

Schraub- und  
Verbindungstechnik  
mit automatischer  
Zuführung

Produktübersicht



# Auf bewährte Systeme vertrauen

Mit einem Schraubsystem von STÖGER AUTOMATION erwerben Sie ein Qualitätsprodukt. Qualitativ hochwertige Werkstoffe, sehr gute Verarbeitung und bewährte Konstruktionen, die dem jeweiligen Schraubfall angepasst werden, garantieren die hohe Verfügbarkeit und Langlebigkeit unserer Schraubsysteme.

Schraubsysteme von STÖGER AUTOMATION sind als Komplettsystem ausgelegt: Jedes System beinhaltet eine Schraubeinheit

mit Antrieb, eine Zuführeinheit und eine Steuerung für Schraubeinheit und Zuführeinheit. Jedes System kann mit zusätzlichen Komponenten ergänzt werden. Alternativ können auch Einzelkomponenten aus unserem Programm geliefert werden.

Natürlich ist für jedes Schraubsystem auch umfangreiches Zubehör erhältlich, das wir, dem jeweiligen Schraubfall angepasst, ins System integrieren.

## ... oder neue Wege beschreiten

Sie können mit uns aber auch völlig neue Wege in der Automatisierung von Produktionsabläufen beschreiten. Mit unseren über 30 Jahren Erfahrung in der Montageautomation sind wir ein verlässlicher und leistungsfähiger Partner an Ihrer Seite. Wir entwickeln gemeinsam mit Ihnen, nach Ihren Vorgaben und Vorstellungen und mit unserem Know-How, individuelle Anwendungsmöglichkeiten, die exakt auf Ihr Produktionsumfeld und Ihre Anforderungen zugeschnitten sind. Das kann von der Entwicklung neuer Komponenten und Abläufe,

der Individualisierung von Schraubtechniken bis hin zur Serienreife von neu entwickelten Schraubsystemen reichen. Selbst die Unterstützung bei der kundeneigenen Produktentwicklung kann Teil dieser Kooperation sein. Die Entwicklung, ein Teil der Produktion und die Montage der Systeme finden in unserem modernen Werk statt. Hier werden alle Systeme auf Herz und Nieren getestet und von uns oder Ihnen abgenommen, bevor wir Aufbau und Inbetriebnahme in Ihrer Produktion begleiten.

# Inhalt

## Schraub- und Verbindungstechnik mit automatischer Zuführung

Handschauber	4
—————	
Schraubautomaten	8
—————	
Schrauberantriebe	15
—————	
Setzeinheiten	16
—————	
Mehrspindler	18
—————	
Prozesskontrolle	19
—————	
Robotereinsatz	20
—————	
Schraubzellen	23
—————	
Zuführeinheiten	24
—————	
Steuerungen	26
—————	
Technische Sauberkeit	30

# Handschrauber



Die Umstellung auf das automatisierte Verarbeiten von Verbindungselementen mit Handschraubern bringt enorme Vorteile:

## **für das Unternehmen**

Die automatische Zuführung des Verbindungselements und kürzere Zykluszeiten erhöhen die Taktzahl und die Produktivität.

Handschrauber sind auch nachträglich sehr einfach in Produktionsanlagen zu integrieren.

## **für den Mitarbeiter**

Die Arbeitssicherheit wird erhöht, Arbeitsabläufe werden ergonomischer, Arbeitsschritte vereinfacht.

## **für das Produkt**

Schraubergebnisse werden dokumentiert.

Die Schraubqualität wird erhöht.

Schraubprozesse werden sichergestellt.

## Fest vorstehende Schraube

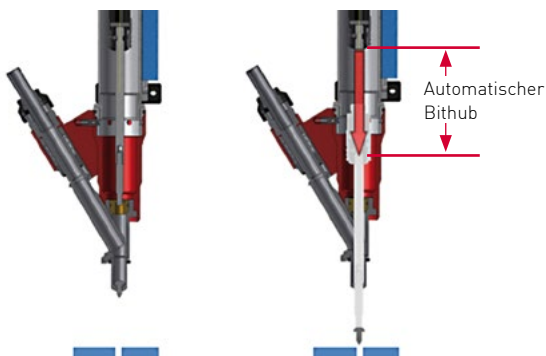
Die fest vorstehende Schraube ist eine Besonderheit unserer Handschrauber. Die Schraube steht mit ihrem Schaft aus dem Mundstück heraus und kann nicht zurückgeschoben bzw. zurückgedrückt werden. Dadurch wird das Ansetzen der Schrauben in das Schraubloch erleichtert. Diese Arbeitsweise ist für den Werker ergonomisch und zeitsparend.



Schraube wird  
zugeführt

Bit fixiert die Schraube  
in der fest vorstehenden  
Position.

Beim Schraubvorgang hebt das  
Mundstück nach oben ab, das  
Werkstück wird nicht berührt



Ruhezustand mit  
zugeblasener Schraube

Ausfahren des Schraubwerk-  
zeugs mittels pneumatischem  
Zylinder. Schraube ist jetzt am  
Schraubort platziert

## Automatischer Bithub (Werkzeughub)

Unter Bithub versteht man den Weg, den ein Schraubwerkzeug beim Schraubvorgang aus der Ruheposition bis zum Erreichen des Schraubenkopfes zurücklegt. Beim automatischen Bithub wird der erste Hub, der das Schraubwerkzeug an die Schraube führt, von einem pneumatischen Zylinder übernommen. Der automatische Bithub erleichtert im Einsatz an Handschraubern das Arbeiten für den Werker und kann sowohl bei Handschraubern als auch bei Schraubautomaten zur Verkürzung der Taktzeit führen.

## Vakuumschrauber vs. Magnetbit

Bei Bauteilen, die eine Störkontur aufweisen, wird oft der Einsatz eines sehr langen und schlanken Schraubwerkzeuges notwendig, das das Verbindungselement weit über das Mundstück hinaus am Schraubort platziert. Hierzu wurden zwei unterschiedliche Varianten entwickelt:

### → Vakuumausführung

In dieser Variante wird das Verbindungselement durch einen Unterdruck am Saugrohr festgesaugt und direkt am Schraubort positioniert. Das Schraubwerkzeug schraubt das Verbindungselement ein. Vakuumausführung ist für Verbindungselemente aus magnetischen und nicht-magnetischen Werkstoffen möglich.

### → Magnetbit

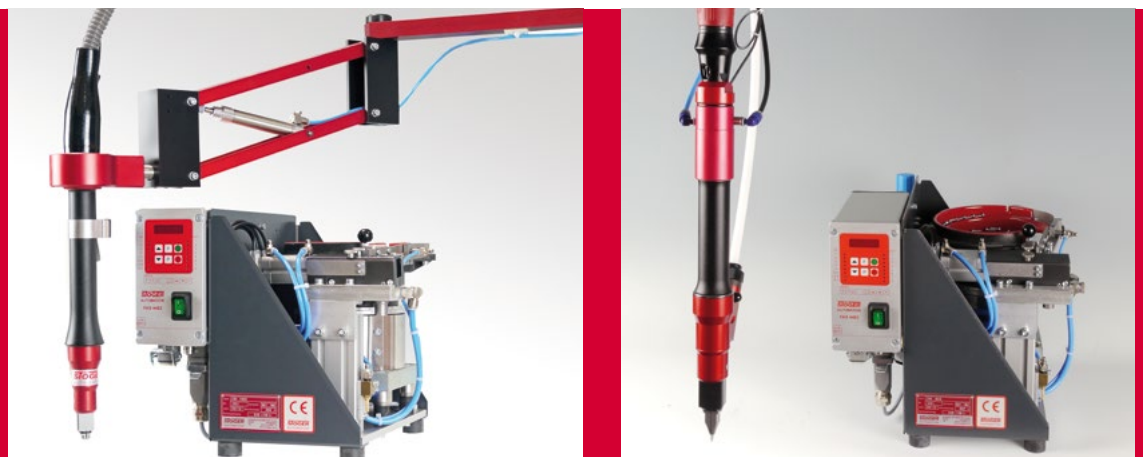
Bei dieser Variante zieht ein magnetischer Bit das Verbindungselement an, um es am Schraubort zu positionieren und zu verschrauben. Nur magnetisierbare Verbindungselemente können mit dieser Variante verschraubt werden. Die Machbarkeit muss für den jeweiligen Schraubfall überprüft werden.

# Handschauber für Schrauben

**HSF:** mit automatischem Bithub, pneumatischer oder elektrischer Antrieb

	HSF
fest vorstehende Schraube	ja
automatischer Bithub	ja
Antrieb frei wählbar	ja
Vakuumausführung möglich	ja
Ausführung mit Magnetbit möglich	ja
Schraubengröße	M3-M8*
Gewicht	ca. 1,2 kg (ohne Antrieb)
Schallpegelmesswert	elektrisch: ca. 50 dBA pneumatisch: ca. 60-80 dBA

\* Standard, andere Größen möglich

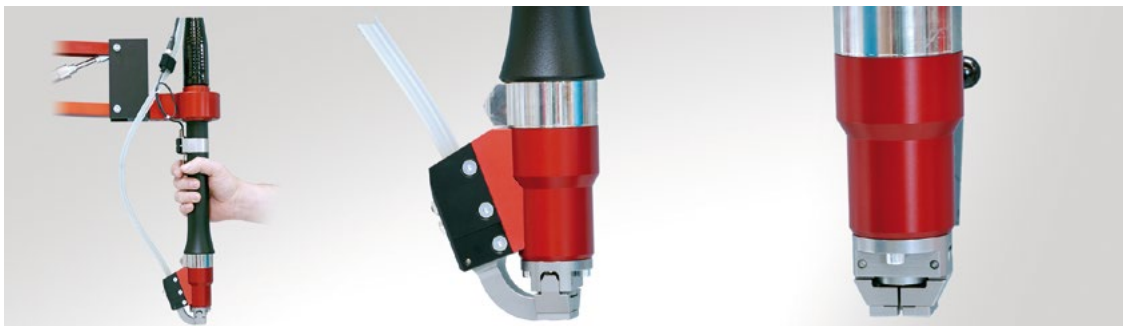


# Handschrauber für Muttern

**HSM:** pneumatischer oder elektrischer Antrieb

	HSM
fest vorstehende Mutter	je nach Ausführung
automatischer Werkzeughub	ja
Antrieb frei wählbar	ja
Vakuumausführung möglich	ja
Muttergröße	M3-M8*
Gewicht	ca. 1,2 kg (ohne Antrieb)
Schallpegelmesswert	elektrisch: ca. 50 dBA pneumatisch: ca. 60-80 dBA

\* Standard, andere Werte möglich



# Schraubautomaten



Die Umstellung auf das automatisierte Verarbeiten von Verbindungselementen mit Schraubautomaten bringt enorme Vorteile:

## **für das Unternehmen**

Die automatische Zuführung des Verbindungselements und kürzere Zykluszeiten erhöhen die Taktzahl und die Produktivität. Die (Teil)automatisierung des Arbeitsplatzes senkt die Kosten jeder Verschraubung zusätzlich. Durch schlanke Bauweisen und Einsetz-

barkeit in allen Schraubpositionen, auf Achssystemen und an Robotern können Produktionsanlagen effizienter geplant werden.

## **für das Produkt**

Schraubergebnisse werden dokumentiert, Schraubprozesse sichergestellt. Durch die Reproduzierbarkeit und Überprüfbarkeit der Verschraubung wird die Qualität des Produktes erhöht.



# Schraubautomaten für Schrauben

**SES:** System mit geringen bewegten Massen durch integrierte Hubbewegungen; eignet sich hervorragend für schnelllaufende Hochleistungssysteme. Antrieb und Sensorik werden im Schraubablauf nicht bewegt und dadurch geschont.

**SEL:** kurze und kompakte Bauform, für hohe Drehmomente, mit Zustellhub

**SRL:** kurze und kompakte Bauform, für hohe Drehmomente, ohne Zustellhub, z.B. bei Robotereinsatz

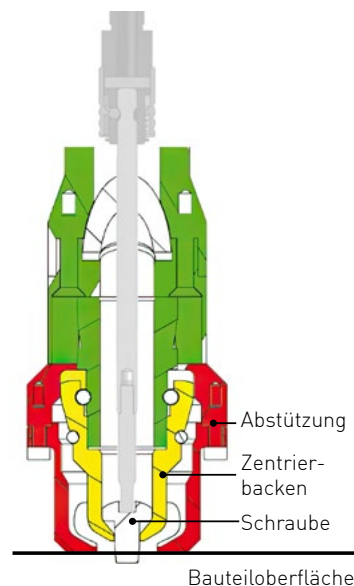
	SES	SEL	SRL
Zustellhub	ja	ja	nein
Vakuumausführung möglich	ja	ja	ja
Antrieb	frei wählbar	frei wählbar	frei wählbar
Schraubengröße	M2-M10*	M2-M12*	M2-M12*
Drehzahl	50 – 2.500 U/min* (abhängig vom Antrieb)	50 – 2.500 U/min* (abhängig vom Antrieb)	50 – 2.500 U/min* (abhängig vom Antrieb)
Drehmoment	bis 45 Nm*	bis 100 Nm*	bis 100 Nm*
Taktzeit	ab 0,8 sec.*	ab 1,5 sec.*	ab 1,5 sec.*
Bitwechsel	seitlich, < 10 sec.	nach unten, < 20 sec.	nach unten, < 20 sec.

\* Standard, andere Werte möglich



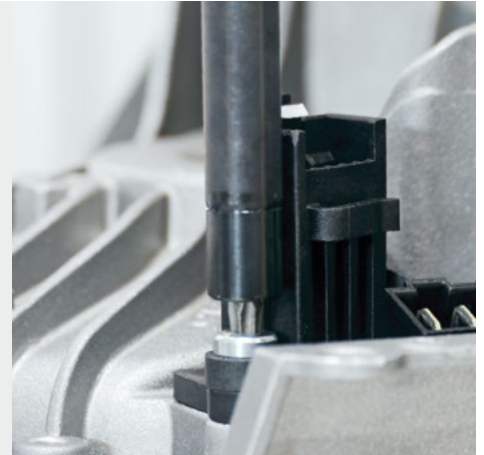
## Niveauabhängige Verschraubung

Die niveauabhängige Verschraubung berücksichtigt mögliche Toleranzen in der Bauteilhöhe und schraubt davon unabhängig das Verbindungselement immer auf den benötigten Abstand ein. Dies wird dadurch erreicht, dass sich bei der niveauabhängigen Verschraubung der Zuführkopf der Schraubeinheit auf der Oberfläche oder Referenzfläche des Bauteils abstützt. Von diesem Niveau aus wird immer auf dieselbe Einschraubtiefe verschraubt.



## Störkante

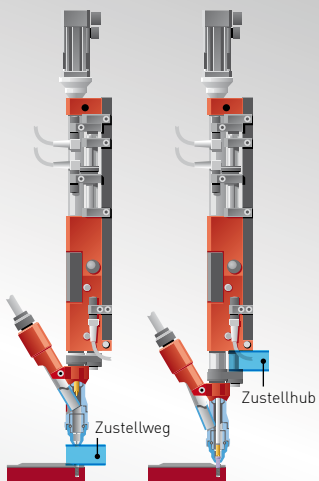
Störkanten sind Aufbauten, die am Schraubort oder im näheren Umkreis über den Schraubort hinausragen. Störkonturen können einseitig oder mehrseitig sein. Die Zugänglichkeit des Schraubortes bestimmt in hohem Maße die technische Lösung. Oft genügt das Ändern der Montagereihenfolge oder eine andere Lage des Werkstücks während der Montage, um die technische Lösung zu vereinfachen.



## Zustellhub

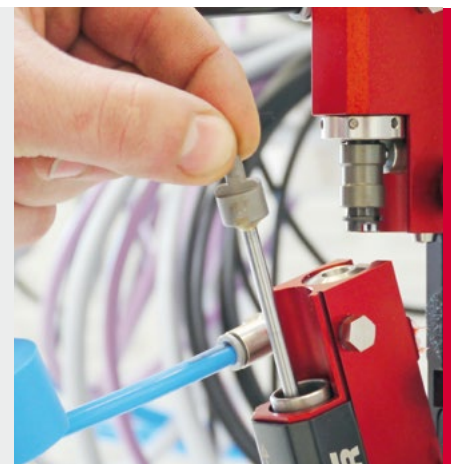
Der Zustellhub wird benötigt, wenn Bauteil oder Schraubautomat nicht automatisch (z.B. durch einen Roboterarm, einen Schlitten o.ä.) für den Schraubvorgang positioniert werden können. Der Zustellhub beschreibt den Weg des Zuführkopfes an das Bauteil für das Verschrauben des Verbindungselements: Der Zuführkopf fährt mit dem zugeblasenen Verbindungselement zum Schraubort, der Bit folgt nach und schraubt das Verbindungselement

ein. Daraufhin kehrt der Zuführkopf in seine Ausgangsposition zurück, der Bit wird im Anschluss eingefahren. Durch diesen Ablauf wird sichergestellt, dass ein Verbindungselement, das nicht korrekt eingeschraubt werden kann (aufgrund fehlender oder schlechter Bohrung, falschem Gewinde o.ä.), automatisch ausgeworfen wird. Der automatische Schraubprozess läuft ohne Unterbrechung weiter; das fehlerhafte Bauteil wird in der Regel ausgeschleust.



## Werkzeugwechsel

Bei unseren Standard-Schraubautomaten ist der Bit- oder Schraubwerkzeugwechsel ohne Werkzeug möglich. Durch die intelligente Konstruktion kann bei vielen Modellen der Werkzeugwechsel seitlich durchgeführt werden. Das verringert den vertikalen Platzbedarf.



# Schraubautomat für Gewindestifte ohne Eingriffsmerkmal

Das fehlende Eingriffsmerkmal ist die Herausforderung bei dieser Art von Verbindungselementen. Die Lösung ist ein drehendes Schnellspannfutter, das den Gewindestift kraftschlüssig am Gewindeansatz klemmt.

**SBS:** basierend auf der bewährten Modellreihe SES, schlanke Bauform, hohe Taktzahl

Antrieb	Servoantrieb
Taktzeit (materialabhängig)	> 6,0 sec.
Verbindungselemente	Doppelgewindebolzen und Stehbolzen, symmetrisch oder unsymmetrisch

# STÖGER Flow Drill System (FSF)

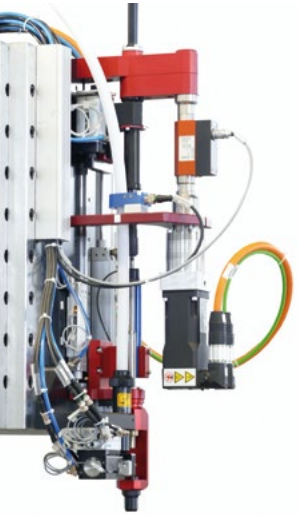
Die fließlochformende Verbindung ist ein innovatives Fügeverfahren für Bleche. Das Bauteil hat keine vorgebohrten oder vorgeschrittenen Gewinde. Während des Fügeprozesses formt das Fügeelement das Fließloch und furcht sich ihr Gewinde selbst. Der gesamte Prozess wird überwacht und dokumentiert.

**FSF:** Vollüberwachtes System mit Ausgabe aller Parameter, automatische Zuführung oder mit Magazinierung des Fügeelements, stationär oder an Robotern einsetzbar

Abmessung L x B x H	750 x 320 x 280
Anpresskraft Werkzeug	3300 N
Anpresskraft Niederhalter	1200 N
Drehzahl	6000 min <sup>-1</sup>
Drehmoment	15 Nm
Gewicht	34 kg
Größe Fügeelement	M4 - M6
Messbare Größen	Einschraubtiefe, Drehmoment, Drehwinkel



# Schraubautomat für Drahtgewindeeinsätze



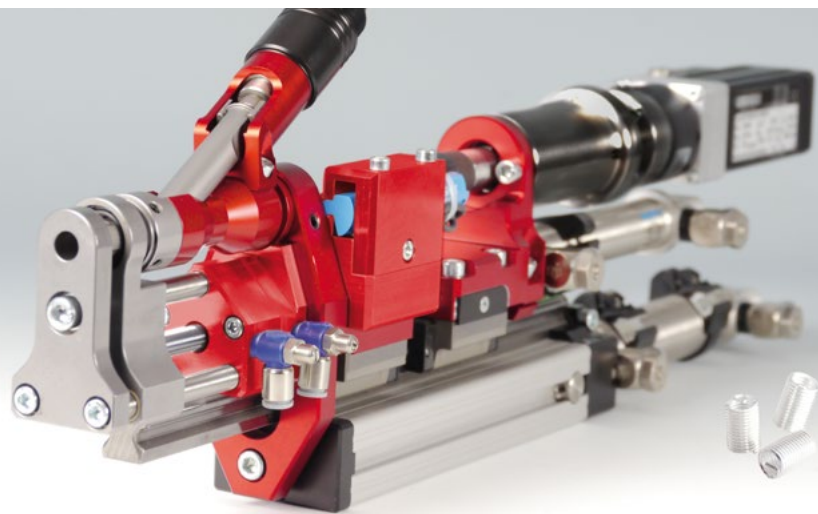
In der Regel werden Drahtgewindeeinsätze (auch bekannt unter dem Markennamen Helicoil) manuell oder magaziniert verarbeitet. Unser System verarbeitet automatisch zugeführte Drahtgewindeeinsätze und erhöht die Taktzahl erheblich. Drehmoment, Drehwinkel und Eindrehtiefe werden überwacht und erhöhen dadurch die Qualität der Verschraubung und die Prozesssicherheit.

**DGS:** schlanke Bauweise durch den Wegfall des Magazins, lageunabhängige Verarbeitung, dadurch geeignet für Roboter und Positionierachsen, Zuführung der Drahtgewindeeinsätze per Schlauch ermöglicht räumliche Trennung von Schraubautomat und Zuführung



Zustellhub	ja
Antrieb	elektro; integriert
Drahtgewindeeinsatz mit Zapfen	M4-M14*
Drahtgewindeeinsatz mit konischem Anlauf	M4-M14*
Drahtgewindeeinsatz ohne Zapfen und mit beidseitigem konischem Anlauf	M4-M14*
Taktzeit (abhängig von der Eingriffslänge)	3 - 5 sec.
Bitwechsel	seitlich

\* Standard, andere Größen möglich



# Schraubautomaten für Muttern

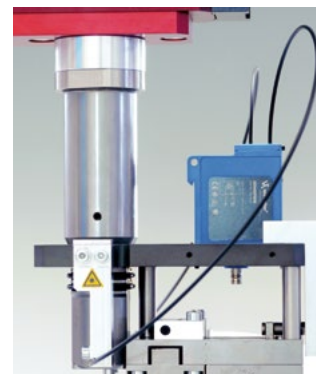
**SEM:** System mit geringen bewegten Massen durch integrierte Hubbewegungen; eignet sich speziell für schnelllaufende Hochleistungssysteme. Motor und Sensorik werden im Schraubablauf nicht bewegt und dadurch geschont

**SMZ:** wie SEM, mit gesteuerter Zentriernadel, kann Positionstoleranzen im Bauteil ausgleichen, wichtig z.B. beim Verschrauben von Muttern auf schrägen Gewindebolzen (z.B. Airbag), arbeitet ohne Saugluft

**SRM:** Schlittenbauweise, für hohe Drehmomente

	SEM	SMZ	SRM
Zustellhub	optional	nein	ja
Zentriernadel	gefedert	gesteuert	gefedert
Vakuumausführung möglich	ja	nein	ja
Antrieb	frei wählbar	frei wählbar	frei wählbar
Mutterngröße	M3-M8*	M3-M8*	M3-M8*
Drehmoment	bis 32 Nm*	bis 32 Nm*	bis 100 Nm*
Taktzeit	ab 2,5 sec.*	ab 2,0 sec.*	ab 3,0 sec.*
Bitwechsel	< 1 min.	< 1 min.	< 2 min.

\* Standard, andere Werte möglich



## Vakuumausführung vs. Zentriernadel

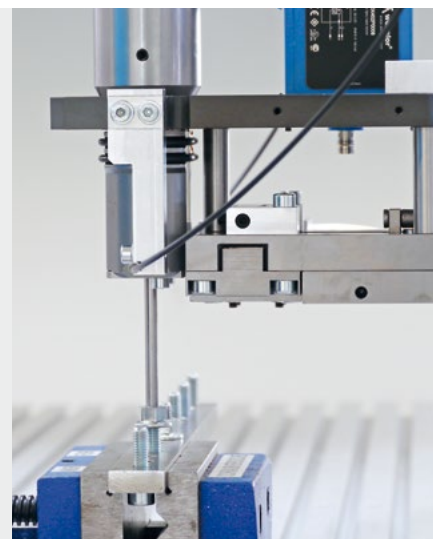
Beim Verschrauben von Muttern gibt es zwei Möglichkeiten, um die Mutter am Schraubort zu platzieren:

### → Vakuumausführung

Das Verbindungselement wird durch einen Unterdruck am Saugrohr festgesaugt und direkt am Schraubort positioniert. Das Schraubwerkzeug schraubt das Verbindungselement ein.

### → Zentriernadel

Die Mutter wird über die gesteuerte Zentriernadel an den Schraubort geführt. Auch Muttern mit größeren Toleranzen können sicher verschraubt werden.



## Schraubautomaten für die Luftfahrt: automatisches Verschrauben von Lok-Bolt, Hi-Lok™, OSI-Bolt...

Die Entwicklung von Schraubautomaten und Setzeinheiten für die Luftfahrtindustrie benötigt spezielles Know-how, da zum einen die Anforderungen an Bauweise und Gewicht der Systeme besonders hoch sind, zum anderen die automatisierte Verarbeitung aufgrund der Geometrie der Verbindungselemente und des komplexen Verarbeitungsprozesses eine besondere Herausforderung darstellt. Dazu haben wir ein flexibles System für den Robotereinsatz entwickelt. Seitdem wurden von uns mehrere große Entwicklungsprojekte mit den führenden Unternehmen der Branche umgesetzt. Unsere Systeme sind weltweit für die Verschraubung und Vernietung von Lok-Bolts, Hi-Loks™, OSI-Bolts und anderen speziellen Verbindern im Einsatz.



# Schrauberantriebe



Grundsätzlich wird zwischen zwei Arten von Schrauberantrieben unterschieden: dem elektrischen und dem pneumatischen Schrauberantrieb. Die Wahl des Schrauberantriebs kann von verschiedenen Parametern abhängig sein, z.B.

- Drehmoment und Drehmomentgenauigkeit
- Winkel und Winkelgenauigkeit
- Drehzahl
- Taktzeit
- Schraubergeometrie
- Genauigkeit der Verschraubung
- Schraubverfahren
- Leistung
- Umweltfaktoren wie z.B. Lautstärke oder technische Sauberkeit
- Kundenvorgabe

In unseren Schraubautomaten kommen sowohl eigene Schrauberantriebe zum Einsatz, als auch Fremdfabrikate aller Hersteller, falls vom Kunden vorgegeben. Werden Fremdfabrikate eingebaut, werden auch die zugehörigen Steuerungen mit angepasster Software verwendet. Die Ausführung ist immer mit oder ohne Drehmomentsensor möglich.

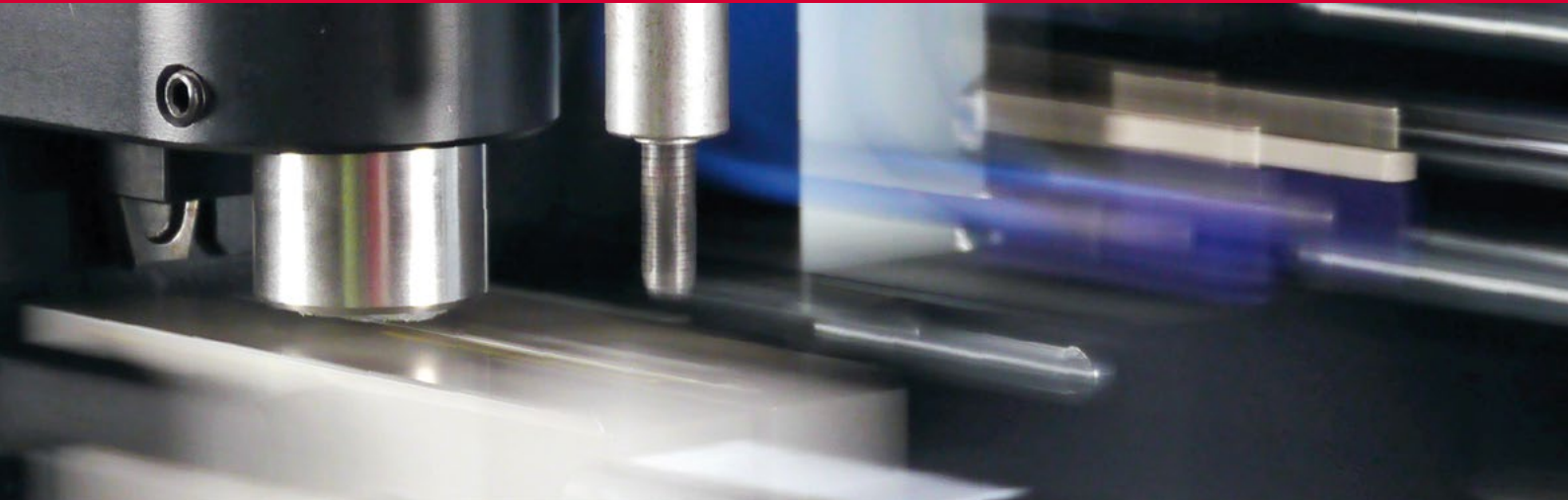
## **Bereiche:**

Drehmomentgenauigkeiten von  $< \pm 1\%$

Drehzahlen bis  $3.000 \text{ min}^{-1}$

Drehmomentbereiche ab  $0,02 \text{ Nm}$

# Setzeinheiten



Der Oberbegriff Setzeinheiten umfasst Einheiten, die Verbindungselemente mit oder ohne große Kraftausübung in ein Bauteil setzen, fügen oder nieten. Eine Sonderstellung unter den Setzeinheiten nimmt unser System für Blindnietmuttern ein.

Die automatisierten Prozesse zum Setzen der Blindnietmutter sind zu 100 Prozent überwacht und geeignet für Transferanlagen, Drehtelleranlagen, Positioniersysteme und Roboter. Technisch überzeugend sind Details wie der integrierte Zustellhub mit Wegmesssystem, drehmomentgeregelte Servoantriebe,

eine Kraftmessdose zur Ziehkraftüberwachung, eine Gewindeüberprüfung vor und nach dem Setzen uvm. Ein möglicher Werkzeugbruch wird von der Steuerung erkannt. Das System arbeitet elektrisch/pneumatisch und kommt ohne Hydraulik aus. Der entscheidende Vorteil unseres Systems ist, dass nach seiner Verarbeitung der feste Sitz des Niets zusätzlich mittels Drehmomentprüfung geprüft wird. Dadurch wird sichergestellt, dass beim späteren Eindrehen der Schraube die Blindnietmutter nicht mitdreht. Dieses patentierte Verfahren bietet dem Kunden einen echten Qualitätsvorsprung.





## Setzeinheit für Blindnietmuttern

**BMS:** Für alle Arten von Blindnietmuttern geeignet, einstellbare Ziehgeschwindigkeit, stationär, auf Positionierachsen und an Robotern einsetzbar, integrierter Zustellhub mit geregelter Anpresskraft. Das System arbeitet elektrisch/pneumatisch und kommt ohne Hydraulik aus.

Zustellhub	ja, 120 mm
Antrieb	Servoantrieb
Drehzahl	bis 1.500 U/min
Ziehkraft	Max. 30 kN
Taktzeit (materialabhängig)	Start bis Start ca. 7 sec.



## Setzeinheiten für Niete, Kugeln, Stifte...

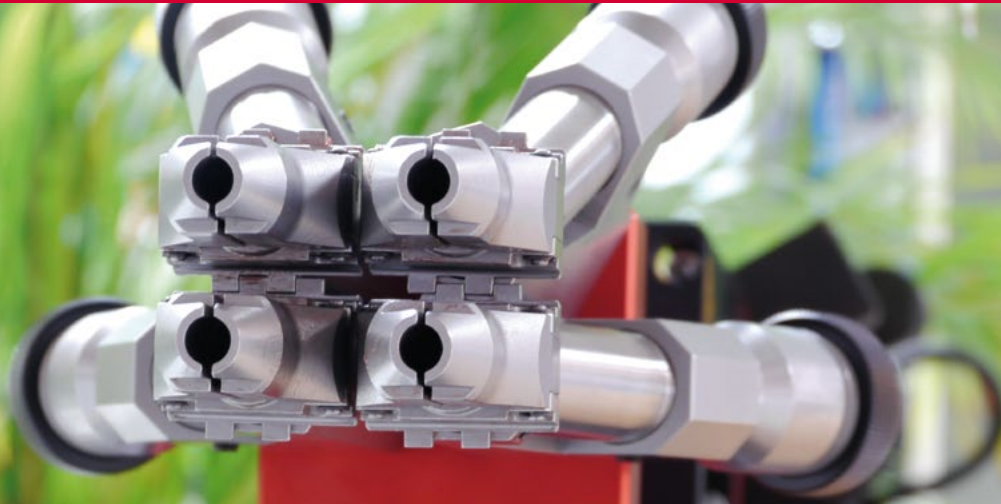
Setzeinheiten werden aufgrund der unterschiedlichen Geometrien der Verbindungselemente (z.B. Stifte, Hülsen, Kugeln, Hohniete) individuell angepasst. Die Verbindungselemente werden lagerichtig sortiert und automatisch zugeführt. Neben dem Nachweis der korrekten Verbindung mittels Kraft-Weg-Messung kann die ausgeübte Kraft über eine Kraftmessdose kontrolliert und geregelt werden. Unsere Setzsysteme sind auch an Positionierachsen und Robotern einsetzbar.

**EDE:** Eindrückeinheit, integrierter Zustellhub, Kraft-Weg-Messung

Zustellhub	ja
Antrieb	Servoantrieb oder Pneumatikzylinder
Setzkraft / Fügekraft	bis mehrere 100 kN
Taktzeit (kraftabhängig)	Start bis Start ca. 2-3 sec.
Automatische Zuführung der Verbindungselemente	ja



# Mehrspindler



Mehrspindler kommen zum Einsatz, wenn an einem Bauteil viele (gleiche oder unterschiedliche) Verbindungselemente verschraubt werden müssen, gleichzeitig aber eine kurze Taktzeit gefordert ist.

Mehrspindler können auf unseren bewährten Baureihen basieren oder – auf die Kundenanforderungen abgestimmt – komplett neu entwickelt werden. Bei der Zuführung der

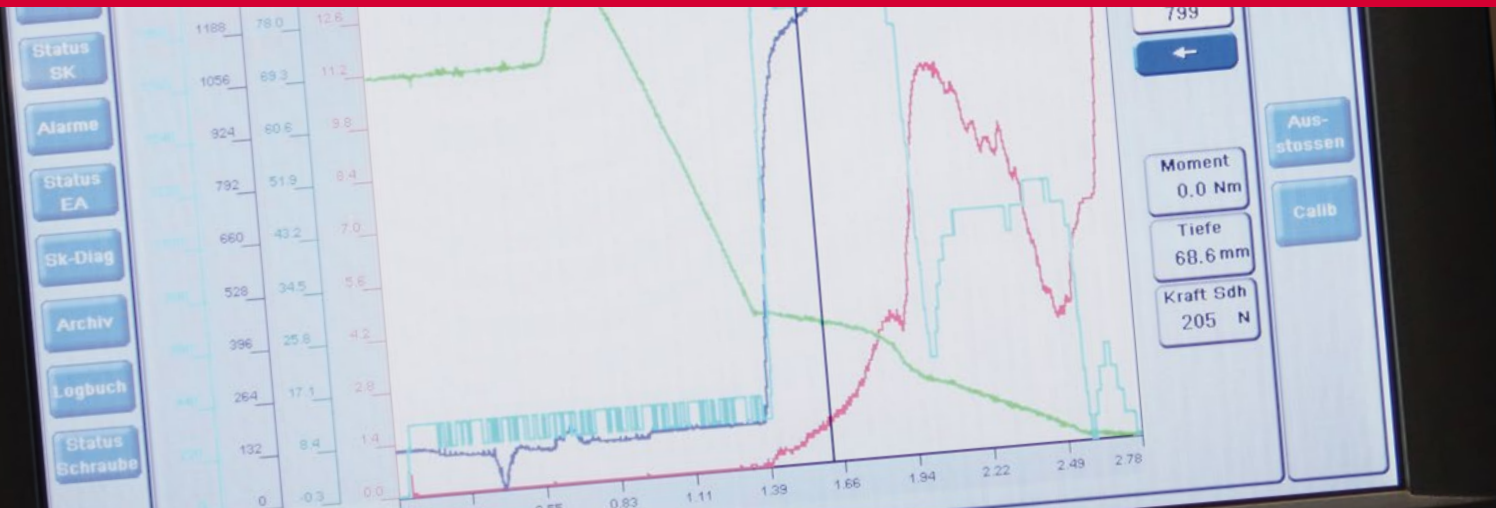
Verbindungselemente werden Weichen oder Vorratsspeicher eingebaut, um alle Schraubereinheiten parallel bestücken zu können.

Alternativ werden, speziell bei der Verwendung unterschiedlicher Verbindungselemente,

mehrere Zuführeinheiten parallel eingesetzt.

Unsere Mehrspindler werden auch an Robotern, an Positionierachsen oder in Schraubzellen betrieben.

# Prozesskontrolle



Um die Qualität von Verbindungen zu gewährleisten und Fehlverschraubungen zu identifizieren, werden mehrere Parameter überwacht: Drehmoment (über Stromaufnahme oder Messwertaufnehmer), Drehzahl, Drehwinkel und Einschraubtiefe. Die Steuerung gleicht diese Messwerte mit den Sollwerten ab. Falls ein definiertes Toleranzfenster überschritten wird, wird die Verschraubung als NIO gewertet.

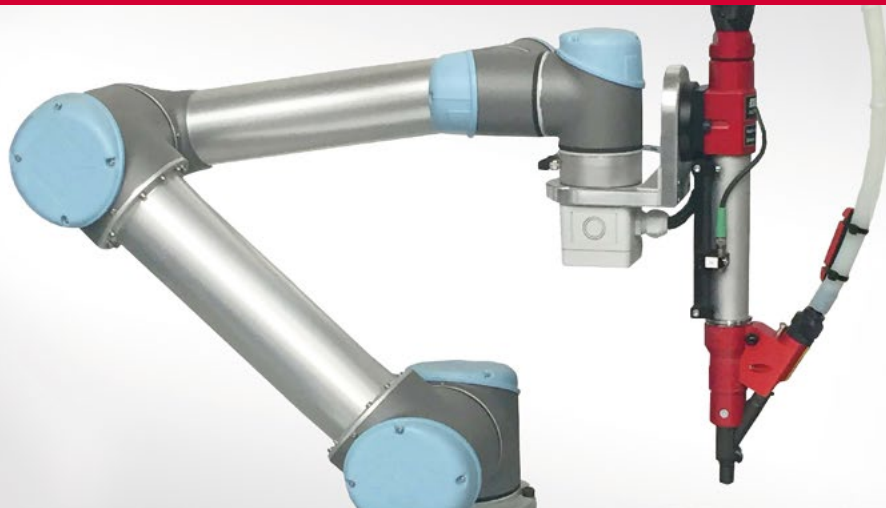
## **Drehmomentdifferenzverfahren oder**

**Furchmomentaddition:** Während des Einschraubens wird das Furchmoment ermittelt.

Davon ausgehend wird das Endanzugsmoment errechnet.

**GAP Control:** Mit GAP Control wird gemessen, ob der Schraubenkopf auch wirklich am Werkstück anliegt. Dieses Verfahren erfasst neben dem klassischen Drehmoment-Drehwinkel-Verfahren zusätzlich die Schraubenkopfhöhe und errechnet daraus individuell die Eindrehtiefe unter Einbeziehung des Werkstückniveaus. Die Fehlerwahrscheinlichkeit geht durch die Kombination der beiden Prüfverfahren gegen Null.

# Robotereinsatz



Für den Robotereinsatz und den Einsatz an Achs- und Handlingsystemen können generell alle unsere Schraubsysteme verwendet werden. Wo aus Platz-, Gewichts- oder monetären Gründen kleinere und leichtere Schraubsysteme notwendig sind, kommt ein von uns speziell für den Robotereinsatz entwickeltes Schraubsystem zum Einsatz.

## **Schraubeinheiten für kollaborierende Roboter**

Die steigende Nachfrage nach kollaborierenden Robotersystemen führt dazu, dass auch die an Robotern eingesetzten Schraubsysteme erhöhte Sicherheitsanforderungen erfüllen

müssen. Wir entwickeln, konstruieren und bauen auf die Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) abgestimmte Schraubsysteme.

## **Schraubroboter mit automatischem Werkzeugwechsel**

Mit dem SPATZ (STÖGER Pick&Place-Schraubroboter mit Automatischem Toolwechsel und Zuführeinheit für Verbindungselemente) wurde ein Schraubroboter entwickelt, aufgrund dessen Modularität nicht nur unterschiedliche Schrauben mit einer Einheit verschraubt werden können, sondern sogar verschiedene Tätigkeiten, wie das Greifen, Stecken oder Montieren ausgeübt werden können.

# Schraubautomaten für den Robotereinsatz

**CSX:** Schraubautomat für Mensch-Roboter-Kollaboration, automatische Abschaltung bei Berührung der Schutzhülse, kurze Bauweise, geringes Gewicht, für Leichtbauroboter ab 5 kg Tragkraft

**RSX:** Schraubautomat für Leichtbauroboter ab 5 kg Tragkraft, kurze und kompakte Bauform, kurze Taktzeiten

**SRL:** kurze Bauform, für sehr hohe Drehmomente, für raue Umgebungen geeignet




**SRS:** geringe bewegte Massen, kurze Taktzeiten, hohe Verfügbarkeit

	CSX	RSX	SRL	SRS
kollaborierend	ja	nein	nein	nein
Antrieb	frei wählbar	frei wählbar	frei wählbar	frei wählbar
Schraubengröße	M2-M8*	M2-M8*	M2-M12*	M2-M10*
Drehzahl (abhängig vom Antrieb)	50-2.500 U/min*	50-2.500 U/min*	50-2.500 U/min*	50-2.500 U/min*
Drehmoment	bis 16 Nm*	bis 16 Nm*	bis 100 Nm	bis 45 Nm
Taktzeit	ab 0,8 sec.	ab 0,8 sec.	ab 1,5 sec.	ab 1,5 sec.
Bitwechsel	nach unten, <10 sec.	nach unten, <10 sec.	nach unten, <20 sec.	nach unten, <20 sec.

\* Standard, andere Werte möglich



## Interaktionsszenarien bei Roboteranwendungen

 <p><b>Ko-Existenz:</b> Mensch und Roboter halten sich zeitgleich in benachbarten Bereichen auf. Beispiel ist eine Einlegestation mit Drehteller an einer Roboterzelle.</p>	 <p><b>Kooperation:</b> Mensch und Roboter teilen sich einen Arbeitsraum, arbeiten darin aber zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Der Arbeitsbereich ist abgesichert.</p>	 <p><b>Kollaboration:</b> Mensch und Roboter teilen sich zum gleichen Zeitpunkt denselben Arbeitsraum. Nach DIN EN 10218-1 und ISO TS 15066 wird zwischen 4 Arten der Kollaboration unterschieden:</p> <table border="1" data-bbox="751 1848 1481 1955"> <tbody> <tr> <td>Sicherheitsbewerteter überwachter Halt</td> <td>Handführung</td> <td>Leistungs- und Kraftbegrenzung</td> <td>Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung</td> </tr> </tbody> </table>			Sicherheitsbewerteter überwachter Halt	Handführung	Leistungs- und Kraftbegrenzung	Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung
Sicherheitsbewerteter überwachter Halt	Handführung	Leistungs- und Kraftbegrenzung	Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung					



# Pick&Place-Schraubroboter mit automatischem Werkzeugwechsel

Aufgrund der modularen Bauweise lassen sich alle denkbaren Schraubabläufe mit unterschiedlichen Schraubengeometrien und Schraubpositionen abbilden und miteinander kombinieren. Neben dem Schrauben sind viele andere Tätigkeiten möglich. So lassen sich z.B. auch Greifer integrieren. Somit kann ein und derselbe Roboter ein Bauteil abholen, verschiedene Schrauben eindrehen, Kugeln oder Stifte setzen, Bauteile zusammensetzen und vieles mehr. Dem Anlagenlayout werden dadurch ganz neue Wege eröffnet.



**SPATZ:** modularer Pick&Place-Schraubroboter mit automatischem Werkzeugwechsel und automatischer Zuführung der Verbindungselemente. Für Leichtbauroboter ab 3 kg Tragkraft, UR+ zertifiziertes Produkt

Allgemein	
Konzept	modular aufgebautes Pick&Place Schraubsystem; automatischer Werkzeugwechsel; MRK-optimiertes Design; zertifiziertes UR+ Produkt
Varianten	freie Antriebswahl; bis zu 15 Schraubprogramme möglich; Schraubenbereitstellung durch eine Zuführeinheit mit interner oder externer Bereitstellungseinheit; weitere Werkzeuge, z.B. Greifer, adaptierbar

Technische Daten		
Typ	Spatz 04	Spatz 30
Abmessung L x B x T	380 x 64 x 64	500 x 80 x 80
Drehmoment	0,05 - 4 Nm	0,2 - 30 Nm
Messbare Größen	Einschraubtiefe, Drehmoment, Drehwinkel, Zeit	Einschraubtiefe, Drehmoment, Drehwinkel, Zeit
Gewicht	ab 1 kg	ab 2 kg
Anzahl verschiedener Schraubwerkzeuge	Beliebig	Beliebig
Weitere Werkzeuge	z.B. Fingergreifer, Vakuumgreifer, Stempel	z.B. Fingergreifer, Vakuumgreifer, Stempel



# Schraubzellen



Schraubzellen sind vollautomatische oder halbautomatische Montagestationen, die für den Einsatz an manuellen Arbeitsplätzen oder die Einbindung in automatische Montagelinien konzipiert sind.

Aufgrund der vielfältigen und individuellen Einsatzmöglichkeiten gibt es Schraubzellen daher in den unterschiedlichsten Ausführungen: mit Rolltor, automatischer Schiebetür oder Lichtvorhang, mit Drehteller oder Schublade zum Einlegen der Werkstücke und mit allen denkbaren Erweiterungen. Weitere

Arbeitsschritte wie das Fetten, Kleben und Bearbeiten von Werkstücken können integriert werden, aber auch das Scannen von Barcodes, der Druck von Etiketten uvm. Um alle Anforderungen abzudecken, wurde von uns eine modulare Schraubzelle entwickelt.



# Zuführeinheiten



Die Fülle der zu verarbeitenden Verbindungselemente und die Vielzahl der Schraubfälle stellen unterschiedlichste Anforderungen an automatische Zuführungen: sie sollen diverse Geometrien lagerichtig sortieren und fördern können, beschichtete, mikroverkapselte, geölte Verbindungselemente verarbeiten, hohe Taktzeiten bewältigen, leise sein, Abrieb vermeiden und vieles mehr. Dafür wurden mehrere Serien von Zuführeinheiten mit unterschiedlichen Funktionsprinzipien entwickelt.

Alle Zuführeinheiten lassen sich schnell und ohne Werkzeug entstören, z.B. wenn Fremdkörper in den Zuführprozess geraten sind.

Mit dem Einsatz von Nachfüllbunkern, Weichen für die parallele Bestückung mehrerer Schraubeinheiten, Füllstandskontrollen, Auslaufschienen, Vereinzlungen, Vorratsspeichern, Einhausungen und Schalldämmhauben werden die vielfältigsten Anforderungen erfüllt.





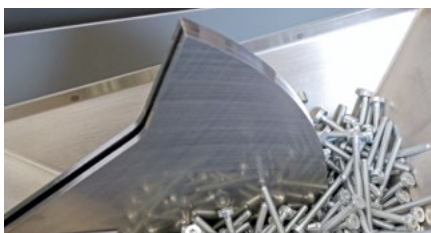
### Wendelförderer (ZSE):

hohe Ausbringungsrate, geeignet für alle nicht beschichteten, geölten oder mikroverkapselten Verbindungselemente



### Stufenförderer (STF):

geeignet für alle Verbindungselemente, vibrationsarm



### Segmentförderer (SGF):

besonders geeignet für Verbindungselemente mit sensibler Oberfläche, vibrationslos

	Wendelförderer	Stufenförderer	Segmentförderer
Füllvolumen	0,4 - 3,0 Liter*	1 – 10 Liter	0,5 – 2 Liter
Schrauben	M2-M14*	M3-M10*	M2-M10*
Muttern	M2-M12*	M3-M14*	nein
sonstige Verbindungselemente	ja	ja	ja
mikroverkapselte Schrauben	bedingt	ja	bedingt
geölte und beschichtete Schrauben	bedingt	ja	bedingt
Schallpegelmesswert	< 68 dbA	< 60 dbA	ca. 65 dbA
Ausbringungsrate	bis 100 Schrauben/min	bis 100 Schrauben/min	bis 100 Schrauben/min
Nachfüllbunker	ja, optional	STF 8010: optional STF 9020: Standard	ja, optional

\* Standard, andere Größen möglich

# Steuerungen



Die Steuerung überwacht und steuert das Schraubsystem. Die Auswahl der Steuerung kann bestimmt werden von

- der Art des Schraubsystems  
(handgeführter Schrauber oder Schraubautomat)
- der Anzahl der zu steuernden Schraubsysteme
- den zu überwachenden Schraubparametern

Je nach Komplexität der Aufgaben, wie z.B. das Vereinzeln und Zuführen von Verbindungselementen oder die Ablaufsteuerung von mehrspindeligen Schraubsystemen werden die unterschiedlichen Systeme ausgewählt. Neben unseren Standardsteuerungen werden auch Steuerungen nach Kundenwunsch (Betriebsmittelvorschriften, Lastenhefte) von uns gebaut und programmiert. Steuerungen können nach der deutschen DIN ISO-Norm oder dem US-amerikanischen UL-Standard gebaut werden.

**FAS 3512:** einfache Steuerung für Handschraubsysteme;  
fest hinterlegter Programmablauf

**eControl 3051:** Standardablaufsteuerung für ein Schraubsystem  
mit Fremdantrieb

**MPC 5000:** Kompaktsteuerung mit Antriebssteuerung; komplette  
Ablaufsteuerung für bis zu 4 Schraubsysteme

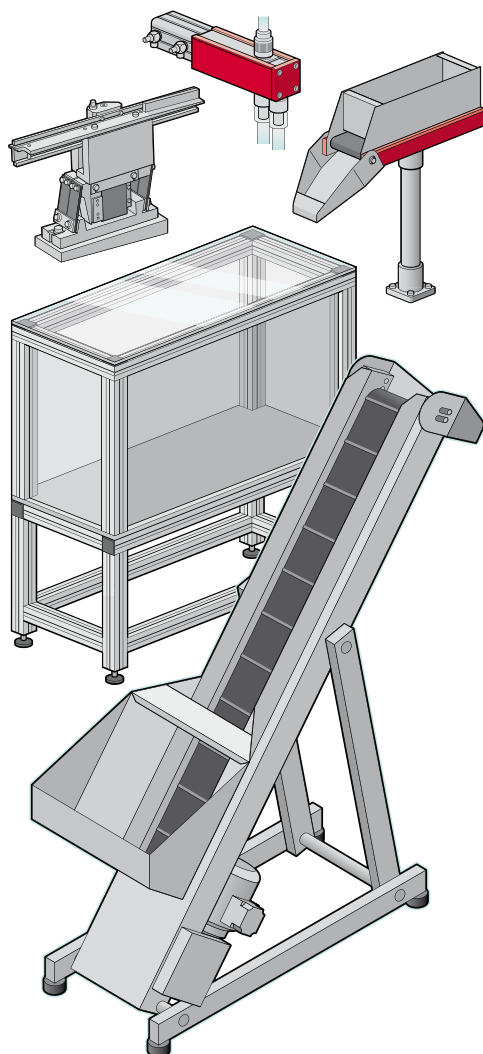


	FAS 3512	eControl 3051	MPC 5000
Anzahl der steuerbaren Schraubsysteme	1	1	4
für Handschrauber geeignet	ja	ja	nein
für Schraubautomaten geeignet	nein	ja	ja
Feldbus-Systeme	n.a.	alle gängigen (ANYBUS)	alle gängigen (ANYBUS)
Ablaufsteuerung	ja	ja	ja
Motorsteuerung integriert	nein	nein	ja
Touchscreen	nein	ja	ja

### STÖGER Monitoring System (SMS):

Kompaktsteuerung mit Antriebssteuerung; komplette Ablaufsteuerung für bis zu 4 Schraubsysteme

Software	
Ergebnis-Archiv	100.000 Ergebnisse/Tag, 14 Tage
Prozesskurven (z.B. Schraubkurven)	10.000 Kurven
Parameteränderung und Alarm- und Ergebnis-Archiv	14 Tage
Datensicherung	USB, SMB-Netzlaufwerk
Aufzeichnung und Analyse von Signalen zur Prozessoptimierung	16 Signale für eine Minute
Zwischen drei Sprachen umschaltbar	EN, DE, Landessprache



# Zubehör

- pneumatische / elektrische Weichen
- Haltearme (Parallelarm, Federgalgen, Handhabungsportal etc.)
- Bunker
- Schraubschablone
- Füllstandskontrolle
- Einlaufkontrolle
- Grundgestell
- Einhausung
- Schalldämmhaube
- Pistolengriff
- Adapter für Drehmomentsensor





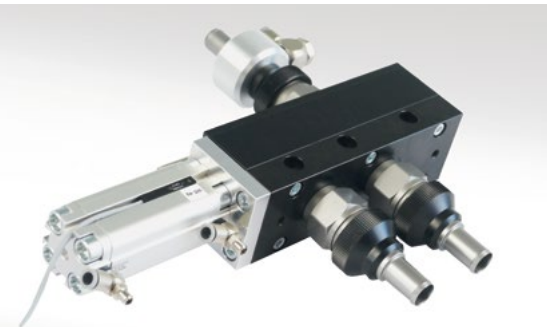
Untergestell und Nachfüllbunker



Parallelarm



Handhabungsportal



Weiche



Schalldämmhaube



Adapter für Drehmomentsensor



Verteiler



Pistolengriff

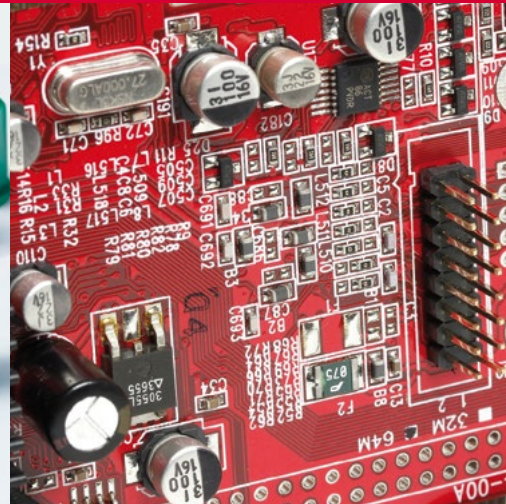


Füllstandskontrolle



Schraubschablone, Werkstückaufnahme

# Technische Sauberkeit



Die technische Sauberkeit in Produktionsprozessen gewinnt immer mehr an Bedeutung. In vielen Branchen wie der Medizintechnik, der Pharmabranche, aber vor allem auch dem Automotive-Sektor, der Luftfahrt und der Elektronikbranche wird immer größerer Wert auf die technische Sauberkeit im Produktionsprozess gelegt. Die Gründe sind vielfältig: angefangen von der Optik bei Sichtteilen, beeinflussen Verunreinigungen und Partikel vor allem die Hygiene und die Funktionalität. Daher wurden unterschiedliche Normen festgeschrieben, die dieses Thema behandeln: Die DIN EN ISO 14644 beschreibt Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche und die VDA19 Teil 2

beschäftigt sich mit sauberkeitsrelevanten Aspekten in der Montage im Automotive-Sektor. Dadurch rücken auch die Anforderungen an technische Sauberkeit bei automatisierten Schraubprozessen und der automatischen Zuführung von Verbindungselementen in den Fokus. Wir betrachten die vier wichtigsten Faktoren, von denen die Technische Sauberkeit im Schraubprozess abhängt: das Verbindungselement, das Bauteil, das Schraubsystem und die Schraubumgebung. Abhängig von diesen Faktoren und den Kundenanforderungen werden die Schraubsysteme individuell zusammengestellt.

# Komponenten zur Verbesserung der Technischen Sauberkeit

## Vakuumschrauber:

Aufgrund des Unterdrucks im Schraubsystem werden die Partikel vom Verbindungselement gesaugt und in einen Filter abgeleitet.

## Stufenförderer:

Nur die Vereinzlungsschiene vibriert, um die Verbindungselemente in die korrekte Sortierlage zu bringen. Mit Einsatz eines Nachfüllbunkers und einer Füllstandskontrolle kann die Menge der Verbindungselemente im Zuführbehälter kontrolliert niedrig gehalten werden.

## Segmentförderer:

Das System kommt völlig ohne Vibration aus. Mit Einsatz eines Nachfüllbunkers und einer Füllstandskontrolle kann die Menge der Verbindungselemente im Zuführbehälter kontrolliert niedrig gehalten werden.

## Partikelschleuse:

Kurz vor dem Mundstück wird im Zuführschlauch eine Partikelschleuse installiert. Mitgeführte Partikel werden abgesaugt und einem Filter zugeführt. Die Schraube wird weitertransportiert. Der Vorgang dauert nur Sekundenbruchteile.

## Pick-and-Place-Systeme:

Pick-and-Place-Systeme arbeiten ganz ohne Vibration und Blasluft. Sie müssen in direkter Nähe zum Schraubsystem platziert werden.

## Magazinierung:

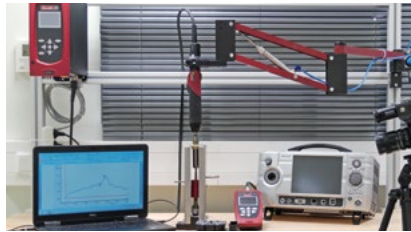
Magazine werden im Roboterbetrieb oder an Achs- bzw. Portalsystemen eingesetzt. Sie werden aus den Zuführreinheiten befüllt und arbeiten ohne Transportluft.

## Umfeldabsaugung:

Bei produktions- oder materialbedingten Verunreinigungen kann eine Umfeldabsaugung eingesetzt werden, die vom Bauteil bzw. dem Schraubereich die Partikel absaugt und in einen Filter ableitet.



- + 30 Jahre Kompetenz in Entwicklung, Konstruktion und Bau von individuellen Kundenlösungen
- + Prüflabor für Testverschraubungen
- + Vor-Ort-Service für Inbetriebnahme und Wartung
- + Ausführliche Betriebsanleitungen



STÖGER AUTOMATION GmbH  
Gewerbering am Brand 1  
82549 Königsdorf  
Telefon +49 8179 997 67-0  
info@stoeger.com

