

# SCHMIDT® ServoPress/TorquePress

## Die Referenz für präzises Fügen

Wirtschaftliche Montage entscheidet über Ihren Produkterfolg. Das Ziel ist, aus preiswerten, toleranzbehafteten Einzelbauteilen präzise Baugruppen zu fügen. Elektrisch angetriebene Spindelpressen sind bezüglich Präzision ideal für solche Aufgabenstellungen geeignet. **SCHMIDT® ServoPress-** und **TorquePress-**Systeme bieten eine integrierte Lösung von **SCHMIDT® PressControl 600** oder **5000** Steuerung und **SCHMIDT® PressModul(en)**. Diese werden komplexesten Anforderungen gerecht, als „stand alone“ Maschinen oder integriert in automatisierten Fertigungs-  
linien.

Das sehr hohe Motordrehmoment der **SCHMIDT® TorquePress** ermöglicht sehr hohe Kräfte ohne zusätzliche mechanische Übersetzungen. Die wesentlich höhere Drehzahlkonstanz im Vergleich zu konventionellen Antrieben hat eine entsprechend höhere Maschinengenauigkeit zur Folge.

Im Vergleich zu hochübersetzten elektromotorischen Spindelpressen hat die **SCHMIDT® TorquePress** ein wesentlich geringeres Eigenträgheitsmoment und daher eine hohe Dynamik. Aus diesem Grund ist auch die Hochlaufzeit vom Stillstand auf Arbeitsdrehzahl sehr kurz. Die Geräusentwicklung bleibt bei allen Lastzuständen bemerkenswert gering.



ServoPress



TorquePress 520

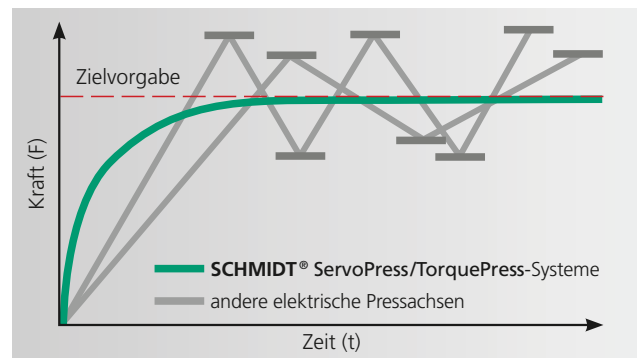
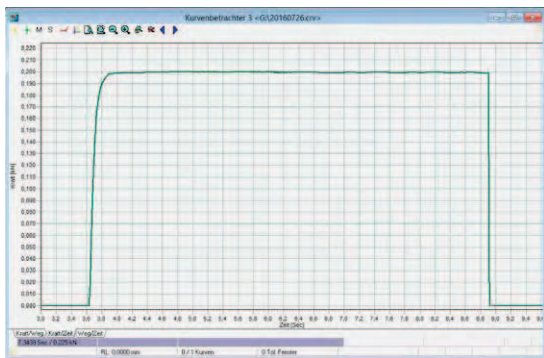
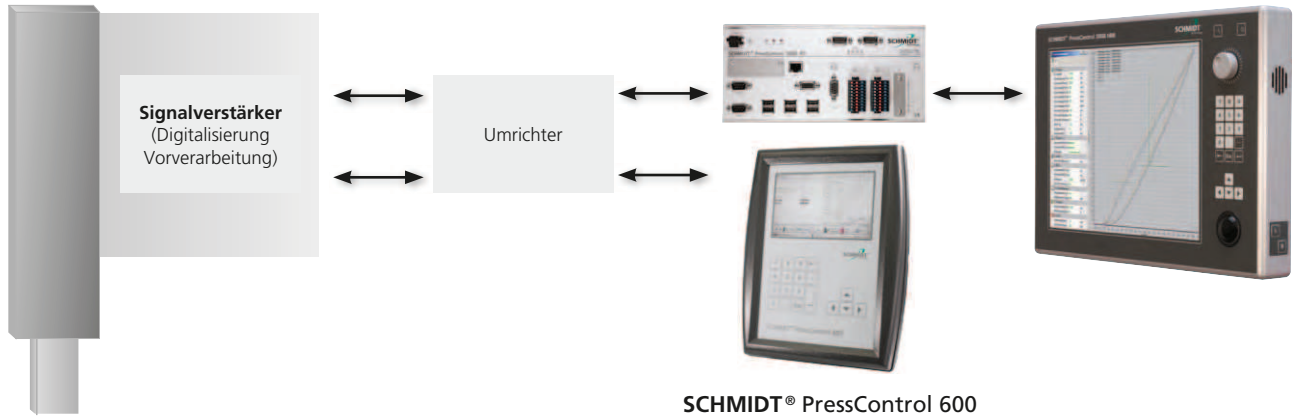
# SCHMIDT® ServoPress/TorquePress

## Überlegenes Regelverhalten

Die Kombination einer Spindel mit einem Servo- bzw. Torqueantrieb reicht nicht aus, um optimale Fügeergebnisse zu erhalten. Der Schlüssel zu intelligentem Fügen ist ein schnelles und exaktes Regelverhalten der Presse.

Dies erfordert ein integriertes System bestehend aus Antriebseinheit, Prozessmesstechnik und Steuerung. In der Systemarchitektur der **SCHMIDT® ServoPress/TorquePress** sind diese Anforderungen berücksichtigt.

### SCHMIDT® ServoPress-Modul



**SCHMIDT® ServoPress/TorquePress** arbeiten mit echtem Kraftregler (Kraft als Regelgröße), im Gegensatz zu einfachem Schalten von anderen Herstellern. Das heißt:

- Schnelles Erreichen der Sollwerte
- Kein Überfahren der Zielwerte
- Präzise Positionierung im 1/100 mm-Bereich auch bei stark schwankenden Einpresskräften
- Hochgenaue, kontinuierliche Kraftregelung
- Die Regelparameter können eingestellt werden
  - optimale Anpassung an Ihre Applikation
  - keine Programmierung notwendig
  - das System arbeitet mit voreingestellten optimalen Beschleunigungswerten (keine fehlerhaften Eingaben möglich)
- Optimierung der Prozesszeiten möglich durch zusätzliche grafische Darstellung Kraft/Zeit [F/t], Weg/Zeit [s/t] zur Analyse des Regelverhaltens. Die klassische Kraft/Weg [F/s] Darstellung konventioneller Elektroachsen ist nicht vergleichbar mit den komfortablen Erfassungs- und Visualisierungsmöglichkeiten der **SCHMIDT® ServoPress/TorquePress**

Diese Eigenschaften werden durch die Kombination folgender Merkmale erreicht:

- Integrierte Messtechnik (Abtastrate 2000 Hz)
  - spielfreie Wegaufnahme, Kraftmessung ohne Querkräfte
- Verstärkung der Prozesssignale am **SCHMIDT® ServoPress/TorquePress-Modul**
  - unempfindlich gegen elektromagnetische Störungen (EMV)
- Regelung erfolgt in der **SCHMIDT® PressControl 600** oder **PressControl 5000**, d. h. Servoverstärker und Motor bekommen die Sollvorgaben von der Steuerung
  - optimierter SPS Regel-Algorithmus
  - Kraft [F], Weg [s] oder weitere externe Führungsgrößen werden simultan während des Prozesses verarbeitet
  - die Führungsgröße kann frei definiert werden
- Schnelle Signalverarbeitung auf Software-basierender SPS mit integrierter CNC

# SCHMIDT® ServoPress/TorquePress

## Kompromisslose Qualität

Die solide, beispiellose Mechanik der **SCHMIDT® ServoPress / TorquePress** ist Grundvoraussetzung für präzise Fügeergebnisse, selbst in rauester Industrieumgebung.

### Prüfstandtest

Vor der Serienfertigung werden neue Module einem Belastungstest unter härtesten Bedingungen ausgesetzt.

Nicht zuletzt aus diesen Tests resultieren viele Eigenschaften, welche den Anwendungen zugute kommen.

- Test über 3 Monate
- 20 Mio. Lastzyklen über den vollen Arbeitshub mit Nennkraft und Querkraftkomponenten bei voller Verfahrgeschwindigkeit
- Taktzeit ca. 2 Sekunden

### Volllastfeste Module

- Über den kompletten Stößelhub
- Bei schnellen Prozesszeiten
- Über genaue, spielarme Rollenführung des Stößels
- Durch Vierkantstößel
  - unempfindlich gegen Querkräfte
  - verdrehgesichert

### Maschinenselbstschutz

- Vollautomatische Spindelschmierung
- Mechanische Kupplung als Überlastschutz der ServoPress bei „Crash“
- Aktive Kühlung mit thermischer Überwachung von Mechanik und Elektronik
- Strombegrenzung bei Überschreiten von zulässigen Lastaufnahmen
- Zerstörung durch fehlerhafte Bedienung ist ausgeschlossen

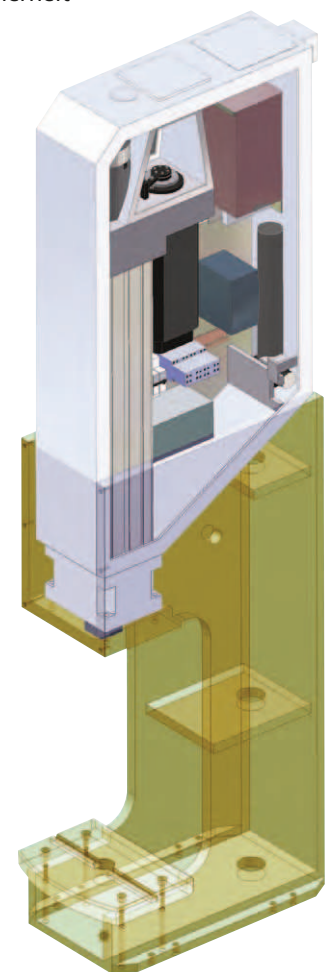
### Servicefreundlich

- Wartungsarm
- Einfacher Modulwechsel ist möglich. Die Steuerung erkennt das neue Modul. Es sind keine Änderungen der Datensätze notwendig. Dies wird erreicht durch eine hochgenaue Stößelposition im Referenzpunkt bezogen auf die Auflagefläche.

**Eingebaute Sicherheit** im LV-System oder mit Schutzhülse SmartGuard ausgerüstet und natürlich EG-baumustergeprüft.

Die Summe dieser Faktoren bedeutet für Ihre Anwendung:

- ✓ Höchste Wirkungsgrade
- ✓ Maximale Anlagenverfügbarkeit
- ✓ Sehr hohe Produktionssicherheit



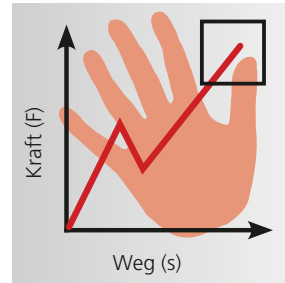
# Intelligente Kompensation

## Patentiertes Verfahren

Um das Fügen im 1/100 mm-Bereich zu ermöglichen, ist die Kompensation der Systemelastizität erforderlich. Bei der Herstellung von Pressverbindungen werden Werkstück, Werkzeug und Maschine durch die wirkenden Kräfte elastisch verformt. Nach der Entlastung des Systems federt dieser Anteil der Verformung wieder aus. Das bedeutet, dass das Werkstück „länger“ ist als in der Blockposition bei Einwirkung der Presskraft. Bei stark schwankenden Presskräften ist es daher selbst bei exakter Reproduzierung der Blockposition unmöglich, hochpräzise Fügeverbindungen herzustellen.

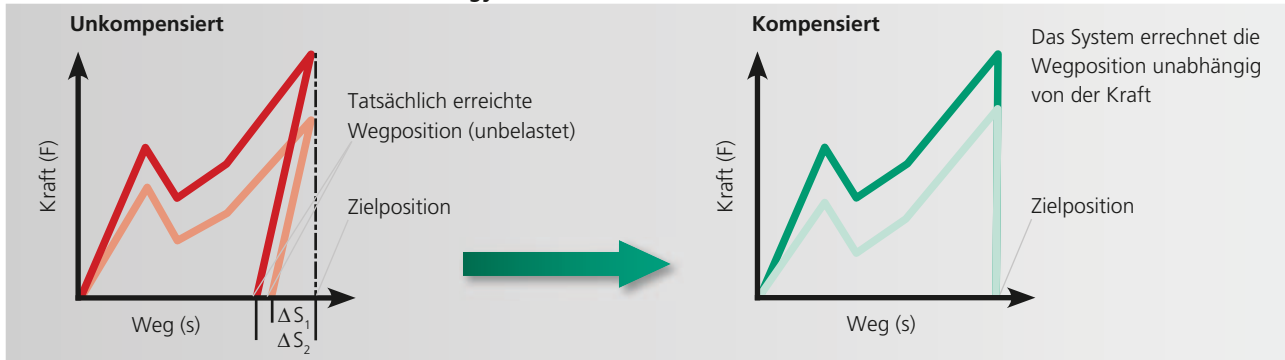
Damit das System eine Kompensation vornehmen kann, ist zu-

nächst eine komplette Prozessdarstellung der Kraft-Weg Kennlinie, das Belasten und das Entlasten notwendig.



Konventionelle Verfahren enden in der Blockposition – aber hier ist der Prozess noch nicht abgeschlossen. Das System steht unter Spannung.

### Patentiertes Verfahren von SCHMIDT Technology



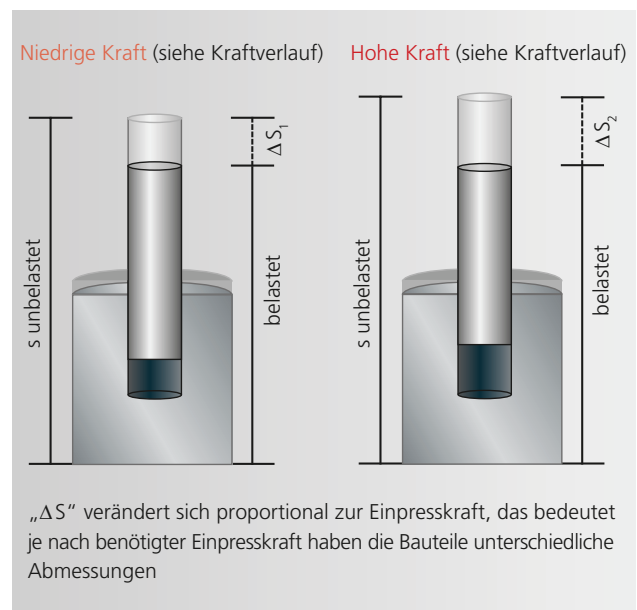
Bei Fügeprozessen schwanken die Einpresskräfte typischerweise um 30 bis 40%. Beim freien Positionieren sowie beim Werkzeugfestanschlag wird unter Last jeweils die gleiche Zielposition erreicht. Wird nun das Bauteil entlastet, erhält man, abhängig von der Einpresskurve, unterschiedliche tatsächlich erreichte Ziel-

positionen und damit unterschiedliche Bauteilabmessungen. Um diesen Effekt zu vermeiden, kompensieren **SCHMIDT® ServoPress/TorquePress**-Systeme dynamisch die schwankenden Einpresskräfte. Die Bauteile haben somit im entlasteten Zustand die gewünschten Abmessungen.

### Beispiel: Einpressen von Stift in Buchse

Die Bauteilelastizität hängt vom Fügeprozess und von den Bauteilgeometrien ab. Signifikant wird dieser Effekt bei Baugruppen, bei denen die Elastizitäten der einzelnen Bauteile stark voneinander abweichen. Dies ist besonders beim abgebildeten Beispiel deutlich erkennbar.

- Das **SCHMIDT® ServoPress/TorquePress**-System bestimmt einfach und präzise die Systemelastizität und kompensiert diese dynamisch in Echtzeit
- Nur mit Kompensation kann die Endlage auf 1/100 mm genau erreicht werden
- Freie Positionierung mit Kompensation der Systemelastizität ist genauer als Pressen auf Werkzeugfestanschlag
- Die Kompensation führt nicht zu einer Verringerung der Prozessgeschwindigkeit
- Die Kompensation in Verbindung mit weiteren intelligenten Funktionen, wie z. B. Toleranzdatenversatz, ist patentiert



# SCHMIDT® ServoPress/TorquePress

## Fahrprofile und Anwendungen

SCHMIDT® ServoPress/TorquePress ermöglichen eine einfache Parametrierung der Fahrprofile. Um ein schnelles Einrichten zu realisieren, stehen verschiedene Standardfahrprofile zur Verfügung. Erfahrungsgemäß decken diese Standardfahrprofile und Kombinationen die meisten Anwendungen ab.

OT = oberer Totpunkt des Prozesses<sup>1)</sup>

PB = Pressbeginn, Beginn der Prozessdatenerfassung<sup>1)</sup>

AP = Antastposition (je nach Bauteilgeometrie)

ZP = Zwischenposition<sup>1)</sup> (wird zu Überwachungszwecken benötigt)

EP = Endposition<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> einstellbar

### Positionieren auf "Weg"

Normales Fahrprofil, wird typischerweise kombiniert mit der Aufbiegungskompensation.

### Regeln auf "Kraft"

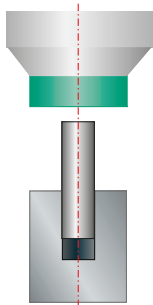
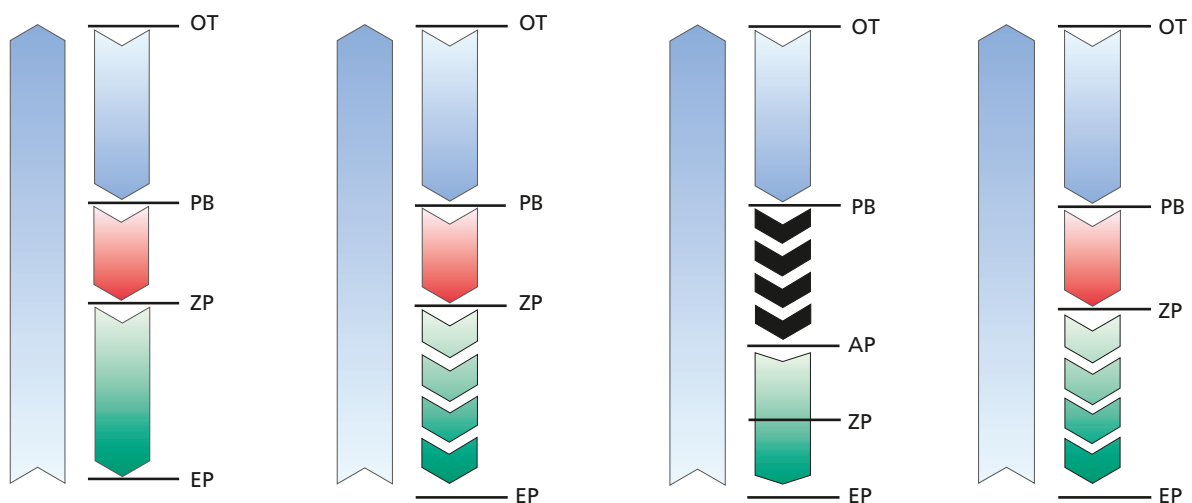
Für Prozesse, bei denen die erreichte Kraft ein Maß für die Prozessgüte darstellt, z.B. materialverdichtende Prozesse.

### Fahren auf "delta Weg" mit Antastkraft

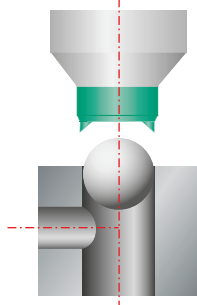
Für Prozesse, in denen Bauteiltoleranzen erkannt werden müssen. Die Presse tastet die Oberfläche ab und presst ab hier auf ein bestimmtes Differenzmaß ein.

### Fahren auf "Kraftanstieg"

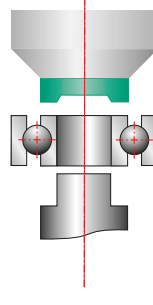
Die Einleitung des Rückhubs erfolgt bei einem definierten Kraftanstieg (Slope).



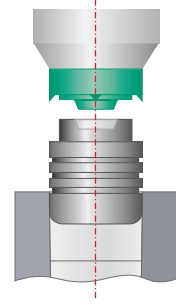
Pressen auf ein vorgegebenes Positionsmaß führt zu präzisen Ergebnissen in Verbindung mit der Aufbiegungskompensation.



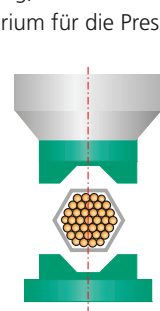
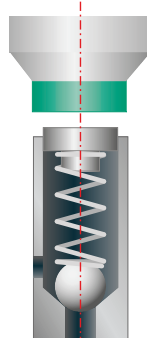
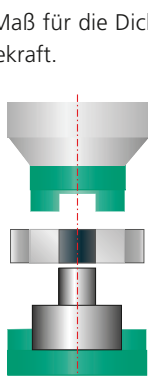
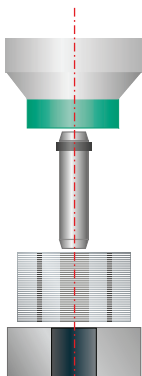
Verschluss von Blindbohrungen – Kugel wird eingepresst und verstemmt. Unabhängig vom Weg ist das verdrängte Material bzw. die Einpresskraft ein Maß für die Dichtheit und Haltekraft.



Pressen auf ein angegebenes Funktionsmaß mit Antasten der Körperkante über kraftge-regeltes Antasten.



Einpressen von "Beta"-Plugs oder "König"-Expandern. Die Abdichtung und Haltefunktion ist abhängig von einem Kraftanstieg, welcher als Rückhubkriterium für die Presse gilt.



# SCHMIDT® TorquePress

## Reproduzierbare Dynamik



TorquePress 200

### Die ideale Automationskomponente

Angetrieben durch einen völlig neu entwickelten Torque-Motor ist die **SCHMIDT® TorquePress** die perfekte Presskomponente für schnelle und hochgenaue Verfah- und Positionieraufgaben. Die neue Antriebstechnologie ermöglicht hohe Presskräfte und gleichzeitig niedrige Massenträgheitsmomente, die Presskraft- und Positioniergenauigkeit deutlich erhöhen. Somit können in Automationslösungen deutliche Verbesserungen bei Qualität und Effizienz erzielt werden.

### Innovativer Antrieb mit hoher Dynamik

Im Vergleich zu hochübersetzenden Servo- und Getriebemotoren haben Torque-Motoren ein wesentlich geringeres Eigenträgheitsmoment und daher eine hohe Dynamik. Die Hochlaufzeit vom Stillstand auf Arbeitsdrehzahl beträgt nur ca. 100 ms.

### Gleich bleibendes hohes Drehmoment

Durch die hochpolige Auslegung des Torque-Motors wird das maximale Drehmoment bereits bei niedriger Drehzahl erreicht.



TorquePress 520

- Hohe Dynamik
- Kompakte Bauform
- Maximale Kraft bei geringer Drehzahl

### Hohe Drehzahlkonstanz

Sie ist etwa um den Faktor 10 höher als bei konventionellen elektrischen Antrieben – eine entsprechend höhere Maschinengenauigkeit ist die Folge.

### Vollintegrierte Prozessdatenerfassung

Kraft- und Wegmessung über ein absolut Wegmesssystem erfolgt direkt am Stößel mit einer Auflösung von 0,1 µm. Durch den konsequenten Verzicht auf Getriebe und andere mechanische Übersetzungs-komponenten wird ein nahezu spielfreier Aufbau ermöglicht, der zusammen mit der geringen Eigenträgheit des Systems höchsten Präzisionsansprüchen gerecht wird.

### Modulare Schnittstelle

Datenaustausch mit übergeordneter Steuerung wird flexibler und einfacher zu realisieren. Dabei hat der Anwender freie Wahl: Entweder werden vordefinierte Fahrprofile angewählt oder Fahrpositionen, Geschwindigkeit und Verweilzeit werden voll flexibel von der übergeordneten Steuerung gesteuert.



# SCHMIDT® ServoPress 6xx / TorquePress 560

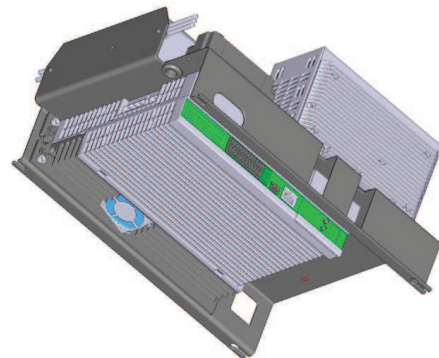
Kleiner, robuster, leistungsfähiger



SCHMIDT Technology ist hier ein großer Wurf gelungen: Kompakte Abmessungen paaren sich bei der neuen ServoPress der Reihe 6xx mit robusterem Innenleben, garniert mit etlichen innovativen Verbesserungen, hier die Highlights im Vergleich zur ServoPress 4xx.

## ➤ Leistungselektronik

Durch räumliche Entkopplung vom Antrieb verringerte Erwärmung und damit höhere Lebensdauererwartung. Außerdem sorgt dies für eine Reduktion von Vibrationseintrag in die sensible Elektronik.



Umrichter jetzt im Schaltschrank und damit einfache Wartung durch bessere Zugänglichkeit

## ➤ Bauraum

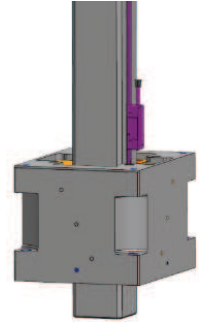
Die Bauraumverkleinerung des Moduls durch die Verlegung der Leistungselektronik in den Schaltschrank. Dies ist besonders willkommen beim Einsatz des Moduls in der Automation.

## ➤ Wegmesssystem

Voll integriert mit neuer Position im unteren Bereich des Stößels zur bestmöglichen Kompensation mechanischer Kompressionen durch Krafteinwirkung und Spindel-Steigungsfehlern sowie die weitest gehende Eliminierung von Material-Längenänderung bei Temperaturschwankungen. Die Umstellung auf ein Absolut-Wegmesssystem und dem damit möglich gewordenen Entfall von Positionsschaltern erhöht die Zuverlässigkeit des Systems. Die Positionsauflösung von 0,1µm liefert eine hochgenaue Vorgabe für das Regelverhalten des Umrichters.

Durch das absolute Wegmesssystem ist keine Referenzfahrt im 0-Punkt notwendig (keine Crash-Gefahr bei Stößel-überlappenden Werkzeugen).

In der aktuellen Stößelposition erfolgt das Tarieren des Werkzeuggewichtes (Offset-Berechnung)

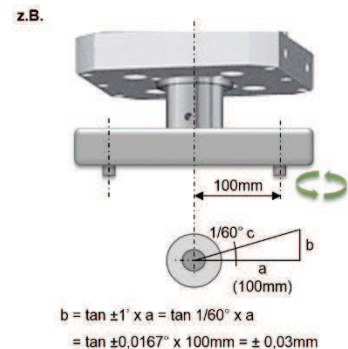


## ➤ Antrieb

Der Einsatz eines neuen Motors und verbesserten Umrichters glänzt mit verbesserten Regeleigenschaften. Die höhere Regler-Dynamik sorgt für kürzere Übertragungszeiten auf dem Feldbus und damit schnellere Reaktionszeiten der Ablaufsteuerung.

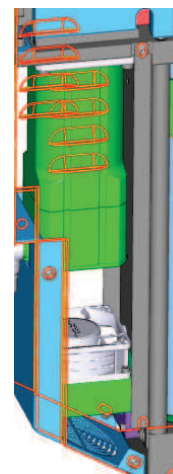
## ➤ Stößel

Der Vierkantstößel sorgt für Robustheit und Steifigkeit. Die präzise Verdrehsicherung von ±1 Winkelminute erspart in vielen Fällen den kostenintensiven Einsatz von Säulenführungen.



## ➤ Kühlung

Unsere neue ServoPress 6xx verfügt über temperatur-geregelte Hochleistungslüfter mit Funktionsüberwachung, dies sorgt für einen optimal angepassten Geräuschpegel in Verbindung mit Leistungsreserven, wenn es der harte Einsatz verlangt. Die intelligente Wärmeabfuhr des Antriebs und der Spindel sorgen für eine effiziente und wartungsfreie Systemkühlung (bis zu 20 Kelvin geringere Wärmeentwicklung) und somit für eine höhere Lebensdauererwartung.

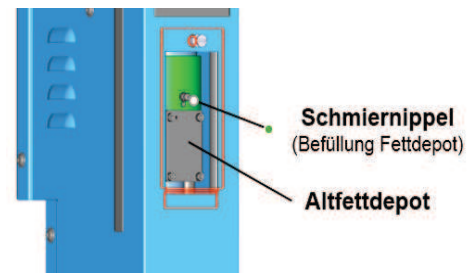


Prinzipdarstellung



## ➤ Wartung

Der wartungsfreundliche Einsatz des Moduls erfolgt durch die automatische Schmierung der Spindel sowie die Entsorgung des gebrauchten Schmierstoffes in ein Altfettdepot.



Prinzipdarstellung

## ➤ Verschleiß

Die neu entwickelte elektronische, wartungsfreie Sicherheitstechnik nach PLe für Handarbeitsplätze entlastet die mechanischen Sicherheitskomponenten wie Haltebremse und Schütze, verschleißbedingte Ausfälle werden somit deutlich seltener auftreten (sichere Überwachung der Antriebswellenposition in definiertem Bereich).

## ➤ Zukunftssicherheit

Die ServoPress 6xx arbeitet perfekt mit unserer neuen Steuerungsgeneration PressControl 7000 und 700 via dem Feldbus EtherCAT zusammen. Damit sind wir leistungsfähig in datenintensiven und komplexen Umgebungen wie Industrie 4.0.



## ➤ Datentransfer

Die neue Messdatenerfassung mit EtherCAT Interface leistet einen um bis zu Faktor 10 schnelleren Datenaustausch mit der Steuerung, damit verkürzt sich die Reaktionszeit auf Prozessereignisse in Echtzeit.

### Technische Daten

Pressentyp		SP 605	SP 616	SP 617	SP 620	SP 650	SP660	TP 560
Kraft F max. im S3-Betrieb <sup>1</sup>	kN	0,8	5	14	35	75	160	100
Kraft F bei 100 % ED	kN	0,5	3	7,5	20	50	110	50
Hub	mm	150	200	300	400	500	350	300
Geschwindigkeit max.	mm/s	0 - 300	0 -200	0 -200	0 -200	0 -200	0-100	0-200
Auflösung Positionsregelung	µm	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Auflösung MDE								
Weg	µm/inc	2,2	3,2	4,6	6,1	7,6	5,4	4,7
Kraft	N/inc	0.25	1.5	3.75	10	24	48	30
Ausladung	mm	130	130	150	160	160	160	160
Abmessungen Modul H/B/T <sup>2</sup>	mm	636/89/155	599/124/258	892/144/318	1077/190/384	1250/243/561	1249/249/552	1438/304/255
Modulgewicht	kg	11,6	25	64	113	225	283	230
Stößelbohrung	mm	6H7	10H7	20H7	20H7	20H7	20H7	20H7
Stößelabmessung	mm	∅ 25	∅ 40/∩ 32	∩ 42	∩ 55	∩ 65	∅ 90	∅ 60
max. Werkzeuggewicht	kg	≤ 5	≤ 15	≤ 25	≤ 50	≤ 100	≤ 100	≤ 100

<sup>1</sup> S3-Betrieb (Periodischer Aussetzbetrieb)  
z.B. F<sub>max</sub> für 25% der Gesamtzykluszeit  
=> F<sub>max</sub> für 5s in 20s Gesamtzykluszeit