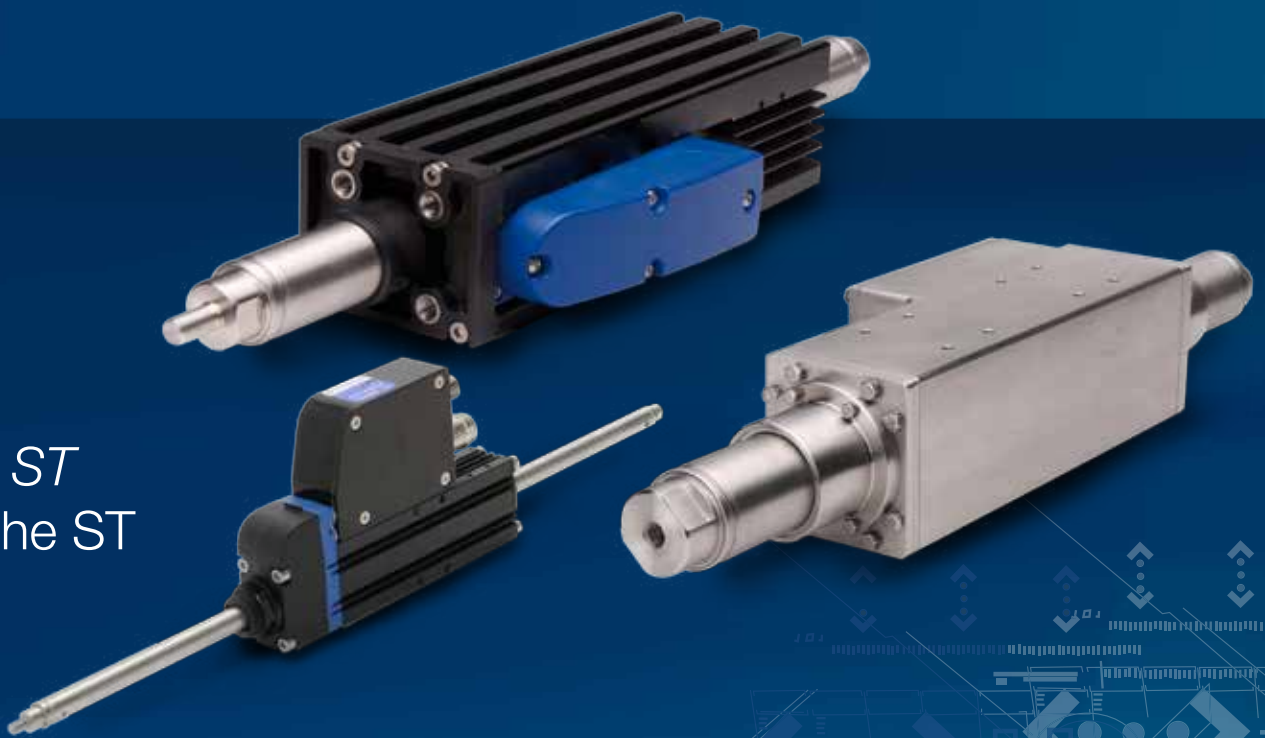


*Servo Tube - Series ST* | **Technology**

*Servo Tube - Baureihe ST* | **Technologie**

DIN EN ISO 9001:2008

*Series ST*  
Baureihe ST



## Motor technology

Comprising just two parts, a rod and forcer, the tubular linear motor is inherently simple and elegant. The stainless steel rod is filled with rare-earth magnets placed end to end. The forcer incorporates a series of coils connected as three phase windings. When the coils are excited by a three phase current, a magnetic field is created which interacts with the rod magnetic field, generating linear force.

In the linear motor configuration, the rod is held fast, while the forcer moves. The load is mounted directly to the forcer supported by a bearing rail. If the forcer is held fast, the rod moves in actuator mode. The load is connected to the rod, which is supported by a long-life, internal dry bearing.

## Tubular motor advantages

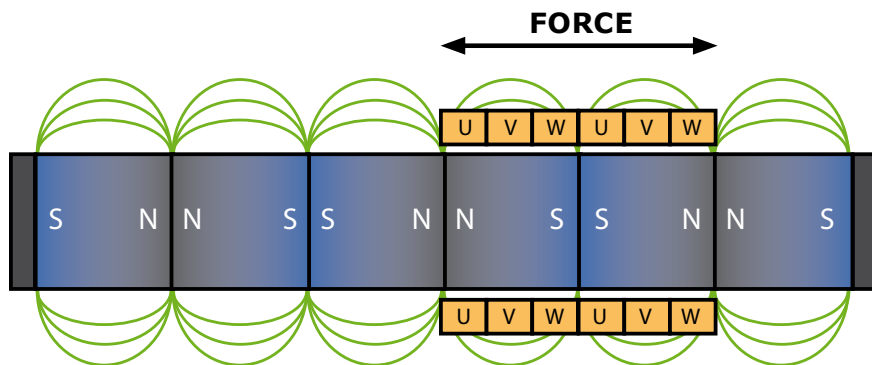
There are essentially three types of linear motor: flat-bed, U-channel and tubular. The flat-bed delivers high force but suffers from cogging. In addition, magnetic attraction between the forcer and magnet track opposes motion. The U-channel is thermally inefficient as the heat generating coils are enclosed in magnets. The tubular motor eliminates these issues. Magnetic forces are balanced and motion is smooth and cogging-free. The forcer coils have a built-in heatsink and wrap around the magnets for optimal heat dissipation as well as the most effective use of magnetic field.

## Motortechnologie

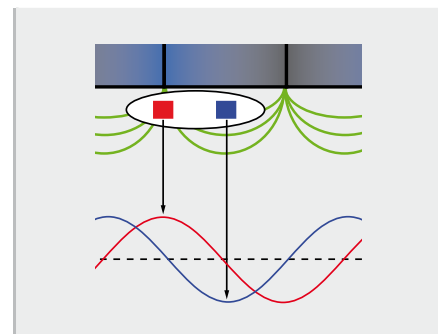
Bestehend aus lediglich zwei Teilen, einer Magnetstange (Läufer) und einer Primäreinheit (Stator), sind die Linearmotoren schlicht und elegant zugleich. Die Edelstahlstange ist von vorne bis hinten mit Seltenerdenmagneten befüllt. Die Primäreinheit integriert eine Reihe von Spulen, die als Dreiphasenwicklung verbunden sind. Werden die Spulen durch einen Dreiphasenstrom angeregt, wird ein magnetisches Feld erzeugt, welches auf das magnetische Feld der Magnetstange wirkt und dadurch eine Linearkraft entwickelt. In der Linearmotorkonfiguration wird die Magnetstange festgehalten, während sich die Primäreinheit mit den Wicklungen bewegt. Die Last ist direkt an das Gehäuse montiert, unterstützt von präzise gelagerten Linearführungen. Wenn die Primäreinheit fest montiert ist, bewegt sich die Stange im Aktuatomodus. Die Last ist verbunden mit der Magnetstange, die von einer langlebigen Lagerung geführt wird.

## Vorteile Linearmotoren

Grundsätzlich gibt es 3 Typen von Linearmotoren: Flachbettgeführte-, U-geführte- und stangengeführte Motoren. Die flachbettgeführten Motoren liefern hohe Kräfte leiden aber unter Rastung. Zusätzliche magnetische Kräfte zwischen Wicklung und Magneten wirken sich negativ auf die Bewegung aus. Der U-Profil Motortyp ist thermisch ineffizient, weil die wärmegenerierenden Wicklungen durch die umgebenden Magnete isoliert werden. Der stangengeführte Motor eliminiert diese Punkte. Magnetische Kräfte werden ausgeglichen und Bewegungen sind gleichmäßig und rastfrei. Die Wicklungen der Primäreinheit haben integrierte Kühlkörper und umschließen die Magnete sowohl für eine optimale Wärmeabfuhr als auch für die optimale Ausnutzung des Magnetfeldes.



## Built-In Feedback/ Integriertes Feedback



## Built-In Feedback

Traditional linear motors require a costly linear encoder necessitating careful alignment during installation. Due to the sinusoidally varying magnetic field of the ServoTube linear motor, Hall sensors in the forcer can provide position information with repeatability of 12 microns. The linear encoder is eliminated. Position output is standard analog sin/cos encoder signals. Some ServoTube versions generate quadrature incremental encoder signals with digital Halls - a universal interface to all drives and controllers.

## Integriertes Feedback

Traditionelle Linearmotoren benötigen als Feedbackelement teure Linearencoder, die während der Installation sorgfältig ausgerichtet werden müssen. Durch das sinusförmige Magnetfeld des ServoTube Linearmotors liefern Hall-Sensoren im Wicklungsgehäuse Positionsinformationen mit einer Wiederholgenauigkeit von 12 µm (12/1000 mm). Auf den zusätzlichen Linearencoder kann verzichtet werden. Ausgangspositionssignale sind standardmäßig analoge sin/cos- Encodersignale. Einige ServoTube-Versionen liefern quadratische Inkrementalencodersignale, die direkt von digitalen Hallsensoren generiert werden – ein universelles Gebersignal für gängige Regler und Controller.

### Rugged, Sealed & Submersible

Flat-bed and U-channel motors with exposed magnet tracks and fragile linear encoders require protection in some industrial environments. ServoTube, with sealed components and built-in feedback is rugged and IP67 rated. The air gap between rod and forcer is non-critical. Installation is simple and cost of ownership low. For the harshest environments a water-cooled, stainless steel version, Hygienic ServoTube, is available rated at IP69K. Hygienic Servotube also meets the requirements of IP68 for fully submersible operation.

### Hygienic Application

With smooth surfaces and IP69K highpressure wash-down rating, Hygienic Servotube is ideal for material handling applications in the food & beverage and pharmaceutical industries. The ruggedness and mechanical elegance of Hygienic ServoTube can bring significant cost savings to sterile environment applications.

### Water Cooling

Water cooling approximately doubles the actuator continuous force rating. The stainless steel waterways inside the forcer require no special coolant - ordinary water can be used. Operating costs are minimal and there is no environmental impact.

### 316 Stainless Steel

Free from contaminant-gathering recesses, the smooth stainless steel housing of the Hygienic Servotube delivers high resistance to corrosion and chemical attack.

### Robust, abgedichtet und tauchfähig

Flachbett- und U-Profil Linearmotoren mit freiliegenden Magnetschienen und empfindliche Linearencoder müssen in einigen industriellen Umgebungen geschützt werden. ServoTube ist mit seinen abgedichteten Komponenten und integriertem Encoder robust und IP67 geschützt. Der Luftspalt zwischen Magnetschienen und Primäreinheit ist unkritisch. Der Einbau ist einfach und die Betriebskosten niedrig. Für raueste Umgebungen gibt es eine wassergekühlte Version aus Edelstahl 'Hygienic ServoTube', welcher der Schutzart IP69K entspricht. Hygienic ServoTube erfüllt auch die IP68 Anforderungen für Tauchbetrieb.

### Anwendungen im Hygienebereich

Hygienic ServoTube ist aufgrund seiner glatten Oberfläche und der Schutzart IP69k (Hochdruckreinigergeeignet) perfekt für Material-Handling Anwendungen im Lebensmittel- und im Pharmaziebereich geeignet. Mit der Robustheit und dem ausgewogenen Design von Hygienic ServoTube können in sterilen Umgebungen beträchtliche Kosteneinsparungen erzielt werden.

### Wasserkühlung

Wasserkühlung verdoppelt in etwa die Dauerausgangsleistung des Aktuators. Die Edelstahlkühlkanäle im Inneren des Motors erfordern kein besonderes Kühlmittel – normales Wasser kann verwendet werden. Die Betriebskosten sind minimal und es gibt keine schädlichen Umwelteinflüsse.

### 316er Edelstahl

Das glatte Edelstahlgehäuse von Hygienic ServoTube bietet hohe Beständigkeit gegen Korrosion und chemische Einflüsse und hat keine Vertiefungen, in denen sich Verschmutzungen ansammeln können.



### IP69K High-Pressure Wash-Down

The IP69K rating defines the highest level of sealing against water ingress, facilitating high-pressure wash-down. High-pressure cleaning techniques use significantly less water and cleansing agents than typical low-pressure hose-down. The cleaning process itself is easier and quicker. High-pressure wash-down reduces cost and is environmentally friendly.

### IP69K Hochdruckreinigung

Die IP69K Klassifizierung beschreibt den höchsten Abdichtungsgrad gegen Eindringen von Wasser, wodurch Hochdruckreinigung ermöglicht wird. Gegenüber der Niederdruckreinigung mit einem Wasserschlauch benötigen Hochdruckreinigungs-Techniken deutlich weniger Wasser und Reinigungsmittel. Der eigentliche Reinigungsprozess wird einfacher und schneller. Hochdruckreinigung reduziert die Kosten und ist umweltfreundlich.



## » Direct electric drive/ Elektrischer Direktantrieb

Electric drive systems have many advantages over pneumatic solutions. While pneumatics can deliver high speed and ruggedness at low cost, they are best applied in simple bang-bang control applications. When programmable positioning and fast-settling times are specified, pneumatic systems become complex and expensive. In all cases a compressor is required and maintenance costs are high. Belt drives and ballscrews are the traditional implementations of electric linear drive. The linear motor, with its undisputed performance and maintenance advantages, has typically been limited to high-end applications. This is mainly due to installation issues and the expense of linear encoders. The easy-to-use form factor of the ServoTube tubular motor coupled with highly cost-effective internal feedback now brings the high performance and mechanical simplicity of linear motors to mainstream industrial applications. Magnets for optimal heat dissipation as well as the most effective use of magnetic field.

### Going Green

Electric drive automation uses just 30% of the energy consumed by a pneumatic system, reducing carbon emissions for a greener environmental profile. Legislation to limit audible noise is gaining momentum. Direct linear drive significantly reduces noise pollution - a critical factor in many applications, particularly laboratory automation. Pneumatic systems also generate oil-misting pollution. Electric control eliminates air borne contaminants creating cleaner working conditions.

Elektrische Antriebssysteme haben viele Vorteile gegenüber pneumatischen Lösungen. Pneumatik bietet hohe Geschwindigkeiten und Robustheit bei gleichzeitig niedrigen Kosten und findet am meisten Anwendung in einfachen Zweipunktregelungen. Sobald aber programmierbare Positionierung und schnelle Stellzeiten erreicht werden müssen, werden pneumatische Systeme komplex und teuer, in jedem Fall werden Kompressoren mit den damit verbundenen hohen Betriebskosten benötigt. Bandantriebe und Antriebe mit Kugelumlaufspindel gelten als traditioneller Ansatz für elektrische Linearantriebe. Der Linearmotor mit seiner unbestrittenen Leistungsfähigkeit und geringem Wartungsaufwand war fast ausschließlich High-End Anwendungen vorbehalten. Dies ist hauptsächlich auf Schwierigkeiten beim Einbau und den hohen Kosten des Lineargebers zurückzuführen. Die praxiserfahrenen Einbaumaße des ServoTube Linearmotors in Kombination mit einem kostenoptimierten internen Gebersystem ermöglichen die Nutzung der hohen Leistungsfähigkeit und der einfachen mechanischen Anbindung von Linearmotoren in industrielle Standardanwendungen.

### Wir setzen auf grün

Elektrische Antriebstechnik benötigt gerade einmal 30% der Energie von pneumatischen Systemen, was zu einer CO2 Reduktion und damit zu einem grünen ökologischen Profil führt. Lärmschutzgesetze werden immer strenger. Lineare Direktantriebe reduzieren Geräuschemissionen deutlich – für viele Applikationen eine kritische Anforderung, speziell in der Laborautomation. Pneumatische Systeme verursachen auch Verschmutzung durch Ölnebel. Elektrische Steuerungen verhindern Luftverschmutzung und sorgen damit für saubere Arbeitsumgebungen.

#### TUBULAR MOTOR

##### Pros

- » High speed & acceleration
- » Fast settling time
- » Inherently rugged
- » Maintenance-free
- » Low audible noise
- » Reduced machine vibration

##### Cons

- » Limited stroke length

#### BALLSCREW

##### Pros

- » High force

##### Cons

- » Limited speed & acceleration
- » Requires lubrication
- » Short moves cause wear
- » Unsuitable for hygienic applications
- » Backlash hysteresis
- » High audible noise

#### LINEARMOTOR

##### Pro

- » Hohe Geschwindigkeit & Beschleunigung
- » Geringe Rüstzeiten
- » Bauartbedingt robust
- » Wartungsfrei
- » Niedriges Geräuschniveau
- » Geringer Körperschall

##### Kontra

- » Limitierte Verstellwege

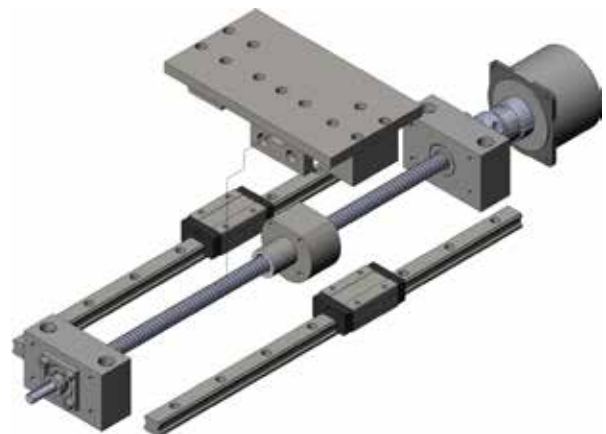
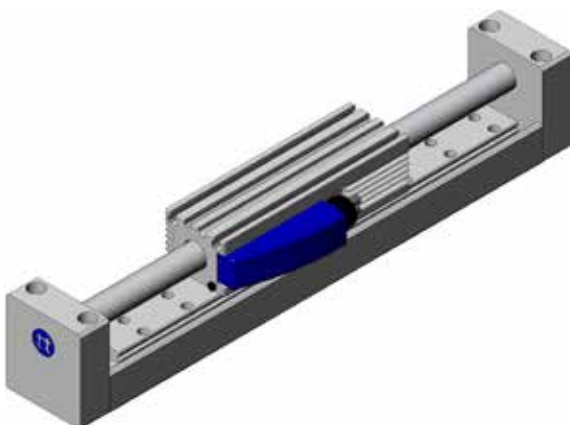
#### KUGELUMLAUFSPINDEL

##### Pro

- » Hohe Schubkraft

##### Kontra

- » Geringe Geschwindigkeit & Beschleunigung
- » Schmierung notwendig
- » Kurze Bewegungen verursachen Verschleiß
- » Nicht für Anwendungen im Hygienebereich
- » Spielbehaftet
- » Hohes Geräuschniveau



Feature/ Feature	Tubular motor/ Linearmotor	Ballscrew/ Kugelumlaufspindel	Belt drive/ Riemenantrieb	Pneumatics/ Pneumatik
Speed/ Geschwindigkeit	•••••	••	•••••	•••••
Acceleration/ Beschleunigung	•••••	•••	•••••	•••••
Settling time/ Rüstzeit	•••••	•••	•	•
Force/ Schubkraft	•••	•••••	•••	•••••
Stroke length/ Verfahrweg	••	•••	•••••	•••
Installation/ Installation	•••••	•••	•••	••
Maintenance/ Wartung	•••••	•••	•••	••
Robustness/ Robustheit	•••••	•	••	•••••
Audible noise/ Geräusch	•••••	••	••	•
Green index/ Umweltfreundlichkeit	•••••	•••	•••••	••
Cost/ Kosten	•••	•••	•••••	•••



### BELT DRIVE

#### Pros

- » High speed
- » Low cost
- » Long stroke

#### Cons

- » Poor settling time
- » Belts wear and need replacing
- » Unsuitable for hygienic applications
- » High audible noise

### PNEUMATICS

#### Pros

- » Lowest cost for bang-bang control
- » High speed & acceleration
- » Tolerates harsh environments

#### Cons

- » Requires expensive-to-run compressor
- » Closed loop control is complex & expensive
- » Poor settling time
- » High audible noise
- » Requires significant maintenance
- » Oil-misting pollution

### RIEMENANTRIEB

#### Pro

- » Hohe Geschwindigkeit
- » Geringe Kosten
- » Langer Verfahrweg

#### Kontra

- » Lange Rüstzeit
- » Riemen verschleißbehaftet
- » Nicht für Anwendungen im Hygienebereich
- » Hohes Geräuschniveau

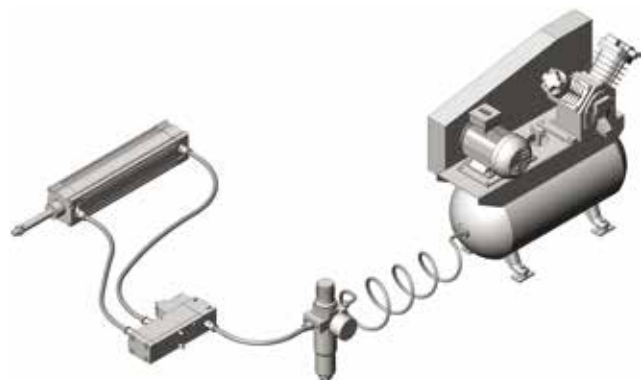
### PNEUMATIK

#### Pro

- » Niedrige Kosten für Zweipunktregelungen
- » Hohe Geschwindigkeit & Beschleunigung
- » Für raue Umgebungsbedingungen

#### Kontra

- » Benötigt Kompressor, verbunden mit hohen Betriebskosten
- » Programmierbare Positionierung ist aufwändig und teuer
- » Lange Rüstzeit
- » Hohes Geräuschniveau
- » Erheblicher Wartungsaufwand
- » Verschmutzung durch Ölnebel



## » Using tubular motors/ Einsatzgebiete Linearmotoren

*Dunkermotoren linear motors and actuators set a new standard for performance and simplicity in linear motion. The form factor of ServoTube enables a high degree of flexibility in mechanical configuration. Moving-rod actuators and moving-forcer linear motors are both easily mounted. Motors can be combined into pick-and-place gantries or integrated into stages with minimal design effort. Linear encoders can be added for higher-precision applications. Load connection is very straightforward. Mount directly to T-slots on the forcer or connect to the rod via industry-standard accessories.*

*With IP67 rating as standard and IP69K available on hygienic versions, ServoTube can be safely applied in demanding environments. The built-in heatsink eliminates the need for forced-air cooling. For hygienic applications where fins are not permitted, water cooling maximizes the continuous force rating.*

*Some Servotube actuator models incorporate a brake for a cost-effective, compact solution to power-down parking of vertical axes. 24 VDC operated, the brake provides a holding force of 200 N and is adjustment-free.*



### Actuator mounting

*The compact design of ServoTube enables high-density placement of vertical axes. Simply mount the forcer to the machine and connect the load to the rod using a range of industry-standard accessories. The rod glides on lubricationfree, field-replaceable internal bearings rated up to 64,000 km - 10 times the life of a typical ballscrew.*

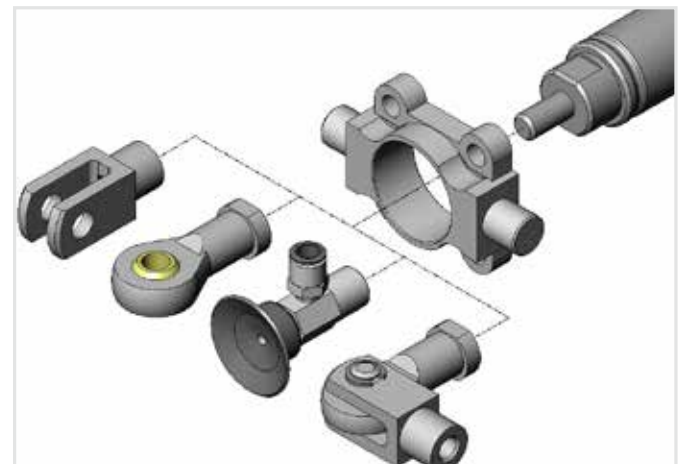
### Montage von Aktuatoren

Das kompakte Design der ServoTube Aktuatoren ermöglicht eine hohe Packungsdichte von Vertikalachsen. Einfach die Primäreinheit an der Anlage befestigen und die Last an die Magnetstange über eine große Auswahl an Zubehör nach Industriestandard befestigen. Die Magnetstange gleitet auf schmierstofffreien, durch den Benutzer austauschbaren integrierten Lagern, die für 64.000km Laufstrecke ausgelegt sind – 10-mal länger als bei handelsüblichen Kugelumlaufspindeln.

Die Linearmotoren und Aktuatoren von Dunkermotoren setzen in der Lineartechnik einen neuen Standard in Puncto Leistungsfähigkeit und Einfachheit. Durch den Formfaktor ist ein hohes Maß an Flexibilität bei der mechanischen Anpassung gegeben. Sowohl Linearmotoren mit bewegter Stange (Läufer) als auch mit bewegter Primäreinheit (Stator) können einfach in eine Applikation integriert werden. Die Motoren können bei minimalem Konstruktionsaufwand in Pick- and Place Anwendungen oder in Arbeitsstationen integriert werden. Linearencoder können bei Bedarf für noch mehr Präzision angebaut werden. Die Lastanbindung gestaltet sich sehr einfach: Nutprofile können direkt an der Primäreinheit befestigt werden, die Stange kann über Zubehör nach Industriestandard befestigt werden.

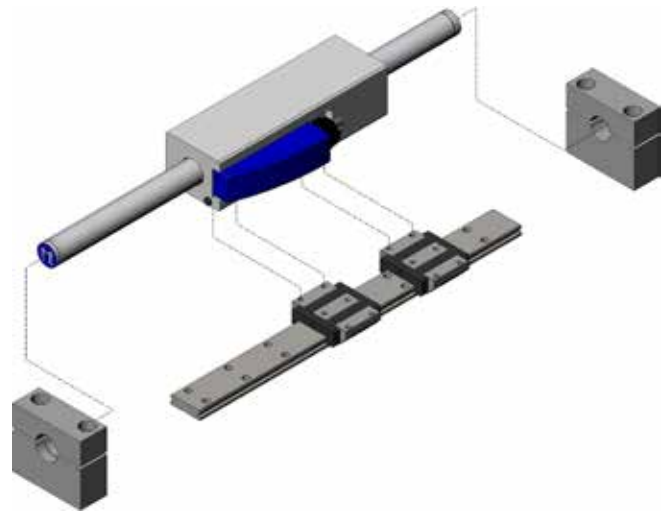
Durch seinen Standard IP67 Schutz und optionalem IP69K Schutz für Anwendungen im Hygienebereich können ServoTube Aktuatoren sicher unter anspruchsvollen Umweltbedingungen eingesetzt werden. Durch den eingebauten Kühlkörper kann auf eine Zwangsbelüftung verzichtet werden. Für Anwendungen im Hygienebereich, wo keine Kühlrippen erlaubt sind, maximiert Wasserkühlung die Dauer-Ausgangsleistung.

Um eine Vertikalachse im stromlosen Zustand auf Position zu halten, sind kostengünstige ServoTube-Aktuatoren mit kompakter, integrierter Bremse verfügbar. Bei einer Betriebsspannung von 24V bietet die Bremse eine Haltekraft von 200N. Die Bremse muss nicht nachgestellt werden.



### Motor mounting

The rod is held in mounting brackets at each end, similar to a ballscrew. The large air gap eliminates the need for precision alignment. For long stroke applications, special brackets can provide an upward tensioning force to reduce the effects of gravity on the rod. Theforcer can be supported by a single bearing rail underneath or, for a lower profile, a bearing rail on each side. It is possible to run multiple forcers on one rod, which brings great mechanical simplicity to material handling applications such as loaders/unloaders.



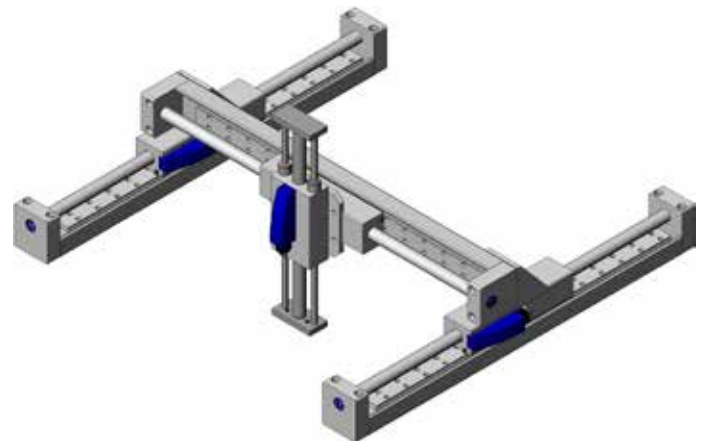
### Motormontage

Die Magnetstange wird beidseitig von Montagebügeln gehalten, ähnlich wie bei Kugelumlaufspindeln. Durch den großen Luftspalt muss der Antrieb nicht aufwändig ausgerichtet werden. Für Anwendungen mit langem Fahrweg sind spezielle Montagebügel verfügbar, die durch Vorspannung nach oben Gravitationskräfte auf die Magnetstange ausgleichen.

Die Primäreinheit kann durch eine Tragschiene unterhalb, oder bei flachen Profilen beidseitig gestützt werden. Mehrere Primäreinheiten können auf einer Stange betrieben werden, was besonders Material Handling Anwendungen, wie Be- und Entladeapplikationen stark vereinfacht.

### Building gantries

After motors are mounted into modules, they can be combined quickly and simply using standard interface hardware to create a variety of multi-axis systems. Only a single interface plate is required to create a customised, fully functional pick-and-place system using a module and high-rigidity actuator. Development time and risk for automation projects are drastically reduced by employing performance-guaranteed building blocks.



### Vorrichtungen aufbauen

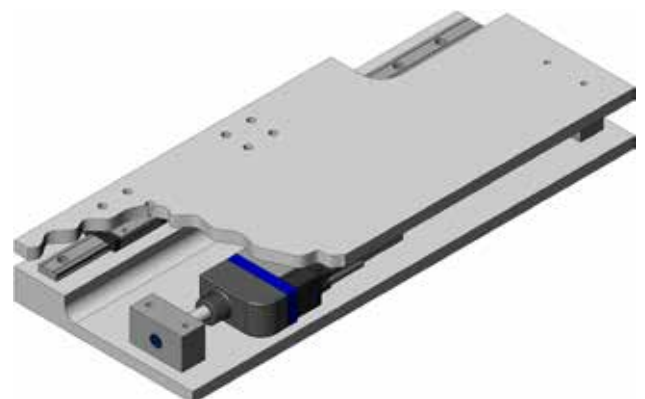
Nachdem Aktuatoren zu Modulen aufgebaut sind, können diese unter Verwendung von Standardkomponenten schnell und einfach zu Mehrfachsystemen kombiniert werden. Eine einzige Befestigungsplatte ist erforderlich, um mit einem Modul und einem Aktuator mit hoher Steifigkeit ein individuelles, voll funktionsfähiges Pick- and Place System zu erstellen. Sowohl die Entwicklungszeit als auch die Projektrisiken sind durch den Einsatz von Einzelmodulen mit Leistungsgarantie stark minimiert.

### Making stages

Tubular motors also find application in high-precision stages. Ironless construction eliminates cogging and hysteresis. The perfectly sinusoidal back EMF facilitates minimal velocity ripple for high-performance scanning applications. Combined with a precision position encoder, sub-micron levels of accuracy and repeatability are readily achievable.

### Präzisionstische aufbauen

Linearmotoren finden auch in Präzisionstischen ihren Einsatz. Der eisenlose Aufbau eliminiert dabei Rastkräfte und Hysteresen. Das vollkommen sinusförmige Gegen-EMK Signal verursacht einen minimalen Geschwindigkeitsrippel wie es in Hochleistungs-Scanner gefordert wird. Zusammen mit einem hochauflösenden Encoder können sowohl Positions- als auch Wiederholgenauigkeiten von weniger als 1µm erreicht werden.

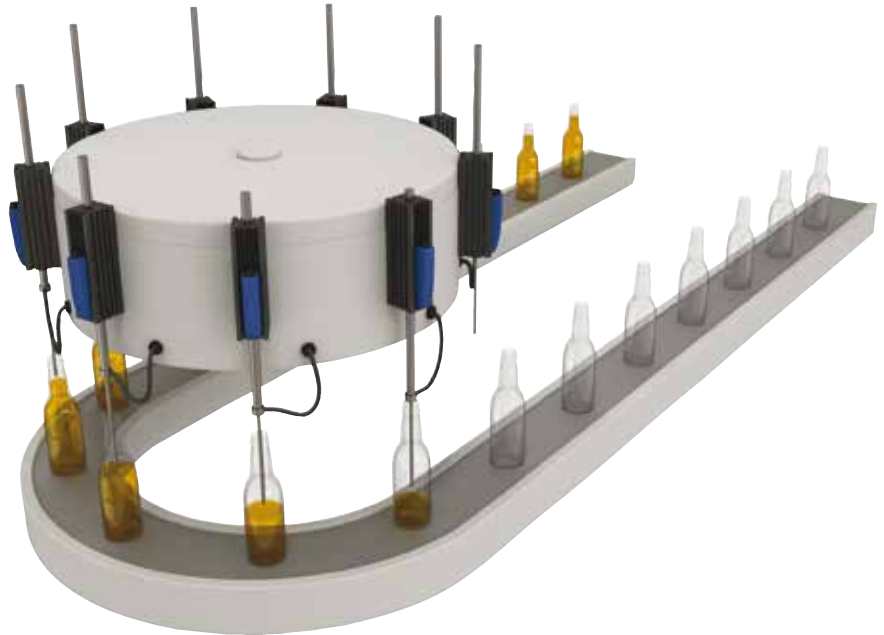


### **Bottle filling**

The ServoTube fillers are synchronized with the conveyor and maintain the same feed tube height above the liquid as the bottles fill. An earlier generation machine used cams which required changing for different product runs. The ServoTube implementation both eliminated downtime and significantly increased productivity.

### **Abfüllanlagen**

Befüllstationen auf Basis von Servo Tube Aktuatoren sind mit dem Flaschenband synchronisiert und halten einen konstanten Abstand zu dem sich verändernden Flüssigkeitsniveau während des Befüllungsprozesses. In einer Maschine älterer Generation werden Nockenscheiben verwendet, die für jedes einzelne Abfülllos ausgetauscht werden. Der Einsatz von Servo Tube Aktuatoren eliminiert nicht nur die Rüstzeiten, sondern erhöht auch die Leistungsfähigkeit deutlich.

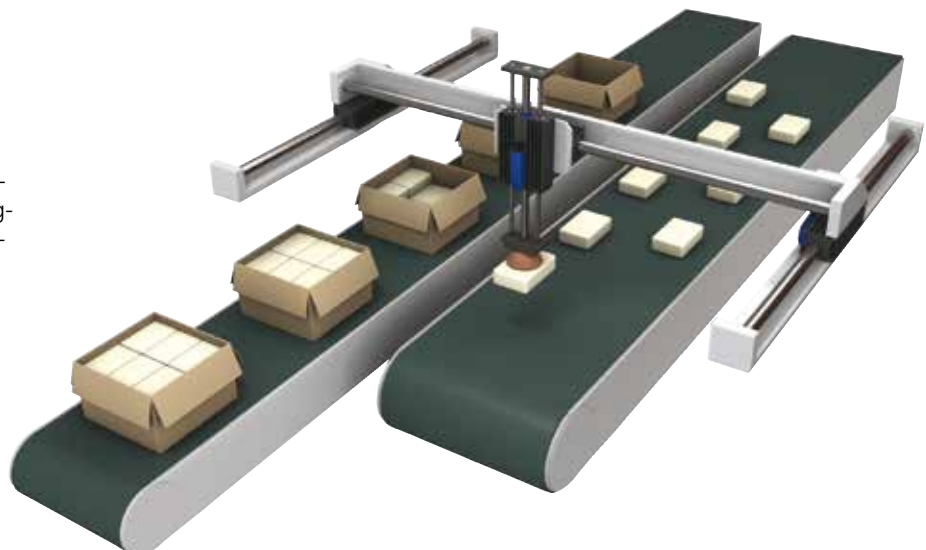


### **Carton packing**

Packages on the infeed conveyor are detected by a vision system then stacked into boxes on a second conveyor. The speed and dynamic response of the tubular motor gantry increased productivity by 20% compared with the original ballscrew implementation.

### **Verpacken von Schachteln**

Verpackungen auf einem Zuführband werden von einem Kamerasystem erkannt und auf einem zweiten Band in Pakete gestapelt. Die Schnelligkeit und dynamische Reaktionszeit der Linearmotor-Vorrichtung erhöht die Leistungsfähigkeit gegenüber ursprünglichen Kugelumlauflösungen um bis zu 20%.





### Conveyor transfer

The bottles on the infeed conveyor are joined together in pairs. The bottles are separated and trimmed, then placed on a new conveyor with the correct spacing for the next process. The ability to run multiple forciers on one rod greatly simplified the mechanics of the machine.

### Umsetzen auf anderes Band

Die Flaschen auf dem Zuführband liegen paarweise nebeneinander. Die Flaschen werden getrennt, ausgerichtet und auf ein weiteres Band mit entsprechendem Abstand für den nächsten Prozess abgesetzt. Die Möglichkeit, mehrere Primäreinheiten auf einer Stange arbeiten zu lassen, vereinfacht den Aufbau der Maschine in hohem Maße.



### Speed, reliability, simplicity

The speed and dynamic response of a tubular linear motor can significantly increase throughput versus a ballscrew. Food-safe internal dry bearings built in to the actuator have a rated lifetime ten times that of a ballscrew. The noncontact construction of the linear motor is maintenance-free and disperses no lubricants. The direct drive simplicity of ServoTube eliminates couplings, belts, pulleys and gearboxes, minimizing machine footprint. Downtime is eliminated and cost of ownership reduced.

### Schnelligkeit, Zuverlässigkeit, Einfachheit

Die Schnelligkeit und dynamische Reaktionszeit eines stangengeführten Linearmotors kann den Durchsatz gegenüber Kugelumlaufspindel-Lösungen deutlich erhöhen. Die Verwendung von lebensmitteltauglichen integrierten Lagern bietet eine 10-mal höhere Lebensdauer als die von Kugelumlaufspindeln. Das kontaktfreie Design eines Linearmotors ist wartungsfrei und verliert kein Schmiermittel. Die Einfachheit der Servo Tube Linearmotoren macht Kupplungen, Riemen, Riemenräder und Getriebe überflüssig, was die Abmessungen der Maschine minimiert. Stillstandszeiten werden eliminiert und Betriebskosten reduziert.

### Packet handler

The carousel buffers and reorients stacked packages for placement on the conveyor. An older generation machine used a rotary motor in the base of the machine with a belt driving a ballscrew. Direct drive eliminated a significant number of mechanical components and reliability was increased.

### Paketumsetzer

Das Paketkarussell nimmt gestapelte Pakete auf und ändert deren Ausrichtung für den weiteren Bandtransport. Bei Maschinen früherer Generation kommt ein drehender Motor mit Riemen und Kugelumlaufspindel zum Einsatz. Der Direktantrieb macht eine beträchtliche Anzahl an mechanischen Komponenten überflüssig und erhöht die Zuverlässigkeit.



## » Product family overview/ Übersicht über die Produktfamilie

ServoTube is available in three sizes: 11, 25 and 38, indicating the rod diameter in millimeters. Each size category incorporates fourforcer coil stack lengths delivering a range of forces. All ServoTube forcers have three phase windings. Position output is sin/cos analog encoder - with the exception of Hygienic ServoTube, which generates incremental encoder and digital Hall signals. Key specifications are expressed in the adjacent table. The blue icon depicts a water cooled version.

### Linear actuator

ServoTube Actuator is ideal for push/pull/lift material handling applications. An internal dry bearing provides clean, quiet, maintenance-free performance. Life expectancy far exceeds typical ballscrew solutions. The actuator accepts a range of industry-standard accessories for easy mechanical integration.

### Linearaktuator

Der Servo Tube Aktuator eignet sich hervorragend für den Push/ Pull- und Hebebetrieb im Bereich Material Handling. Ein integriertes Trockenlager sorgt für einen sauberen, ruhigen und wartungsfreien Betrieb. Die Lebensdauer übersteigt die von Kugelumlaufspindel-Lösungen bei Weitem. Mit Zubehör nach Industriestandard ist der Aktuator einfach mechanisch integrierbar.

### Linear actuator

The linear actuators of the SCA11 series have an integrated BUS interface and simple PC software by which the drives can be easily programmed for a series of preconfigured basic operating modes.

### Linearaktuator

Bei der Linearaktuator Baureihe SCA11 handelt es sich um Linearaktuatoren mit integrierter BUS-Schnittstelle und komfortabler Bedienoberfläche für PC, auf der sich die Antriebe für eine Reihe vorgefertigter Grundbetriebsarten leicht parametrieren lassen.

### Hygienic actuator

Hygienic ServoTube is a stainless steel, water-cooled version of the 38 actuator. Two models are available operating up to 600V. Position output is incremental encoder with digital Halls, enabling the motor to be used with any drive. Resolution is 10 micron with up to 25 micron repeatability.

### Aktuator für den hygienischen Bereich

Hygienic Servo Tube ist eine wassergekühlte Edelstahlversion des 38er Aktuators. Zwei Modelle mit bis zu 600V Betriebsspannung sind verfügbar. Die Position wird entweder von einem Inkrementalencoder oder mit digitalen Hallsignalen ausgegeben, was den Betrieb an beliebigen Steuerungen ermöglicht. Die Auflösung beträgt 10µm mit einer Wiederholgenauigkeit von 25µm.

### Linear motor

The ServoTube linear motor is an ideal solution for easy integration into pick-and-place gantries and material handling machines. The large air gap eliminates the need for precision alignment and simplifies installation. The load conveniently mounts directly to T-slots on the forcer.

### Linearmotor

Der Servo Tube Linearmotor eignet sich hervorragend für die Integration in Pick&Place Vorrichtungen und Material Handling Anwendungen. Durch den großen Luftspalt kann auf das aufwändige Ausrichten der Maschinen verzichtet werden und die Installation wird deutlich erleichtert. Die Last kann einfach auf die T-Nuten der Primäreinheit aufgeschraubt werden.

Servo Tube Aktuatoren sind in drei Baugrößen verfügbar: 11, 25 und 38, benannt nach dem Durchmesser der Magnetstange in mm. Jede Baugröße verfügt über vier Blechpaketlängen für eine große Bandbreite an Primäreinheiten. Alle Servo Tube Primäreinheiten haben 3-phasige Wicklungen. Die Position der Magnetstangen wird als sin-cos Signal ausgegeben - mit Ausnahme des Hygienic Servo Tube, welcher Inkrementalencoder-Signale und digitale Hallsignale ausgibt. Nebenstehend eine Tabelle mit den wichtigsten Spezifikationsdaten. Das blaue Symbol steht für die wassergekühlte Version.



		11	11	25	38	38
Peak force/ Spitzen - Vorschubkraft	N	46 - 92	46 - 92	312 - 780	744 - 1860	7440 - 1860
Continuous force/ Dauer - Vorschubkraft	N	6 - 19	6 - 19	51 - 103	137 - 276	217 - 458
Maximum velocity/ Geschwindigkeit bis	m/s	5,6	4,7 - 5,0	8,7	6,2	4,7
Winding rating/ Versorgungsspannung	V	90	9 - 60	300	300	600
Forcer W x H/ Primäreinheit B x H	mm	28x61	28x99	95x54	122x70	108x72

### High-Rigidity actuator

A high-rigidity actuator is available with integrated outrigger bearings for applications with higher side loading. Ball bushings with steel bearing rails provide maximum support. Polymer bushings with aluminum rails are also available for weightcritical vertical axes. Twelve stroke lengths are available from 28-310 mm.

### Motor modules & gantries

ServoTube modules are complete and ready to use, providing a quick route to integrating linear motor performance into conventional machine designs. Module subsystems are equipped with long-life single bearing rail, limit switches and drag-chain. Laser-welded bellows and hardanodizing are optional. For applications requiring higher levels of accuracy, a fully integrated optical encoder option delivers micron resolution.

### Aktuatoren mit hoher Steifigkeit

Für hohe Seitenlasten ist ein Aktuator mit hoher Steifigkeit durch zusätzliche integrierte Stützlager verfügbar. Stahl-Linearführungen gelagert in Kugelbuchsen sorgen für eine bestmögliche Abstützung. Für Anwendungen bei denen hohe Anforderungen an das Gewicht des Aktuators gestellt werden, sind Ausführungen mit Aluminium-Linearführungen und Polymerlagern erhältlich. Zwölf Hublängen von 28-310mm sind verfügbar.

### Motormodule und Vorrichtungen

Servo Tube Module sind komplett und sofort einsatzbereit. Dadurch integriert man auf schnellem Wege die Leistungsfähigkeit von Linearmotoren in konventionelle Maschinenkonstruktionen. Die Modul-Subsysteme sind mit Einfachlager-Schienen mit langer Lebensdauer, Endschaltern und Schleppketten ausgestattet. Alternativ sind hart-anodisierte Ausführungen und laser-geschweißte Balge verfügbar. Für Hochpräzisionsanwendungen ist ein vollständig integrierter optischer Encoder verfügbar mit einer Auflösung im Mikrometerbereich.



Consult factory for custom modules & gantries./

Für kundenspezifische Module und Vorrichtungen kontaktieren sie bitte unser Vertriebsteam.

## » Representative, Distributors and Offices/ Vertretungen und Vertriebsgesellschaften

### GERMANY

Bayern Nord  
**Dunkermotoren GmbH**  
 Glockenstraße 20g · 95447 Bayreuth  
 Tel. +49 7703 930-961 · Fax +49 7703 930-210  
 andreas.soehlein@ametek.com

Bayern Süd  
**Dunkermotoren GmbH**  
 Allmendstrasse 11 · 79848 Bonndorf  
 Tel. +49 7703 930-169 · Fax +49 7703 930-210  
 hans-werner.kremling@ametek.com

Berlin, Brandenburg, Sachsen,  
 Sachsen-Anhalt, Thüringen  
**Dunkermotoren GmbH**  
 Hermannstraße 28A · 04741 Roßwein  
 Tel. +49 7703 930-960 · Fax +49 7703 930-210  
 andreas.eger@ametek.com

Hamburg/ Bremen, Schleswig-Holstein,  
 Niedersachsen Nord, Mecklenburg Vorpommern  
**Technisches Büro Kühling/Merten**  
 Redder 1 B · 22393 Hamburg  
 Tel. +49 40 5234-098 · Fax +49 40 5282-476  
 www.kuehling-merten.de · km@kuehling-merten.de

Hessen  
**Antriebstechnik Eberhardt GmbH**  
 Landgrabenstrasse 21 · 61118 Bad Vilbel  
 Tel. +49 6101 98168-0 · Fax -10  
 www.antriebstechniken.de/eberhardt  
 info@ategmbh.de

Niedersachsen, Hessen Nord, Westfalen Ost  
**Ingenieurbüro Heinrich Jürgens**  
 Roggenhof 5 · 31787 Hameln  
 Tel. +49 5158 980-98 · Fax -99  
 ingenieurbuero.juergens@real-net.de

Nordbaden, Rheinland-Pfalz, Saarland  
**Dunkermotoren GmbH**  
 Herrenstr. 66 · 76133 Karlsruhe  
 Tel. +49 7703 930-208 · Fax +49 7703 930-210  
 andreas.rau@ametek.com

Rheinland  
**ATS Antriebstechnik Schlotte**  
 Reiserstrasse 10 · 53773 Hennef  
 Tel. +49 2242 90415-90 · Fax -99  
 o.schlote@antriebstechnik-nrw.de

Ruhrgebiet  
**Lothar Amborn**  
 Fasanenstrasse 21b · 45134 Essen-Stadtwald  
 Tel. +49 201 4435-00 · Fax -01  
 lothar.amborn@t-online.de

Südbaden  
**Dunkermotoren GmbH**  
 Allmendstrasse 11 · 79848 Bonndorf  
 Tel. +49 7703 930-0 · Fax +49 7703 930-210  
 info@dunkermotoren.com

Württemberg  
**Technisches Büro Späth**  
 Dornierstrasse 4 · 71069 Sindelfingen-Darmsheim  
 Tel. +49 7031 79434-60 · Fax -70  
 www.spaeth-technik.de · info@spaeth-technik.de

### EUROPE AND OVERSEAS

Australia  
**M Ruttly & Co. Pty Ltd**  
 4 Beaumont road · Mount Kuring-Gai 2080  
 Kurt Weber - Engineering Account Manager  
 Tel. +61 2 9457224-5  
 kweber@mruttly.com.au · sales@mruttly.com.au  
 www.mruttly.com.au

Austria  
**Dunkermotoren**  
 Armin Keller - Sales Representative Austria  
 Tel. +43 7250 80-230 · Fax +43 7250-671  
 armin.keller@ametek.com

Belgium/ Luxembourg  
**ERIKS bv**  
**Aandrijftechniek Schoonhoven**  
 Broeikweg 25 · 2871 RM Schoonhoven  
 Tel. +31 (182) 3034-56 · Fax +31 (182) 3869-20  
 www.elmeq.nl · www.eriks.nl  
 info.schoonhoven@eriks.nl

China  
**East China - Dunkermotoren (Taicang) Co.,Ltd**  
 No. 9 Factory Premises · 111 North · Dongting Road  
 Taicang Economy Development Area  
 Taicang 215400, Jiangsu Province  
 Tel. +86 512 88898889-101 · Fax +86 512 8889889-0  
 sales.cn@dunkermotoren.com

**South China - Dunkermotoren (Taicang) Co.,Ltd.**  
 Guangzhou Representative Office  
 Unit 1410-1412, 14/F, Yi'an Plaza, No.33 Jianshe Liu  
 Road, Yuexiu District · Guangzhou City, Guangdong  
 Province, 510060 P.R.China  
 Tel. +86 20 83634768-126 · Fax +86 20 8363-3701  
 sales.cn@dunkermotoren.com

**North China - Dunkermotoren (Taicang) Co.,Ltd.**  
 Beijing Representative Office  
 West side on 2nd floor, Jingdongfang Building, Jiuxian-  
 qiao, Beijing 100022, P.R.China  
 Tel. +86 10 85262111-63 · Fax +86 10 85262141-63  
 sales.cn@dunkermotoren.com

Czech Republic  
**Schmachtl CZ, spol S.T.O**  
 Vestec 185 · 25242 Jesenice  
 Tel. +420 244 0015-00 · Fax +420 244 9107-00  
 www.schmachtl.cz · automatizace@schmachtl.cz

Denmark  
**DJ Stork Drives ApS**  
 Kirkebjerg Parkvej 12 · 2605 Brøndby  
 Tel. +45 89882416 · www.storkdrives.dk  
 ulrik.eriksen@storkdrives.dk

Finland  
**Wexon OY**  
 Juhaniantie 4 · 01740 Vantaa  
 Tel. +358 929044-0 · Fax +358 929044-100  
 www.wexon.fi · wexon@wexon.com

France  
**Dunkermotoren France S.A.S.**  
 Bâtiment le Cobalt  
 470 Route du Tilleul · 69270 Cailloux sur Fontaines  
 Tel. +33 472 2922-90 · Fax +33 474 7073-48  
 sales.fr@dunkermotoren.com

Great Britain  
**Dunkermotoren UK Ltd.**  
 Kingfisher House · Suite 2 · Rowhams Lane  
 North Baddesley · Southampton · SO52 9LP  
 Tel. +44 23807-33509 · Fax +44 23807-34237  
 sales.uk@dunkermotoren.com  
 peter.lawton@ametek.com

India  
**Ametek Instruments India Private Limited**  
 1st Floor, Left Wing · Prestige Featherlite Tech Park  
 Plot # 148 · EPIP II Phase · Whitefield  
 Bengaluru - 560 066, Karnataka, India  
 Tel. +91 80 678232-00 · Fax +91 80 678232-32  
 rajkumar.natarajan@ametek.com

Israel  
**Medital Comotech Ltd.**  
 Leshem St. 7 · Petach Tikva  
 Tel. +972 732000210 · Fax +972 39231666  
 www.medital.co.il · medital@medital.co.il

Italy  
**Dunkermotoren Italy office**  
**c/o Ametek s.r.l.**  
 Via De' Barzi · I-20087 Robecco sul Naviglio - MI  
 Tel. +39 02 94693233  
 sales.it@dunkermotoren.com

Korea  
**Dunkermotoren Korea Ltd.**  
 #309, 3rd FL, Gyeonggi R&DB Center, 105, Gwanggyo-ro  
 Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-270  
 Tel. +82 31 888 5257 · Fax +82 31 888 5228  
 junghoon.myoung@ametek.com

Netherlands  
**ERIKS bv**  
**Aandrijftechniek Schoonhoven**  
 Broeikweg 25 · 2871 RM Schoonhoven  
 Tel. +31 (182) 3034-56 · Fax +31 (182) 3869-20  
 www.elmeq.nl · www.eriks.nl  
 info.schoonhoven@eriks.nl

Norway  
**DJ Stork Drives**  
 Storgata 15 · NO-2750 Gran  
 Tel. +47 6199 3001  
 www.storkdrives.no · arve.stensrud@storkdrives.no

Poland  
**P.P.H. Wobit E.K.J. Ober S.C.**  
 Deborzyce 16, 62-045 Pniewy  
 Tel. +48 61 22274-10 · Fax +48 61 22274-39  
 www.wobit.com.pl · wobit@wobit.com.pl

Slovakia  
**Schmachtl SK, s.r.o.**  
 Valchárska 3 · 82109 Bratislava  
 Tel. +421 2 582756-00 · Fax +421 2 582756-01  
 www.schmachtl.sk · office@schmachtl.sk

Spain  
**Elmeq S.L.**  
 C/Tarragona 109 Planta · 16 08014 Barcelona  
 Tel. +34 93 42270-33 · Fax +34 93 43236-60  
 www.elmeq.es · elmeqcontact@elmeq.es

Sweden  
**DJ Stork Drives AB**  
 Box 1158 · Strandväg 116 · SE-171 54 Solna  
 Tel. +46 8 63560-00 · Fax +46 8 63560-01  
 www.storkdrives.se · info@storkdrives.se

Switzerland  
**Dunkermotoren**  
 Allmendstrasse 11 · 79848 Bonndorf  
 Tel. +49 7703 930-0 · Fax +49 7703 930-210  
 info@dunkermotoren.com

Turkey  
**MOPA Endüstriyel Ürünler**  
 Pazarlama San. ve Tic A.Ş. · Harmandere Mh. Ankara Cd.  
 Tasocakları Yolu No. 8 Oda B · 34912 Kurtkoy-Pendik  
 Tel. +90 216 37888-88  
 www.mo-pa.com.tr · bilgi@mo-pa.com.tr

United States of America  
**Dunkermotoren USA Inc.**  
 1500 Bishop Court · Mount Prospect, IL 60056  
 Tel. +1 773 289-5555 · Fax +1 224 293-1301  
 www.dunkermotor.com · info@dunkermotor.com