

ELEKTRISCH

SERVOMOTORISCHE

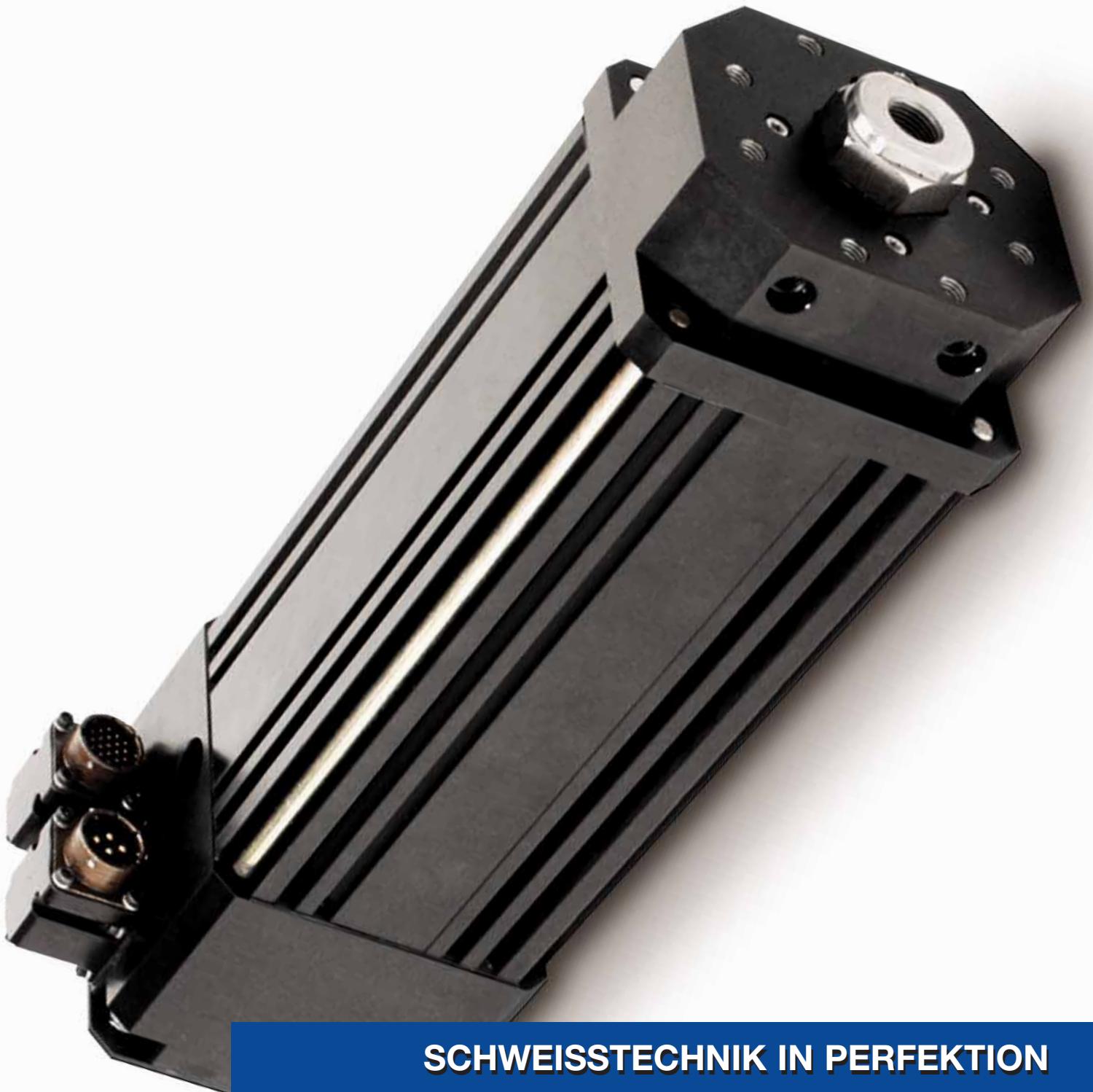


TOL-O-MATIC
Excellence in Motion®

SERVO-SCHWEISSZANGE

HT- UND SW-SERIE

ANTRIEBE



SCHWEISSTECHNIK IN PERFEKTION



HT-ANTRIEB

- LEBENDAUER BIS ZU 12 MILLIONEN ZYKLEN
- SCHMALLE BAUWEISE
- HOHE KRAFT
- HOHE GESCHWINDIGKEIT
- ANTRIEB/MOTOR/ FEEDBACK (GEBER) INTEGRIERT
- ANTI-ROTATION
- WARTUNGSFREI
- KEINE ZWANGSKÜHLUNG ERFORDERLICH
- MANUELLE BETÄTIGUNG



SW-ANTRIEB

- LEBENDAUER BIS ZU 12 MILLIONEN ZYKLEN
- KURZE BAUWEISE
- HOHE KRAFT
- HOHE GESCHWINDIGKEIT
- ANTRIEB/MOTOR/ FEEDBACK (GEBER) INTEGRIERT
- ANTI-ROTATION
- KUGELROLLSPINDEL ODER ROLLSPINDEL
- WARTUNGSFREI
- KEINE ZWANGSKÜHLUNG ERFORDERLICH
- MANUELLE BETÄTIGUNG



Der SW-Antrieb von Tol-O-Matic besteht aus einem 8-poligen Nd-Fe-B-Hohlkernrotor mit schrägen Statorlaminierungen.

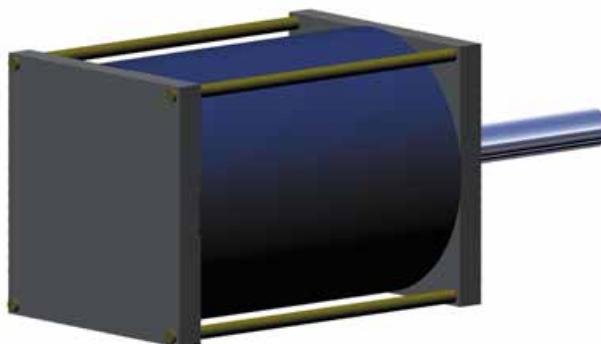
- Niedriges Rastmoment für bessere Wiederholbarkeit, unabhängig von der Position, Dies sorgt für bessere Schweißqualität.
- Hohlrotormotor (zum Patent angemeldet) bietet ein kompaktes Antriebspaket mit Antriebsmutter durch das Rotorzentrum.

Servo-schweisszange

ANTRIEBS-KONSTUKTIONEN DES WETTBEWERBS

LUFTZYLINDER

Wettbewerb



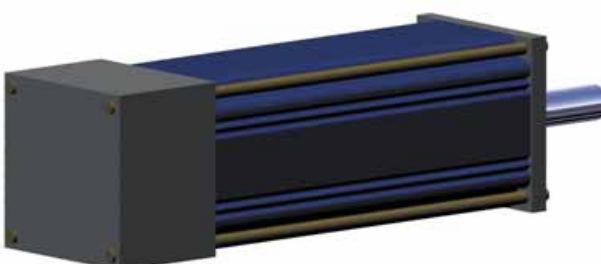
- Hohe Nutzungskosten
- Hoher Reparatur- und Wartungsaufwand
- Schlechte Wiederholgenauigkeit, minderwertige Schweißqualität
- Schweißen mit „Prellschlag“- höherer Werkzeugverschleiß
- Begrenzte Anpassungsfähigkeit

SERVO-PARALLELMOTOR, RIEMENANTRIEB

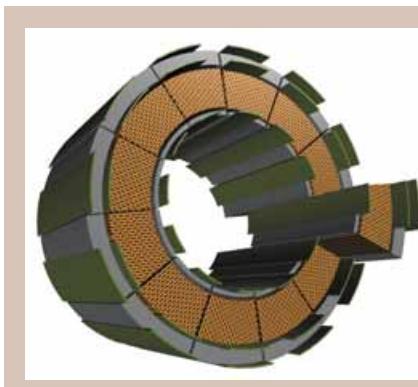


- Größe und Gewicht erzeugen ein Nutzlastproblem (10 bis 30 % mehr verglichen mit integrierter Bauweise).
- Mechanische Riemenverbindung reagiert nicht so schnell wie Direktantrieb.
- Getrieberiemen erfordert Wartung und verursacht Störungen.

SERVO-INTEGRIERTE MOTOREN, SEGMENTIERTE LAMINIERUNGEN



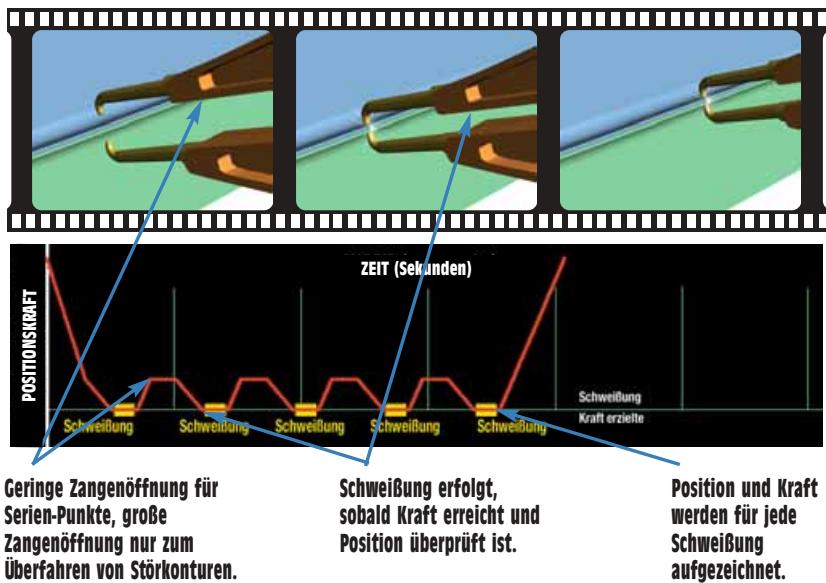
- Segmentierte Statoren können nicht mit Schrägwicklungen konstruiert werden. Antriebe, die segmentierte Statoren verwenden, beeinträchtigen eventuell die Schweißwiederholbarkeit wegen unerwünscht hohem Rastmoment.
- Höheres Rastmoment resultiert in Kraft-Wiederholbarkeitsfehlern mit Positionsänderungen, die möglicherweise die Schweißqualität beeinträchtigen.



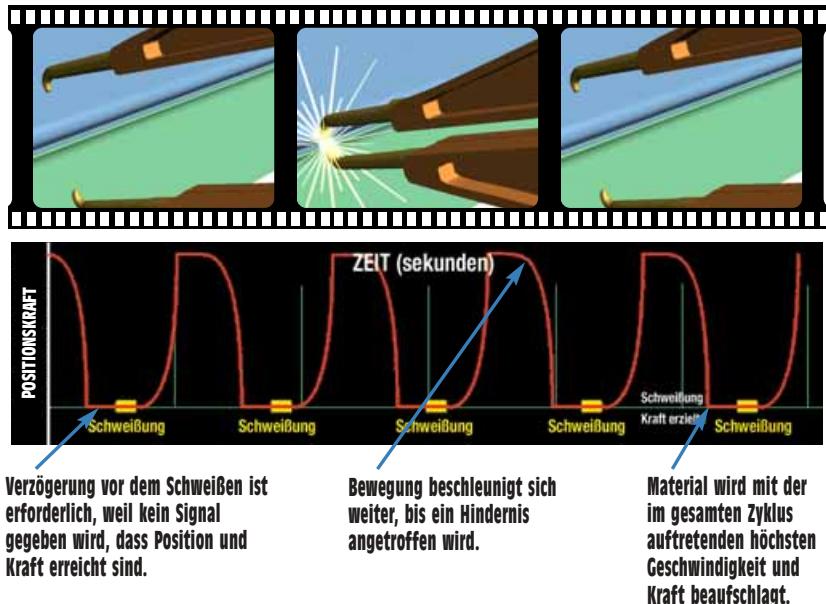
- Segmentierte Statoren haben ein höheres Drehmoment bei vergleichbarer Größe. Für Punktschweißen ist jedoch die Wiederholbarkeit (minimales Rastmoment) wichtiger als die Moment-Dichte.

SERVO-STEUERUNG: WEICHES AUFSETZVERHALTEN + QUALITÄT SSCHWEISSUNGEN + SCHNELLERE ZYKLUSZEIT

SERVO-SCHWEISSZANGE



SCHWEISSZANGE MIT PNEUMATIK-ZYLINDER

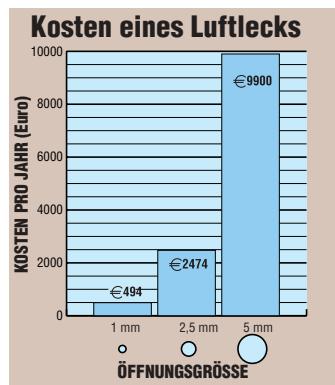


SIEHE ANIMIERTE VERGLEICHS-SEQUENZ UNTER www.tolomatic.com

Reduzierte Zykluszeit: Beispiel –

- Bei einem Schweißeinsatz kann ein Servo-System jede Schweißung $\frac{1}{4}$ Sekunde schneller ausführen als ein Pneumatiksystem. Bei 80 Schweißungen reduziert sich die Schweißzykluszeit um 20 Sekunden.
- Zykluszeit-Verbesserungen können erzielt werden, weil das Servo-System nicht immer die vollständig offene Zangen-Position erfordert. Vollständige Zangen-Öffnung erfolgt zur Aufnahme von Werkstücken wie z.B. Rahmenschienen. Danach werden mit geringerer Öffnung und über einfache Programm-Änderungen die nächsten Schweißpunkte in diesem Bereich angefahren.

- Kraft-Feedback: Das Servo-System sendet ein Signal, wenn es die richtige Schweißkraft erreicht hat. Das Pneumatik-System benötigt für den Druckaufbau im Zylinder eine Verzögerungszeit. Diese feste Zeit muss größer sein als die maximal erforderliche Zeit für die Zylinder-Bewegung.



Die Kosten wurden mittels eines Strompreises von 0,075 Euro pro kWh errechnet, Dauer-Betrieb und leistungsfähiger Kompressor vorausgesetzt.

Quelle: Improving Compressed Air System Performance, A Sourcebook for Industry, veröffentlicht durch das Office of Industrial Technologies, US Department of Energy.

Servo-schweisszange

VERGLEICH

VORTEILE VON TOL-O-MATIC SERVO-ANTRIEB UND PNEUMATISCHEM HUBZYLINDER

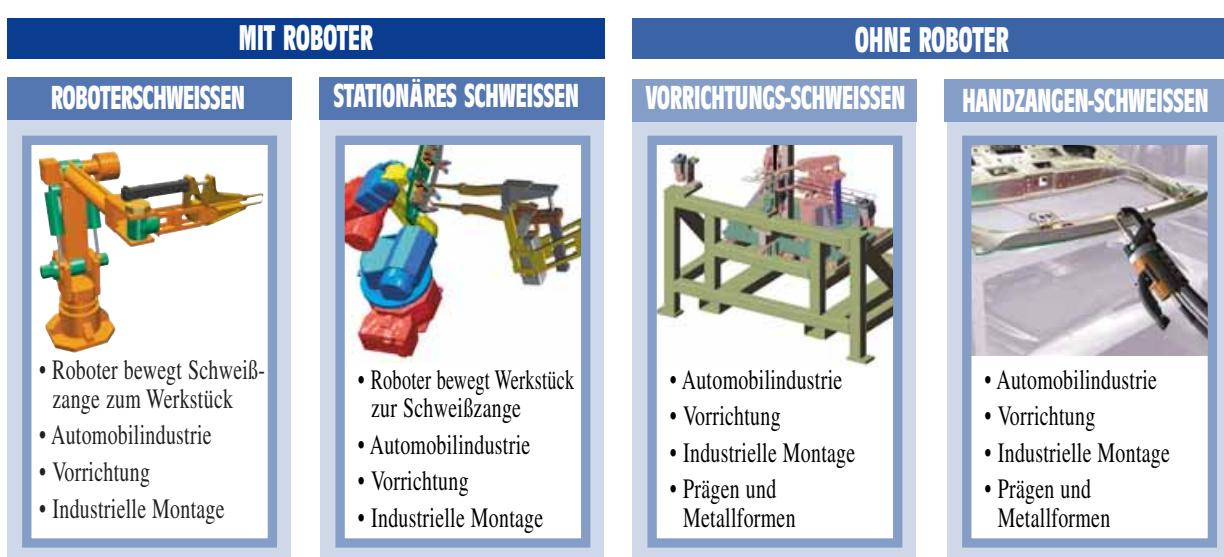
	ELEKTRISCHER SERVO-ANTRIEB	PNEUMATISCHER HUBZYLINDER
NUTZBARE LEBENSDAUER	Sehr gut bis ausgezeichnet, je nach Art des Antriebs und Verfahrweg unter Last. Über 6.000.000 Schweißungen mit Kugelrollspindel und 12.000.000 mit Rollspindel.	Akzeptabel bei entsprechender Druckluftfilterung und -Ölung; normalerweise werden weniger als 3.000.000 Schweißungen mit vorbeugender Wartung erreicht.
WARTUNGS-ANFORDERUNGEN	Wartungsfrei.	Häufig, entweder Reparatur oder Austausch von Zylinder.
SCHWEISSSTEUERUNG MIT WEICHEM AUSETZVERHALTEN	Leicht zu erreichen. Von Endbenutzern am häufigsten gewünschte Funktion. Position und Geschwindigkeit gesteuert für schnelles Schließen und Reduzierung der Geschwindigkeit für weiches Aufsetzen bevor die Elektroden in Kontakt mit dem Werkstück kommen. Reduziert Kräfte auf Werkstück und Schweißzange.	Kraft-Wiederholbarkeit schwierig beizubehalten; Kontakt der Elektroden mit Werkstück bei voller Geschwindigkeit Prellschlag auf Werkstück und Schweißzange. Verbesserungen des Pneumatik-Systems (Proportional- und Dämpfungs-Steuerungen) erreichen nicht die Servo-Leistung.
NUTZUNGSKOSTEN	Wegen erhöhter Energieeffizienz (+ 80 %) sind Nutzungskosten gegenüber Pneumatik-Betrieb wesentlich niedriger. Nutzungskosten sind entschiedener Vorteil von elektrischen Servo-Systemen gegenüber Pneumatik-Systemen.	Teuer. Druckluft ist ein teures Medium. Mit 0,075 Euro/kWh kostet ein Leck von 5 mm Öffnung bei 6,9 bar fast 10.000 Euro im Jahr. Der Wirkungsgrad von Druckluft-Systemen liegt zwischen 20 und 35 %.
ERWERBSKOSTEN	Teurer – aber niedrigere Lebenszyklus-Kosten. Amortisierung in weniger als einem Jahr möglich	Preiswert; aber mehr Kosten über den Lebenszyklus des Systems. Zylinder, Ventile, Steckverbinder, Leitungen, Filter-Regler-Öler summieren sich.
ZYKLUSRATE Verbesserte Produktionsleistung/ reduzierte Zykluszeit	Servo fährt schnell die Arbeitsstelle an und verlangsamt dann für Schweißen mit weichem Aufsetzverhalten. Für das Zurückfahren kann Servo auf einen kürzeren Verfahrweg programmiert werden und reduziert somit die Gesamt-Zykluszeit. Servos beseitigen außerdem den Bedarf für Vorhaltezeit – Signal wird gesendet, wenn Kraft erreicht ist.	Pneumatik-Systeme ermöglichen schnelle Bewegungen, die Funktionen von ganz offener bis vollkommen geschlossener Stellung (inkl. Prellschlag) kommen jedoch zur Zykluszeit hinzu.
LEBENSDAUER DER ELEKTRODEN-KAPPEN	Verbesserte Lebensdauer von Schweißkappe reichen je nach Anwendung von 5 % bis 35 %.	Häufiger Ersatz: Elektroden-Kappen deformieren sich unter voller Kraft.
UMWELT-AUSWIRKUNGEN	Minimal in jeder Hinsicht: Lärm, Verunreinigung und Energie-/Leistungs-Wirkungsgrad.	Lärm und verstärkte Verunreinigungen in Abluft sind unerwünschte Verhältnisse.
UNTERSTÜTZT FERTIGUNGS-FLEXIBILITÄT	Zwecks Anpassung an Modell- oder Werkzeugänderungen können Servos leicht durch Schweiß- oder Roboter-Steuerungen programmiert werden. Vorhandene 6-Achsen-Roboter können mit Servos nachgerüstet werden, um alle gewünschten Aspekte des Servo-Schweißens zu erzielen.	Pneumatische Schweiß-Systeme erfordern mehr technische Unterstützung bei Modell- oder Werkzeugänderungen; mehr Ersatzteile.

ENTSCHEIDUNGSSTRUKTUR



HT-ANTRIEB

TYPISCHE SERVO-SCHWEISSANWENDUNGEN



SW-ANTRIEB

7-ACHSEN-ROBOTER/NEUE ANLAGEN

- Schweiß-Antrieb, durch Roboter oder SPS gesteuert
- Roboter-Feedback und Steckverbinder sind angepasst

NUR ANTRIEB

WAHL DES ANTRIEBS

SERVO-ANTRIEB



SW-ANTRIEB

WICHTIGSTE MERKMALE:

- Lebensdauer-Schmierung ab Werk – WARTUNGSFREI
- 8-poliger Hohlkernmotor für kurze Baulänge, hohe Kraft und schnelle Bewegungen
- Antrieb/Motor/Feedback (Geber) integriert

WICHTIGE OPTIONEN:

- Zwei Spannungsbereiche 325V / 565V

MODELLE UND SCHLÜSSELDATEN

MODELL	MAX. HUB	SCHWEISS-KRAFT	MAX. GECHWINDIGKEIT	GEWICHT
SW44	152 mm	11,12 kN	406 mm/s	14,1 kg.



HT-ANTRIEB

WICHTIGSTE MERKMALE:

- Lebensdauer-Schmierung ab Werk – WARTUNGSFREI
- Abmessungen und Gewicht vergleichbar mit pneumatischem Systemen
- Antrieb/Motor/Feedback (Geber) integriert

MODELLE UND SCHLÜSSELDATEN

MODELL	MAX. HUB	SCHWEISS-KRAFT	MAX. GECHWINDIGKEIT	GEWICHT
HT7	51 mm	3,1 kN	368 mm/s	6,4 kg.
HT12	152 mm	5,3 kN	368 mm/s	10,9 kg.
HT23	152 mm	10,2 kN	368 mm/s	12,7 kg.

PNEUMATISCHER ANTRIEB (WIEDERHOLBARKEIT, KOSTEN, LEISTUNG, SIEHE SEITE 5)

6-ACHSEN / NACHRÜSTEN OHNE R

- Erfordert eine Steuerung Schweiß-A von Tol-O-Matic vom Lieferanten Schweißtechnik
- Kosteneffektiv Upgrade-Lösung
- Potenzial für optimiertes Schweißen Schweiß-A

**SEPARATES
STEUERUNGS- UND
ANTRIEBSSYSTEM**
(geliefert vom
Integrator der
Schweißsteuerung)
oder
Tol-O-Matic

WAHL VON STEUERUNGS- UND ANTRIEBSSYSTEM

SW-ANTRIEB



TOL-O-MATIC SCHWEISS-ACHSE

WICHTIGSTE MERKMALE:

- Problemloses Nachrüsten für 6-Achsen-Roboter oder Einsatzfälle im Bereich des Vorrichtungs-Schweißens, Ein-/Ausgänge für Nachrüstung an vorhandenen Geräten oder Kommunikation mit Überwachungsgerät
- Verwendet vorhandene Signale beim Ersetzen pneumatischer Antriebe, keine Programmierung erforderlich
- Leistungsoptimierung durch reduzierte Zykluszeit, Überwachung von Elektrodenkappen-Verschleiß, zuverlässige Rückmeldung der Zangen-Position
- Erhältlich als Komplett-Schalschrank oder Bausatz für den Einbau in vorhandenen Schalschrank
- Niedrigere Kosten als 7-Achsen-Robotersystem
- Erhältlich in Mehrachsen-Anwendungen bis zu 16+ Simultansteuerungen



HT-ANTRIEB

VORTEILE VON SERVO-SCHWEISSZANGEN

Benutzer von Servo-Schweißzangen nennen mehrere deutliche Vorteile der linearen Servo-Bewegung:

QUALITÄT

- Kraftwiederholbarkeit ist für gleichmäßiges Schweißen erforderlich
- Weiches Aufsetzverhalten vermeidet Verschleiß durch starke Schläge
- Position und Kraft können für jede Schweißung aufgezeichnet werden
- Erkennung von Kappenverschleiß und Kappenverlust

• Unterstützt mehrere Schweiß-Programme und ist leicht an unterschiedliche Materialien und Dicken anzupassen

Ein erhöhtes Auftreten von Schweißspritzen ist möglich, wenn die Schweißsteuerung vor Erreichen der korrekten Schweißkraft durchschaltet.

Unzulängliche Steuerung von Bewegung und Kraft erhöht die Zykluszeit, mindert die Qualität und erfordert viel mehr Aufmerksamkeit. Einige häufige Anzeichen für eine nicht effektive Steuerung von Bewegung und Kraft:

- ✓ Übermäßiger Elektrodenverschleiß
- ✓ Schweißspritzen und Durchbrennen
- ✓ Klebende Elektrodenkappen
- ✓ Unbeständige Schweißqualität
- ✓ Übermäßiges Eindrücken oder Verbiegen am Werkstück

GESCHWINDIGKEIT

- Anzeige „Kraft erreicht“ ermöglicht sofortiges Schweißen
- Möglichkeit verschiedener Zangenöffnungen verkürzt die Bewegungszeit

KOSTEN

- Geringere Betriebskosten gleichen Erwerbskosten aus
- Minimiert vorbeugende Wartung und unplanmäßige Ausfallzeiten



HT-ANTRIEB

„KUNDENWÜNSCHE“ FÜHREN ZUR ÜBERLEGENEN ANTRIEBS-KONSTRUKTION

Antriebe von der Stange, die für allgemeine Einsatzfälle konstruiert sind, bringen im Bereich des Punktschweißens keine gute Leistung. Enge Toleranzen für Kraftwiederholbarkeit, Wartungsfreiheit, Lebensdauer, Querkräfte, Zykluszeiten... dies alles erfordert einen Servo-Antrieb, der diesem sehr anspruchsvollen Einsatz gerecht wird. Von den Spezifikationen der Rollspindel bis hin zur Oberflächengüte auf dem Schubrohr, Tol-O-Matic hat ein Produkt speziell für das Widerstands-Schweißen konzipiert, das die Erwartungen der Kunden noch übertrifft.

Unter Verwendung der Wissenschaftszweige „Berücksichtigung der Kundenwünsche“ und „Design of Experiments (DOE)“ erledigen Servo-Antriebe von Tol-O-Matic ihre Arbeit – bei jeder Schweißung und über Millionen fehlerfreier Zyklen.

DESIGN-ASPEKTE

KUNDENWÜNSCHE TOL-O-MATIC SERVO-ANTRIEB

KOMPAKTE KONSTRUKTION	Breite & Höhe -- HT: 72,1 mm; SW: 11,8 mm
LEBENSDAUER	Rollspindel: Bis zu 12 Mio. Zyklen; Kugelspindel: Bis zu 6 Mio. Zyklen (Einsatzvariablen beeinflussen Lebensdauer)
WARTUNGSFREIHEIT	Wartungsfrei über Lebensdauer des Antriebs.
VERMEIDUNG VON QUERKRAFT	Internes Lagersystem zur Aufnahme von seitlichen Belastungen bis zu 3 Grad ohne externe Führung.
INTEGRIERTE VERDREHSICHERUNG	Eingebaut. Da die Verdrehssicherung im Tol-O-Matic-Antrieb integriert ist, braucht der Schweißzangen-Hersteller diese nicht zusätzlich zu konstruieren und zu fertigen.
STECKER-SCHUTZ	Stecker können in jeder Richtung angeordnet werden; viele Varianten verfügbar.
ROBOTER-SCHNITTSTELLE	Feedback-Vorrichtungen für die Verbindung mit Robotern aller Hersteller.
MANUELLE BETÄIGUNG	Eingebaut, und erfordert kein Spezialwerkzeug.
KRAFT-WIEDERHOLBARKEIT	Mit offener (rückführungsloser) Steuerung erreichen die Antriebe von Tol-O-Matic eine maximale Kraftwiederholbarkeit von $\pm 3\%$ über die gesamte Lebensdauer des Antriebs. Abweichungen beim Kaltstart sind berücksichtigt.
AUSTAUSCHBARKEIT/NACHRÜSTUNG VON EXISTIERENDEM PNEUMATISCHEN ANTRIEB	Leicht nachzurüsten, dank kompakter Bauweise der Tol-O-Matic-Antriebe.
MÖGLICHKEIT ZUM LESEN UND AUSWERTEN DER EIN-/AUSGÄNGE IM PNEUMATIK-SYSTEM	Mit Hilfe der Tol-O-Matic WeldAxis™-Steuerung können existierende Signale zu Pneumatik-Ventilen zur Übermittlung an den elektrischen Servo-Antrieb verwendet werden (Patent durch Tol-O-Matic, Inc.).
HOCHSPANNUNGS-FÄHIGKEIT	SW ist in Ausführung mit Niederspannung (230 VAC/325 VDC) und Hochspannung (460 VAC / 682 VDC) erhältlich.
KOMPLETTLÖSUNG, KONZIPIERT FÜR OPTIMALE LEISTUNG BEI SCHWEISSANWENDUNGEN	Tol-O-Matic bietet zwei Antriebs-Modelle sowie das Steuerungs-System WeldAxis™, ...speziell konzipiert für optimale Leistung bei Schweißanwendungen. (Nähere Informationen zu WeldAxis™ finden Sie auf der Website tolomatic.com.)

DER TOL-O-MATIC-VORTEIL: LEISTUNG DURCH DESIGN

Die SW- und HT-Antriebe von Tol-O-Matic sind für eine Kraftwiederholbarkeit von $\pm 3\%$ konstruiert und gefertigt.

Die im Diagramm „SW-Schubkraft-Ausgabe“ (rechts) dargestellten Daten stammen von einem fabrikneuen SW44-RN-LV3.

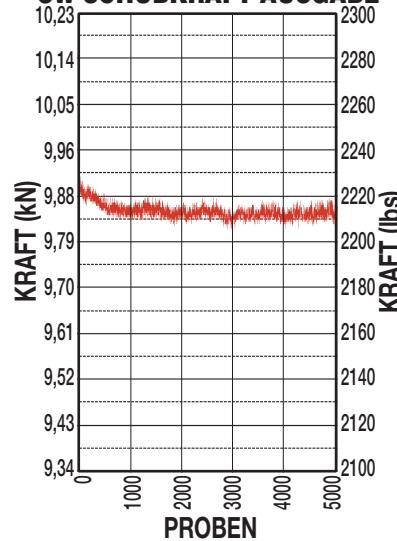
Der Antrieb wurde mit Feststrom betrieben. Jede Probe repräsentiert einen „einzelnen Schweißzyklus“.

Der Versuch lief über 4,5 Stunden. Die Temperatur des Antriebs wurde während des Versuchs nicht überwacht.

Interessante Einzelheiten:

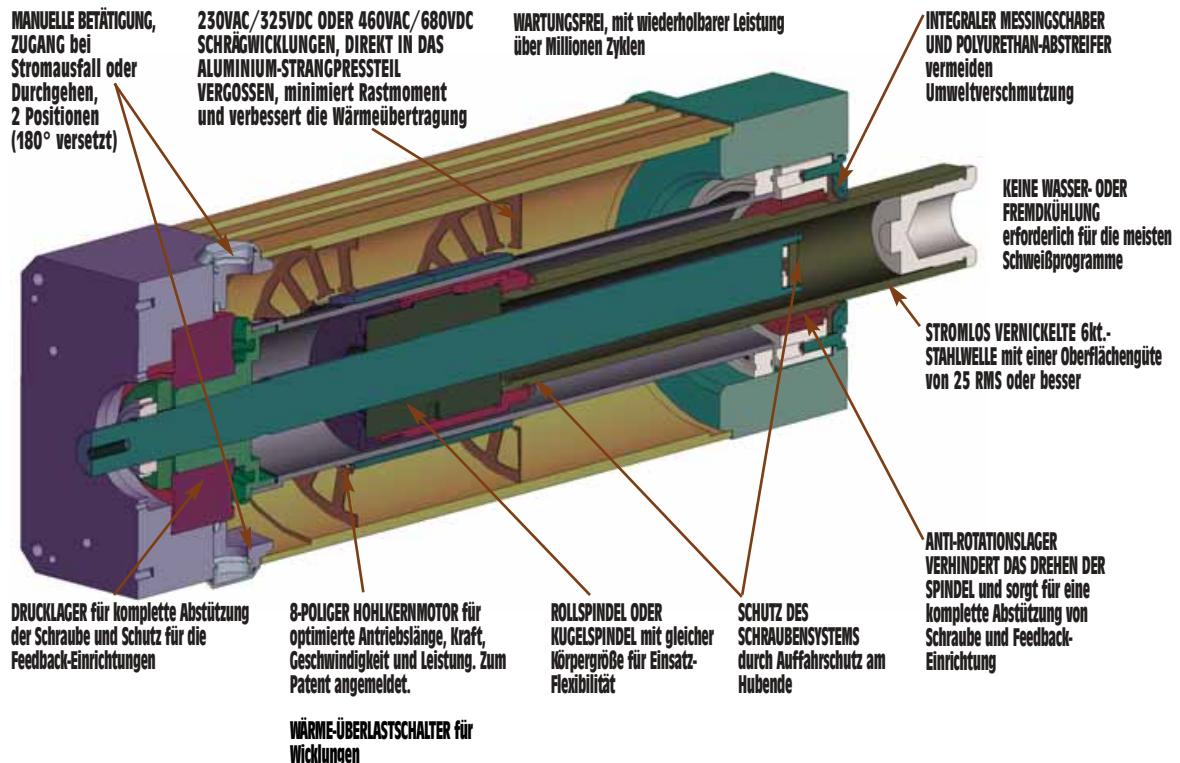
- 1.) Der Gesamt-Streuungsbereich über 5.000 Proben beträgt 120 N, oder weniger als 1,2 % nominal.
- 2.) Der Kraftabfall bei Kaltstart beträgt nominal 0,5 % (ca.), d.h. die Kraftabweichung von einer Schweißung zur nächsten ist relativ konstant, ungeachtet der Temperatur.
- 3.) Die Standardabweichung bleibt relativ konstant, unabhängig von der Schweißkraft, d.h. bessere Wiederholbarkeit in Bezug auf höhere Schweißkräfte. Tol-O-Matic misst die Wiederholbarkeit als (6) (Std.-Abw.)/Nominalkraft.

SW-SCHUBKRAFT-AUSGABE



SW- UND HT-ANTRIEB

FUNKTIONEN SW

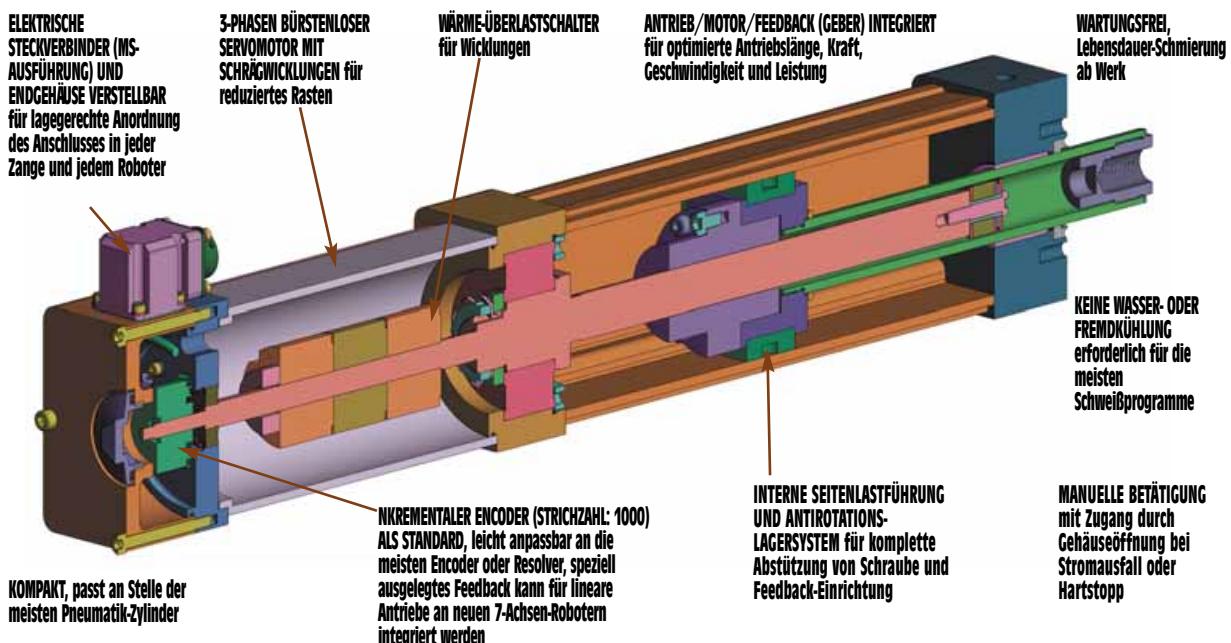


FAKTOREN, DIE DIE LEBENSDAUER VON ANTRIEBEN BEEINFLUSSEN

QUERKRAFT-BELASTUNG Einige Schweißzangen-Konstruktionen können den Antrieb übermäßigen Querkraft-Belastungen aussetzen, welche die Lebensdauer reduzieren.. Zur Begrenzung von Querkraft-Belastungen sind speziell bei C-Zangen mit SW-Antrieb bestimmte Maßnahmen erforderlich. Zur Optimierung der Lebensdauer empfiehlt Tol-O-Matic Querkräfte von unter 5 % der Axiallast (Schweißkraft) für Rollspindeln und unter 1 % der Axiallast für Kugelspindeln.

ZURÜCKGELEGTER WEG UNTER LAST Versuche zeigen, dass sich die Lebensdauer der Antriebe mit Kugelspindel verlängert, wenn der unter Last zurückgelegte Weg begrenzt wird.

FUNKTIONEN HT



Wenn diese Faktoren in der Entwurfsphase berücksichtigt werden, sind Millionen störungsfreier Zyklen möglich. Nähere Informationen erhalten Sie von Tol-O-Matic.



HT-ANTRIEB

TECHNISCHE DATEN

MERKMALE	SW BAUREIHE		HT 23	HT 12	HT 07
Schweißkraft	ROLSPINDEL Bis zu 11,1 kN	KUGELSPINDEL Weniger als 4,4 kN	Bis zu 10,2 kN	Bis zu 5,3 kN	Bis zu 3,1 kN
Spitzenkraft	>19,6 kN		>22,2 kN	>13,3 kN	>4,4 kN
Dauerkraft	8,2 kN		6,7 kN	4,4 kN	1,6 kN
Gewicht mit 152,4 mm Hub	14,1 kg		12,7 kg	10,9 kg	6,4 kg
Hub (max.)	152,4 mm		101,6 mm and 152,4 mm Std.,		50,8 mm
Spitzengeschwindigkeit (bei 89 kN)	330,2 mm/s			368,3 mm/s	
Feedback verfügbar			Für jedes Roboter-Fabrikat		



SW-ANTRIEB

BESTELL-INFORMATION

BESTELLEN VON SW- UND HT-ANTRIEBEN

IM SW44 RN2005 SK06 FB TQM

ANTRIEBS-TYP

IM Integrierter Motor

MODELL UND GRÖÙE

SW44 112 mm Flansch, bis zu 8,9 kN Schweißkraft

HT07 98 mm Flansch, bis zu 3,1 kN Schweißkraft

HT12 98 mm Flansch, bis zu 5,3 kN Schweißkraft

HT23 98 mm Flansch, bis zu 10,2 kN Schweißkraft

SPINDEL/SCHRAUBE

RN2005 Rollspindel, 20 Durchm./ 5 mm Steigung (NUR SW)

BN2505 Kugelspindel/-schraube, 25 Durchm./5 mm Steigung (NUR SW)

RN2504 Rollspindel/-schraube 20 Durchm./4 mm Steigung (NUR HT)

HUBLÄNGE

SK02 51 mm Hublänge (NUR HT)

SK04 102 mm Hublänge (NUR HT)

SK06 152 mm Hublänge (SW ORDER HT)

FEEDBACK-EINRICHTUNG

FB Feedback-Einrichtung, dann gewünschte Feedback-Einrichtung eingeben:

TQM Quantum, Tol-O-Matic Standard
Zusätzliche Geber auf Anfrage.

SPANNUNG UND BEFESTIGUNG

Optionen für Spannung und Befestigung auf Anfrage.

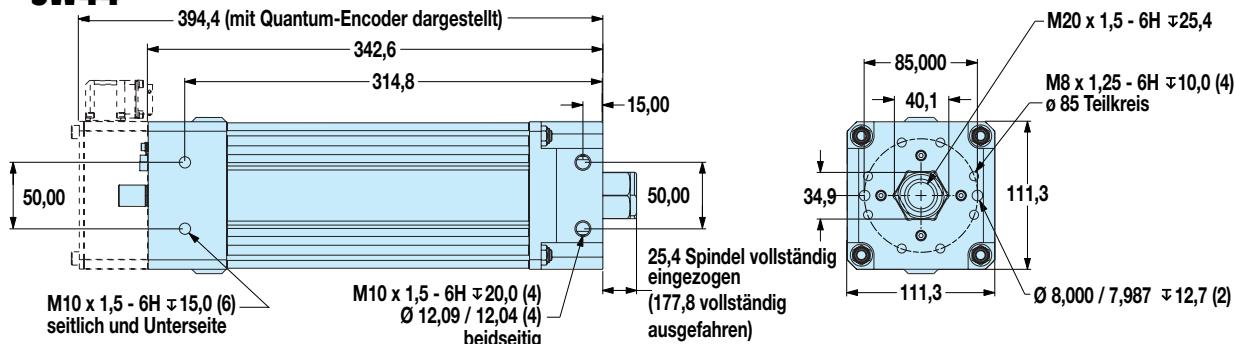
SW- und HT-Antriebe

ABMESSUNGEN

SW-ANTRIEB (Standard dargestellt ohne Feedback-Option)

3D-SOLID-MODELE AUF ANFRAGE VON TOL-O-MATIC VERFÜGBAR

SW44



FAKTOREN, DIE DIE WIEDERHOLBARKEIT BEEINFLUSSEN

ANTRIEB:
Alle Servo-Antriebe werden werkseitig vor der Auslieferung mit der Tol-O-Matic AxiomPlus Antrieb/Steuerung getestet und die Erfüllung der Leistungs-Spezifikationen bestätigt. Die Ist-Leistung kann durch die Wahl des Motor-Antriebs beeinflusst werden.

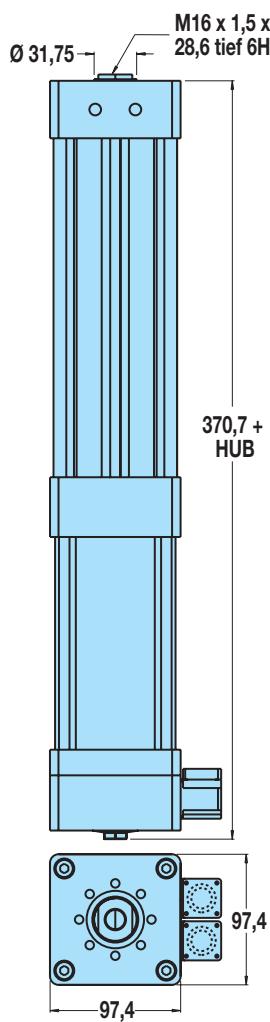
BEWEGUNGSPROFIL:
Die Geschwindigkeits-Steuerung mit weichem Aufsetzverhalten beeinflusst die Kraftwiederholbarkeit erheblich

Für beste Leistung sollte das Bewegungsprofil so programmiert werden, dass die Geschwindigkeit für weiches Aufsetzen einsetzt, bevor die Elektrodenkappen das Material berühren und nicht nach Auftreffen auf dem Blech.

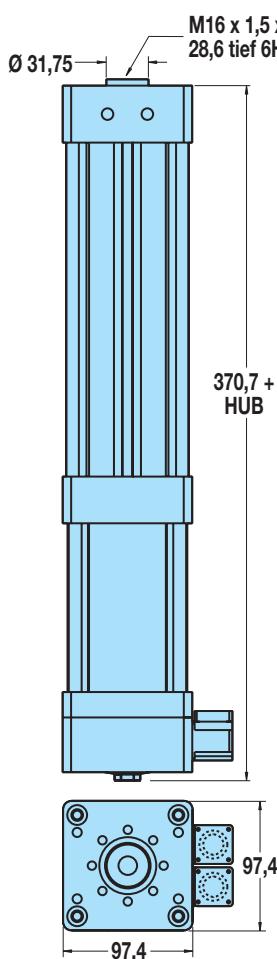
HT-ANTRIEBE

3D-SOLID-MODELE AUF ANFRAGE VON TOL-O-MATIC VERFÜGBAR

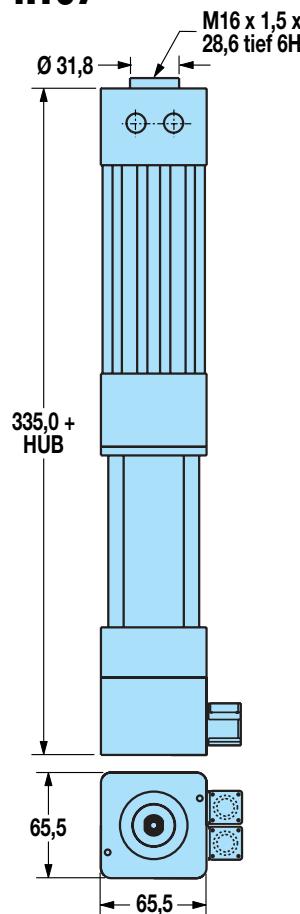
HT23



HT12



HT07



HINWEIS: Abmessungen nur zur Information. Solid-Modelle auf Anfrage von Tol-O-Matic.

TOL-O-MATIC, INC.

UNSER ZIEL: DER ERSTE LIEFERANT FÜR BEWEGUNGS-STEUERUNGSPRODUKTE VON WELTKLASSE ZU SEIN.

EINSATZGEPRÜFT / INDUSTRIEERPROBT

- Präzisionswerkzeuge werden bei Tol-O-Matic mit einem Maximum an Qualität, Sorgfalt und Berücksichtigung von Details gebaut.
- Vor Freigabe eines neuen Produktes werden umfangreiche Labor- und Praxisversuche durchgeführt.
- Über 50 Jahre Erfahrung in Bewegung und Steuerung.
- Offert ersten auf Länge zugeschnittenen elektrischen Antrieb.
- Offert erstes voll programmierbares, pneumatisches, lineares Bewegungs-Positioniersystem.
- Innovationen werden fortgesetzt mit Produkten für Widerstandsschweißen, Plastik-Spritzguss und die Medizin.



UMFASSENDE WISSENSBASIS

- Unser Verkaufs- und technisches Personal steht Ihnen zur Verfügung. Rufen Sie uns an unter (+1)-800-328-2174
- Holen Sie sich wertvolle Informationen unter www.tolomatic.com oder per E-Mail unter help@tolomatic.com.
- Netzwerk erfahrener lokaler Händler und Vertretungen.



TOL-O-MATIC TRAININGS-ZENTRUM

- Wir stellen das fortschrittlichste Training in der Industrie zur Verfügung – kostenlos für alle unsere Händler und Kunden.
- Unser Engagement für das Training umfasst:
 - Klassenraum vor Ort
 - Trainingslabor vor Ort
 - Computergestütztes Lehrmaterial
 - Mobile Schulung bei Ihnen am Ort

UNSERE VERPFLICHTUNG FÜR HOHE QUALITÄT

ISO-zertifiziertes Managementsystem seit 1997.



EINE NÜTZLICHE WEBSITE

Produktunterstützung unter www.tolomatic.com

Unsere Website ist Ihre Quelle für Informationen zu Tol-O-Matic. Auf der Datenbank der Website finden Sie aktuellste Literatur, Produkt-Informationen, CAD-Dateien (3D-Modelle verfügbar!), Händler-Informationen usw. – einfach alles, was Sie über Tol-O-Matic und unsere Produkte wissen wollen.

HIER FINDEN SIE NEUE UND VORHANDENE PRODUKTE

DROPDOWN-NAVIGATION FÜR SCHNELLES AUFFINDEN VON GEWÜNSCHTEN PRODUKTEN ODER INFORMATIONEN.



INTERESSANTE ANWENDUNGSBEISPIELE MIT INNOVATIVER PRODUKTNUTZUNG, OFT MIT VIDEOMATERIAL.

WEITERE PRODUKTE VON TOL-O-MATIC:

LINEARBEWEGUNGS-PRODUKTE

BROSCHÜRE NR. 9900-9074 KATALOG NR. 9900-4609

FLUIDTECHNIK-PRODUKTE

BROSCHÜRE NR. 9900-9075 KATALOG NR. 9900-4000

KRAFTÜBERTRAGUNGS-PRODUKTE

BROSCHÜRE NR. 9900-9076 KATALOG NR. 9900-4009



TOL-O-MATIC, INC.

3800 County Road 116 • Hamel, MN 55340 U.S.A.

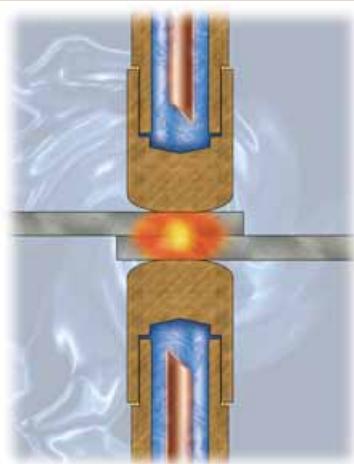
Phone: (763) 478-8000 • Fax: (763) 478-8080

E-mail: help@tolomatic.com

URL: <http://www.axidyne.com>

oder <http://www.tolomatic.com>

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer rechtmäßigen Inhaber. Die Informationen in diesem Dokument werden als korrekt bei Drucklegung erachtet. Tol-O-Matic haftet nicht für die Verwendung dieses Dokuments bzw. für eventuell darin enthaltene Fehler. Tol-O-Matic behält sich das Recht vor, die Bau- oder Funktionsweise der hier beschriebenen Geräte und aller zugehörigen Bewegungsprodukte ohne Vorankündigung zu ändern. Die Informationen in diesem Dokument können ohne Vorankündigung geändert werden.



Aktuellste technische Informationen finden Sie unter www.tolomatic.com.