

Betriebsanleitung

- Original -

Digitaler Elektroschrauber MINIMAT[®]-ED

330EG36-0012	440000A
330EG36-0018	440000B
330EG36-0048	440000C
330EG36-0032	440000E



ALLE DOKUMENTATIONEN BEACHTEN!

Vor Beginn der Arbeit **diese Betriebsanleitung und die beiliegenden Sicherheitsvorschriften** (Nr. 016000, rosafarbenes Booklet) sorgfältig durchlesen und die Anweisungen beim Betrieb befolgen. Übergeben Sie diese Betriebsanleitung und die zugehörigen Sicherheitsvorschriften dem Benutzer.

Inhaltsverzeichnis

1	SIGNALWORT- UND SYMBOLERKLÄRUNG	4
2	SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	5
2.1	Sicherheitsvorschriften für den Elektroschrauber	5
3	BESTIMMUNGSGEMÄ ßE VERWENDUNG	6
4	LIEFERUMFANG	6
5	ALLGEMEINES	7
6	INBETRIEBNAHME	8
6.1	Ma ßblatt	8
6.2	Montage	9
6.3	Klingenwechsel.....	11
7	BEDIENUNG	12
7.1	Bedienelemente.....	12
7.1.1	Status-LEDs	12
7.1.2	Funktionstasten	13
7.1.3	Anzeige.....	13
7.2	Schrauberstart	13
7.3	Programmwahl / Drehmomenteinstellung.....	14
7.4	Bedienung des Menüs	14
7.5	Menü-Struktur.....	15
7.6	Testfunktion Andruck.....	16
7.7	Displaytest	16
8	BESCHREIBUNG DER EINSTELLUNGEN	18
9	SCHRAUBMUSTER	19
9.1	Beschreibung der Schraubabläufe	19
9.2	Verschraubprogramm.....	19
9.3	Löseprogramm	20
10	WARTUNG UND INSTANDHALTUNG	21
11	FEHLERANZEIGEN UND FEHLERBEHEBUNG	22
11.1	Systemfehler.....	22
11.2	Fehler des Schraubablaufs.....	23
12	HILFE BEI STÖRUNGEN	24
13	ZUBEHÖR	25
13.1	Notwendiges Zubehör	25
13.1.1	Motorkabel.....	25
13.1.2	Netzgerät.....	25
13.1.3	Netzkabel.....	25
13.2	Optionales Zubehör	26
13.2.1	Federhülsen.....	26
13.2.2	EF-Steuerung	27
13.2.3	Schrauberaufnahme	27

13.2.4	Gewichtsausgleicher	28
13.2.5	Weiteres Zubehör	28
14	AUßERBETRIEBNAHME UND LAGERUNG	29
15	TECHNISCHE DATEN	29
16	EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	31
17	SERVICESTELLEN UND AUTORISIERTE PARTNER.....	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	– Maßblatt.....	8
Abbildung 2	- Anschlüsse Netzgerät.....	9
Abbildung 3	– Anschluss Motorkabel an das Netzgerät.....	9
Abbildung 4	- Installationsaufbau.....	10
Abbildung 5	- Klingenwechsel.....	11
Abbildung 6	- Bedienelemente.....	12
Abbildung 7	– EF-Steuerung ComCenter ED	27
Abbildung 8	- Spannungsbereich Schraubenaufnahme	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Lieferumfang.....	6
Tabelle 2:	Status-LEDs	12
Tabelle 3:	Funktionstasten	13
Tabelle 4:	Menü-Struktur.....	15
Tabelle 5:	Beschreibung der Einstellungen	18
Tabelle 6:	Systemfehler.....	22
Tabelle 7:	Fehler des Schraubablaufes.....	23
Tabelle 8:	Hilfe bei Störungen	24

1 Signalwort- und Symbolerklärung

Die in den technischen Dokumentationen (Sicherheitsvorschriften, Betriebsanleitung, etc.) verwendeten Signalwörter und Symbole haben folgende Bedeutung:



GEFAHR

Weist auf eine **unmittelbare Gefahr** hin, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tod führen wird, falls sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

Weist auf eine **drohende Gefahr** hin, die zu ernsten Verletzungen von Personen oder zum Tod führen kann, falls sie nicht vermieden wird.



VORSICHT

Weist auf eine **Gefahr oder unsichere Verfahrensweise** hin, die zu einer Verletzung von Personen oder einem Eigentumsschaden führen kann, falls sie nicht vermieden wird.



ACHTUNG

Weist auf eine **möglicherweise schädliche Situation** hin, die zu einer Beschädigung des Produktes oder etwas in seiner Umgebung führen kann, falls sie nicht vermieden wird.



WICHTIG

Bezeichnet Anwendungshinweise und andere besonders nützliche Informationen.

Das jeweils verwendete Symbol kann den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text ist daher immer vollständig zu lesen. In manchen Fällen werden zu den Signalwörtern andere Symbole verwendet.

2 Sicherheitsvorschriften

Siehe auch beiliegendes Sicherheitsvorschriften-Booklet 016000



WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen der Maschine dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden..



WARNUNG

Ernste Verletzungen bis hin zum Tode möglich!

Trennen Sie den Schrauber vom Stromnetz, bevor Sie Schraubwerkzeug (Klinge, Steckschlüssel) oder sonstiges Zubehör wechseln/montieren.



VORSICHT

Schrauber erwärmt sich abhängig vom Grad der durchschnittlichen Belastung.

Dies kann bei unangemessener Schrauberauswahl oder –verwendung zur Überhitzung und bei Berührung zu Verletzungen führen.

Schrauber nur wie in der Betriebsanleitung beschrieben benutzen.



VORSICHT

Einquetschen der Hände zwischen Gegenlager und Werkstück bzw. Umbauteilen bei beengten Platzverhältnissen.

Achten Sie auf die richtige Anbringung des Gegenlagers. Hände vom Gegenhalter (falls vorhanden) fernhalten. Dies gilt besonders für das Lösen von Verschraubungen.



VORSICHT

Drehender Antrieb, drehende Klinge/Steckschlüssel und Verlängerung. Verletzungen an den Fingern bis hin zum Bruch.

Achten Sie beim Tragen von Handschuhen (z. B. gummierten oder Metallverstärkten) darauf, dass diese sich nicht verfangen.

Keine lose sitzenden Handschuhe oder Handschuhe mit abgeschnittenen oder verschlissenen Handschuhfingern tragen.

2.1 Sicherheitsvorschriften für den Elektroschrauber



- Trennen Sie die Maschine von der Energieversorgung, wenn Sie das Schraubwerkzeug wechseln.
- Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck. Sie können von beweglichen Teilen erfasst werden. Bei langen Haaren Haarnetz tragen.
- Halten Sie die Hände vom eingesetzten Schraubwerkzeug fern.
- Achten Sie auf Gefahren durch unerwartete Bewegungen des Schraubers infolge von Reaktionskräften oder bei Bruch des eingesetzten Schraubwerkzeuges bzw. Werkstückes.

- Eine unerwartete Bewegung des eingesetzten Schraubwerkzeuges kann eine gefährliche Situation verursachen.
- Wenn Sie Fassungen oder Adapter (z.B. Magnethalter) verwenden, achten Sie darauf, dass diese in gutem Zustand und für den Gebrauch mit der Maschine geeignet sind.
- Achten Sie bei Verwendung einer Halterung (z.B. Stativ) auf sichere Befestigung der Maschine. Wenn Sie keine Halterung benutzen, achten Sie auf sicheren Stand, um die Reaktionsmomente des Werkzeugs abzufangen.



- Verwenden Sie für den Schrauber einen Gegenhalter oder Stützgriff, wenn Sie das Reaktionsmoment nicht sicher aufnehmen können.
- Beachten Sie, dass nach dem Ausschalten das Werkzeug noch nachlaufen kann.

- Die angegebenen Nennspannungen dürfen keinesfalls überschritten werden.
- Im Fall einer Unterbrechung der Energieversorgung, muss die Befehlseinrichtung zum Eingang- oder Stillsetzen freigegeben werden.



VORSICHT

Der Schrauber erwärmt sich abhängig vom Grad der durchschnittlichen Belastung. Dies kann bei unangemessener Schrauberauswahl bzw. -verwendung zur Überhitzung und bei Berührung zu Verletzungen führen!

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

DEPRAG MINIMAT®-ED Schrauber in gerader Bauform sind nur zum manuellen Verschrauben, vorzugsweise für vertikale Verschraubungen, vorgesehen. Sie sind ausschließlich konzipiert für Verschraubungen im industriellen Einsatz.

Der digitale Elektroschrauber ist ebenso für den Einsatz in elektrostatisch gefährdeten Bereichen zum Verschrauben von elektrostatisch gefährdeten Bauelementen geeignet (Spezifikation hierzu nach DIN EN 61340-5-1).

Der Einsatz dieses Elektroschraubers entbindet nicht von der Notwendigkeit sonstiger ESD-Maßnahmen (Anforderungen gemäß DIN EN 61340-5-1 und VDE 0100).

Anschluss und Prüfung des Elektroschraubers sind gemäß Kapitel 6 durchzuführen.



WICHTIG

Inbetriebnahme und laufender Betrieb des Elektroschraubers sind nur zusammen mit einem DEPRAG Netzgerät zulässig.

4 Lieferumfang

Prüfen Sie die Lieferung auf Transportschäden und Vollständigkeit.

Menge	Bezeichnung	Best.-Nr.
1	Elektroschrauber	440000A / B / C / E
1	Betriebsanleitung	014161
1	Sicherheitsvorschriften-Booklet	016000

Tabelle 1: Lieferumfang

5 Allgemeines

Der Schraubablauf wird durch Andruck- oder Tastenstart ausgelöst. Die Auswahl bzw. Änderung des auszuführenden Schraubablaufes erfolgt über eine Menüfunktion direkt am Schrauber.

Wesentliche Merkmale dieser Schrauberbaureihe sind:

- gewünschtes Drehmoment per Tastendruck am Schrauber in der gewünschten Maßeinheit (Nm, Ncm oder in.lbs) einstellbar
- digitale Anzeige des eingestellten Drehmoments direkt am Schrauber
- Tasten- oder Andruckstart wählbar
- integriertes Schnellwechselfutter für einfachen Werkzeugwechsel
- Aufhängebügel für den Gewichtsausgleich
- geräuscharmer Betrieb
- ergonomische Vierkant-Gehäuseform
- geringer Platzbedarf durch integrierte Steuerung
- drehmomentgenau wie die bewährten DEPRAG-Prüfschrauber
- Passwortschutz gegen unbefugte Parameter-Änderung
- Status- und Ergebnisanzeige am Schrauber
- ESD-fähig
- integrierte Diagnosefunktionen

Der DEPRAG MINIMAT[®]-ED Schrauber ist zum industriellen Einsatz im Drehmomentbereich bis maximal 1,2 / 1,8 / 3,2 bzw. 4,8 Nm ausgelegt (je nach Schraubertyp → Kapitel [15 Technische Daten](#)).

Zum Betrieb des Elektroschraubers benötigen Sie folgende Komponenten:

- MINIMAT[®]-ED Schrauber 330EG36-...
- Netzgerät
- Netzkabel
- Motorkabel (verfügbar in verschiedenen Längen)

Bestellnummer für Netzgerät, Netzkabel und Motorkabel → Kapitel [13.1 Notwendiges Zubehör](#)

6 Inbetriebnahme

6.1 Maßblatt

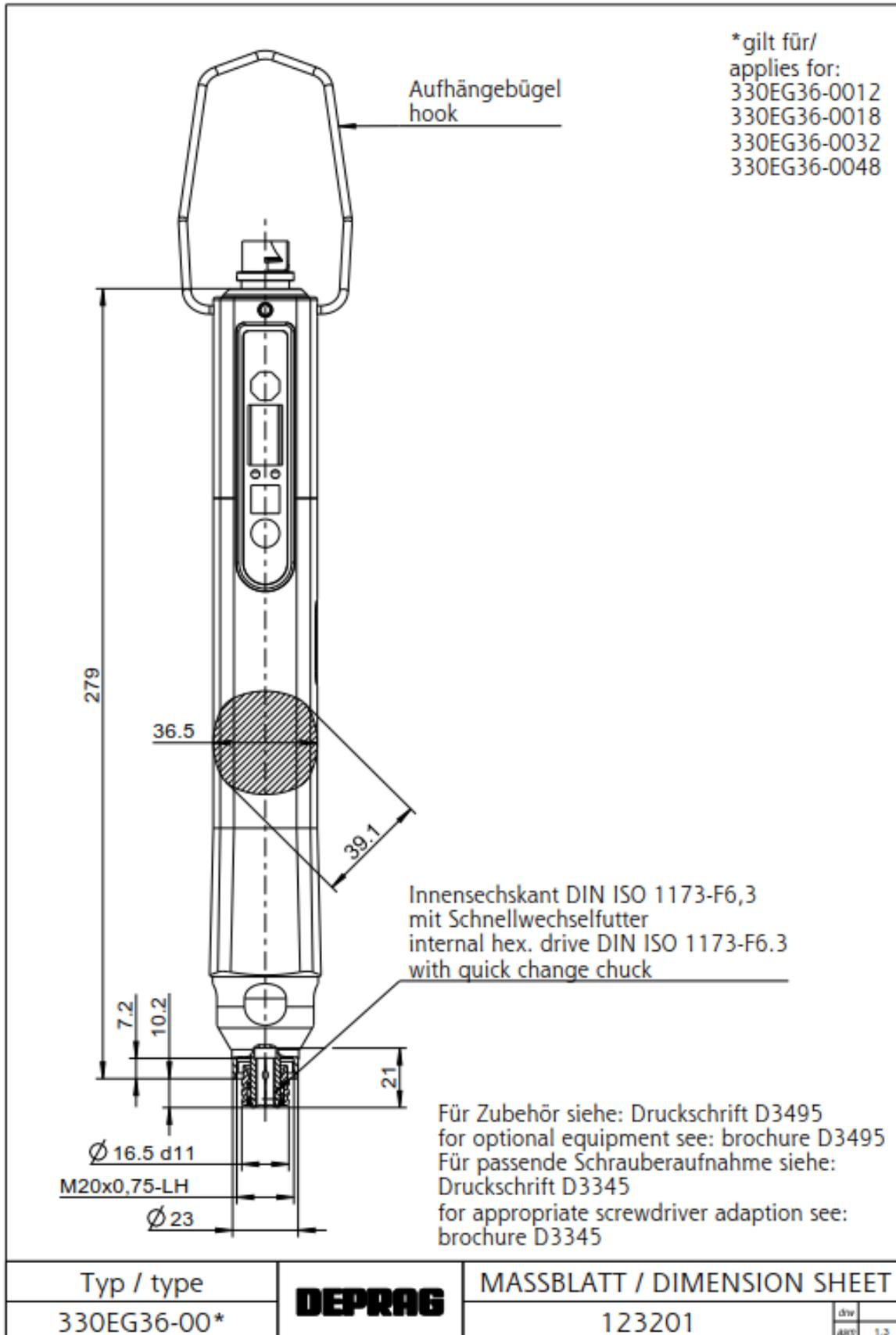


Abbildung 1 – Maßblatt

6.2 Montage



VORSICHT

Der Elektroschrauber darf nur von sachkundigem Personal in Betrieb genommen werden.



ACHTUNG

Beschädigungen am Schrauber oder der Steuerung!

Das An- und Abstecken des Schraubers darf nur bei ausgeschalteter Steuerung erfolgen.



WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Maschine vor Montage-, Installations- und Wartungsarbeiten von der Stromversorgung trennen.



EIN-/AUS-Schalter

Netzkabel-Anschluss

Abbildung 2 - Anschlüsse Netzgerät

Gehen Sie bei der Installation nach folgender Reihenfolge vor:
(siehe *Abbildung 4 - Installationsaufbau*)

1. Verbinden Sie den Elektroschrauber mit dem Motorkabel.
2. Schließen Sie das Motorkabel an das Netzgerät an.

Motorkabel des
Elektroschrauber

Netzgerätkabel



Abbildung 3 – Anschluss Motorkabel an das Netzgerät

3. Schließen Sie das Netzkabel an das Netzgerät an.
4. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Stromnetz.
5. Schalten Sie das Netzgerät ein.
6. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen am Schrauber vor
(→ Kapitel [7 Bedienung](#)).



Abbildung 4 - Installationsaufbau

Wir empfehlen, den Schrauber an einem Gewichtsausgleicher zu befestigen (→ [13.2 Optionales Zubehör](#)).

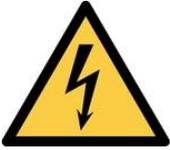


GEFAHR
Bei Wartungs-, Einstellarbeiten oder Demontage ist der Elektroschrauber vom Stromnetz zu trennen.

**VORSICHT**

Der Schrauber erwärmt sich abhängig vom Grad der durchschnittlichen Belastung. Dies kann bei unangemessener Schrauberauswahl bzw. -verwendung zur Überhitzung und bei Berührung zu Verletzungen führen!

6.3 Klingenwechsel

**WARNUNG****Verletzungen durch ungewolltes Einschalten**

Vor dem Klingenwechsel Maschine von der Stromversorgung trennen!

**WICHTIG**

Verwenden Sie nur einwandfreie Klingen mit Antrieb E6,3 (1/4“) nach DIN ISO 1173.

Der Schrauber ist mit einem Schnellwechselfutter ausgestattet.

1. Ziehen Sie die Hülse nach vorn und tauschen Sie die Klinge aus.
2. Die Klinge muss in den Sechskant einrasten.
3. Lassen Sie die Hülse los.

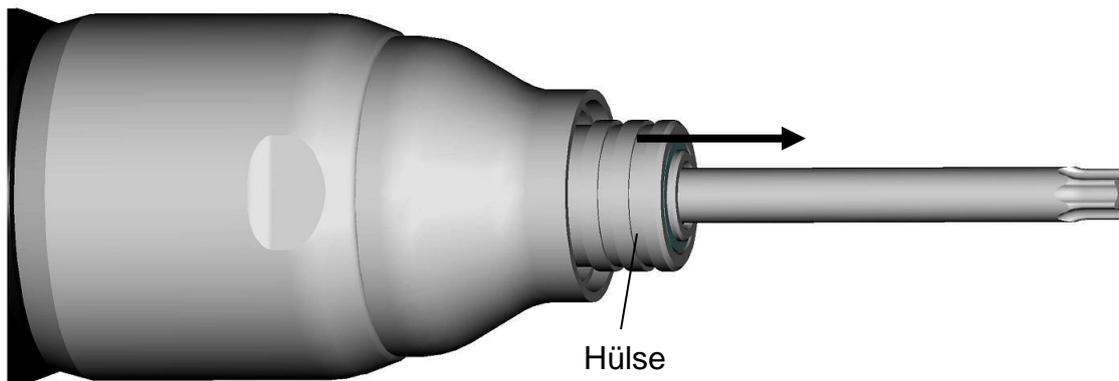


Abbildung 5 - Klingenwechsel

7 Bedienung

7.1 Bedienelemente



Abbildung 6 - Bedienelemente

7.1.1 Status-LEDs

Farbe	Bezeichnung	Bedeutung
grün	Status IO	Letzte Verschraubung IO
rot	Status NIO	Letzte Verschraubung NIO

Tabelle 2: Status-LEDs



WICHTIG

Leuchten beide LEDs gleichzeitig, so befindet sich der Schrauber in der Programmwahl.

Beim Wechsel ins Einstellungs Menü werden beide LEDs ausgeschaltet.

7.1.2 Funktionstasten

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	Start	Schraubprogramm starten (nur wenn Schrauber für Tastenstart eingestellt ist, siehe ...link)
	Umsteuerung	Wechsel zwischen Verschraub- und Löseprogramm. Zu jedem der 5 Verschraubprogramme (Programme 1-5) existiert ein korrespondierendes Löseprogramm (Programme 6-10).
	Programmwahl / Menü	Kurzes Drücken dieser Taste wechselt in die Programmwahl Drehmomenteinstellung, langes Drücken dieser Taste wechselt in das Einstellungs Menü. Langes Drücken der Taste wird angezeigt durch eine Linie am oberen Rand der Anzeige (- - -). Wird beim Aufrufen des Einstellungs menüs PAS und anschließend 000 angezeigt, so ist die Eingabe des vergebenen Passwortes erforderlich. Dieses kann über die Tasten  und  eingegeben werden.

Tabelle 3: Funktionstasten



WICHTIG

Abweichende Belegungen der Funktionstasten sind an den entsprechenden Stellen beschrieben.

7.1.3 Anzeige

Die Anzeige dient der Ergebnis- bzw. Menüanzeige.

Im normalen Betrieb wird an der Anzeige das Ergebnis der Verschraubung angezeigt: Im IO-Fall ist dies das Drehmoment-Ergebnis der letzten ausgeführten Schraubstufe der Verschraubung in der gewählten Drehmoment-Einheit, im Fehlerfall die Fehlernummer (siehe [11 Fehleranzeigen und Fehlerbehebung](#)).

Tritt ein Systemfehler auf, so wird abwechselnd der Text Err sowie eine dreistellige Fehlernummer angezeigt. Beschreibung der Fehler siehe [11 Fehleranzeigen und Fehlerbehebung](#).



WICHTIG

Abweichende Anzeigen sind an den entsprechenden Stellen beschrieben..

7.2 Schrauberstart

Der Start des ED-Elektroschraubers erfolgt je nach eingestellten Drehmoment-Modus durch Andruck oder Betätigen der Starttaste .

Um zwischen Verschraub- und Löseprogrammen zu wechseln, drücken Sie die Taste .

Programm-Zuordnung:

Verschrauben	1	2	3	4	5
Lösen	6	7	8	9	10

7.3 Programmwahl / Drehmomenteinstellung

Je nach ausgewähltem Drehmoment-Modus (siehe [8 Beschreibung der Einstellungen](#)) kann über die Programmwahl das voreingestellte Programm gewählt bzw. das Drehmoment angepasst werden.

Hierzu ist wie folgt vorzugehen:

- Taste  kurz drücken, beide LED's leuchten.
- Über die Tasten  (-) und  (+) das gewünschte Programm / Drehmoment einstellen.
- Zum Verlassen der Programmwahl Taste  kurz drücken, beide LED's gehen aus und die Nummer des aktuell vorgewählten Schraub- bzw. Löseprogrammes wird angezeigt (Pxx).

7.4 Bedienung des Menüs

Zum Aufrufen des Menüs Taste  lang drücken, beide LED's gehen aus, in der Anzeige wird das aktuelle Menü angezeigt (z. Bsp. F01).

Kurzes Drücken der Taste  wechselt in das gewählte Menü / den gewählten Parameter, langes Drücken der Taste  verlässt das gewählte Menü / den gewählten Parameter.

Über die Tasten  (-) und  (+) den gewünschten Menüpunkt/Parameter auswählen.

7.5 Menü-Struktur

HAUPTMENÜ	FUNKTION	EINSTELLUNGEN / ARGUMENTE																			
F01	Anzeige Version Leistungsteil	--																			
F02	Anzeige Version Schrauberlogik	--																			
F03	Anzeige Version Display	--																			
F04	Einstellung Drehmoment-Einheit	1: Nm 2: Ncm 3: in-lbs																			
F05	Einstellung Startart	1: Andruck 2: Taste																			
F06	Einstellung Abbruchverzögerung	0-30 *100ms																			
F07	Einstellung Drehmomentmodus	1: Drehmomenteinstellung in Momenteinheit-Schritten 2: Auswahl zwischen 5 parametrierbaren Schraub- und Löseprogrammen																			
F08	Einstellung Passwort	0: kein Passwort <>0: Passwort																			
F09	Einstellung Hauptdrehrichtung	1: Rechts 2: links																			
F10	Einstellung Displaytest	1: Displaytest ausschalten 2: Displaytest einschalten																			
F11	Testfunktion Andruck	siehe 7.6 Testfunktion Andruck																			
F12-20	reserviert	--																			
F21	Einstellung Programm 1	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>Drehzahl</td> <td rowspan="3">Suchlauf</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>Abschaltwinkel</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>Abschaltmoment</td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>Drehzahl</td> <td rowspan="2">Verschrauben auf Drehmoment</td> </tr> <tr> <td>A5</td> <td>Abschaltmoment</td> </tr> <tr> <td>A6</td> <td>Richtung</td> <td rowspan="3">Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel</td> </tr> <tr> <td>A7</td> <td>Drehzahl</td> </tr> <tr> <td>A8</td> <td>Abschaltwinkel</td> </tr> </tbody> </table>	A1	Drehzahl	Suchlauf	A2	Abschaltwinkel	A3	Abschaltmoment	A4	Drehzahl	Verschrauben auf Drehmoment	A5	Abschaltmoment	A6	Richtung	Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel	A7	Drehzahl	A8	Abschaltwinkel
A1	Drehzahl		Suchlauf																		
A2	Abschaltwinkel																				
A3	Abschaltmoment																				
A4	Drehzahl		Verschrauben auf Drehmoment																		
A5	Abschaltmoment																				
A6	Richtung		Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel																		
A7	Drehzahl																				
A8	Abschaltwinkel																				
F22	Einstellung Programm 2																				
F23	Einstellung Programm 3																				
F24	Einstellung Programm 4																				
F25	Einstellung Programm 5																				
F26	Einstellung Programm 6																				
F27	Einstellung Programm 7																				
F28	Einstellung Programm 8	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>Drehzahl</td> <td rowspan="2">Lösen auf Drehwinkel</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>Abschaltwinkel</td> </tr> </tbody> </table>	A1	Drehzahl	Lösen auf Drehwinkel	A2	Abschaltwinkel														
A1	Drehzahl		Lösen auf Drehwinkel																		
A2	Abschaltwinkel																				
F29	Einstellung Programm 9																				
F30	Einstellung Programm 10																				

Tabelle 4: Menü-Struktur

7.6 Testfunktion Andruck



HINWEIS

Im normalen Betrieb läuft der Schrauber beim Überschreiten der Einschaltsschwelle an und stoppt beim Unterschreiten der Ausschaltsschwelle.

Zum Testen der Funktion des Andruckstarts ist wie folgt vorzugehen:

1. Testfunktion über die Menüfunktion F11 starten.
2. Schrauber senkrecht halten.
3. Im unteren Segment des Display erscheint eine waagerechte Linie (| |).
4. Schrauber andrücken.
5. Beim Überschreiten der Ausschaltsschwelle erscheint eine zweite Linie (| |).
6. Beim Überschreiten der Einschaltsschwelle erscheint eine dritte Linie (| | |).

7.7 Displaytest

Wenn Sie das Display des Schraubers testen wollen, ob alle Segmente und Tasten korrekt funktionieren, so können Sie den Displaytest einschalten, indem Sie entweder am ComCenter ED im Menü System → Wartung auf „Aktivieren“ klicken oder bei Betrieb des Schraubers ohne ComCenter ED am Schrauber im Menü F10 den Wert 2 (Displaytest einschalten) einstellen.

Sie können diesen Test ausschalten, indem Sie entweder am ComCenter ED im Menü System → Wartung auf „Deaktivieren“ klicken oder bei Betrieb des Schraubers ohne ComCenter ED am Schrauber die Menü – Taste () drücken und im Menü F10 den Wert 1 (Displaytest ausschalten) einstellen.

Wenn nach dem Einschalten am Display des Schraubers jeweils drei waagerechte Striche oben, in der Mitte und unten angezeigt werden (≡ ≡ ≡), befindet sich der Schrauber im Displaytest.

Sie können den Test überspringen, indem Sie die  - Taste drücken, der Test wird dann beim nächsten Start erneut ausgeführt.

Wurde der Test einmal gestartet, so muss er bis zum Ende durchgeführt werden.

Zum Durchführen des Displaytests gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste  um den Test zu starten, eine Linie in der Mitte des Displays (- - -) zeigt den Beginn des Tests an.
2. Drücken Sie fünfmal auf die Taste .
3. Zur Bestätigung wird jedesmal S1 angezeigt.
4. Drücken Sie fünfmal auf die Taste .
5. Zur Bestätigung wird jedesmal S2 angezeigt.
6. Drücken Sie fünfmal auf die Taste .
7. Zur Bestätigung wird jedesmal S3 angezeigt.
8. Eine Linie in der Mitte des Displays (- - -) zeigt das Ende des Tastaturtests an.

9. Es werden die grüne und die rote LED angeschaltet.
10. Drücken Sie eine beliebige Taste am Schrauber, um den Test der Segmente zu starten.
11. Die LEDs werden wieder ausgeschaltet.
12. Am Display wird im linken Segment 8. angezeigt.
13. Drücken Sie eine beliebige Taste am Schrauber, um zum nächsten Segment weiterzuschalten.
14. Am Display wird im mittleren Segment 8. angezeigt.
15. Drücken Sie eine beliebige Taste am Schrauber, um zum nächsten Segment weiterzuschalten.
16. Am Display wird im rechten Segment 8. angezeigt.
17. Drücken Sie eine beliebige Taste am Schrauber, um den Displaytest abzuschließen.
18. Am Display wird I.O.? angezeigt.
19. Drücken Sie die Taste , um den Displaytest zu verlassen.

Wenn Sie die Taste  oder  drücken, startet der Displaytest beim nächsten Einschalten des Schraubers erneut.

8 Beschreibung der Einstellungen

Parameter	Beschreibung
Drehmoment-Einheit	Die Drehmoment-Einheit, die für Anzeige und Einstellungen von Drehmomentwerten benutzt wird.
Startart	Der Schrauber kann wahlweise über Andruck oder Taste gestartet werden. Die Startart kann über das Menü Startart (F05) eingestellt werden.
Abbruchverzögerung	Eine eingestellte Abbruchverzögerung verhindert, dass ein Schraubvorgang als abgebrochen gewertet wird, wenn das Startsignal des Schraubers abreißt aber innerhalb der eingestellten Zeit wieder anliegt. Dies ist vor allem in Verbindung mit einem Schraubenzuführgerät wichtig, um Fehler beim Durchdrücken der Schraube durch das Mundstück zu vermeiden.
Drehmomentmodus	<p>Für den Schrauber sind zwei Drehmomentmodi verfügbar:</p> <p>Drehmomenteinstellung in Momenteinheit-Schritten: Bei der Drehmomenteinstellung in Momenteinheitsschritten ist nur Programm 1 als Verschraubprogramm sowie Programm 6 als Löseprogramm aktiv. Es werden alle Parameter von Programm 1, so wie es im Menü parametrierbar wurde, verwendet. Über die Programmwahl kann direkt das Abschaltmoment von Programm 1 angepasst werden. Über die Umsteuertaste wird Löseprogramm 6 gestartet.</p> <p>Auswahl zwischen parametrierbaren Schraub- und Löseprogrammen: In diesem Modus, stehen jeweils 5 Verschraub- und Löseprogramme zur Verfügung, die über das Menü parametrierbar werden können. Über die Programmwahl kann zwischen den Programmen 1 bis 5 gewählt werden. Über die Umsteuertaste wird das jeweils korrespondierende Löseprogramm gestartet (z. Bsp. Verschraubprogramm 2 -> Löseprogramm 7).</p>
Passwort	<p>Die Menüs des Schraubers lassen sich durch ein Passwort schützen. Das Passwort kann in einem Bereich von 000 bis 999 eingestellt werden.</p> <p>Ist als Passwort 000 eingestellt, so sind alle Menüs frei zugänglich. Im Auslieferungszustand ist das Passwort auf 000 gesetzt.</p>
Hauptdrehrichtung	Die Hauptdrehrichtung gibt an, welche Richtung als Verschrauben definiert wird. Hauptdrehrichtung rechts bedeutet, dass alle Schraubmuster, die Verschrauben, rechtsdrehend arbeiten und alle Schraubmuster, die Lösen, linksdrehend.

Tabelle 5: Beschreibung der Einstellungen

9 Schraubmuster

9.1 Beschreibung der Schraubabläufe

Es können jeweils 5 Verschraub- und Löseprogramme parametrisiert werden.

9.2 Verschraubprogramm

Aufbau der Verschraubprogramme:

Suchlauf:

- A1 Drehzahl
- A2 Zielwinkel
- A3 Zielmoment

Verschrauben auf Drehmoment:

- A4 Drehzahl
- A5 Zielmoment

Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel:

- A6 Richtung
- A7 Drehzahl
- A8 Zielwinkel

Die einzelnen Stufen der Verschraubprogramme lassen sich unabhängig voneinander deaktivieren. Hierzu sind folgende Parameter auf Null zu setzen:

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| Suchlauf: | Abschaltwinkel |
| Verschrauben auf Drehmoment | Abschaltmoment |
| Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel: | Abschaltwinkel |

Suchlauf

Das Schraubmuster Suchlauf kann verwendet werden, um das Anfädeln zu erleichtern.

Bei Beginn der Schraubstufe werden die Zeitüberwachung und die Winkelmessung gestartet. Es werden zyklisch Drehmomentmessungen durchgeführt.

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn der Abschaltwinkel oder das Abschaltmoment erreicht ist oder die maximale Schraubzeit abgelaufen ist

Die Schraubstufe wird als IO (fehlerfrei) gewertet, wenn die Abschaltung über den Drehwinkel oder das Drehmoment erfolgt ist.

Die Schraubstufe wird als NIO (fehlerhaft) gewertet, wenn das Drehmoment außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt oder die Schraubzeit überschritten wird.

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- A1 - Drehzahl: einstellbar (10% bis 100% der maximalen Schrauberdrehzahl)
- A2 - Abschaltwinkel: einstellbar (0 bis 990 *10 Grad)
- A3 - Abschaltmoment: einstellbar (0 bis maximales Schrauberdrehmoment)
- Drehmoment Obergrenze: 120 % des Abschaltmoments
- Drehwinkel Untergrenze: Abschaltwinkel - 10°
- Drehwinkel Obergrenze: Abschaltwinkel + 10°
- Maximalzeit: 10 s

Verschrauben auf Drehmoment

Das Schraubmuster Verschrauben auf Drehmoment ist ein Anzugsverfahren mit Abschaltung auf Drehmoment. Es werden zyklisch Drehmomentmessungen durchgeführt.

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn das Abschaltmoment erreicht ist.

Die Schraubstufe wird als IO (fehlerfrei) gewertet, wenn die Abschaltung über das Drehmoment erfolgt ist und der Wert des Drehmoments in den eingestellten Grenzen liegt.

Die Schraubstufe wird als NIO (fehlerhaft) gewertet, wenn das Drehmoment außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt oder wenn die Schraubzeit überschritten wird.

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- A4 - Drehzahl: einstellbar (10% bis 100% der maximalen Schrauberdrehzahl)
- A5 - Abschaltmoment: einstellbar (0 bis maximales Schrauberdrehmoment)
- Drehmoment Untergrenze: 80 % des Abschaltmoments
- Drehmoment Obergrenze: 120 % des Abschaltmoments
- maximale Schraubzeit: 10 s

Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel

Das Schraubmuster Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel ist ein Anzugs- / Löseverfahren mit Abschaltung auf Drehwinkel. Bei Beginn der Schraubstufe wird die Winkelmessung gestartet. Es werden zyklisch Drehmomentmessungen durchgeführt.

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn der Abschaltwinkel erreicht, die maximale Schraubzeit abgelaufen oder das maximale Drehmoment erreicht ist

Die Schraubstufe wird als IO (fehlerfrei) gewertet, wenn die Abschaltung über den Drehwinkel erfolgt ist und der Wert des Drehwinkels in den eingestellten Grenzen liegt.

Die Schraubstufe wird als NIO (fehlerhaft) gewertet, wenn der Drehwinkel oder das Drehmoment außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegen.

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- A6 - Richtung: Rechtslauf (001) / Linkslauf (002) wählbar
- A7 - Drehzahl: einstellbar (10% bis 100% der maximalen Schrauberdrehzahl)
- A8 - Abschaltwinkel: einstellbar (0 bis $990 \cdot 10$ Grad)
- Drehwinkel Untergrenze: Abschaltwinkel - 10°
- Drehwinkel Obergrenze: Abschaltwinkel + 10°
- Drehmoment Untergrenze: 0
- Drehmoment Obergrenze: maximales Drehmoment des Schraubers
- maximale Schraubzeit: 10 s

9.3 Löseprogramm

Aufbau der Löseprogramme:

 Lösen auf Drehwinkel:

 A1 Drehzahl

 A2 Zielwinkel

Lösen auf Drehwinkel

Das Schraubmuster Lösen auf Drehwinkel ist ein Löseverfahren mit Abschaltung auf Drehwinkel. Bei Beginn der Schraubstufe wird die Winkelmessung gestartet. Es werden zyklisch Drehmomentmessungen durchgeführt.

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn der Abschaltwinkel erreicht, die maximale Schraubzeit abgelaufen oder das maximale Drehmoment erreicht ist

Die Schraubstufe wird als IO (fehlerfrei) gewertet, wenn die Abschaltung über den Drehwinkel erfolgt ist und der Wert des Drehwinkels in den eingestellten Grenzen liegt.

Die Schraubstufe wird als NIO (fehlerhaft) gewertet, wenn der Drehwinkel oder das Drehmoment außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegen.

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- A1 - Drehzahl: einstellbar (10% bis 100% der maximalen Schrauberdrehzahl)
- A2 - Abschaltwinkel: einstellbar (0 bis $990 \cdot 10$ Grad)
- minimaler Drehwinkel: Abschaltwinkel - 10°

- maximaler Drehwinkel: Abschaltwinkel + 10°
- minimales Drehmoment: 0
- maximales Drehmoment: maximales Drehmoment des Schraubers
- maximale Schraubzeit: 10 s

10 Wartung und Instandhaltung



WARNUNG

Maschine vor Demontage, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten von der Stromversorgung trennen!

Eine Demontage/Montage der Maschine darf nur von DEPRAG-Mitarbeitern durchgeführt werden.

Inspektion und Wartung können nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft durchgeführt werden. Fehlerhafte Montage kann zu Unfallgefahren für den Bediener und zu Beschädigungen der Maschine führen.

Es wird darauf hingewiesen, dass

- bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten die Maschine vom Stromnetz zu trennen ist.
- bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten auf die Sauberkeit des Arbeitsplatzes zu achten ist. Insbesondere sollte während der Arbeiten nicht gegessen und geraucht werden.

Bei Beachtung folgender Regeln wird die Maschine die erwartete hohe Lebensdauer erreichen und eine stets hohe Betriebssicherheit aufweisen.

- Regelmäßige Überprüfung der Maschine auf äußere Schäden.
- Verschlissene oder beschädigte Klingen sofort auswechseln. Beschädigte oder gebrochene Klingen können Unfälle verursachen.



WICHTIG

Bei normalem Betrieb empfehlen wir alle 12 Monate (Einschichtbetrieb) eine Inspektion, Kalibrierung und Reinigung durch DEPRAG durchführen zu lassen.

Im Bedarfsfall oder bei Störungen bitten wir Sie die Maschine einzuschicken.

11 Fehleranzeigen und Fehlerbehebung

11.1 Systemfehler

Sollten Sie feststellen, dass der MINIMAT®-ED Schrauber defekt ist, so schicken Sie ihn an DEPRAG ein. Versuchen Sie auf keinen Fall einen elektrischen Fehler selbst zu finden bzw. zu beheben.

Nummer	Fehlerbeschreibung / Fehlerbehebung
001	Temperatur zu hoch! Prüfen Sie den Schraubprozess und passen Sie ihn gegebenenfalls an. Bei Bedarf Rücksprache mit DEPRAG Service halten.
002 - 011	Keine Fehlerbehebung möglich, der Schrauber muss überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
...	reserviert
100	Schalten Sie MINIMAT®-ED Schrauber aus und dann erneut ein. Bleibt der Fehler bestehen, wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
101 - 103	Stellen Sie sicher, dass der Antrieb des ED-Schraubers frei drehbar ist. Schalten Sie dann den MINIMAT®-ED Schrauber erneut ein.
104 - 105	Keine Fehlerbehebung möglich, der Schrauber muss überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
106	Temperatur zu hoch! Prüfen Sie den Schraubprozess und passen Sie ihn ggf. an. Bei Bedarf Rücksprache mit DEPRAG Service halten.
107 - 143	Keine Fehlerbehebung möglich, der Schrauber muss überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
...	reserviert
201 - 203	Wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
204 - 206	Keine Fehlerbehebung möglich, der Schrauber muss überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
207 - 208	Wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
...	reserviert
301 - 308	Schalten Sie den MINIMAT®-ED Schrauber aus und dann erneut ein. Bleibt der Fehler bestehen, wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
...	reserviert

Tabelle 6: Systemfehler

11.2 Fehler des Schraubablaufs

Nummer	Bedeutung	Fehlerbehebung
E01	Die vorgegebene Überwachungszeit der Schraubstufe wurde überschritten.	Überprüfen Sie den Schraubprozess, gegebenenfalls passen Sie das Programm an.
E02	Der vorgegebene Minimalwinkel der Schraubstufe wurde nicht erreicht.	
E03	Der vorgegebene Maximalwinkel der Schraubstufe wurde überschritten.	
E04	Das vorgegebene Minimalmoment der Schraubstufe wurde nicht erreicht.	
E05	Das vorgegebene Maximalmoment der Schraubstufe wurde überschritten.	
E06	Es wurde ein ungültiges Programm zum Leistungsteil übermittelt.	Überprüfen Sie ihr Programm und übernehmen Sie das Programm erneut.
...	-	-
E08	-	-
E09	Programm ist nicht gültig (existiert nicht, oder wurde für einen anderen Schrauber erstellt)	Prüfen Sie das Programm, gegebenenfalls passen Sie das Programm an oder wählen Sie ein anderes Programm.
E10	Das Startsignal wurde vor dem regulären Ende der Verschraubung zurückgesetzt.	Das Startsignal muss bis zum Ende der Verschraubung anliegen.
E11	Strom übersteigt den maximalen zulässigen Wert.	Prüfen Sie den Schraubprozess und passen Sie ihn gegebenenfalls an. Bei Bedarf nehmen Sie Rücksprache mit dem DEPRAG Service.
...	-	-
E13	Fehler beim Schreiben des Programms	Übernehmen Sie das Programm erneut.
E14	Leistungsteil nicht mit Schrauberdaten initialisiert	Schalten Sie den DEPRAG MINI-MAT®-ED Schrauber aus und dann erneut ein.
...	-	-
E18	Überbelastung des Werkzeugs über einen definierten Zeitraum	Prüfen Sie den Schraubprozess und passen Sie ihn gegebenenfalls an. Bei Bedarf nehmen Sie Rücksprache mit dem DEPRAG Service.
...	-	-
E21	Verschraubung wurde beendet, weil das Leistungsteil abgeschaltet hat.	Wenden Sie sich an den DEPRAG Service.

Tabelle 7: Fehler des Schraubablaufes

12 Hilfe bei Störungen

Überprüfen Sie bei auftretenden Störungen, ob die in den Sicherheitsvorschriften und der Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen eingehalten werden. Erforderlichenfalls ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen.

In nachfolgender Tabelle sind mögliche Störungen aufgeführt:

Störung	Behebung
Display bleibt dunkel	Prüfen Sie, dass das Netzkabel in der Steckdose steckt. Prüfen Sie, dass das Netzteil eingeschaltet ist.
Schrauber startet nicht	Einstellung für Startart prüfen
Display zeigt nur Striche an	Der Schrauber befindet sich im Displaytest oder in Testfunktion Andruck . Folgen Sie den Anweisungen in 7.6 Testfunktion Andruck oder 7.7 Displaytest .
Display zeigt dauerhaft CON an	Wenden Sie sich an den DEPRAG Service.

Tabelle 8: Hilfe bei Störungen

Sollten Sie festgestellt haben, dass der Schrauber defekt ist, so schicken Sie diesen an DEPRAG ein. Versuchen Sie auf keinen Fall einen elektrischen Fehler selbst zu finden bzw. zu beheben.

13 Zubehör

13.1 Notwendiges Zubehör

13.1.1 Motorkabel

Bezeichnung	Best.-Nr.
Motorkabel (2m)	151515A
Motorkabel (5m, alternativ)	151515B

13.1.2 Netzgerät

Bezeichnung	Best.-Nr.
Netzgerät NG20-ED	102767A

13.1.3 Netzkabel

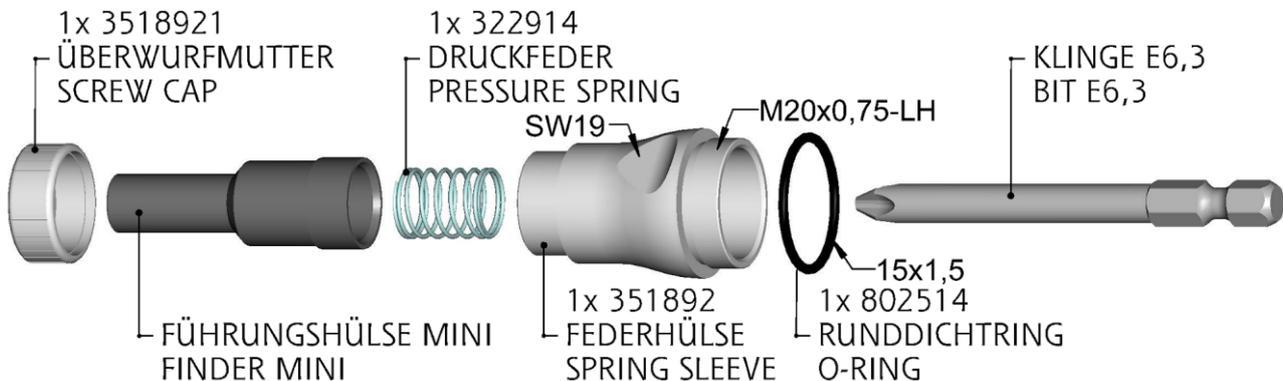
Bezeichnung	Best.-Nr.
Netzkabel EU (2m)	833790
Netzkabel US (2m, alternativ)	833791
Netzkabel UK (2m, alternativ)	833792
Netzkabel China (2,5, alternativ)	832927
Netzkabel Brasilien (1,8, alternativ)	207388

13.2 Optionales Zubehör

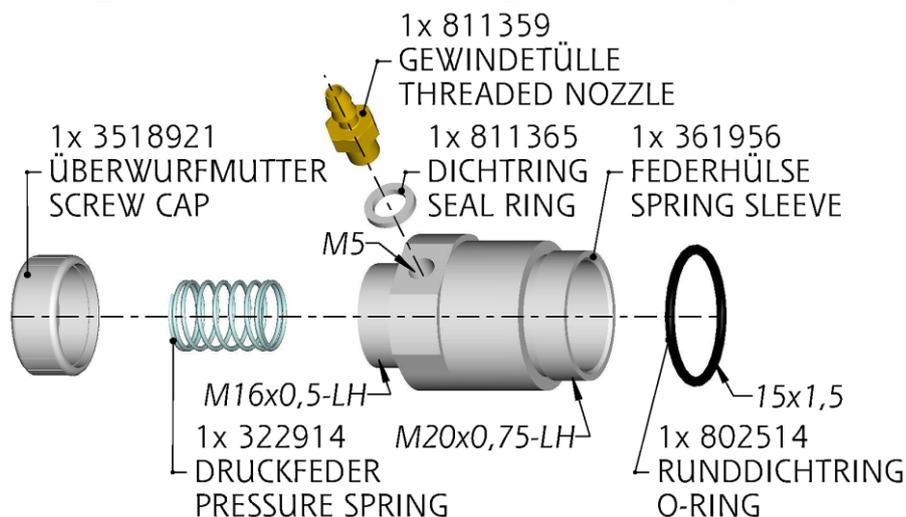
13.2.1 Federhülsen

Bezeichnung	Best.-Nr.
Federhülse kpl. (ohne Vakuumanschluss)	364672A
Federhülse kpl. (mit Vakuumanschluss)	364672C

Montage- und Ersatzteilzeichnung Federhülse kpl. 364672A



Montage- und Ersatzteilzeichnung Federhülse kpl. 364672C



Betrieb mit Führungshülse

Montage der Führungshülse (Optionales Zubehör):

- Überwurfmutter abschrauben (Linksgewinde).
- Druckfeder und Führungshülse in die Federhülse einlegen.
- Überwurfmutter wieder aufschrauben (Linksgewinde).
- Federhülse kpl. auf den Schrauber aufschrauben (Linksgewinde).



Führungshülse und Klinge sind nicht im Lieferumfang der Federhülse enthalten. Passende Schraubwerkzeuge finden Sie

- in unserer Druckschrift D3320 oder
- im Internet unter www.deprag.com → Schraubtechnik → Auswahlprogramm für Einsteckwerkzeuge

13.2.2 EF-Steuerung

Bezeichnung	Best.-Nr.
ComCenter ED	103196A

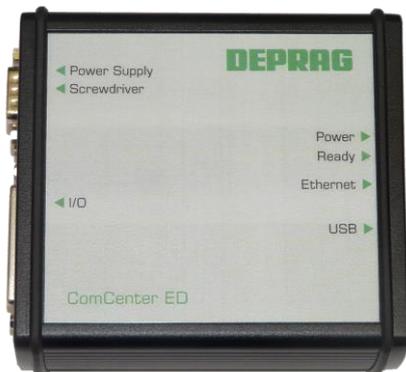


Abbildung 7 – EF-Steuerung ComCenter ED

13.2.3 Schrauberaufnahme

Bezeichnung	Best.-Nr.
Schrauberaufnahme (für Linearstativ / Parallelogrammständer)	103557A

→ Druckschrift D3345



ACHTUNG

Beschädigung des ED Elektroschraubers und der Innenteile!

Spannen Sie den Schrauber nur wie auf der Abbildung „Spannbereich Schrauberaufnahme“ dargestellt.

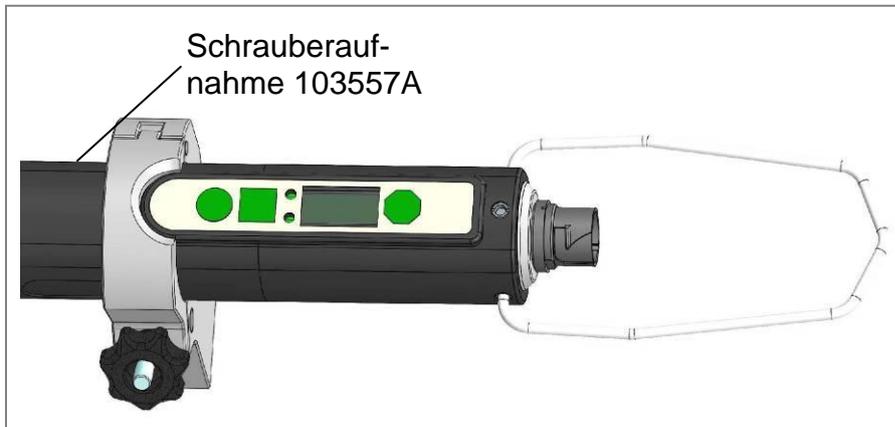


Abbildung 8 - Spannbereich Schrauberaufnahme

13.2.4 Gewichtsausgleicher

Gewichtsausgleicher (ohne Vakuumunterbrechung)

Tragkraft von – bis (kg)	max. Seilauszug (m)	Gewicht (kg)	Best.-Nr.
0 – 0,5	1,6	0,4	833320A
0,3 – 1,5	1,6	0,5	833320B
1,2 – 2,5	1,6	0,6	833320C
1,5 – 3,0	2,5	0,8	833390B

Gewichtsausgleicher (mit Vakuumunterbrechung für Schrauber mit Schraubenansaugung*)

Tragkraft von – bis (kg)	max. Seilauszug (m)	Gewicht (kg)	Best.-Nr.
0 – 0,5	1,6	0,6	833402D
0,3 – 1,5	1,6	0,6	833402E
1,2 – 2,5	1,6	0,6	833402F

* Injektor integriert

13.2.5 Weiteres Zubehör

→ Druckschrift D3340 oder auf Anfrage

Alle Druckschriften stehen auch im Internet zum Download zur Verfügung:

www.deprag.com

14 Außerbetriebnahme und Lagerung

Die Außerbetriebnahme ist in folgenden Schritten durchzuführen:

Nr.	Tätigkeit
1.	Elektrische Ausrüstungen der Maschine spannungsfrei schalten (Hauptschalter ausschalten und Netzstecker ziehen).
2.	ED-Schrauber von der Stromversorgung trennen.
3.	Die Anschlüsse (mit Schutzkappe) verschließen.

Der MINIMAT[®]-ED-Schrauber kann nun bis zum nächsten Betrieb gelagert werden.

15 Technische Daten

Typ	330EG36-0012	333EG36-0018	333EG36-0048
Best.-Nr.	440000A	440000B	440000C
Drehmoment min. (Nm)	0,24	0,36	1,0
Drehmoment max. (Nm)	1,2	1,8	4,8
Drehzahl (max ⁻¹)	1500	1500	900
Durchmesser (mm)	36		
Gewicht (kg)	0,75	0,75	0,75
Schallpegel (dB(A))	63	63	65
Weitspannungseingang Netzgerät (AC) V/Hz	100 – 240 / 50/60		
Spindel-Innensechskant (DIN ISO1173)	F6,3 (¼“)		
Zugehörige Einsteckwerkzeuge und Verbindungsteile mit Antrieb nach DIN ISO 1173	E6,3 (¼“)		

Typ	330EG36-0032
Best.-Nr.	440000E
Drehmoment min. (Nm)	0,64
Drehmoment max. (Nm)	3,2
Drehzahl (max ⁻¹)	1200
Durchmesser (mm)	36
Gewicht (kg)	0,75
Schallpegel (dB(A))	63
Weitspannungseingang Netzgerät (AC) V/Hz	100 – 240 / 50/60
Spindel-Innensechskant (DIN ISO1173)	F6,3 (¼“)
Zugehörige Einsteckwerkzeuge und Verbindungsteile mit Antrieb nach DIN ISO 1173	E6,3 (¼“)

Temperatur	
In Betrieb	10 bis 40 °C (50 bis 104 °F)
Bei Lagerung	-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F)
Relative Feuchte	
In Betrieb	10 bis 30 °C 95 % (50 bis 86 °F) 30 bis 40 °C 75 % (86 bis 104 °F)
Bei Lagerung	-20 bis +60 °C keine Kondensation (-4 bis +140 °F)
Schutzart	IP40

16 EU-Konformitätserklärung

Konformitätserklärung im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU und der Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)

Wir als Hersteller erklären, dass bei der nachfolgend bezeichneten Maschine die unten angeführten Richtlinien und Normen angewandt wurden.

Hersteller und Dokumentationsbevollmächtigter:

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.
Postfach 1352, D-92203 Amberg
Carl-Schulz-Platz 1, D-92224 Amberg

Bezeichnung EC-SCHRAUBER

Maschinentyp

siehe Etikett

Seriennummer

auf der

Rückseite

Baujahr

Richtlinien	Datum
EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	2006-05
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	2014-02
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	2011-06

Normen	Datum
DIN EN ISO 12100	2011-03
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	2007
IEC 61000-6-4:2006+A1:2010	2006
EN 61000-6-2:2005+AC:2005	2005
IEC 61000-6-2:2005	2005

Datum: 01.09.2020

I.V. 

.....
Dipl.-Ing. Carsten Rosenkranz
Entwicklungsleiter Schraubtechnik
Head of Development Screwdriving Technology
Responsable études technique de vissage
Vedouci vývoje sroubovací techniky

17 Servicestellen und autorisierte Partner



Ansprechpartner in Deutschland

sowie

Ansprechpartner weltweit finden Sie
auf unserer Internetseite

www.deprag.com



Service Hotline

Wenn Sie Service benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachberater oder direkt an die DEPRAG Serviceabteilung (Tel. 09621 371-371 | E-Mail: service@deprag.de)

Außerhalb unserer Geschäftszeiten steht Ihnen unsere **Service-Hotline** (kostenpflichtig) unter der Telefonnummer **0700 00 371-371** zur Verfügung. Unsere Abteilung Service meldet sich am nächstfolgenden Arbeitstag umgehend bei Ihnen.

DEPRAG
machines unlimited

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.
Postfach 1352, D-92203 Amberg
Carl-Schulz-Platz 1, D-92224 Amberg

Service-Hotline: +49 (0) 0700 00 371-371
Telefon: +49 (0) 9621 371-0
Internet: <http://www.deprag.com>
E-Mail: info@deprag.de