

Prozessintegriertes Gewindeformen
Process integrated thread forming





Die S-Former von STEINEL The S-Formers of STEINEL

Mit unseren Gewindeformeinheiten S-Former Z und S-Former E können Sie Gewinde von höchster Qualität direkt im Stanz- und Biegeprozess realisieren. Die S-Former werden dabei direkt in das Stanz- und Biegewerkzeug integriert und opti-

With our thread formers, S-Former Z and S-Former E, you can create top quality threads directly in the punching and bending process. The S-Formers are directly integrated into the punching and bending

mal auf den Prozess abgestimmt. Somit können Sie gegenüber einem nachgelagerten Gewindeformschneidprozess Teilequalität, Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit in Ihrer Fertigung deutlich erhöhen.

tool, and are optimally aligned to the process. In contrast to a downstream thread cutting process, you can then significantly increase parts quality, process reliability and efficiency in production.



Beste Qualität und Wirtschaftlichkeit

Im Gegensatz zum Gewindeschneiden wird beim Gewindeformen das Gefüge des Metalls verdichtet. Dadurch verfügen geformte Gewinde über maximale Festigkeit und Stabilität, was eine höhere Zugbelastbarkeit und Langlebigkeit zur Folge hat. Die glatte und gratfreie Oberfläche erleichtert die Montage. Außerdem entstehen bei der Fertigung keine Späne, die das Werkzeug verunreinigen. Im Vergleich zum Gewindeschneiden werden beim

Gewindeformen höhere Fertigungsgeschwindigkeiten und Werkzeugstandzeiten erreicht.

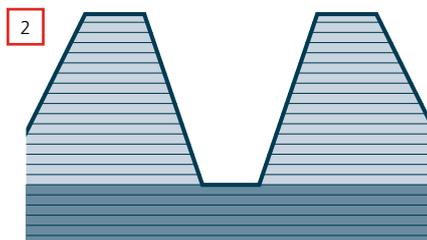
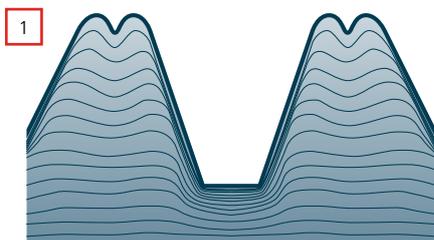
Durch die direkte Integration des Gewindeformens in das Stanz- und Biegewerkzeug verkürzen sich im Vergleich zu nachgelagerten, autonomen Lösungen die Durchlaufzeiten. Zusätzlich verringern sich die Handling-Kosten und der Arbeitsaufwand.

Best quality and efficiency

In contrast to thread cutting, tapping compresses the microstructure of the metal. In this way, formed threads have maximum strength and stability, which results in higher tensile strength and durability. The smooth and burr-free surface makes assembly easier. Furthermore, there are no swarfs during production, which contaminate the tool.

Compared to thread cutting, tapping achieves higher production speeds and longer tool lifetime.

Through direct integration of thread forming in the punching and bending tool, the throughput times are shortened compared to downstream, autonomous solutions. Additionally, the handling costs and the workload are reduced.



1 Profil und Faserverlauf beim geformten Gewinde
Profile and grain structure with formed threads

2 Profil und Faserverlauf beim geschnittenen Gewinde
Profile and grain structure with cut threads



Für jeden Einsatz das optimale System The optimum system for each use

Unsere speziell für Stanz- und Biegewerkzeuge konzipierten Gewindeformeinheiten S-Former Z und S-Former E lassen sich optimal in unterschiedlichste Werkzeuge für verschiedenste Anwendungen integrieren. Damit Sie die Vorteile des prozessintegrierten Gewindeformens voll ausschöpfen können, stehen Ihnen, je nach Einsatz und Anforderungen, unterschiedliche Ausführungen zur Verfügung.

Our specially designed thread formers for punching and bending tools, S-Former Z and S-Former E, can be optimally integrated into a variety of tools for different applications. Various designs, depending on use and requirements, are available to you. That way you can take full advantage of the benefits of process integrated thread forming. We are happy

Gerne helfen wir Ihnen bei der Auswahl des passenden Systems sowie bei der optimalen Integration in Ihr Werkzeug. Auf Wunsch entwickeln wir auch gemeinsam mit Ihnen neue Werkzeugkonzepte mit einer oder mehreren Gewindestationen, die Ihnen eine hohe Produktivität und Prozesssicherheit garantieren.

to help you with choosing the suitable system, and with the optimum integration into your tool. On request, we can also develop with you new tool concepts with one or several thread stations which guarantee you a high level of productivity and process reliability.

Eigenschaften / Einsatzgebiete
Properties / areas of use

S Former Z

S Former E



Antrieb Drive	Mechanisch mittels Pressehub Mechanical via press stroke	Elektrisch über Servomotor Electrical via AC Servodrive
Ansteuerung Activation	Über Werkzeughub Via tool stroke	Über externe Steuerung Via external control unit
Max. Pressengeschwindigkeit in Abhängigkeit der Prozessparameter [Hübe/min] Max. press speed depending on the process parameters (strokes/min)	150	E0 = 160 E1.1 = 110 E1.2 = 80 E2 = 70 E3 = 50
Einsatz in Folgeverbundwerkzeuge Use in progressive tools	✓	✓
Einsatz als autarke Einheit, z. B. bei Rundscharntischen (Montagestation), in Fertigungslinien Use as autonomous unit, e. g. for rotary indexing tables (assembly station), in production lines	-	✓
Einsatz in Pressen, Stanzautomaten Use in presses, punching machines	✓	✓
Gewindeformen in beliebigem Winkel Tapping at any angle	✓	✓
Prozessüberwachung Process monitoring	-	✓
Einsatz von Hartmetallformern Use of carbide taps	✓	✓
Auf Niederhalter montierbar Installable on blank holders	✓	✓
Auf beweglicher Aufnahme montierbar Installable on movable mounting	✓	✓
Auf Grundplatte montierbar Installable on lower plate	✓	✓
Verwendung in unterschiedlichen Werkzeugen Use in various tools	-	✓
Unterschiedliche Gewindegrößen mit einer Einheit Various thread sizes with a unit	-	✓

S-Former Z – robust und vielseitig

S-Former Z – robust and versatile

Der S-Former Z ist unsere rein mechanische Lösung für prozessintegriertes Gewindeformen. Er wird über den Pressenhub angetrieben und erfordert keinerlei elektrische Installation. Durch die direkte mechanische Koppelung läuft er 100 % synchron zur Presse und bedarf keiner externen Steuerung. Der S-Former Z wird prozess- und werkzeugspezifisch an die Kundenanforderungen angepasst.

Funktionsweise

Die lineare Hubbewegung der Presse wird über eine Zahnstangen-Ritzel-Paarung in eine Rotationsbewegung umgewandelt. Diese wird im Getriebe auf die erforderliche Drehzahl übersetzt und über eine Gelenkwelle an den kompakten Formerkopf übertragen. Dort dreht eine Leitspindel steigungs- gleich mit dem Former aus und treibt diesen in das Werkstück.

Robust und langlebig

- Dank seiner robusten und präzisen Mechanik zeichnet sich der S-Former Z durch sehr hohe Standzeiten aus.
- Da nur der Formerkopf regelmäßig nachgefettet werden muss, reduziert sich der Wartungsaufwand auf ein Minimum.

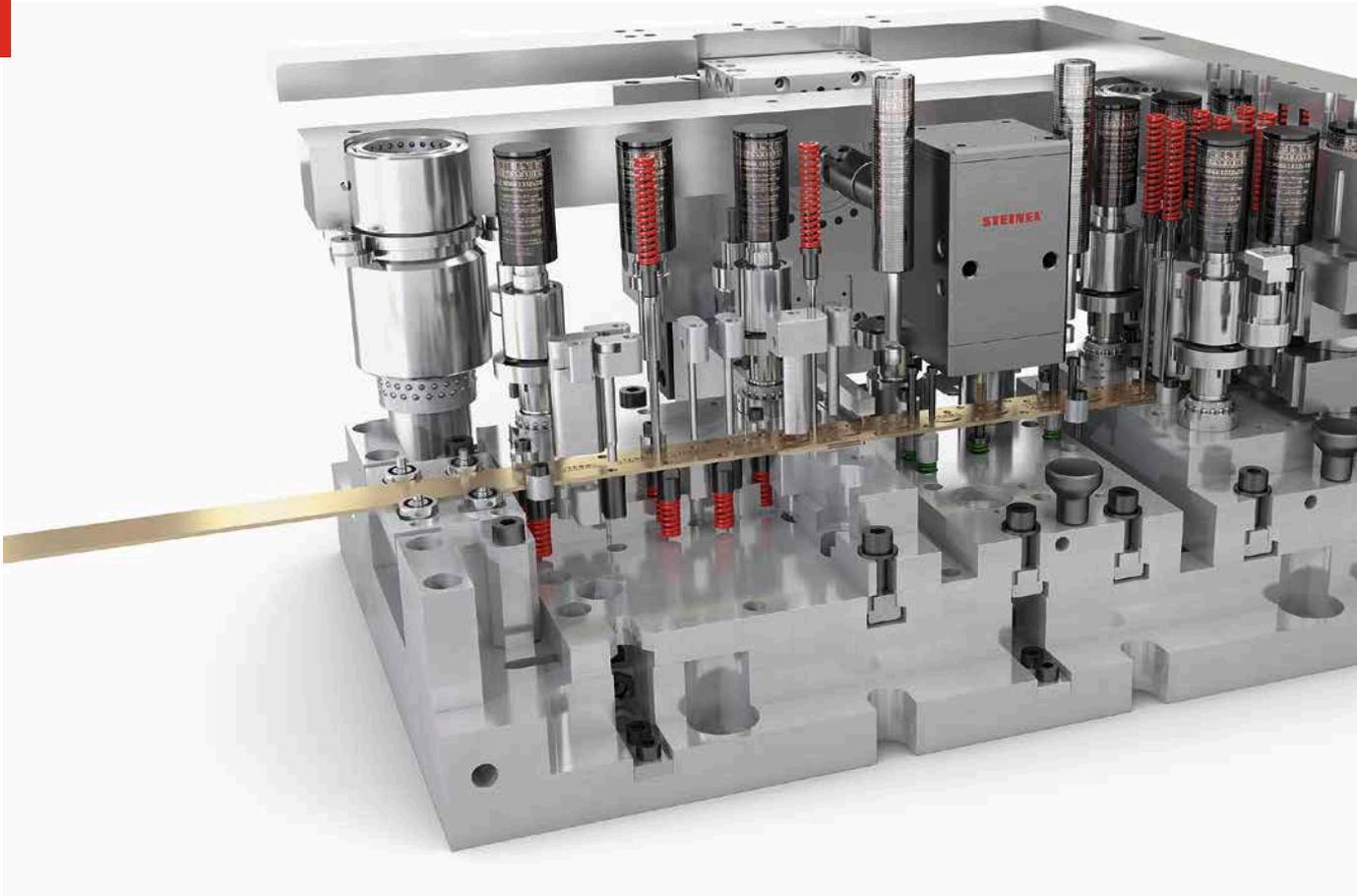
Vielseitig einsetzbar

- Der Formerkopf kann im Werkzeug in nahezu jedem Winkel ausgerichtet werden, was den S-Former Z sehr flexibel macht und die Produktion komplexer Teile ermöglicht. Durch die Gelenkwelle kann die Montage toleranzunabhängig auch auf der bewegten Niederhalterplatte erfolgen.
- Durch den kompakten Aufbau und die flexiblen Anpassungsmöglichkeiten lässt sich der S-Former Z nach Ablauf einer Produktionsreihe durch Neukonfiguration in der nächsten wiederverwenden und in neue oder bereits bestehende Werkzeuge integrieren. Kombiniert mit den hohen Standzeiten führt dies zu niedrigen Amortisationskosten.

Service, so individuell wie unsere Technik

Der S-Former Z wird von unseren Experten durch Anpassungen an Zahnstange, Getriebe, Gelenkwelle und Leitspindel auftragsoptimiert konfiguriert. Dabei gehen wir auf alle relevanten Eigenschaften Ihrer Werkzeuge (Hub, Pressengeschwindigkeit ...) und Produkte (Material, Gewindesteigung, Gewindegröße ...) ein, um so ein Höchstmaß an Qualität und Produktivität zu erreichen.





The S-Former Z is our pure mechanical solution for process integrated thread forming. It is driven over the press stroke and needs no electrical installation. Through the direct mechanical coupling, it is synchronised 100 % to the press and needs no external control. The S-Former Z is adapted to meet customer requirements regarding specific processes and tools.

Functionality

The linear stroke movement of the press is converted into a rotational movement via a rack pinion pairing. This is translated in the gear to the required unit count, and transmitted via a drive shaft to the compact former head. There, a guide spindle rotates in the same gradient with the former, and drives this into the workpiece.

Robust and durable

- Thanks to its robust and precise mechanics, the S-Former Z is characterised by very long lifetimes.
- Since only the tapping unit has to be regularly lubricated, the maintenance expense is reduced to a minimum.

Versatile

- The forming head can be oriented to almost every angle of the tool, which makes the S-Former Z very flexible, and allows the production of complex parts. Thanks to the Cardan shaft, assembly can also be carried out on the moved blank holder plate independent of tolerances.
- Through the compact design and flexible customisation options, the S-Former Z can be easily reused in the next production run following a completed production run, and also integrated into existing tools. Combined with the high lifetimes, this leads to low amortisation costs. Combined with an extended lifetime, this leads to short amortisation periods.

Service, as individual as our technology

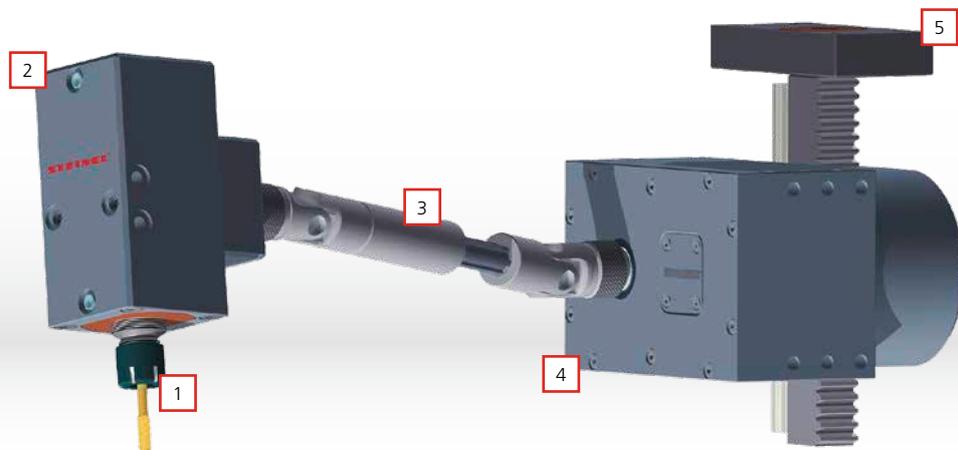
The S-Former Z is optimally configured to the order by our experts through adjustments to the toothed rack, gear, drive shaft and guide spindle. We include all the relevant features of your tools (stroke, press speed ...) and products (material, thread pitch, thread size ...), so as to achieve the highest level of quality and productivity.

Systemaufbau S-Former Z

System design S-Former Z

Der S-Former Z besteht aus The S-Former Z consists of

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Leitpatrone
Guide cartridge | 4 Getriebe
Gear |
| 2 Formerkopf
Tapping unit head | 5 Zahnstange mit Anschraubplatte
Gear rod with mounting plate |
| 3 Gelenkwelle
Cardan shaft | |



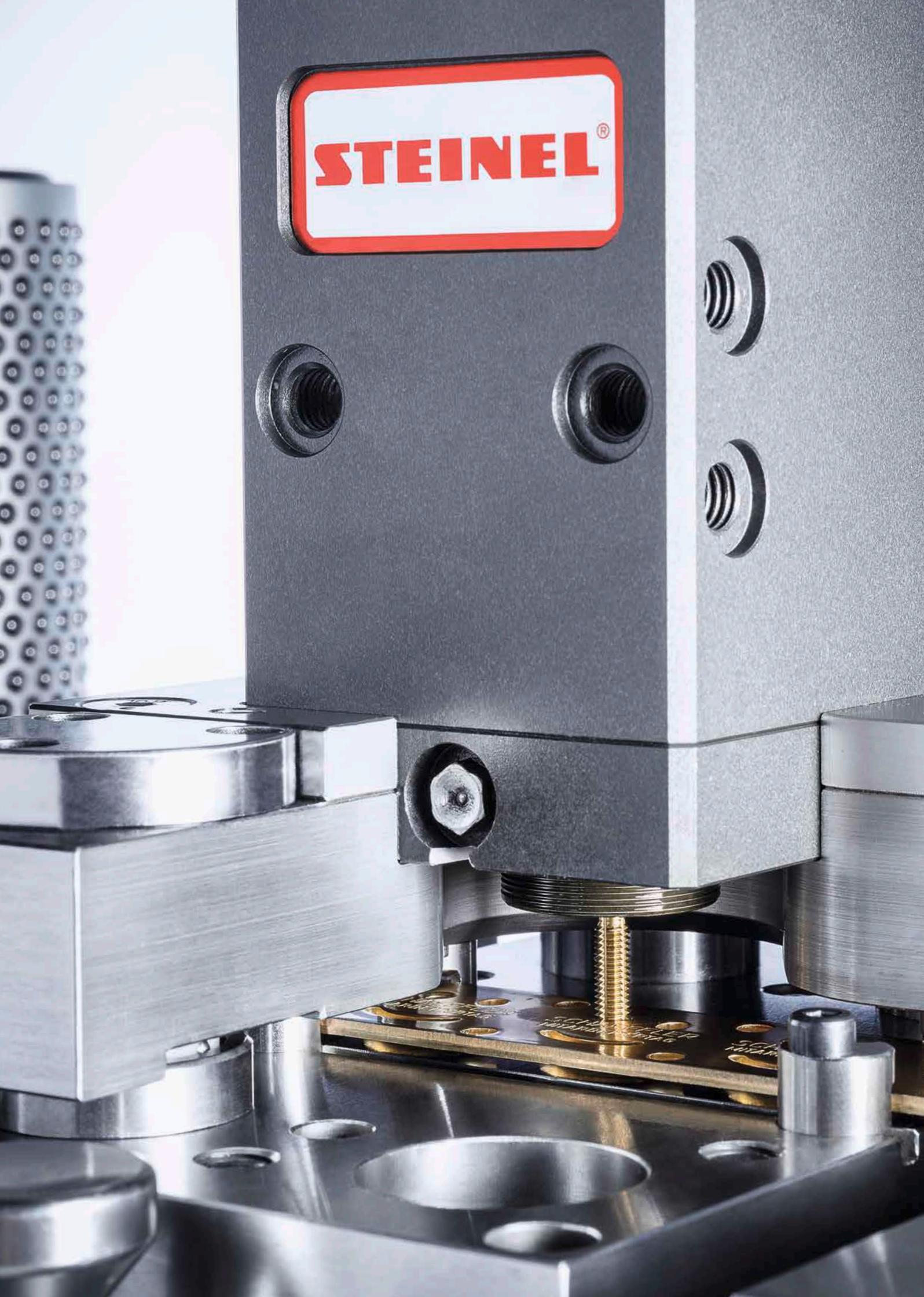
Technische Merkmale

- Gewindeabmessungen bis M12 realisierbar
- Gewinde in nahezu jedem Winkel möglich
- Spannzange für Gewindeformer
- Federung der Gewindebuchse als Auf-fahrerschutz
- Leitspindel steigungsgleich mit dem Gewindeformer
- Gelenkwelle zum Ausgleich von Hubbe-wegungen des Formerkopfes
- Kugelwagenführung der Zahnstange
- Getriebe mit Ölschmierung/Formerkopf mit Fettschmierung
- Kompakte Bauweise des Formerkopfes (60 x 60 x 143 mm)
- Kompakte Bauweise des Getriebes (150 x 150 x 96 mm)

Technical features

- Thread dimensions up to M12 possible
- Thread possible at almost any angle
- Collet for roll tap
- Threaded bush suspension as collision protection
- Lead screw rotates equally with the roll tap (equal pitch)
- Cardan shaft for balancing tapping unit head stroke movements
- Gear rod runner block guide
- Gear with oil lubrication/tapping unit head with grease lubrication
- Compact design of the tapping unit head (60 x 60 x 143 mm)
- Compact design of the gear (150 x 150 x 96 mm)

STEINEL®



S-Former E – absolut prozesssicher

S-Former E – complete process reliability

- 1 Pneumatische Vorschubeinheit
Pneumatic feed unit
- 2 Getriebe
Gear
- 3 Servomotor
Servo motor



Der elektronische S-Former E besteht aus Formerkopf mit Servomotor und SPS-Steuerung. Diese kann bis zu vier Formerköpfe steuern und permanent überwachen, was für höchste Gewindegüte und Prozesssicherheit sorgt.

The electronic S-Former E consists of a tapping unit with AC Servodrive and PLC control unit. It can control up to four tapping units and monitor these on an ongoing basis, which ensures a top thread quality and process reliability.

Beeindruckende Bandbreite

Der S-Former E bietet fünf Formerköpfe für Gewindedrößen von 1 bis 26 mm und kann auch als autonome Produktionseinheit betrieben werden.

Impressive bandwidth

The S-Former E provides five former heads for thread sizes from 1 to 26 mm, and can also be run as an autonomous production unit.



Leistungsstark und intelligent

Die Formerköpfe werden von leistungsstarken Servomotoren mit bis zu 2,25 kW (400 V) angetrieben. Die hohen Drehmomente und Drehzahlen sowie steile Beschleunigungskurven ermöglichen Taktzahlen von bis zu 160 Hübten pro Minute. Großzügige Leistungsreserven verhindern ein Überhitzen der Motoren. Die Bewegung des Formers zum Werkstück erfolgt pneumatisch innerhalb von Sekundenbruchteilen. Die Steigung wird durch den Former, der sich selbst in das Werkstück hineinzieht, vorgegeben. Dadurch ist der Form-

prozess frei von Axialkräften, was die Standzeit des Formers maximiert. Drehzahl und Beschleunigung werden durch die Steuerung bestimmt und können völlig individuell auf die jeweiligen Werkzeuge und Prozesse abgestimmt werden. Da der Antrieb des S-Former E vollkommen unabhängig von Werkzeug und Presse ist, kann er problemlos aus einem Werkzeug aus- und in ein anderes eingebaut werden und ist mit wenigen Handgriffen wieder betriebsbereit.

Powerful and intelligent

The former heads are driven by powerful servomotors with up to 2.25 kW (400 V). The high torques and unit counts, as well as the steep acceleration curves enable cycle times of up to 160 strokes per minute. Generous power reserves prevent overheating of the motors. The former moves pneumatically on the tool within split seconds, the pitch is defined by the former, which pulls itself into the tool. In this way, the forming process is free

from axial forces, which maximises the lifetime of the former. Rotational speed and acceleration are determined by the controller and can be fully individually aligned to the respective tools and processes. As the drive of the S-Former E is fully independent of the tool and press, it can be easily removed from one tool and installed in another, and is ready to use again in a few simple steps.

S-Former E	E0	E1.1	E1.2	E2	E3
					
Ø Gewinde [mm] Ø thread [mm]	1–4	4–8	4–8	8–16	8–26
Ø Formerschaft [mm] Ø tap shaft [mm]	1–4	4–8	4–8	8–12	8–16
Max. Formerweg [mm] Max. tap path [mm]	20	30	30	40	50
Hubzahl [Hub/min]* Number of strokes [stroke/min]*	bis 160 up to 160	bis 110 up to 110	bis 80 up to 80	bis 70 up to 70	bis 50 up to 50
Max. Drehmoment M_F [Nm] Max. torque M_F [Nm]	2	8	14	20	40
Drehzahl n_F [t/min] Rotation speed n_F [t/min]	bis 5 000 up to 5 000	bis 3 250 up to 3 250	bis 2 777 up to 2 777	bis 2 500 up to 2 500	bis 1 000 up to 1 000

* 120° Vorschub- und Fixierwinkel (entsprechen 240° Gewindeformwinkel), Stahl < 600 N/mm²; F = Gewindeformer
120° feed and fixing angle (which corresponds to a thread form angle of 240°), steel < 600 N/mm²; F = roll tap

Hinweis/Note

Der S-Former E ist gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EC eine unvollständige Maschine mit Nothaltfunktion.
According to machinery directive 2006/42/EC, the S-Former E is an incomplete machine with an emergency stop function.

Flexibel und benutzerfreundlich

Flexible and user-friendly

Mit einer Steuereinheit lassen sich, unabhängig von ihrer Größe (E0, E1.1, E1.2, E2, E3), bis zu vier Formerköpfe steuern. Jeder Formerkopf kann individuell parametrisiert und die Einstellungen in Programmen abgespeichert werden, wodurch der Wechsel von einer Produktionsreihe zur nächsten ohne jegliche Zeitverzögerung erfolgen kann. Die übersichtliche, mehrsprachige Benutzerführung und das großzügige 12" Touch-Display führen den Bediener komfortabel durch alle relevanten Menüs und bieten ihm verständlich aufbereitet alle wichtigen Systeminformationen.

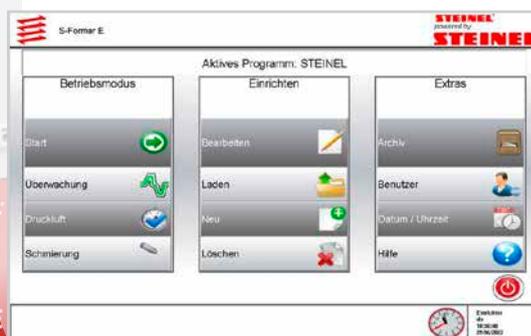
Using a control unit, up to four former heads can be controlled, depending on their size (E0, E1.1, E1.2, E2, E3). Each tapping unit head can be individually configured and the settings can be stored in programs, so that the change from one production series to the next can be made without any time delay. The clear, multi-language user guidance and generous 12" touch screen comfortably guides the operator through all relevant menus, offering all important system information prepared in an understandable manner.

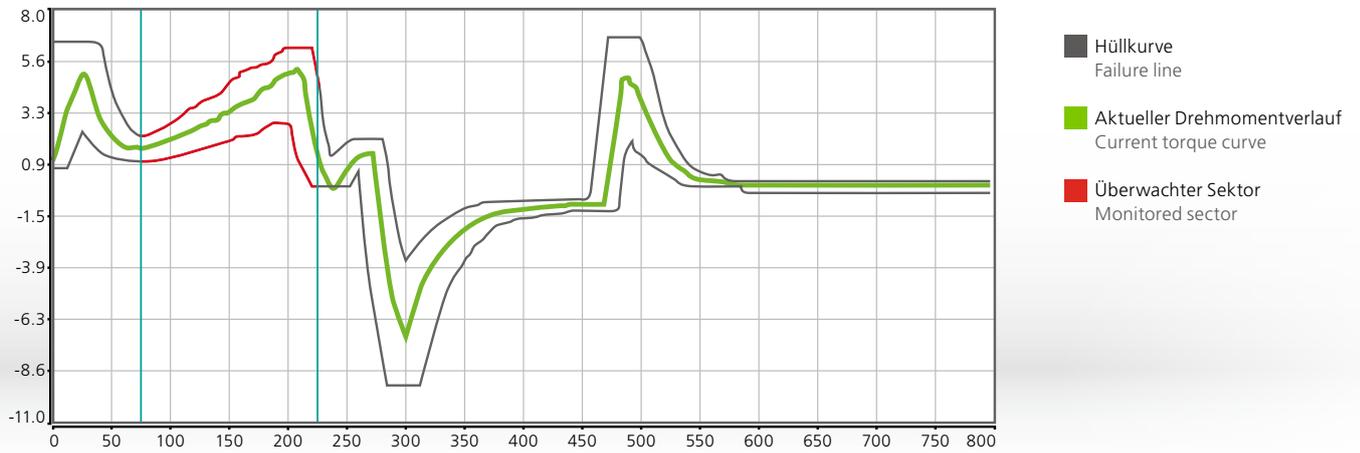
Schnelle Kalibrierung

Zur Vorbereitung der Prozessüberwachung wird mit Hilfe des Teach-In Verfahrens in mehreren Zyklen der Drehmomentverlauf bei optimaler Systemfunktion aufgezeichnet und gemittelt. Durch manuelle Definition von kritischen Toleranzbereichen wird eine Hüllkurve berechnet und kann zusammen mit der letzten Drehmomentkurve auf dem Farb-Display grafisch dargestellt werden. Für eine höhere Überwachungsgenauigkeit kann die Überwachung auf einen selbst definierten Sektor mit engen Toleranzen beschränkt werden.

Quick calibration

In preparation for the process monitoring, the torque curve is recorded and averaged in several cycles with an optimal system function, using the teach-in procedure. By manually defining critical tolerance ranges, an envelope is calculated and can be shown graphically on the colour display together with the last torque curve. For high monitoring accuracy, monitoring can be limited to a self-defined sector with narrow tolerances.





Prozesssicher in der Anwendung

Während der Produktion wird der Drehmomentverlauf permanent gemessen und mit der Hüllkurve verglichen. Liegt die Drehmomentkurve innerhalb der Hüllkurve, gibt die SPS ein Signal an die Pressensteuerung und der nächste Vorschub setzt ein. Liegt sie außerhalb, erhält die Pressensteuerung ein Störsignal. Die Fertigung wird angehalten und die Fehlerursache (z. B. verschlissener Former, falsche Lage des Werkstücks, zu großes oder zu kleines Stanzloch etc.) kann behoben werden. So wird sichergestellt, dass kein Werkstück mit fehlerhaftem Gewinde Ihre Fertigung verlässt. Die Daten können jederzeit, auch im laufenden Betrieb, auf dem Display visualisiert sowie im Rahmen der Prozess- und Qualitätssicherung als Nachweis für eine fehlerfreie Fertigung ausgegeben und weiterverarbeitet werden.

Process reliability in the application

During production, the torque curve is continuously measured and compared with the envelope. If the torque curve lies within the envelope, the PLC sends a signal to the press control unit and the next feed begins. If it lies outside, the press control unit receives an interference signal. Production is stopped and the cause of the error (e.g. worn tap, incorrect position of the part, punched hole too large or too small, etc.) can be eliminated. This ensures that no part with a defective thread leaves your production. The data can be visualised on the display at any time, including during operation, before being output and further processed as part of process and quality check (proof of defect-free production).

Funktionen der Prozessüberwachung und -analyse:

- Anstanzmodus zur temporären Vergrößerung der Toleranzen auf Knopfdruck
- Watchdog zur Überwachung der Häufigkeit von Toleranzabweichungen und zur Definition der Empfindlichkeit, um Maschinenstillstand aufgrund geringster Hüllkurvenverletzungen zu reduzieren (infolge einmaliger Fehler wie Verhärtung im Material etc.)
- Möglichkeit der Fernwartung zur Diagnose von Störungsursachen sowie zur Vorbereitung und Unterstützung von Servicetätigkeiten
- Produktions- und Fehlerstatistiken im Tages-, Monats- und Jahresverlauf
- Langzeitprotokollierung der „nicht-in-Ordnung“-Meldungen und Programmänderungen für ein Jahr

Process monitoring and analysis functions:

- Punching mode for temporary increase of the tolerances at the push of a button
- Watchdog for monitoring the frequency of tolerance deviations and for defining the sensitivity to reduce machine downtime due to minimal envelope violations (as a result of one-off errors such as hardening in the material, etc.)
- Possibility of remote maintenance to diagnose the causes of faults and to prepare and support service activities
- Production and error statistics in the course of the day, month and year
- Long-term logging of “Not OK” messages and program changes for one year

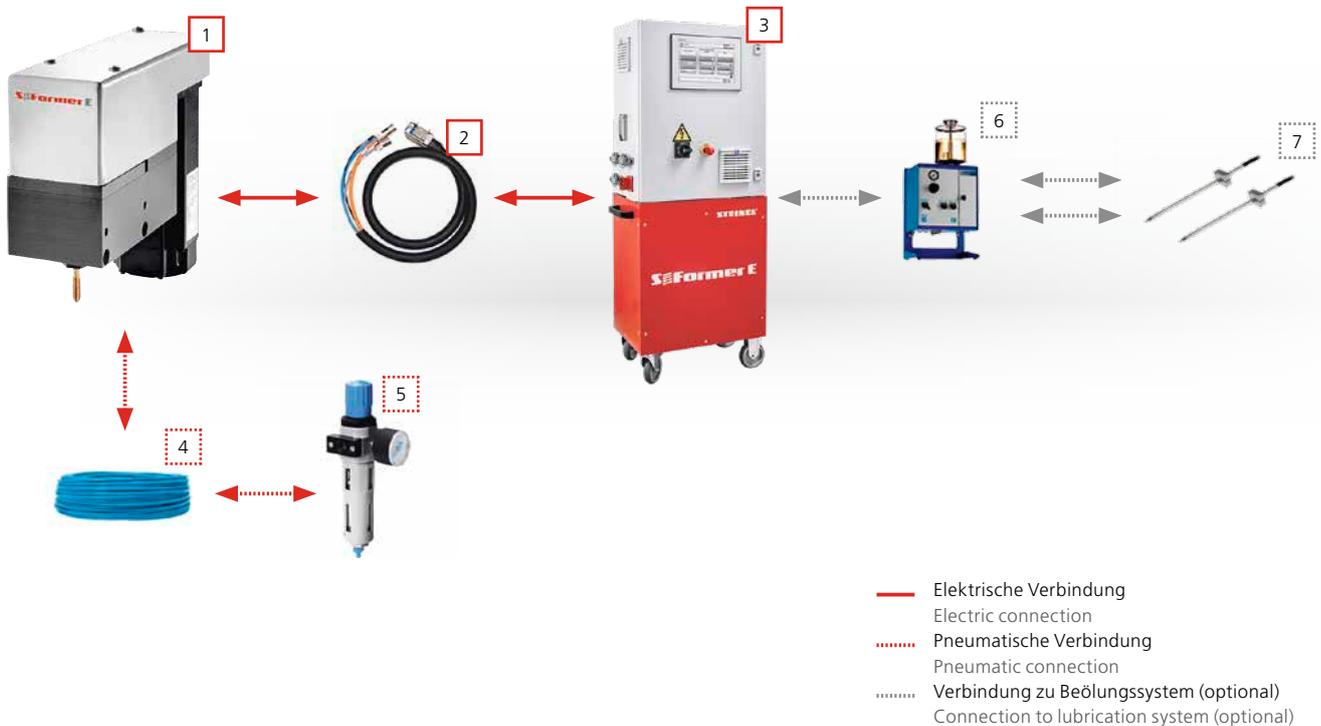
Systemaufbau S-Former E

System design S-Former E

Der S-Former E besteht aus

The S-Former E consists of

- 1 Bis zu 4 Formerköpfen (E0 bis E3) im parallelen Betrieb, in variabler Zusammensetzung
Up to 4 tapping unit heads (E0 to E3) in parallel operation, in variable compositions
- 2 Kabelsatz pro Formerkopf
Cable set per tapping unit head
- 3 Schaltschrank, Steuerung für bis zu 4 Formerköpfen
Control cabinet, control unit for up to 4 tapping unit heads
- 4 Pneumatikversorgung pro Formerkopf
Pneumatic supply per tapping unit head
- 5 Druckluftwartungseinheit mit Druckminderer
Compressed air maintenance unit with pressure reducer
- 6 Minimalmengenschmiersystem / sonstiges Beölungssystem (optional)
Minimal quantity lubrication system / other lubrication system (optional)
- 7 Sprühdüsen (optional)
Spray nozzles (optional)





Optimieren Sie Ihre Prozesse Optimise your processes

Unser Know-how, Ihr Vorteil

Die hohe Flexibilität des S-Former E bietet viele Möglichkeiten der Prozessoptimierung. Nutzen Sie das Know-how unserer Experten, um Ihre Fertigung noch effizienter, Ihre Werkzeuge noch zuverlässiger und Ihre Produkte noch besser zu machen.

Our know-how, your advantage

The high flexibility of the S-Former E provides many options for process optimisation. Use the know-how of our experts to make your production even more efficient, your tools even more reliable and your products even better.

Vom grundsätzlichen Werkzeugkonzept bis hin zur optimalen S-Former Prozessintegration – wir unterstützen Sie in jeder Phase.

From the basic tool concept through to optimum S-Former process integration – we support you during every phase.

Darauf können Sie sich verlassen

You can rely on that

STEINEL bietet Ihnen nicht nur leistungsfähige Werkzeugsysteme, sondern auch ein großes Sortiment an qualitativ hochwertigen Normalien

STEINEL provides not only high-performance tool systems, but also a wide range of high-quality standard components and services related to

sowie Dienstleistungen rund um den Werkzeugbau. Welche das sind, erfahren Sie auf unserer Website www.steinel.com.

toolmaking. You can see what they are on our website www.steinel.com.



Höchste Produkt- und Servicequalität
Highest product and service quality



Kurze Lieferzeiten
Short delivery times



Viel Erfahrung und Know-how
Lots of experience and know-how



Alles aus einer Hand
Everything from a single source

STEINEL Normalien AG . Winkelstraße 7 . 78056 Villingen-Schwenningen . Germany
Phone +49 7720 6928-0 . Fax +49 7720 6928-970 . info@steinel.com . www.steinel.com

We cannot accept any liability for errors and mistakes. We reserve the right to make technical changes as progress brings improvement and changes in construction, measurements and materials. Copyright STEINEL Normalien AG.

07/22 . design by com-a-tec.com