



Schraubtechnik

Automation

Druckluftmotoren

Druckluftwerkzeuge

DEPRAG

MINIMAT®
MICROMAT®

MICROMAT®-/MINIMAT®- Einbauschrauber

PRÜFSCHRAUBER von 0,02 - 180 Nm
der Abschaltschrauber mit Druckluftantrieb
und Funktionskontrolle

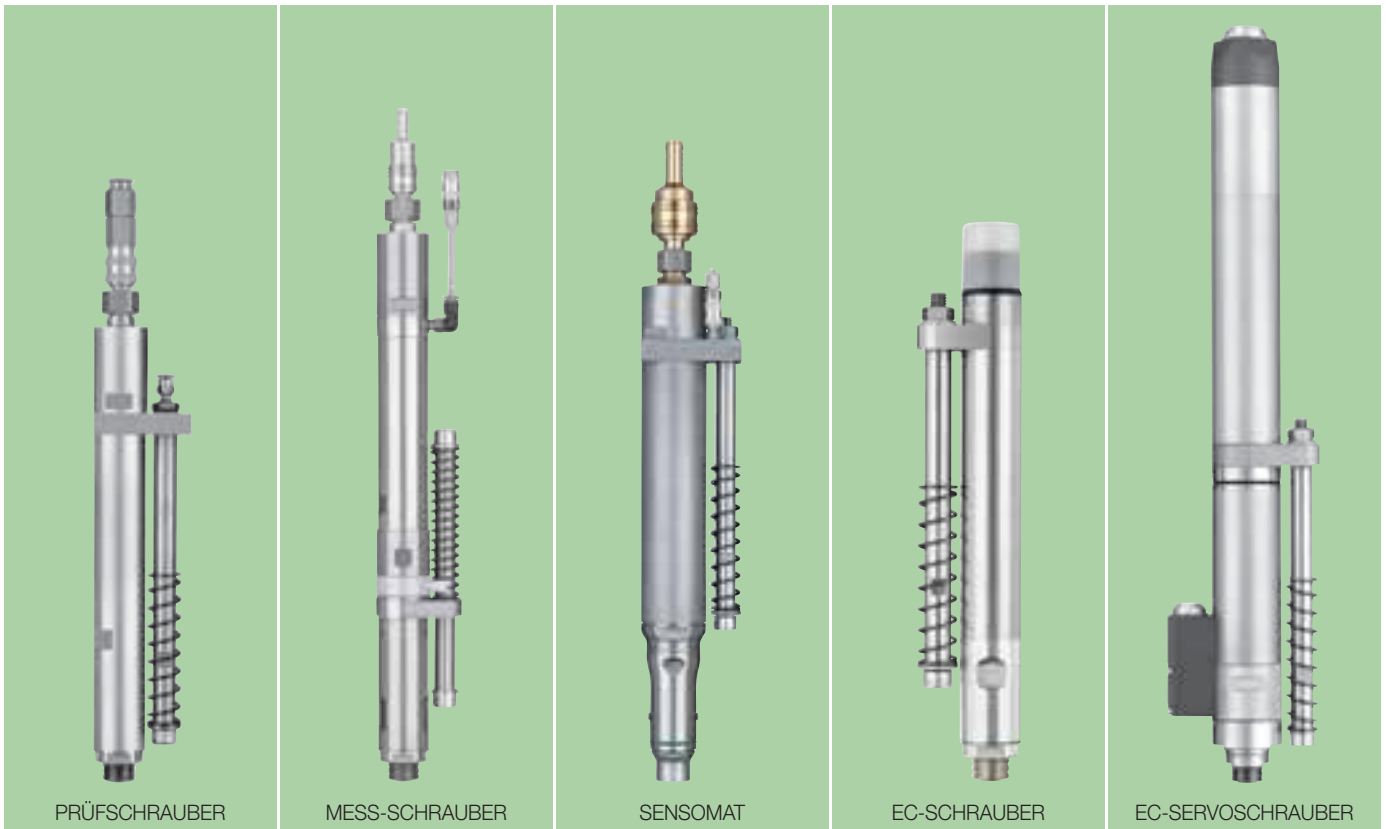
MESS-SCHRAUBER von 0,05 - 80 Nm
der Abschaltschrauber mit Druckluftantrieb
und Messwertaufnehmer
für Drehmoment und Drehwinkel

SENSOMAT von 0,3 - 5 Nm
der Schrauber mit Druckluftantrieb
und Spezialkupplung für
höhere Eindreh- als Festsitzmomente

EC-SCHRAUBER von 0,03 - 4,2 Nm
der Stromabschaltschrauber mit
Drehmoment- und Drehwinkelsteuerung

**EC-SERVOSCHRAUBER
von 0,2 - 270 Nm**
der Elektroschrauber mit integriertem
Messaufnehmer für den frei
programmierbaren Schraubenanzug

Einbauschrauber sind eine Domäne der DEPRAG. Ein breites Anwendungsspektrum ermöglicht kundenspezifische Lösungen – technisch anspruchsvoll und wirtschaftlich. Basis dafür sind preiswerte Schraubspindeln mit Druckluftantrieb und den hochgenauen Trenn- und Abschaltkupplungen der Baureihen MICROMAT® und MINIMAT® sowie unsere flexible EC-Schraubtechnik der Baureihen MICROMAT®-E und MINIMAT®-E mit bürstenlosem Elektroantrieb. Allen gemeinsam ist der angepasste Steuerungsaufwand, die einfachen und sicheren Funktionskontrollen, die Verwendung von Standardklingen und -steckschlüsseln, die optimale Messwerterfassung und Auswertung. Also in jedem Falle – Ausführung maßgeschneidert, für Ihren Bedarfsfall optimiert.



PRÜFSCHRAUBER

MESS-SCHRAUBER

SENSOMAT

EC-SCHRAUBER

EC-SERVOSCHRAUBER



Einbauschrauber im stationären Einsatz für

– Schraubfunktionsmodule

– Mehrspindel-Schraubstationen

– Schraubroboter

Überall dort, wo Einbauspindeln für Qualitätsverschraubungen gefordert sind, haben sich DEPRAG-MICROMAT® und MINIMAT® Einbauschrauber mit Druckluftantrieb seit Jahren bestens bewährt.

Unsere MICROMAT®-E und MINIMAT®-E Einbauschrauber mit EC-Antrieb stehen bei besonderen Anforderungen hinsichtlich Flexibilität und Dokumentation der Schraubergebnisse zur Verfügung.

Der richtige Antrieb

Die Antriebsfrage, vielfach diskutiert, ist keinesfalls allgemeingültig oder grundsätzlich zu beantworten. Sie ist im Gegenteil Ergebnis optimierter Schrauberauswahl im Einzelfall. Mit DEPRAG-Einbauschraubern erhalten Sie die jeweils optimale Antriebslösung - abgestimmt auf die Verschraubungsaufgabe.

Der Druckluftmotor bildet die Grundlage für das hervorragende Leistungsgewicht, die geringe Baugröße für enge Schraubabstände, die robuste und einfache Bauweise hoch belastbarer Schraubwerkzeuge im industriellen Dauereinsatz. Mit der hohen Eindrehgeschwindigkeit und dem günstigen Systempreis bieten Druckluftschrauber ein unerreichtes Preis-/Leistungsverhältnis im Drehmomentbereich von 0,02 - 180 Nm.

Sind in einer Montageanlage unterschiedliche Anzugsmomente oder spezielle Anzugsverfahren gefordert, kommen büstenlose EC-Motoren zum Einsatz. Die gute Regelbarkeit ermöglicht frei programmierbare Schraubverfahren. Es sind Drehmomente von 0,03 - 270 Nm möglich.

Automatikschrauber mit Druckluftantrieb

DEPRAG-Automatikschrauber stehen in den 3 Ausführungen

- Prüfschrauber
- Mess-Schrauber oder
- Sensomat

zur Verfügung.

Alle gemeinsam

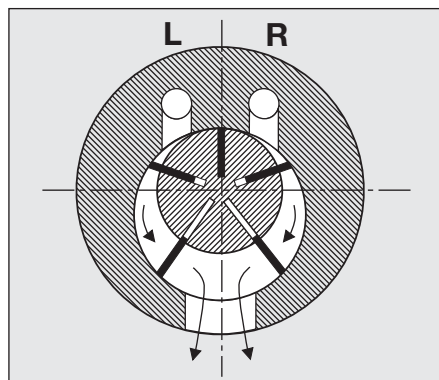
- schrauben und prüfen in einem Arbeitsgang,
- sichern extrem hohe Drehmomentgenauigkeit,
- behalten ihre Wiederholgenauigkeit unabhängig von Betriebsdruckschwankungen und der Art des Schraubfalls (hart-weich) bei,
- laufen nur während des Schraubvorganges,
- sind leise,
- sind sehr schnell.

Müssen Prozessparameter erfasst und dokumentiert werden, werden unsere Mess-Schrauber mit Drehmomentaufnehmern und ggf. Drehwinkelnehmern eingesetzt.

Werden, z.B. für selbstformende Schrauben, höhere Eindreh- als Festsitzmomente benötigt, kommen Sensomat-Einbauschrauber zum Einsatz, die mit vollem Motormoment die Schraube eindrehen und erst bei Schraubenkopfauflage die hochgenaue Abschaltkupplung aktivieren.

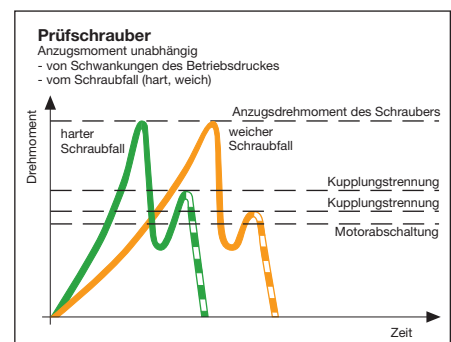
Druckluftlamellenmotor

Alle Schrauber enthalten als Antrieb einen Druckluftlamellenmotor. Der Druckluftantrieb ist Voraussetzung für das hervorragende Leistungsgewicht, die geringe Baugröße, die robuste und einfache Bauweise - und damit exakt der richtige Antrieb für hochbelastete Schraubwerkzeuge im industriellen Dauereinsatz.



Unabhängig von Druckschwankungen und Schraubfall

Die DEPRAG-MICROMAT®- und DEPRAG-MINIMAT®-Kupplung überträgt das Drehmoment bis zum eingestellten Sollwert auf die Schraube. Die spezielle Bauart der Kupplung verringert trotz Weiterdrehen des Antriebes das übertragene Drehmoment und schaltet den Motor anschließend bei ca. 50% des maximalen Momentes ab. Der unterschiedliche Einfluss der kinetischen Restenergie, verursacht durch die Drehzahlschwankungen bei wechselnden Schraubfällen (hart oder weich) und / oder Druckschwankungen, bewirkt keine unkontrollierten Drehmomenterhöhungen. Somit sind die Schrauber unabhängig vom Schraubfall voreinstellbar. Für die Einstellung empfehlen wir unsere Messelektronik.



Schrauben und Prüfen zugleich

Die hohe erreichbare Drehmomentgenauigkeit unserer Schrauber wird wesentlich von der MICROMAT/MINIMAT-Kupplung bestimmt. Sie ermöglicht in vielen Fällen eine Standardabweichung von deutlich unter $\pm 3\%$, gehalten über Millionen von Schaltungen.

Diese hohe Genauigkeit ist Voraussetzung, um den heute vielfach geforderten Maschinenfähigkeitswert (C_{mk}) von 1,67 zu erreichen. Auf Wunsch erhalten Sie für jeden Einbauschrauber einen entsprechenden Maschinenfähigkeitsnachweis.

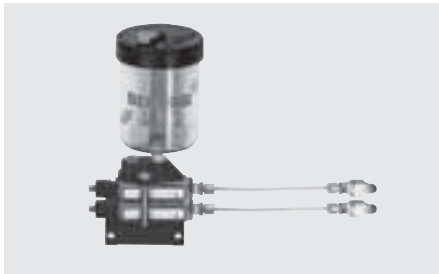
Um das Potential der hochgenauen Abschaltkupplung optimal zu nutzen, sind extrem harte Schraubfälle, ein Betreiben im untersten Drehmomentbereich, extrem hohe Drehzahlen, nachgeschaltete Getriebe, Verlängerungen oder Ausgleichsgelenke, nach Möglichkeit zu vermeiden bzw. mit besonderer Sorgfalt auf richtige Schrauberauswahl und Anlagenkonfiguration zu achten. Gerne stehen Ihnen dabei unsere Spezialisten zur Seite. Die bei allen Druckluft-Einbauschraubern integrierte Funktionskontrolle zeigt den Schraubereinsatz und mit der Abschaltung das Erreichen des eingestellten Drehmomentes an. Zusätzlich wird die Einschraubtiefe über den Längenausgleich mit Hilfe eines Näherungsinitiators kontrolliert.

Selbstverständlich können alle wesentlichen Prozessparameter, wie Drehmoment und Drehwinkel, mit unseren Mess-Schraubern erfasst und in Verbindung mit unseren Messelektroniken gespeichert, übertragen, gedruckt und statistisch ausgewertet werden.

Ölfreier oder geschmierter Betrieb – kein Ärger mit der Abluft !

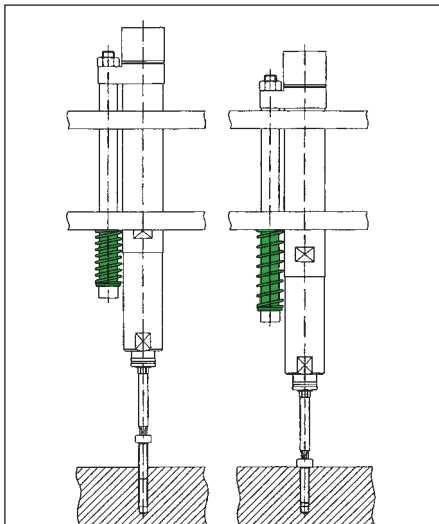
Ölfreier Betrieb ist mit allen Einbauschraubern grundsätzlich möglich. Geschmierter Betrieb verbessert naturgemäß auf Grund allgemein gültiger physikalischer Prinzipien Lebensdauer und Einsatzverhalten. Voraussetzung ist in beiden Fällen eine entsprechende Luftaufbereitung wie Trocknung, Filterung und gegebenenfalls Ölzufuhr.

Der Einsatz mit Einspritzöln als hochgenaues Dosierölsystem ist der Ölnebel-schmierung vorzuziehen. Die seitliche Ablufführung über Abluftschlauch und nachgeschalteten Abluffilterschalldämpfer ist als sinnvolle Ergänzung stets zu empfehlen. Abluft mit und ohne Ölnebel wird damit vom Arbeitsplatz ferngehalten.



Axialfedern ohne Sonderklingen

Mehrspindel-Schrauber benötigen immer einen Längenausgleich. Alle unsere Einbauschrauber sind deshalb mit einem seitlichen Führungsbolzen und Feder ausgerüstet. Wir benötigen also keine federnden Schlüssel und Klingen in Sonderausführungen, sondern können international genormte Standardeinsteckwerkzeuge verwenden.



Automatikschrauber mit bürstenlosem Elektroantrieb

DEPRAG-EC-Schraubtechnik steht in den zwei Ausführungen

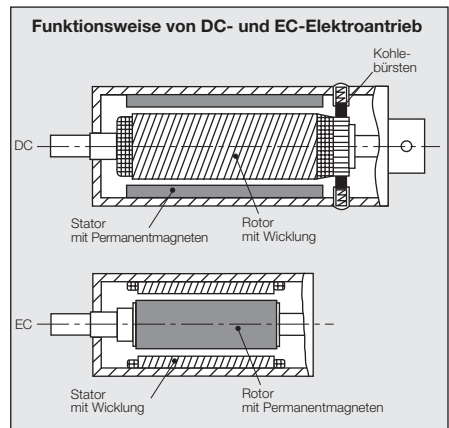
- EC-Schrauber mit Stromabschaltung
- EC-Servo-Schrauber mit integriertem Messsystem zur Verfügung.

Alle gemeinsam

- schrauben und prüfen in einem Arbeitsgang,
- sichern hohe Genauigkeit,
- regeln Drehmoment oder Drehwinkel,
- überwachen alle Prozessparameter,
- sind frei programmierbar,
- sind sehr leise.

Der bürstenlose Elektromotor

Besonderes Kennzeichen unserer Elektroantriebe ist der Aufbau des Rotors aus einem Permanentmagnet mit seltenen Erden (Samarium/Kobalt) und dem außenliegenden Stator mit der entsprechenden Wicklung. Durch das Leistungsteil wird in diese Wicklung ein elektronisch kommutiertes (EC) Feld eingespeist. Dieses Prinzip erfordert keine sonst üblichen Kohlebürsten zur Stromübertragung auf den Rotor und ist damit praktisch frei von Verschleißteilen. Zudem ist der Motor in der Lage, auch bei geringen Drehzahlen oder im Stillstand ein hohes Moment zu liefern (kein Bürstenfeuer). Mit der schlanken Bauweise und seiner hohen Energiedichte bringt er eine hervorragende Dynamik und hohe Spitzenmomente - ideal für die Anforderungen beim Verschrauben.



Schraubsteuerung

Je nach Bauart des Schraubers ist für dessen Antrieb eine Ablaufsteuerung mit integriertem Leistungsteil erforderlich.



Mit der Ablaufsteuerung wird der Schraubenanzug programmiert. Dabei stehen 4 Grundprogramme zur Verfügung:

1. Anziehen und Abschalten über Drehmoment.
2. Anziehen und Abschalten über Drehmoment mit zusätzlicher Kontrolle des Drehwinkels.
3. Anziehen und Abschalten über Drehwinkel mit zusätzlicher Kontrolle des Drehmomentes.
4. Lösen und Abschalten über Drehwinkel.

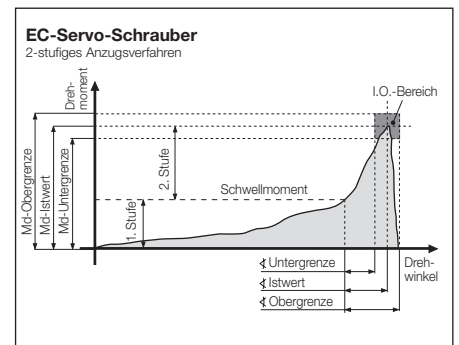
Diese Grundprogramme werden mit den konkreten Vorgaben der Verschraubung parametrierbar (z.B. Abschaltmoment, Drehzahl). Durch beliebige Kombination kann ein mehrstufiger Anzug verwirklicht werden.

z.B. Stufe 1:

Anzug mit voller Drehzahl auf Drehmoment (2 Nm) ohne Drehwinkelkontrolle.

Stufe 2:

Anzug mit 10% Drehzahl auf Drehmoment (5 Nm) mit zusätzlicher Drehwinkelkontrolle.



Alle Programminformationen sind in der Ablaufsteuerung hinterlegt. Sie können je nach Typ der Ablaufsteuerung über PC oder das integrierte Bedienfeld eingegeben, ausgelesen und modifiziert werden. Im Automatikbetrieb erfolgt die Ansteuerung über die Anlagen-SPS.

Funktionssicherer Einbau

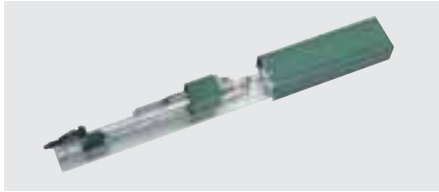
Integriert in unser Standard-Schraubfunktionsmodul (SFM) wird aus der EC-Spindel mit Steuerung, genau wie bei sämtlichen Druckluft-Einbauschraubern, ein funktionssicheres Gesamtsystem. Das SFM bietet zusätzlich die Kontrolle der Einschraubtiefe und ist für die Kombination mit automatischer Schraubenzuführung vorbereitet.

EC-Schraubspindeln ermöglichen den einfachen Aufbau von Mehrspindelschraubeneinheiten.

DEPRAG SFM (Schraubfunktionsmodule)

Unter Schraubfunktionsmodulen (SFM) verstehen wir eine Zustellvorrichtung mit der die Schraube und der Einbauschrauber zur Schraubstelle positioniert werden. Diese Vorrichtung kann an beliebige Halterungen angebaut werden.

Das, für den jeweiligen Schraubfall individuell abzustimmende Verhältnis von Schraubenzustellhub, Schraubenhalterlänge und Klingenlänge zu Schrauberzustellhub wird von uns individuell auf Ihre Anforderungen angepasst. Durch konsequente Modularisierung kann aus einer Vielzahl von möglichen Kombinationen in kürzester Zeit die richtige Lösung gefunden werden. Die hohe Verfügbarkeit der Montagefunktion „Verschrauben“ und kürzeste Lieferzeit sind das Ergebnis.



SFM werden in folgenden Ausführungen geliefert:

N (Normal)

Für jeden Einsatzfall in vertikal von oben oder horizontaler Zustellrichtung. Sie zeichnet sich durch eine schmale Bauform und einfache Wechsellmöglichkeit von Verschleißteilen wie z.B. Klingen aus.

S (Schwer)

Für Mehrspindeleinheiten (>3 Einbauschrauber) mit horizontaler, oder vertikaler Zustellrichtung sowohl von oben als auch von unten. Diese SFM zeichnen sich durch kompakte und gleichzeitig steife Bauweise aus.

L (Leicht)

Für den Einsatz mit einem Roboter in beliebiger Zustellvorrichtung. Hier ist die Vorrichtung für maximal einen Einbauschrauber ausgelegt.

Alle Ausführungen beinhalten folgende Funktionen:

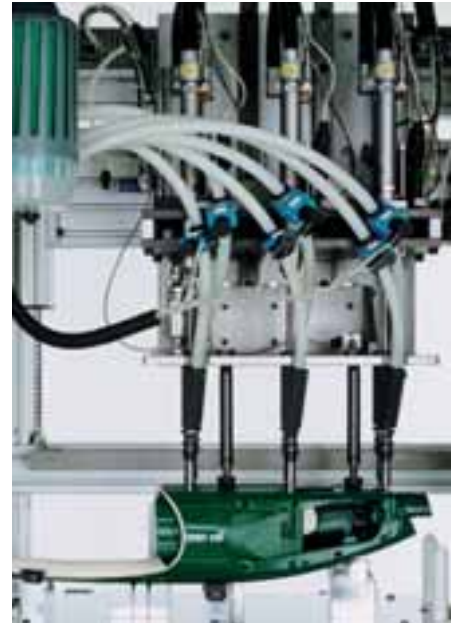
- Zylinderendlagen
- Zweifache Schraubtiefenkontrolle
- Schrauber Drehmoment-/ Abschaltkontrolle
- Schraubenansaugkontrolle (auf Option)

Rationelle Montage mit DEPRAG-Einbauschraubern

Beispiele:



PRÜFSCHRAUBER
mit SFM-L und NC-Schraubsystem



PRÜFSCHRAUBER
mit SFM-S Mehrspindelschraubstation



SENSOMAT
mit 2-Spindelschraubstation



PRÜFSCHRAUBER
mit Mehrspindelaufhängung
für handgeführten Einsatz

DEPRAG

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.

Postfach 1352, D-92203 Amberg
Kurfürstenring 12-18, D-92224 Amberg
Tel. (096 21) 371-0, Fax (096 21) 371-120
www.deprag.com
info@deprag.de



ZERTIFIZIERT NACH DIN EN ISO 9001