sin desgaste | sin efecto *stick-slip* | movimiento constante sobre 100 millones de carreras
- Múltiples *forcers* en un estátor → proceso de optimización y conservación de espacio
- Funciona en cualquier posición en el espacio → diseño flexible: horizontal, vertical y suspendido
- Reducidas masas móviles → respuesta con alta dinámica
- Curva cerrada con 3 coordenadas (X, Y, Phi) → control de posición paso a paso | sistema de medición magnético integrado, de 3 coordenadas
- Freno integrado → la pérdida de potencia cortará el aire y permitirá la atracción magnética
- Estátor de diseño ligero → optimización del diseño del estátor específico para cada aplicación
- Compatible con salas limpias → ideal para aplicaciones en salas limpias y estériles



Dispositivos electrónicos

Compactos, de alto rendimiento y optimizados.

Cuando nuevos y mejores componentes entran en el mercado, IDAM está presta para mejorar el diseño de motores, implementando su uso. Esta constante mejora del producto también se aplica en los controles electrónicos.

Los accionamientos directos electrónicos deben ser constantemente actualizados para asegurar su compatibilidad con futuras tendencias y demandas de los clientes.

Por ello, IDAM desarrolla servo-accionamientos compactos, potentes y de alto rendimiento.

Gracias a los diseños constantemente modernizados con la última tecnología electrónica, IDAM garantiza un alto nivel en sistemas de precisión, opciones de conexión y modernas estructuras de control e interfaces.



Componentes	Características
Servo módulo digital DSMRW 253x DSMRW 256x	para motores síncronos de tres fases sin sensores / generador de perfil, posición digital, control de corriente y velocidad, etc. 3 (1) x 230 V _{AC} I _N = 12 A _{rms} I _{max} = 30.5 A _{Peak} para ≤3 s 18 kHz PWM 3 x 400 V _{AC} I _N = 8 A _{rms} I _{max} = 20.4 A _{Peak} para ≤3 s 18 kHz PWM
Amplificador PWM SM2502 SM0502	para motores síncronos de dos fases con/sin sensores 60 - 160 V _{DC} 8 o 12.5 (máx. 25) A 14 o 16 TE, 3 HE <45 V _{DC} 2,5 (máx. 3.5) A 8 TE, 3 HE
Amplificador lineal AM1002	para motores síncronos de dos fases ±35 V _{DC} 5 (máx. 10) A 28 TE, 3 HE



Componentes	Características
Interpoladores	Para 1 V_{pp} señales sen / cos
IPo550	5 - 50 onda analógica 400 kHz 1 V _{pp}
IP-HBK01	5 - 50 onda analógica 400 kHz 1 V _{pp}
IP-HBK10	25 - 250 onda analógica 100 kHz 1 V _{pp}
Filtro de motor	Filtro du/dt para U_{DCLV} = 600 V, con protección de sobretensión
MOFI	I _{rms} = 5 / 10 / 20 A

Otros servicios IDAM

- Controles multi-ejes bajo especificaciones del cliente, con varias opciones de montaje, como cabina 19" (iPSD, PDCON...)
- Control de secuencias de movimiento con muy alta dinámica
- Cables especiales (HBK) y unidades de conexión para soluciones de motor lineal y Torque





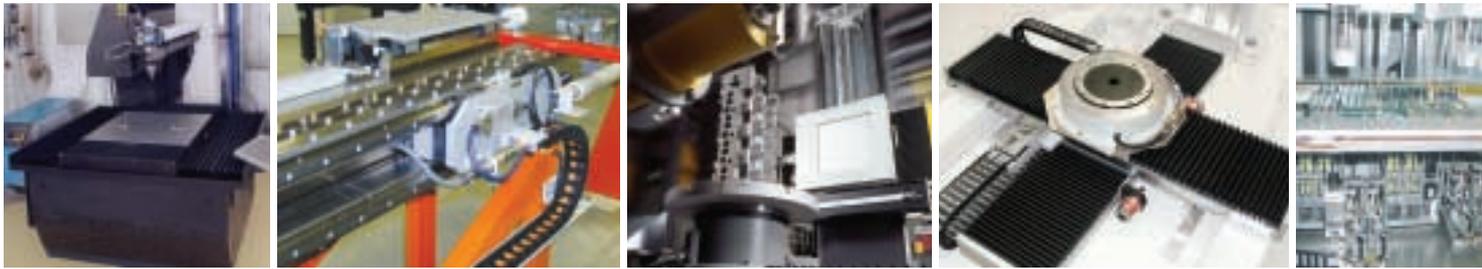
Soluciones de sistema

Diseños a medida, altamente innovadores.

Como especialistas en motores para accionamientos directos, INA - Drives & Mechatronics está siempre esforzándose por encontrar nuevas y mejores soluciones de sistemas. A través de la colaboración con clientes y expertos técnicos, IDAM siempre está mirando por mejorar productos y reducir costes. Esto asegura que se suministra al cliente el sistema técnicamente más avanzado y de coste más rentable.

Mediante modelado y simulación, IDAM determina las opciones necesarias y el tipo de accionamiento directo a utilizar. Sólo después de consultar con el equipo de simulación, IDAM implementa las modificaciones de mejora del rendimiento de un sistema existente.

IDAM ofrece sistemas de accionamiento lineal y rotativo estudiados a medida, en combinación con guías lineales y rodamientos de INA / FAG. A través de la experiencia de INA en rodamientos lineales y de FAG en rodamientos rotativos, IDAM tiene la capacidad de ofrecer al mercado la más óptima solución de accionamientos directos.



Sistema tr nsfer para talladoras de engranajes



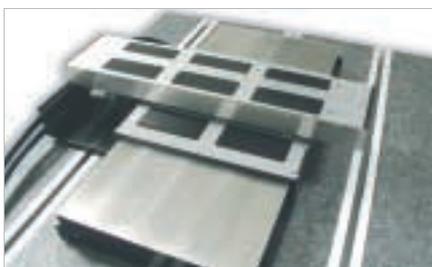
Eje lineal de alta velocidad para manipuladores y automatismos



Célula flexible para la medición con precisión de componentes



Sistema de posicionado de 2 ejes para la industria productrónica

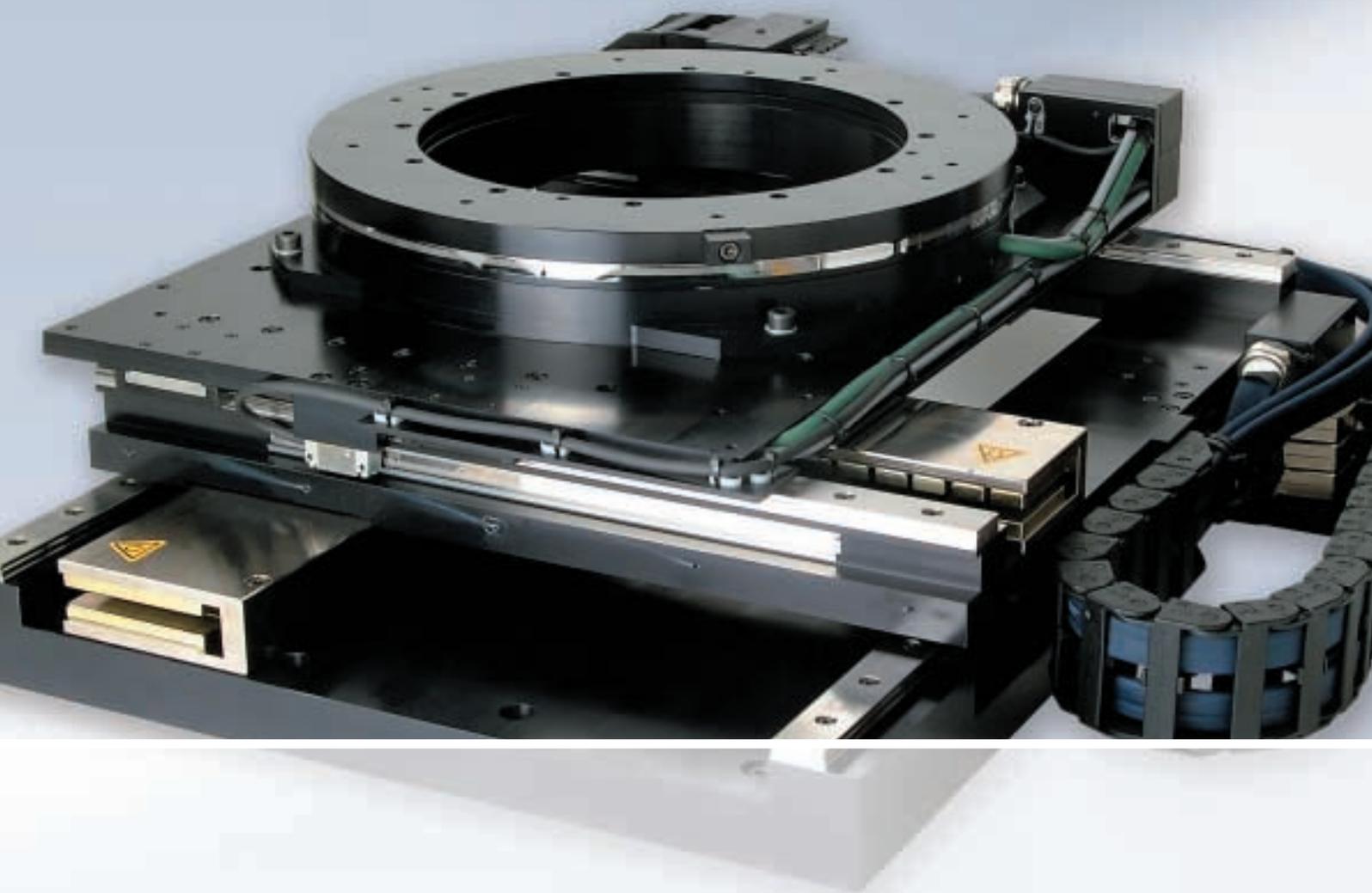


Unidad giratoria de posicionado para productrónica y automatización

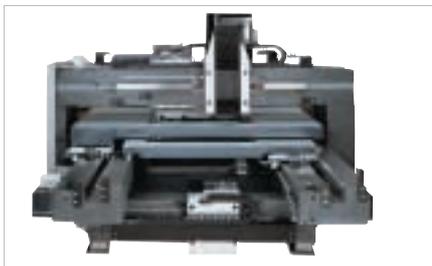


Eje lineal para la industria del embalaje





Sistema multicapa totalmente automático, para medición y taladrado



Manipulador de 5 ejes para una máquina de medición de rayos X



Rodamiento aerostático en sistema de ejes para la industria óptica



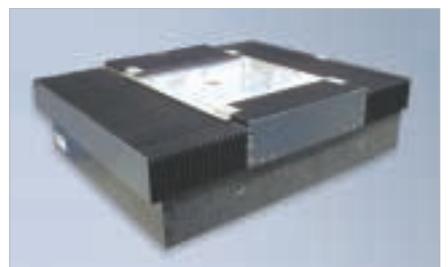
Mesa lineal de precisión para fresar y rectificar



Mesa ligera de estructura abierta para la industria productrónica



Rodamiento aerostático en mesas cruzadas de precisión para máquina láser CNC de alta precisión



(soluciones de sistema: ejemplos seleccionados)



Información Técnica y Análisis de Aplicaciones

Aprendizaje & calificación.

¿Está Ud. interesado en información técnica más detallada?

Estaremos encantados de enviarle nuestros catálogos de producto. Póngase en contacto con nosotros



Motores lineales:
Serie L1



Motores lineales:
Serie L2



Motores lineales:
Serie L2D



Motores lineales:
Serie FSM



Motores lineales:
Serie ULM



Motores *torque*:
Serie RE



Motores *torque*:
Serie RI



Motores *torque*:
Serie RM



Planos de reluctancia:
Motores

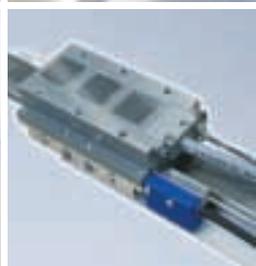
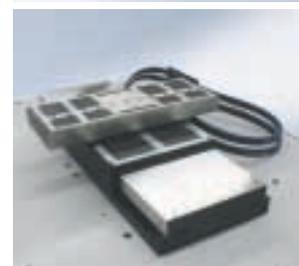
Ingenieros técnicamente competentes y de rápida respuesta son sus ventajas con IDAM. Los ingenieros de ventas de IDAM estarán encantados en asesorarle en la selección de la solución de su accionamiento directo.

Industria: Máquinas-herramienta
Teléfono: +49 (0) 36 81 / 75 74-55

Industria: Productrónica
Teléfono: +49 (0) 36 81 / 75 74-797

Industria: Técnica de Automatización
Teléfono: +49 (0) 36 81 / 75 74-56

Industria: Metrología e Industria Médica
Teléfono: +49 (0) 36 81 / 75 74-56





IDAM en todo el mundo.

Finlandia

Schaeffler Finland Oy
Mr Kimmo Koops
Lautamiehentie 3 • FI-02770 Espoo
Teléfono: +358 20 73 66 238
Fax: +358 20 73 66 205
E-Mail: kimmo.koops@fi.ina.com

Italia

INA Italia S.r.l.
Mr Alessandro Massola
S.R. 229 Km 17 • I-28015 Momo (Novara)
Teléfono: +39 321 92 92 67
Fax: +39 321 99 02 53
E-Mail: alessandro.massola@it.ina.com

Japón

INA Bearing Inc.
Mr Junpei Suzuki
Square Building 15F • 2-3-12, Shin-Yokohama,
Kohoku-ku • Yokohama 222-0033
Teléfono: +81 45476 59 13
Fax: +81 45476 59 20
E-Mail: suzukjnp@jp.ina.com

Holanda

Schaeffler Nederland B.V.
Mr Tim Vogel
Gildeweg 31 • NL-3771 NB Barneveld
Teléfono: +31 342 40 32 08
Fax: +31 342 40 32 95
E-Mail: tim.vogel@nl.ina.com

Suiza

Hydrel GmbH
Mr Ivo Bernhardsgrütter
Badstrasse 14 • CH-8590 Romanshorn
Teléfono: +41 71 466 63 12
Fax: +41 71 466 66 96
E-Mail: ivo.bernhardsgruetter@hydrel.ch

Singapur

Schaeffler Singapore PTE. LTD.
Mr Michel Gnaba
151 Lorong Chuan, #06-01 New Tech Park •
Singapore 556741
Teléfono: +65 6540 8686
Fax: +65 6540 8668
E-Mail: michel.gnaba@sg.ina.com

España

Schaeffler Iberia, s.l.
Mr José Miguel Martínez
Poligono Pont Reixat • ES-08960 Sant Just
Desvern, Barcelona
Teléfono: +34 93 480 36 79
Fax: +34 93 372 32 61
E-Mail: jose.martinez@schaeffler.com

Inglaterra

Schaeffler (UK) Ltd
Mr George Partington
Forge Lane, Minworth • Sutton Coldfield,
West Midlands, B76 1AP - UK
Teléfono: +44 121 313 58 39
Fax: +44 121 351 75 79
E-Mail: george.partington@uk.ina.com

Estados Unidos

Schaeffler Group USA Corporation
Mr Jeff Gabriel
San Francisco, CA
Teléfono: +1 704-516-7517
E-Mail: jeff.gabriel@us.ina.com



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

Mittelbergstrasse 2
98527 Suhl | Alemania

Teléfono +49 (0) 36 81 | 75 74-0

Fax +49 (0) 36 81 | 75 74-30

E-Mail info@ina-dam.de

Web www.ina-dam.de