



Schraubtechnik

Automation

Druckluftmotoren

Druckluftwerkzeuge



# DEPRAG

## Service

Mit dem Kauf eines DEPRAG Produktes haben Sie sich für hochwertige Technik und beste Qualität entschieden.

Gerne unterstützen wir Sie mit unseren Dienstleistungen bei der Werterhaltung und bieten Ihnen eine Fülle an After-Sales-Service im Bereich Schraubtechnik, Automation, Druckluftmotoren und Druckluftwerkzeugen.

### Unsere Leistungen:

- Drehmomenteinstellung am Schrauber
- Schraubfallanalyse
- Maschinenfähigkeitsuntersuchung
- Kalibrierung
- Leistungsanalyse
- Schulung und Training
- Teleservice
- Wartung und Instandhaltung
- Service-Hotline – 24/7



## ÜBERBLICK



Serviceleitung, Service Hotline, Ersatzteilservice

Seite 3

Drehmomenteinstellung am Schrauber

Seite 4

Schraubfallanalyse

Seite 5

Maschinenfähigkeitsuntersuchung

Seite 6

Kalibrierservice

Seite 7/ 8 / 9

Leistungsanalyse

Seite 9

Schulung und Training

Seite 10

Wartung und Instandhaltung

Seite 11

Fernwartung

Seite 11

Hotline-Servicevertrag

Seite 11



### Ihr Kontakt im Servicefall:

**Serviceleitung**  
**Herr Siegert,**  
**Tel. 09621 371-256**

**Service Hotline**  
**Tel. 0700 00 371 371**  
**24 Stunden an 365 Tagen**

#### Service Hotline - der direkte Draht zu unserem Service

Die schnellste und kostengünstigste Lösung einer Serviceanforderung ist ein Telefonat zwischen unserem kompetenten Servicepersonal und dem für die Anlage zuständigen, im Idealfall von uns ausgebildeten, Kundenpersonal.

Sollte eine Lösung auf telephonischem Weg nicht möglich sein, leitet unsere Servicestelle unverzüglich weitere geeignete Maßnahmen in die Wege. Je nach Vereinbarung erfolgen ggf. auch kurzfristige Serviceeinsätze vor Ort.

**Erste Anlaufstelle im Hause DEPRAG  
ist die Serviceleitung: Herr Siegert  
erreichbar unter Telefonnummer:  
09621 371-256.**

Unsere Servicetechniker helfen gerne telefonisch weiter. In Ausnahmefällen steht ein entsprechender Bereitschaftsdienst zur Verfügung. Außerhalb der Geschäftszeiten nimmt unsere Hotline unter der Telefonnummer 0700 00 371 371 Anrufe entgegen. Unsere Abteilung Service meldet sich am nächstfolgenden Arbeitstag umgehend bei Ihnen.

Für alle Komponentenlieferungen ist bei Reklamationen eine Rücksendung ins Werk vorgesehen.

Unser geschultes Personal führt anstehende Wartungen, Auf- oder Umrüstungen und Überprüfungen auf Wunsch auch direkt bei Ihnen vor Ort durch. In individuellen Service- und Wartungsverträgen gehen wir flexibel auf Ihre Anforderungen und Wünsche ein.

Alternativ können Sie durch unsere professionellen Schulungen Ihren eigenen Mitarbeitern die notwendigen Grundlagen über Wartung, Prozessdokumentation, Fehlerbehandlung und Produktwechsel vermitteln lassen, um so intern flexibel auf alle Änderungswünsche reagieren zu können.

Wir empfehlen, die gängigen Verschleiß- bzw. Ersatzteile selbst zu bevorraten, um Ausfallzeiten zu minimieren.

#### Ersatzteilservice - die dauerhafte Sicherung Ihrer Produktion!

- **schnell**
- **preiswert**
- **sicher**
- **Kernkompetenzen im eigenen Haus**

Die permanente, einwandfreie Betriebsfähigkeit Ihrer Anlage ist für uns von großer Bedeutung. Daher suchen wir ständig nach Möglichkeiten, unseren Ersatzteil- und Wartungsservice weiter zu optimieren.

Wir vereinbaren mit Ihnen flexibel bis zu 2 Jahre freie Ersatzteilgewährleistung und räumen Ihnen bis 10 Jahre nach Lieferung der Anlage die Möglichkeit ein, Ersatzteile und Verschleißteile für Ihre Anlage zu erhalten.

Standardteile werden umgehend geliefert.

Sonderteile können in Eilproduktion im Vorrichtungsbau in konkurrenzlos kurzer Zeit bereitgestellt werden.

Besonders hilfreich ist hierbei, dass uns durch unsere vielfältigen, hausinternen Möglichkeiten in der Fertigung, beispielsweise Laserschweißen oder Erodieren, Bezugs- und Transportzeiten erspart bleiben.



# Drehmomenteinstellung - bei Auslieferung Ihres Schraubers



Grundsätzlich sind unsere Druckluftschrauber bei Auslieferung auf das Maximalmoment eingestellt.

Auf Ihren Wunsch stellen wir bei Auslieferung Ihres Schraubers auch genau definierte Drehmomente ein.

<h2 style="margin: 0;">Messprotokoll</h2> <p style="margin: 0;"><i>Measurement Report</i></p>		<p style="font-size: small; margin: 5px 0;">                 DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.                  Postfach 1352, D-92203 Amberg                  Carl-Schulz-Platz 1, D-92224 Amberg                  Tel. (0 96 21) 371-0, Fax (0 96 21) 371-120                  Internet: www.deprag.com                  e-mail: info@DEPRAG.de                  Leiter Qualitätswesen: Herr Heinrich             </p>																																																					
Auftragsnummer: <i>Order - no.:</i>	34-25396/1	einzustellendes Drehmoment <i>torque setting:</i>	1,3 Nm																																																				
Schraubertyp: <i>Screwdriver type:</i>	347Z-528	Seriennummer: <i>Serial - no.:</i>	1212538																																																				
Schraubsterelektronik: <i>Controller type:</i>		Seriennummer: <i>Serial - no.:</i>																																																					
Referenzmessgerät: <i>Reference measuring device:</i>	DME 200	Referenzmessplattform: <i>Reference measuring platform:</i>	MP 200																																																				
Seriennummer vom Referenzmessgerät: <i>Serial-no. of reference measuring device:</i>	845940	Seriennummer der Referenzplattform: <i>Serial-No. of reference measuring platform:</i>	337907																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr><td>Meßwert 1</td><td>Measured value 1</td><td>1,32</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 2</td><td>Measured value 2</td><td>1,30</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 3</td><td>Measured value 3</td><td>1,30</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 4</td><td>Measured value 4</td><td>1,31</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 5</td><td>Measured value 5</td><td>1,31</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 6</td><td>Measured value 6</td><td>1,30</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 7</td><td>Measured value 7</td><td>1,31</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 8</td><td>Measured value 8</td><td>1,30</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 9</td><td>Measured value 9</td><td>1,30</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>Meßwert 10</td><td>Measured value 10</td><td>1,29</td><td>Nm</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Mittelwert M</b></td><td>Average</td><td>1,304 Nm</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Standardabweichung s (+/-)</b></td><td>Standard deviation</td><td>0,008 Nm</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>rel. Standardabweichung %</b></td><td>rel. Standard deviation %</td><td>0,65% %</td></tr> </table>				Meßwert 1	Measured value 1	1,32	Nm	Meßwert 2	Measured value 2	1,30	Nm	Meßwert 3	Measured value 3	1,30	Nm	Meßwert 4	Measured value 4	1,31	Nm	Meßwert 5	Measured value 5	1,31	Nm	Meßwert 6	Measured value 6	1,30	Nm	Meßwert 7	Measured value 7	1,31	Nm	Meßwert 8	Measured value 8	1,30	Nm	Meßwert 9	Measured value 9	1,30	Nm	Meßwert 10	Measured value 10	1,29	Nm	<b>Mittelwert M</b>		Average	1,304 Nm	<b>Standardabweichung s (+/-)</b>		Standard deviation	0,008 Nm	<b>rel. Standardabweichung %</b>		rel. Standard deviation %	0,65% %
Meßwert 1	Measured value 1	1,32	Nm																																																				
Meßwert 2	Measured value 2	1,30	Nm																																																				
Meßwert 3	Measured value 3	1,30	Nm																																																				
Meßwert 4	Measured value 4	1,31	Nm																																																				
Meßwert 5	Measured value 5	1,31	Nm																																																				
Meßwert 6	Measured value 6	1,30	Nm																																																				
Meßwert 7	Measured value 7	1,31	Nm																																																				
Meßwert 8	Measured value 8	1,30	Nm																																																				
Meßwert 9	Measured value 9	1,30	Nm																																																				
Meßwert 10	Measured value 10	1,29	Nm																																																				
<b>Mittelwert M</b>		Average	1,304 Nm																																																				
<b>Standardabweichung s (+/-)</b>		Standard deviation	0,008 Nm																																																				
<b>rel. Standardabweichung %</b>		rel. Standard deviation %	0,65% %																																																				
Messungen durchgeführt durch: <i>Measuring conducted by:</i>		Datum: <i>Date:</i>	2.7.2013																																																				
Anmerkungen / Remarks:																																																							
Die verwendeten Normale zur Kalibrierung der Referenzmeßgeräte sind rückführbar an die Physikalisch-Technische Bundesanstalt. <i>The used standards for calibration of the reference measuring instrument are traceable to the National Federal Authority of Physics and Technique. (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)</i>																																																							
ISO 9001 zertifiziert <i>ISO 9001 certified</i>																																																							
Stand 12/2011, Nr. 3.3/007																																																							

### Ihre Vorteile:

- prozesssicher
- umfassende Dokumentation
- rückführbar auf nationale Normale

Hierzu erhalten Sie ein entsprechendes Messprotokoll.

Bei der Gegenmessung mittels Messplattform (Messwertaufnehmer) und Messgerät werden in einer Messreihe (10 Messwerte) dokumentiert:

- die einzelnen Messwerte
- der Mittelwert
- die absolute und relative Standardabweichung
- die detaillierte Angabe der Referenzmittel

## Schraubfallanalyse - Sicherheit über korrekte Anzugsparameter, Sequenzen und Werkzeuge

- Bestimmung optimaler Prozessparameter
- Prozesssicherheit von Anfang an
- Analyse von Setzerscheinungen

In der Schraubfallanalyse dreht sich alles um die Fragen:

- Welches ist das ideale Drehmoment für die Verschraubung?
- Welche Drehzahl ist zu wählen?
- Welches Schraubwerkzeug erfüllt die Aufgabe am besten?

In Verbindung mit unserer Messelektronik genügen Drehmomenterfassung und Schraubfallanalyse höchsten Prozessanforderungen und sind Bestandteil optimaler Qualitätssicherung. Die Analyse der Schraubverbindung erfolgt durch Verschraubungen am Originalbauteil. Dabei werden anhand grafischer Aufzeichnungen die wesentlichen Parameter des Schraubprozesses, wie Furchmoment, Kopfauflage und Überdrehmoment bestimmt.

### Standardanalyse

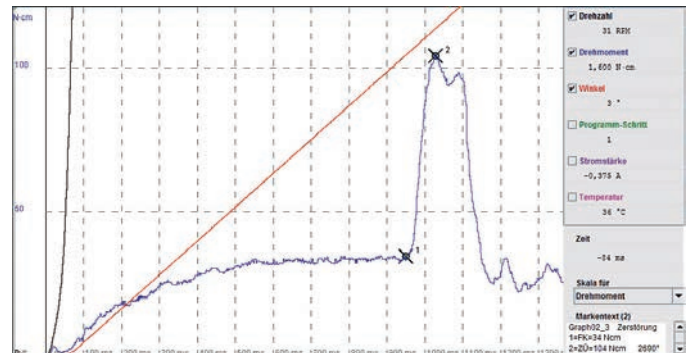
Zur Bestimmung eines Schraubvorganges und der Festlegung des optimalen Abschalt Drehmoments des Montageschraubers führen wir Standardanalysen durch.

Entsprechend der für den Schraubvorgang vorliegenden Einflussgrößen, wie Werkstoffe der zu verbindenden Teile, evtl. Unterlegscheiben, Schrauben, geforderte Prozesszeit, Direktverschraubung, etc., wird ein geeigneter Schrauber gewählt. Die zu verbindenden Teile werden in der weitgehend nachempfundenen Montagesituation fixiert. Anschließend wird die Schraube mit dem Schrauber eingedreht und zwar mit einem deutlich über dem zu erwartenden Drehmoment, so dass die Verschraubung überlastet wird und versagt. Dabei kann, je nach konstruktiver Auslegung der Schraubverbindung, die Schraube ab- oder das Gewinde ausreißen.

Bei diesem Vorgang wird das Drehmoment, die Schraubzeit und evtl. auch der Drehwinkel erfasst, aufgezeichnet und gespeichert.



Am Ende umfassender Versuchsreihen steht nach genauer Analyse die Empfehlung für den Hersteller, welche Schraubparameter und welches Schraubwerkzeug sich für die vorliegende Schraubaufgabe am besten eignet.



Das Drehmoment wird im Diagramm dargestellt. Aus diesem Kurvenverlauf lässt sich nun der Schraubverlauf sehr gut beurteilen und die optimalen Prozessparameter für den Montageschrauber bestimmen.

### Sonderanalyse

Hierbei handelt es sich um ein Nachziehverfahren.

Dabei wird die zu prüfende Schraubverbindung mit einem höheren Drehmoment beaufschlagt und um einen entsprechenden Drehwinkel weitergedreht.

So kann das Losbrechmoment, das tatsächlich in die Verbindung eingebrachte Drehmoment, sowie auch die Setzerscheinungen anhand der graphischen Darstellung analysiert werden.

Aus der jeweiligen Untersuchung wird am Ende eine umfassende Dokumentation erstellt, die neben den ermittelten Messwerten und Diagrammen auch die Auswertung der Analyse beinhaltet.



**Zum Erstellen einer Schraubfallanalyse benötigen wir:**

– 5 Bauteilmuster

– je 20 Musterschrauben

# Maschinenfähigkeitsuntersuchung

DEPRAG Schulz GmbH u. Co.  
03.11.10



## Maschinenfähigkeitsuntersuchung MACHINE CAPABILITY CALCULATION

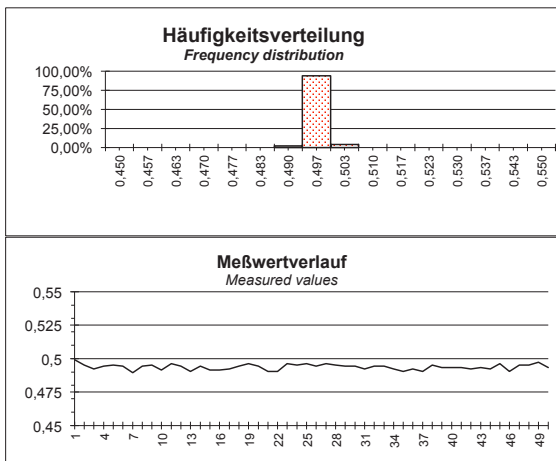
Schraubertyp: 310E30-002      Fabrikationsnummer: 1152970/10  
Screwdriver type:      serial nr.:  
C-Wert: 115,0      Leerlaufdrehzahl: U/min  
rpm  
Calibration value:      speed, idling:  
C-Offset Wert: 0,0038      Drehzahl Voran zug : U/min  
rpm1 (insertion process)  
Calibration offset value:      Drehzahl Endanzug : 50 U/min  
rpm  
Sollwert in Nm: 0,5      Drehzahl Endanzug : 50 U/min  
rpm 2 (tightening process)  
rpm

Meßwert-Nr.:	Meßwert in Nm
Measured value n.	Measured value in Nm
1	0,4992
2	0,4953
3	0,4924
4	0,4944
5	0,4953
6	0,4944
7	0,4895
8	0,4944
9	0,4953
10	0,4914
11	0,4963
12	0,4944
13	0,4905
14	0,4944
15	0,4914
16	0,4914
17	0,4924
18	0,4944
19	0,4963
20	0,4944
21	0,4905
22	0,4905
23	0,4963
24	0,4953
25	0,4963
26	0,4944
27	0,4963
28	0,4953
29	0,4944
30	0,4944
31	0,4924
32	0,4944
33	0,4944
34	0,4924
35	0,4905
36	0,4924
37	0,4905
38	0,4953
39	0,4934
40	0,4934
41	0,4934
42	0,4924
43	0,4934
44	0,4924
45	0,4963
46	0,4905
47	0,4953
48	0,4953
49	0,4973
50	0,4934

**Referenzmessgerät:**  
Reference measuring instrument: DME 200  
**Referenzmesswertaufnehmer:**  
Reference transducer: MP25PE

### Auswertung Calculation

Mittelwert M= 0,4938 Nm  
Average=  
Standardabweichung S= 0,0021 Nm  
Standard deviation=  
relative Standardabweichung: 0,43 %  
Relative standard deviation=  
die max. zul. Standardabweichung beträgt +/- 3%  
  
Oberer Grenzwert OGW= 0,55 Nm  
Upper Tolerance Value UTW=  
Unterer Grenzwert UGW= 0,45 Nm  
Lower Tolerance Value LTW=  
Maschinenfähigkeit Cm= 7,92  
maschine capability Cm=  
Maschinenfähigkeitsindex Cmk= 6,94  
maschine capability index Cmk =



Änderungsstand 10/09 Fo4.9/012

Prüfer  
tester

MFU-Bescheinigung

Die umfassende Abnahmeprüfung im Rahmen einer MFU erfolgt mit Hilfe von regelmäßig überprüften Referenz-Messplattformen.

Für Elektrowerkzeuge wird darüber hinaus auch eine MFU für den Drehwinkel angeboten.

Eine Maschinenfähigkeitsuntersuchung ist die Überprüfung einer Maschine hinsichtlich deren Eignung für eine spezielle Fertigungs- bzw. Verschraubungsaufgabe.

Im Gegensatz zur Maschinenfähigkeitsuntersuchung kann die Prozessfähigkeit (Cpk) nur direkt an der Montagelinie unter Einbeziehung aller den Schraubprozess beeinflussenden Faktoren durchgeführt werden.

Durch die Angabe des Cmk Wertes ist eine eindeutige Aussage zur Fähigkeit der Maschine möglich.

Ein Cmk Wert von 1,67 bedeutet, dass 99,99994% der Verschraubungen innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen.

## Kalibrierservice

Kalibrieren ist nicht nur eine bindende Vorschrift der DIN EN ISO 9001:2008, sondern hilft, die hohe gleichbleibende Qualität Ihrer Produkte sicherzustellen.

Die DEPRAG verfügt über ein akkreditiertes Kalibrierlabor, in dem z.B. DAkkS-Kalibrierungen nach DIN 51309 durchgeführt werden können.

- prozesssicher
- präzise
- DIN EN ISO 9001:2008 konform
- DIN EN ISO/IEC 17025:2005 konform
- Standardisierte Kalibrierverfahren



## Überprüfung und Kalibrierung Ihrer Drehmoment-Prüfmittel

Die Kalibrierung bei DEPRAG gibt Ihnen eingesetzten Prüfmitteln die Sicherheit verlässlicher Messergebnisse - kompetent und mit der notwendigen Rückführbarkeit auf das Nationale Normal.

DEPRAG verfügt über ein akkreditiertes Kalibrierlabor, in dem Drehmomente von 0,01 Nm bis 500 Nm nach unterschiedlichsten Kalibrierverfahren mit geringster Messunsicherheit rückführbar kalibriert werden können.

Um die Qualität der Messergebnisse Ihrer Schraubverbindungen im Montageprozess sicherzustellen, bieten wir neben den Serviceleistungen im Kalibrierlabor auch die Werkskalibrierung einer vollständigen Messkette an.

### Wie lange ist die Kalibrierung gültig?

Im Prinzip gilt eine Kalibrierung nur zum Zeitpunkt ihrer Durchführung. Die Festlegung von Kalibrierintervallen liegt grundsätzlich in der Verantwortung des Anwenders.

Die Anwendung, d. h. die Umgebungsbedingungen am Einsatzort, Einsatzart des Messmittels, Gebrauchshäufigkeit und Sicherheitsrelevanz der zu verschraubenden Werkstücke ist entscheidend für die Festlegung des Kalibrierintervalls. Werden Messmittel im laufenden Montageprozess eingesetzt, wird es sicher sinnvoller sein, einen kürzeren Kalibrierintervall festzulegen, als wenn die Messmittel nur im Labor in größeren Zeitabständen verwendet werden.

So können Prüfzyklen etwa zwischen 3 Monaten und 3 Jahren sinnvoll sein.

Wir empfehlen, unsere Messsysteme wenigstens einmal pro Jahr neu kalibrieren zu lassen.

# DEPRAG

**DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.**

Kalibrierlaboratorium für die Messgröße Drehmoment  
Calibration laboratory for the measuring quantity torque

akkreditiert durch die / accredited by the

**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

**Deutschen Kalibrierdienst**



**Kalibrierschein**

Calibration certificate

Kalibrierzeichen

Calibration mark

<b>1217</b>
D-K-
<b>18255-01-00</b>
<b>2015-03</b>

**Gegenstand:** Drehmomentaufnehmer  
*Object:*

**Hersteller:** LAHTI PRECISION OY  
*Manufacturer:*

**Typ:** TT1 / 5 N·m  
*Type:*

**Fabrikat/Serien-Nr.:** # 38007-07  
*Serial number:*

**Auftraggeber:** D-K-18255-01-00  
*Customer:* Carl-Schulz-Platz 1  
D-92224 Amberg

**Auftragsnummer:** Zwischenprüfung 03.03.2015  
*Order No.:*

**Anzahl der Seiten:** 6  
*Number of pages:*

**Datum der Kalibrierung:** 2015-03-03  
*Date of Calibration:*

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

**Datum**  
*Date*  
**2015-03-03**

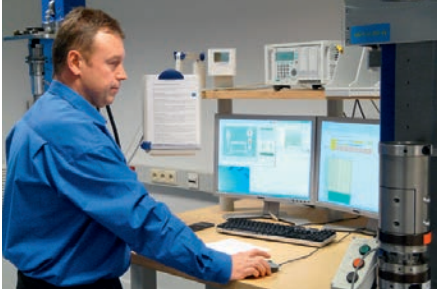
**Leiter des Kalibrierlaboratoriums**  
*Head of the calibration laboratory*  
  
**C. Rosenkranz**

**Bearbeiter:**  
*Person in charge:*  
  
**M. Sieber**

Kalibrierlaboratorium  
DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.  
Carl-Schulz-Platz 1  
D-92224 Amberg

Telefon: +49-(0) 96 21 / 3 71-0  
Telefax: +49-(0) 96 21 / 3 71-1 99  
E-Mail: cal-lab@deprag.de

Kalibrierschein



### Kalibrierservice für Prüfmittel - im Drehmomentbereich von 0,01 Nm bis 500 Nm

Nach der Kalibrierung des Messwertaufnehmers oder der Messelektronik erhalten Sie das überprüfte, rekali-brierte Messgerät mit einem Werks- bzw. DAkkS-Kalibrierschein zurück, in dem die Ergebnisse mit Angabe der Messunsicherheit genau dokumentiert sind.

Somit ist sichergestellt, dass das Prüfmittel die Qualität der Schraubverbindungen im Montageprozess zuverlässig überwachen kann.

## Dienstleistungen im DAkkS-Kalibrierlaboratorium, D-K-18255-01-00

### Kalibrierung von DEPRAG Messwertaufnehmern

Im akkreditierten Kalibrierlabor werden DAkkS- und Werkskalibrierungen von Drehmoment-Messwertaufnehmern nach validierten Verfahren durchgeführt. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt in einem Kalibrierschein, der alle Messwerte und die zugehörigen Messunsicherheiten beinhaltet.

Je nach Einsatzfall und angestrebter Messunsicherheit können mehr oder weniger aufwendige Kalibrierverfahren angewandt werden, die sich durch die Belastungsrichtung, die Anzahl der Einbaustellungen sowie die erreichbaren Messunsicherheiten unterscheiden. Es können Messwertaufnehmer basierend auf DMS- und Piezo-Technologie kalibriert werden. Die Durchführung der Kalibrierung erfolgt wahlweise nach DIN 51309 oder VDI/VDE 2646 (Kalibrierverfahren). Üblicherweise erfolgt die Kalibrierung an 8 über einen Bereich von 10%-100% des Messbereiches verteilten Drehmoment-Stufen.

Es stehen Kalibriereinrichtungen für den Drehmomentbereich von 0,01 Nm – 25 Nm sowie 5 Nm – 500 Nm zur Verfügung.

Alle bei DEPRAG hergestellten Messwertaufnehmer werden ab Werk im Standard-Messbereich kalibriert. Dieser ist in der Druckschrift D3020 für jeden Aufnehmer angegeben. Sonderkalibrierungen für abweichende Messbereiche sind auf Anfrage möglich. Weiterhin wird die Durchführung von Messsystemanalysen entsprechend der nachfolgenden Beschreibung angeboten:

- Analyse der Fähigkeit eines Messsystemes Drehmoment-Aufnehmer mit Messelektronik
- Durchführung im DAkkS-akkreditierten Kalibrierlabor (DIN EN ISO/IEC 17025)
- Verwendung einer rückgeführten Drehmoment-Kalibriereinrichtung
- Anwendung von Verfahren 1, Messreihe mit 50 Messwerten
- Ermittlung der Kennwerte Cg und Cgk, Fähigkeitsaussage für gegebene Toleranz
- Prüf-Drehmoment nach Kundenvorgabe, innerhalb des kalibrierten Messbereiches des Drehmoment-Aufnehmers

### Kalibrierservice für Messwertaufnehmer anderer Hersteller

Für die Kalibrierung von Drehmoment-Messwertaufnehmern anderer Hersteller stehen ebenfalls alle genannten Kalibrierverfahren zur Verfügung. Zur Prüfung der Eignung und Festlegung des geeigneten Verfahrens müssen uns Angaben zur technischen Ausführung des Aufnehmers, zu den Einsatzbedingungen und zur erforderlichen Messunsicherheit vorliegen.

Anfragen zur Kalibrierung von Drehmomentaufnehmern anderer Hersteller prüfen und beantworten wir gerne in unserem Kalibrierlabor für Sie (E-Mail: cal-lab@deprag.de).

## Kalibrierung von Einzelgeräten

Grundsätzlich werden alle Komponenten der Messkette unabhängig voneinander kalibriert. Messgeräte für die Piezoaufnehmer werden mit Hilfe eines Ladungs-Kalibriergerätes und Messgeräte für die DMS-Aufnehmer mit einem DMS-Kalibrator einer Vergleichsmessung unterzogen und gegebenenfalls justiert.

Die verwendeten Normale bzw. DAkkS-Kalibrierungen sind an die nationalen Normale der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt angeschlossen und erfüllen damit die höchsten Qualitätsanforderungen. Die Messwertaufnehmer werden im eigenen akkreditierten Kalibrierlabor nach genormten Kalibrierverfahren kalibriert und dokumentiert.

### Werkskalibrierung von EC Schraubern und EC-Servo Schraubern

Der Kalibrierwert wird ermittelt bzw. überprüft und im Kalibrierschein dokumentiert bzw. bereits im Schrauber hinterlegt.

### Werkskalibrierung von Messschrauber / Steuerung / Messgerät / Messelektronik

Die Messschrauber aller Motorgrößen, Steuerungen, Messgeräte oder Messelektroniken werden hinsichtlich ihrer Funktion geprüft. Gleichzeitig wird der Kalibrierwert für die Messzelle ermittelt. Die Ergebnisse werden im Protokoll, dem Herstellerprüfzertifikat, dokumentiert.

## Kalibrierservice für die Messkette

Alternativ zur Kalibrierung der Einzelkomponenten kann auch die gesamte Messkette (bestehend aus einem EC-Servo Schrauber bzw. EC Schrauber und zugehöriger Schraubablaufsteuerung ASTxx) kalibriert werden. Dann gilt die Kalibrierung immer für die vorliegende Kombination von Schrauber und Steuerung. Über die Kalibriervorgänge erhalten Sie ein Kalibrierprotokoll mit den Ergebnissen und der Bestätigung der Rückführbarkeit. Die Grundlagen

der Kalibriertätigkeiten sind die aktuell geltenden Normen, derzeit insbesondere die DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anweisungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien). Selbstverständlich erfüllen sämtliche DEPRAG Kalibrier- und Prüfverfahren alle genannten Anforderungen. Dies wurde bereits mehrfach, u. a. durch die Verifizierung eines namhaften Automobilherstellers bestätigt.



# Kalibrierservice

## Mobile Kalibrierung vor Ort

Ein mobiles Messequipment erlaubt es uns, die von Ihnen eingesetzten EC Schrauber und die dazugehörigen Ablaufsteuerungen bei Ihnen vor Ort zu kalibrieren. Unser DEPRAG Fachpersonal kalibriert mit dem mobilen Kalibrierwagen direkt an Ihrer Fertigungslinie. Der Kalibrierablauf ist ähnlich einer Werkskalibrierung bei DEPRAG. Ihr Schraubsystem wird gemäß DIN EN ISO 9001:2008 kalibriert. Anschließend erhalten Sie den Kalibrierschein mit Rückführbarkeitsnachweis auf das nationale Normal.

### Vorteile einer Kalibrierung vor Ort

- Minimierung der Ausfallzeit des Werkzeugs
- Einsparung an Versand- und Logistikkosten
- Ihre Produkte werden vom DEPRAG Fachpersonal kalibriert
- Der Kalibrierwagen kann mobil in den einzelnen Linien navigiert werden
- Qualitätssicherung während der Schraubmontage
- International vor Ort: Unser mobiler Kalibrierservice steht in Deutschland, China, USA und Brasilien für Sie zur Verfügung



## Leistungsanalyse

Mit unserem frei programmierbaren Leistungsprüfstand im Messbereich von bis zu 500 Nm und bis zu 12.000 U/min im Vier-Quadranten-Betrieb ist es möglich, bis 22 kW eine für nahezu alle Anwendungsfälle umfassende Bestimmung und Auswahl des geeigneten Antriebssystems in kürzester Zeit durchzuführen.

Neben Leistung, Drehzahl und Drehmoment ist die Messung von Betriebsdruck und Luftverbrauch möglich. Jeder Prüfling ist individuell in 3 Achsen verfahrbar und das System ist flexibel auf den Prüfling einstellbar. Analysen sind in kürzester Zeit mit geringem Aufwand umsetzbar. Auf unserem Leistungsprüfstand können verschiedenste Arten von Druckluftmaschinen (Druckluftmotoren, Elektromotoren, hydraulische Antriebe, Schleifmaschinen, Bohrmaschinen, usw.), sowohl aus unserer eigenen Produktion als auch Fremdfabrikate geprüft werden. Je nach Anforderung werden entweder in Drehmoment- oder in Drehzahlregelung Kennlinien (Drehmoment/Leistung, Drehzahl/Leistung) ermittelt.



### Drehmomentregelung

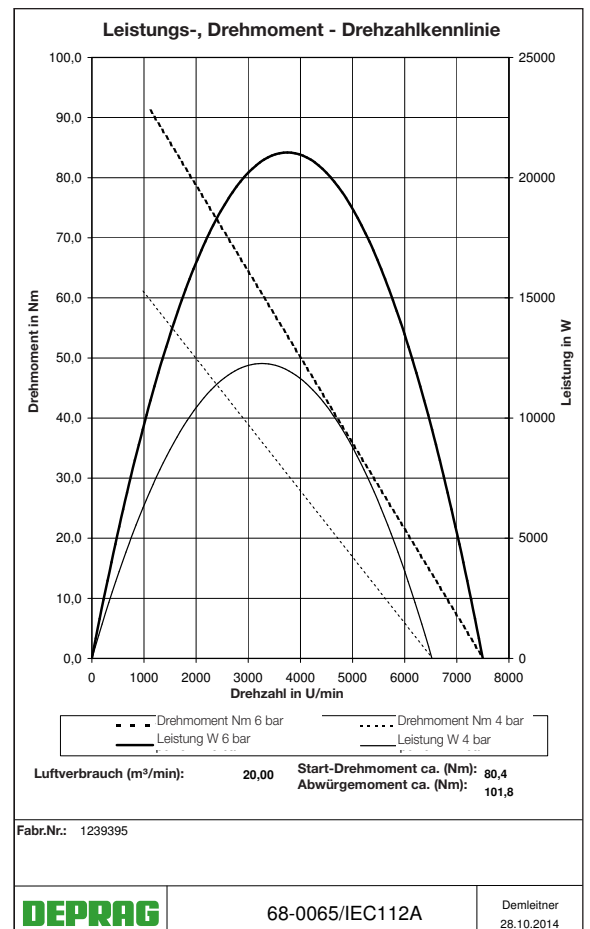
Die Kennlinien werden über die Drehmomentregelung ermittelt. Von einem Drehmoment  $M = 0$  (entspricht Leerlaufdrehzahl des Prüflings) kann das Drehmoment stufenweise bis max. 500 Nm erhöht werden.

### Drehzahlregelung

Die Ermittlung der Kennlinien erfolgt über die Drehzahlregelung. Für jeden Prüfvorgang kann eine maximale Drehzahl, eine minimale Drehzahl und ein maximales Drehmoment, je nach Wunsch einstellbar, definiert werden. Als Dokumentation wird ein Prüfprotokoll mit der Kennlinie des Prüflings erstellt und mitgeliefert. Folgend einige technische Daten als Richtwerte:

Prüflingsdrehzahlen: 0 - 12000 1/min  
 Prüflingsdrehmomente: 0,1 - 500 Nm  
 Eckdrehmomente: 500 Nm von 0 bis 400 1/min  
 10 Nm bei 12000 1/min

Sofern bei Fremdfabrikaten zur Prüfung Sonderadapter oder Aufnahmen benötigt werden, können diese von uns angeboten werden.



Prüfprotokoll (Kennlinie des Prüflings)

## Schulung und Training im Hause DEPRAG



Um den Einsatz unserer Werkzeuge und Maschinen in Ihrem Hause problemlos zu gestalten, führen wir in unregelmäßigen Abständen Lehrgänge für das Wartungs- und Reparaturpersonal unserer Kunden durch. Diese Lehrgänge werden in Gruppen durchgeführt, wobei max. 5-7 Teilnehmer von jeweils einem Instrukteur unterwiesen werden. Der Kurs ist bewusst praxisbezogen gehalten, so dass jeder Teilnehmer ausreichend Gelegenheit hat, die jeweils gegebenen Instruktionen durch praktische Übungen zu vertiefen.

Für weitere Rückfragen steht Ihnen **Frau Moosburger, Tel. 09621 371-257, E-Mail: S.Moosburger@deprag.de**, jederzeit gerne zur Verfügung.

### FOLGENDE LEHRGÄNGE BIETEN WIR AN:



#### ■ **Wartung und Instandhaltung von Druckluft-Schraubern**

1. Konstruktiver Aufbau der verschiedenen Schraubertypen mit praktischer Übung für Demontage und Montage.
2. Mögliche Störquellen und deren systematische Auffindung mit praktischer Übung.
3. Drehmomentbereiche, Drehmomenteinstellung, Federwechsel, Drehmomentprüfung, Funktionsprüfung mit praktischen Übungen.
4. Anschluss an das Leistungsnetz, Fließdruckprüfung, Wartungseinheiten und ihre Einstellung mit praktischer Übung.
5. Drehmomentwiederholgenauigkeit, Demonstration.
6. Montagehilfsmittel – Alle Spezialwerkzeuge für Montage und Demontage werden im Einsatz demonstriert und jeweils eine Liste dieser Werkzeuge übergeben.

#### ■ **Wartung und Instandhaltung von Schraubenzuführgeräten**

1. DEPRAG-Schraubenzuführgeräte für handgeführten und stationären Einsatz, Aufbau, Funktion, Einstellung, Wartung und Störungsbeseitigung.
2. Stationäre Schraubstationen, Funktionskontrolle, Einstellung und Wartung.



#### ■ **Anwenderschulung von EC und EC-Servo Schraubsystemen**

1. Grundlagen EC-Servo Schraubsystem
  - Aufbau des Schraubers
  - Aufbau der Steuerung
  - Zubehör
2. Steuerung ASTxx – Bedienung
3. Vorstellen der Software Module
4. Praktische Übungen zur Programmierung



#### ■ **Wartung und Instandhaltung von Druckluftmotoren**

1. Auslegung von Druckluftmotoren für die eigene Anwendung
2. Regelung von Druckluftmotoren
3. Installation von Druckluftmotoren
4. Wartung von Druckluftmotoren

## Schulung und Training beim Kunden



Unsere Servicetechniker schulen vor Ort das Bedienpersonal bei Inbetriebnahme der Maschine. Mit der fundierten Ausbildung und dem Fachwissen unseres Servicepersonals erzielt der Kunde einen optimalen Anlagenwirkungsgrad.

Die bestmögliche Betreuung während der gesamten Inbetriebnahme ist für uns selbstverständlich.

Die genauen Termine entnehmen Sie bitte dem Lehrgangsprogramm, das wir Ihnen auf Anforderung zusammen mit einem Anmeldeformular gerne zusenden. Auf Wunsch sind wir Ihnen auch bei der Hotelreservierung behilflich.

## Wartung und Instandhaltung

Unsere Produkte besitzen ein hohes Maß an Verfügbarkeit und eine lange Lebensdauer. Durch regelmäßig durchgeführte Serviceintervalle wird maximale Produktivität bei geringen Stillstandszeiten erreicht. Mit einem Wartungsvertrag können kundenspezifische Abläufe und Termine schon im Vorfeld berücksichtigt werden.

Unser Servicepersonal steht Ihnen sowohl bei vorbeugender Instandhaltung und Wartung, wie auch bei Umbauten und Softwaremodifikationen beratend und unterstützend zur Seite.

Sämtliche Anlagen aus unserem Hause sind so konstruiert, dass der Wartungsaufwand für Sie minimal ist und Sie prozesssicher und wirtschaftlich produzieren können. Regelmäßige, vorbeugende Wartung ist dennoch Grundlage für einen störungsfreien Anlagenbetrieb. DEPRAG stellt weltweit Spezialisten zur Verfügung und bietet weitere umfangreiche Unterstützung. Unser geschultes Personal führt anstehende Wartungen, Auf- oder Umrüstungen und Überprüfungen direkt bei Ihnen vor Ort durch. In individuellen **Service- und Wartungsverträgen** gehen wir flexibel auf Ihre Anforderungen und Wünsche ein.

Sollte doch einmal akute Fehlerbehebung nötig werden, garantiert Ihnen unsere sorgfältige umfassende Produkt- und Prozessdokumentation sowie die hohe Verfügbarkeit von Ersatzteilen minimale Reparaturzeiten.



## Fernwartung - wir passen uns flexibel Ihren Vorstellungen an

Über ein Fernwartungsmodul loggt sich unser Servicetechniker in Ihr Anlagenprogramm ein. Mit diesem Fernwartungsmodul können über Modemverbindungen Anlagendaten, Systemzustände überprüft, eingestellt, geändert oder ergänzt werden. So kann bei einer Störung die Ursache analysiert oder Programmabläufe geändert werden.

Schnelle Hilfe durch Fernwartung spart Kosten, da in den meisten Fällen kein Service vor Ort nötig ist.



## Hotline Servicevertrag - der direkte Draht zu unserem Service

Nach individueller Absprache mit unserem Serviceleiter Herrn Siegert, Telefonnummer **09621/371-256**.



**Kontakt:**

[www.deprag.com](http://www.deprag.com)



# DEPRAG

**DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.**

Postfach 1352, D-92203 Amberg  
Carl-Schulz-Platz 1, D-92224 Amberg  
Tel. (0 96 21) 371-0, Fax (0 96 21) 371-120  
[www.deprag.com](http://www.deprag.com)  
[info@deprag.de](mailto:info@deprag.de)



ZERTIFIZIERT NACH DIN EN ISO 9001

---