

# Betriebsanleitung

- Original -

## EF-Steuerung

ComCenter ED OS Basic      103196A  
ComCenter ED OS Advanced 103196B



### 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

<b>1</b>	<b>SIGNALWORT- UND SYMBOLERKLÄRUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>SICHERHEITSVORSCHRIFTEN .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>LIEFERUMFANG .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>KURZBESCHREIBUNG .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>HARDWAREBESCHREIBUNG .....</b>	<b>12</b>
6.1	Ansichten des ComCenter ED .....	12
6.1.1	Frontansicht .....	12
6.1.2	Anschlussseiten .....	12
6.2	Schnittstellenbeschreibung .....	13
6.2.1	Spannungsversorgung .....	13
6.2.2	MINIMAT®-ED-Schrauber .....	13
6.2.3	E/A-Schnittstelle .....	13
6.2.4	USB .....	13
6.2.5	USB .....	13
6.2.6	Ethernet .....	13
<b>7</b>	<b>INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>14</b>
7.1	Maßblatt .....	14
7.2	Montage .....	15
7.3	Hinweise zur Programmierung des ComCenter ED .....	17
7.4	Arbeitsweise des ComCenter ED .....	17
7.4.1	Betrieb als Stand-Alone Gerät .....	17
7.4.2	Betrieb mit übergeordneter Steuerung .....	17
7.4.2.1	Auswahl eines Programms über E/A-Schnittstelle .....	18
7.4.2.2	Auswahl eines Programms über http-String .....	18
7.4.2.3	Standardkommunikation übergeordnete Steuerung – ComCenter ED .....	19
<b>8</b>	<b>BENUTZER .....</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>SETZEN DER NETZWERKEINSTELLUNGEN .....</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>BEDIENUNG ÜBER DIE WEBOBERFLÄCHE .....</b>	<b>22</b>
10.1	Voraussetzungen .....	22
10.1.1	Hardware .....	22
10.1.2	Software .....	22
10.1.3	Verbindung zum ComCenter ED .....	22
10.2	Vorbereitung zum Benutzen der Weboberfläche .....	22
10.2.1.1	Einrichtung des ComCenter ED .....	22
10.2.1.2	Einrichtung des Browsers/Betriebssystems .....	22
10.3	Die Menüstruktur OS Basic .....	23
10.4	Die Menüstruktur OS Advanced .....	24
10.5	Beschreibung der Menüs .....	25
10.5.1	Start .....	25
10.5.2	Verfügbare Aktualisierungen .....	26
10.5.3	Menübereich System .....	27
10.5.3.1	Systemdaten .....	27
10.5.3.2	Systemeinstellungen .....	28
10.5.3.3	Werkzeugdaten .....	31
10.5.3.4	Werkzeugeinstellungen .....	32
10.5.3.5	Werkzeugstatus .....	33
10.5.3.6	Meldungen .....	33
10.5.3.7	Wartung .....	34
10.5.3.8	Anmelden .....	34
10.5.4	Menübereich Schraubablauf (OS Basic) .....	35
10.5.5	Menübereich Schraubablauf (OS Advanced) .....	36
10.5.5.1	Menü Programm .....	37

10.5.6	Menübereich Prozessdaten .....	39
10.5.6.1	Schraubergebnisse .....	39
10.5.6.2	Statistik (nur bei OS Advanced) .....	40
10.5.7	Menübereich Extras .....	41
10.5.7.1	Handbücher .....	41
10.5.7.2	DEPRAG Apps .....	42
10.5.7.3	Aktualisierung (nur sichtbar für angemeldete Benutzer) .....	42
10.5.7.4	Freischaltung .....	43
10.5.7.5	Systemabbild (nur sichtbar für angemeldete Benutzer) .....	43
<b>11</b>	<b>EINSTELLUNGEN .....</b>	<b>45</b>
11.1	Beschreibung der einstellbaren Parameter .....	45
11.1.1	Systemeinstellungen ComCenter ED .....	45
11.1.2	WLAN-Einstellungen .....	46
11.1.3	MINIMAT®-ED-Schrauber .....	47
11.2	Standardwerte .....	48
11.2.1	Steuerung .....	48
11.2.1.1	Allgemeine Systemeinstellungen .....	48
11.2.1.2	Benutzerdaten .....	48
11.2.2	MINIMAT®-ED-Schrauber .....	48
<b>12</b>	<b>SCHRAUBMUSTER (OS BASIC) .....</b>	<b>49</b>
12.1	Verschraubprogramm .....	49
12.2	Löseprogramm .....	50
<b>13</b>	<b>SCHRAUBMUSTER UND BEFEHLE (OS ADVANCED) .....</b>	<b>51</b>
13.1	Schraubmuster .....	51
13.1.1	Verschrauben auf Drehmoment .....	51
13.1.2	Erweitertes Verschrauben auf Drehmoment .....	52
13.1.3	Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel .....	53
13.1.4	Suchlauf .....	55
13.1.5	Paket Reibwert (Optional) .....	56
13.1.5.1	Reibwertmessung .....	56
13.1.5.2	Verschraubung auf Differenzmoment .....	57
13.1.5.3	Reibwertabhängige Verschraubung .....	59
13.2	Befehle .....	62
13.2.1	Werte anzeigen .....	62
13.2.2	Werte sichern .....	62
13.2.3	Statistik .....	62
13.2.4	Wartezeit .....	62
<b>14</b>	<b>DOKUMENTATION .....</b>	<b>63</b>
14.1	Endwerte (OS Basic) .....	63
14.2	Endwerte (OS Advanced) .....	63
14.3	Statistik (nur bei OS Advanced) .....	65
<b>15</b>	<b>WARTUNG UND INSTANDHALTUNG .....</b>	<b>66</b>
15.1	Allgemein .....	66
15.2	Aktualisierung der Software .....	66
15.2.1	Hauptsteuerung .....	66
15.2.2	Leistungsteil .....	67
15.2.3	Schrauberlogik .....	67
15.2.4	Displaytest .....	67
<b>16</b>	<b>FEHLERANZEIGEN UND FEHLERBEHEBUNG .....</b>	<b>69</b>
16.1	Systemfehler .....	69
16.2	Fehler des Schraubablaufs .....	70
<b>17</b>	<b>ZUBEHÖR .....</b>	<b>72</b>
17.1	Optionale Softwarepakete .....	72
17.1.1	OS Advanced .....	72
17.1.2	Softwarepaket Reibwertabhängige Verschraubung (nur bei OS Advanced) .....	73
<b>18</b>	<b>HILFE BEI STÖRUNGEN .....</b>	<b>74</b>

---

<b>19</b>	<b>GLOSSAR.....</b>	<b>75</b>
<b>20</b>	<b>AUßERBETRIEBNAHME UND LAGERUNG.....</b>	<b>79</b>
<b>21</b>	<b>TECHNISCHE DATEN.....</b>	<b>80</b>
<b>22</b>	<b>EINBAUERKLÄRUNG.....</b>	<b>81</b>
<b>23</b>	<b>SERVICESTELLEN UND AUTORISIERTE PARTNER .....</b>	<b>82</b>

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Systemaufbau .....	11
Bild 2:	Frontansicht ComCenter ED .....	12
Bild 3:	Anschlussseiten ComCenter ED .....	12
Bild 4:	Maßblatt .....	14
Bild 5:	Menüstruktur Weboberfläche OS Basic .....	23
Bild 6:	Menüstruktur Weboberfläche OS Advanced .....	24
Bild 7:	Die Einstiegsseite .....	25
Bild 8:	Startseite .....	26
Bild 9:	Anzeige vorhandener neuer Softwareversionen .....	26
Bild 10:	Systemdaten .....	27
Bild 11:	Untermenüpunkte Systemeinstellungen .....	28
Bild 12:	Allgemeine Systemeinstellungen .....	28
Bild 13:	Datum / Uhrzeit .....	29
Bild 14:	WLAN-Einstellungen .....	29
Bild 15:	Benutzerverwaltung .....	30
Bild 16:	Werkzeugdaten .....	31
Bild 17:	Werkzeugeinstellungen OS Basic .....	32
Bild 18:	Werkzeugeinstellungen OS Advanced .....	32
Bild 19:	Werkzeugstatus .....	33
Bild 20:	Systemmeldungen .....	34
Bild 21:	Schrauber-Displaytest ein- bzw. ausschalten .....	34
Bild 22:	Schraubablauf – Verschraubprogramm .....	35
Bild 23:	Schraubablauf – Löseprogramm .....	35
Bild 24:	Untermenüpunkte Schraubablauf .....	36
Bild 25:	Schraubablauf – leeres Programm .....	37
Bild 26:	Schraubablauf – vollständiges Programm .....	38
Bild 27:	Schrauberergebnisse .....	39
Bild 28:	Untermenüpunkte Statistik .....	40
Bild 29:	Statistik .....	40
Bild 30:	Handbücher .....	41
Bild 31:	Zusatzprogramme .....	42
Bild 32:	Aktualisierung .....	42
Bild 33:	Freischaltung .....	43
Bild 34:	Systemabbild .....	44
Bild 35:	Verschrauben auf Drehmoment .....	51
Bild 36:	Erweitertes Verschrauben auf Drehmoment .....	52
Bild 37:	Verschrauben auf Drehwinkel .....	53
Bild 38:	Lösen auf Drehwinkel .....	54
Bild 39:	Reibwertmessung .....	56
Bild 40:	Verschraubung auf Differenzmoment .....	57
Bild 41:	Reibwertabhängige Verschraubung .....	59

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Lieferumfang.....	10
Tabelle 2:	Pinbelegung E/A-Schnittstelle .....	13
Tabelle 3:	Programmanwahl .....	18
Tabelle 4:	Rechte der unterschiedlichen Benutzertypen .....	20
Tabelle 5:	Einstellbare Parameter ComCenter ED.....	45
Tabelle 6:	Einstellbare Parameter WLAN.....	46
Tabelle 7:	Einstellbare Parameter MINIMAT®–ED-Schrauber .....	48
Tabelle 8:	Standardwerte ComCenter ED.....	48
Tabelle 9:	Standardwerte Benutzerdaten .....	48
Tabelle 10:	Standardwerte MINIMAT®–ED-Schrauber.....	48
Tabelle 11:	Aufbau des Datensatzes OS Basic .....	63
Tabelle 12:	Aufbau des Datensatzes OS Advanced .....	64
Tabelle 13:	Systemfehler.....	69
Tabelle 14:	Fehler des Schraubablaufes.....	71
Tabelle 15:	Störungsbeseitigung.....	74
Tabelle 16:	Technische Daten.....	80

# 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

Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise in dem beiliegenden Sicherheitsvorschriften-Booklet 016000 (rosafarben).



### **ACHTUNG**

Das Nichtbeachten dieser Sicherheitsvorschriften kann zu Bränden, elektrischen Schlägen oder anderen Verletzungen oder zur Beschädigung von Komponenten führen.



### **WARNUNG**

#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Vor allen Arbeiten an der Maschine (z.B. Installation, Wechsel von Zubehör oder Maschinenwerkzeug, vor dem Entfernen von Abdeckungen, vor längerer Nichtbenutzung, Wartung usw.) die elektrischen Ausrüstungen der Maschine spannungsfrei schalten.

Hauptschalter ausschalten und Netzstecker ziehen!



### 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die EF-Steuerung ComCenter ED ist ausschließlich für Verschraubungen im industriellen Einsatz konzipiert und darf nur in Verbindung mit DEPRAG MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schraubern der Baureihe 330EG... betrieben werden. Insbesondere ist das System für Einsatzgebiete mit hohen Ansprüchen an Qualität, Flexibilität und Dokumentation geeignet.

Jeder darüber hinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Betreiber.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen.

**WICHTIG**

Für weitere Informationen, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachberater, unsere internationalen Servicestellen oder direkt an DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.

Besuchen Sie unsere Homepage [www.deprag.com](http://www.deprag.com).

## 4 Lieferumfang

Prüfen Sie die Lieferung auf Transportschäden und Vollständigkeit.

Menge	Bezeichnung	Best.-Nr.
1	ComCenter ED OS Basic / OS Advanced	103196A / B
1	Patchkabel (Verbindungskabel ComCenter ED – PC)	831902
1	WLAN-Stick EW7811UN	105998
1	Kurzanleitung "Erste Schritte zur Inbetriebnahme des ComCenter ED mit 330EG.... ED-Elektroschrauber"	014187xx
1	Sicherheitsvorschriften-Booklet	016000

**Tabelle 1: Lieferumfang**

## 5 Kurzbeschreibung

Das ComCenter ED ist eine EF-Steuerung zur Benutzung in Verbindung mit DEPRAG MINIMAT®-ED-Schraubern (handgeführt) der Baureihe 330EG... . Sie verfügt über einen Ethernetanschluss sowie vier USB-Schnittstellen.

Das ComCenter ED dient zur Parametrierung von Schraubprogrammen sowie der Dokumentation von Ergebniswerten über den integrierten WEB-Server.

Das ComCenter ED ist über die Weboberfläche bedienbar. Sie steht in mehreren Sprachen zur Auswahl.

Das ComCenter ED kann als Access Point betrieben werden. Es kann dann über WLAN auf die Weboberfläche des ComCenter ED zugegriffen werden.

Das ComCenter ED ist in zwei Varianten verfügbar:

### OS Basic:

Es können 5 verschiedene Verschraub- und dazugehörige Löseprogramme erstellt werden (erweiterbar auf OS Advanced).

### OS Advanced:

Es können bis zu 16 Schraubprogramme erstellt werden. Alle gebräuchlichen Schraubverfahren sind in Form von Standardprogrammen hinterlegt. Die Verschraubungen können statistisch ausgewertet und bewertet werden.



**Bild 1: Systemaufbau**

## 6 Hardwarebeschreibung

### 6.1 Ansichten des ComCenter ED

#### 6.1.1 Frontansicht



Bild 2: Frontansicht ComCenter ED

#### 6.1.2 Anschlussseiten



Bild 3: Anschlussseiten ComCenter ED

## 6.2 Schnittstellenbeschreibung

### 6.2.1 Spannungsversorgung

Bezeichnung: GX1

Steckverbinder: SUB-D 9-polig (Stecker)

### 6.2.2 MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber

Bezeichnung: GX2

Steckverbinder: SUB-D 9-polig (Buchse)

### 6.2.3 E/A-Schnittstelle

Bezeichnung: GX3

Steckverbinder: SUB-D 25-polig (Buchse)

Pin	Bezeichnung	Typ	Pin	Bezeichnung	Typ
1	Programmwahl Bit 0	Eingang	14	System OK	Ausgang
2	Programmwahl Bit 1	Eingang	15	schraubbereit (ready)	Ausgang
3	Programmwahl Bit 2	Eingang	16	IO	Ausgang
4	Programmwahl Bit 3	Eingang	17	NIO	Ausgang
5	Startfreigabe	Eingang	18	Reserve	Ausgang
6	nicht verwendet	--	19	Schraubzyklus aktiv	Ausgang
7	nicht verwendet	--	20	nicht verwendet	--
8	nicht verwendet	--	21	nicht verwendet	--
9	nicht verwendet	--	22	nicht verwendet	--
10	nicht verwendet	--	23	nicht verwendet	--
11	nicht verwendet	--	24	24V extern	--
12	GND	--	25	24V extern	--
13	GND	--			

Tabelle 2: Pinbelegung E/A-Schnittstelle

### 6.2.4 USB

Bezeichnung: GX4

Steckverbinder: Buchse USB A

### 6.2.5 USB

Bezeichnung: GX5

Steckverbinder: Buchse USB A

### 6.2.6 Ethernet

Bezeichnung: GX6

Steckverbinder: Buchse RJ45

7 Inbetriebnahme

7.1 Maßblatt

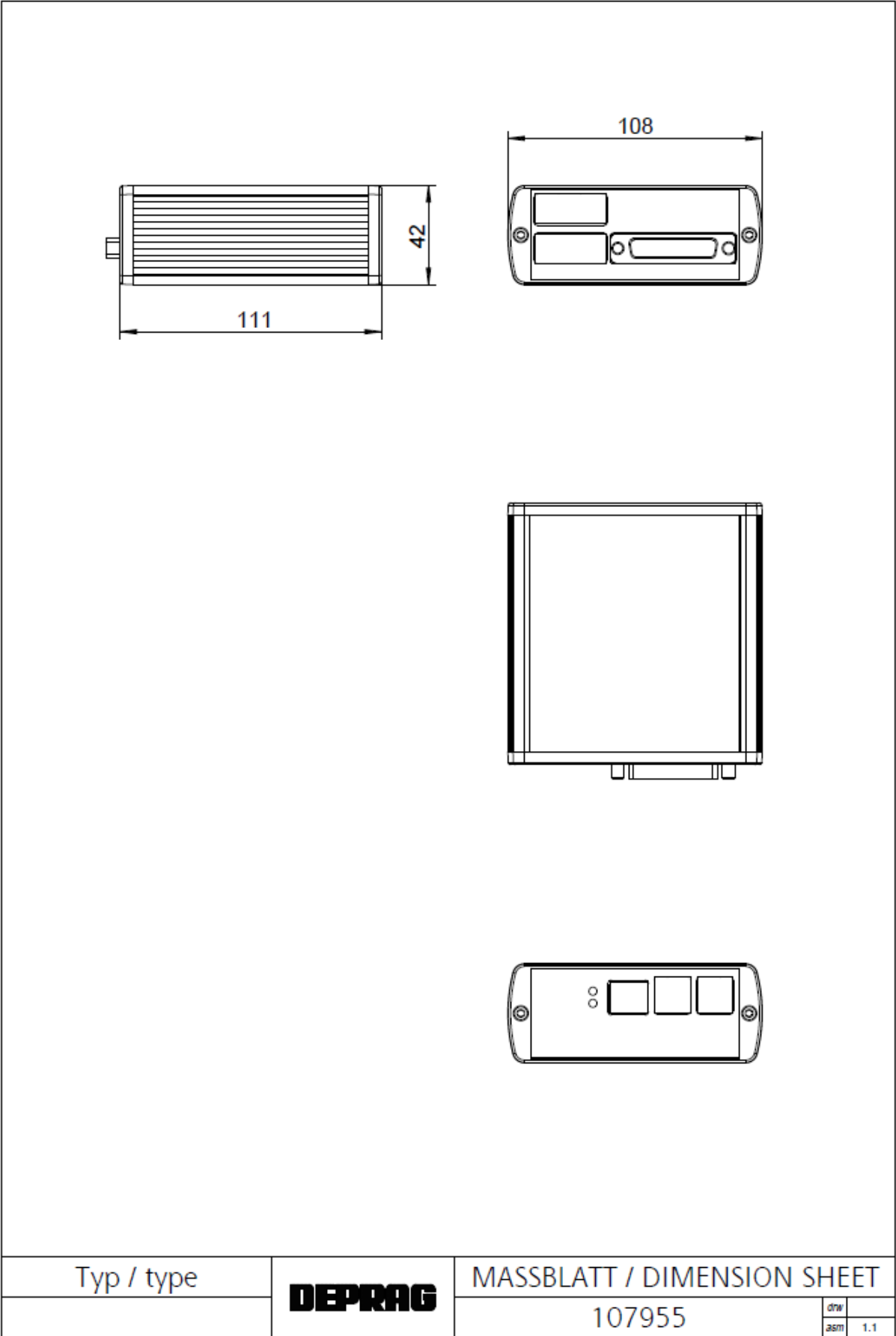


Bild 4: Maßblatt

## 7.2 Montage

siehe auch [7.1 Maßblatt](#) sowie Anleitung „Digitaler Elektroschrauber MINIMAT®-ED“



### WARNUNG

#### Lebensgefahr durch Stromschlag!

Maschine vor Installationsarbeiten von der Stromversorgung trennen.



### WARNUNG

Installationsarbeiten dürfen nur von ausgebildeten (Elektro-) Fachkräften ausgeführt werden.

Fehlerhafte Demontage/Montage kann zu Unfallgefahren für den Bediener und zu Beschädigungen der Maschine führen.



### VORSICHT

#### Verletzungen durch Elektrizität bzw. Schäden am Gerät

Vor Netzanschluss die Auslegung der EF-Steuerung ComCenter ED mit der hausinternen Stromversorgung vergleichen (siehe auch [21 Technische Daten](#))



### WARNUNG

#### Schäden am Gerät!

Die Schnittstellen dürfen nicht unter Spannung ab- oder angesteckt werden.



Stecken Sie den MINIMAT®-ED-Schrauber mit dem Motorkabel an (Schnittstelle GX2) und schrauben Sie die Feststellschrauben fest.



Schließen Sie das Kabel für die Spannungsversorgung an (Schnittstelle GX1) und schrauben Sie die Feststellschrauben fest.

Stecken Sie das Netzkabel des Netzteils in die Steckdose.



optional:

Stecken Sie den Stecker der E/A-Schnittstelle an (Schnittstelle GX3) und schrauben Sie die Feststellschrauben fest.



	<p>Schließen Sie das Patchkabel für den PC an (Schnittstelle GX6).</p>
	<p>Schalten Sie das System am Schalter des Netzgeräts an.</p>
	<p>Power LED leuchtet rot: EF-Steuerung ist an die Stromversorgung angeschlossen Ready LED leuchtet grün: betriebsbereit</p>

Näheres zu den Schnittstellen finden Sie unter [6.1.2 Anschlussseite](#) und [6.2 Schnittstellenbeschreibung](#).



### ACHTUNG

#### Schäden am Gerät durch Überhitzung!

Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung des Geräts.



### ACHTUNG

#### Mindestbiegeradien für Motorkabel beachten.

#### Nichtbeachtung kann zu Schäden führen!

##### Bei ständiger Bewegung:

- Mindestbiegeradius 110 mm

##### Bei einmaliger Biegung:

- Mindestbiegeradius 55 mm

Es muss sichergestellt werden, dass während des Betriebes keine mechanischen Belastungen auf die Kabel einwirken.

Zudem muss sichergestellt werden, dass das Motorkabel fest mit der EF-Steuerung bzw. dem MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber verbunden ist, um einen sicheren Kontakt zu gewährleisten.



### 7.3 Hinweise zur Programmierung des ComCenter ED

Im Auslieferungszustand ist das ComCenter ED bereits vorkonfiguriert.

Für den mitgelieferten MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber sind in der Variante OS Basic bereits alle Verschraub- und Löseprogramme vorhanden. Die Schraubprogramme und Einstellungen müssen jedoch auf den vorliegenden Anwendungsfall angepasst werden. In der Variante OS Advanced können Schraubprogramme neu angelegt und parametrisiert werden. Die Schraubmuster Verschrauben auf Drehmoment, Verschrauben auf Drehwinkel und Lösen auf Drehwinkel stehen als Standardprogramme zur Verfügung.

Alle Änderungen können über die Weboberfläche erfolgen

In der Variante OS Basic werden Schraubprogramme und Einstellungen für den MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber direkt auf dem MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber gespeichert. Dadurch kann ein MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber mit unterschiedlichen ComCenter ED benutzt werden. In der Variante OS Advanced werden die Schraubprogramme im ComCenter ED gespeichert. Bei Betrieb des MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schraubers ohne ComCenter ED stehen nur die Programme und Einstellungen aus OS Basic zur Verfügung.

### 7.4 Arbeitsweise des ComCenter ED



#### WICHTIG

Nach der letzten Aktion, zum Beispiel Durchführung einer Verschraubung oder Änderung von Einstellungen, muss 30s gewartet werden, bevor das ComCenter ED ausgeschaltet werden darf. Dies ist notwendig, dass alle Daten und Änderungen gespeichert werden können.

#### 7.4.1 Betrieb als Stand-Alone Gerät

Nach dem Einschalten des ComCenter ED erscheint am Schrauber eine Linie in der Mitte der Anzeige (— — —). Wenn das ComCenter ED vollständig hochgefahren ist, wird die aktuelle Programmnummer am Display des Schraubers angezeigt.

Der Start der Verschraubung erfolgt je nach Werkzeugeinstellung (siehe [10.5.3.4 Werkzeugeinstellungen](#)) über Andruck oder über Starttaste. Es wird das am Schrauber eingestellte Programm gestartet. Wird die Programmumschaltung betätigt, so wird in der Variante OS Basic das zugehörige Löseprogramm gestartet, in der Variante OS Advanced wird immer Programm 16 gestartet.

#### 7.4.2 Betrieb mit übergeordneter Steuerung

Nach dem Einschalten des ComCenter ED erscheint am Schrauber eine Linie in der Mitte der Anzeige (— — —). Wenn das ComCenter ED vollständig hochgefahren ist, wird die aktuelle Programmnummer am Display des Schraubers angezeigt.

Der Start der Verschraubung erfolgt je nach Werkzeugeinstellung (siehe [10.5.3.4 Werkzeugeinstellungen](#)) über Andruck oder über Starttaste. Es wird das über die Eingänge der E/A-Schnittstelle (siehe [7.4.2.1 Auswahl eines Programms über E/A-Schnittstelle](#)) vorgegebene Programm gestartet.

### 7.4.2.1 Auswahl eines Programms über E/A-Schnittstelle

Über die Eingänge 1 bis 4 der E/A-Schnittstelle werden verschiedene Programme nach folgendem Muster ausgewählt:

Programm	Eingang 4	Eingang 3	Eingang 2	Eingang 1
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

Tabelle 3: Programmanwahl



#### WICHTIG

Bei Start des Schraubprogramms über Andruck wird u. U. keine Fehlermeldung am Display des Schraubers angezeigt, wenn ein Programm außerhalb des zulässigen Bereichs vorgewählt wurde.  
 zulässiger Bereich OS Basic: 1 – 10  
 zulässiger Bereich OS Advanced: 1 – 15

### 7.4.2.2 Auswahl eines Programms über http-String

Die Weboberfläche des ComCenter ED kommuniziert mit der Steuerung über HTTP. Auch die Nummer des auszuführenden Schraubprogramms kann auf diesem Weg übertragen werden. Die Daten werden als ASCII-Zeichenkette übertragen, die von einem CGI-Programm empfangen und ausgewertet wird.

Diese Zeichenkette kann nicht nur von einem Browser, sondern auch von einem beliebigen anderen Programm geschickt werden, das HTTP verwenden kann.

Die Zeichenkette kann z. B. folgendermaßen aussehen:

```
http://10.10.10.10/cgi-bin/cgiread?site=ex&cmd=set&setting=prognr&value=2
```

Sie enthält folgende Bestandteile:

- `http://<ipaddr>`  
Der Protokollkennner für HTTP und die IP-Adresse des ComCenter ED, wobei `<ipaddr>` durch die eigentliche IP-Adresse ersetzt werden muss.
- `/cgi-bin/cgiread?`  
Das Programm, welches die Eingabe interpretieren soll, gefolgt von einem Fragezeichen. Der Programmname muss „/cgi-bin/cgiread“ sein.
- `site=ex&cmd=set&setting=prognr&`  
Parameter, die der Steuerung mitteilen, dass eine Programmnummer gesendet wird.

- `value=<prognr>`  
Die eigentliche Programmnummer, wobei `<prognr>` durch die Zahl der gewünschten Programmnummer ersetzt werden muss.

Rückgabewerte:

- ! 0 = fehlerfrei / Kommando ausgeführt
- ! 1 = Parameter fehlt
- ! 2 = unbekannter Parameter
- ! 3 = Parameterwert ist ungültig
- ! 4 = die Einstellung ist nicht vorhanden



#### WICHTIG

Bei Start des Schraubprogramms über Andruck wird u. U. keine Fehlermeldung am Display des Schraubers angezeigt, wenn ein Programm außerhalb des zulässigen Bereichs vorgewählt wurde.  
zulässiger Bereich OS Basic: 1 – 10  
zulässiger Bereich OS Advanced: 1 – 16

### 7.4.2.3 Standardkommunikation übergeordnete Steuerung – ComCenter ED

Signalabfolge eines Schraubzyklus:

Grundvoraussetzungen:

- vor der Programmvorwahl über die E/A-Schnittstelle muss im Menüpunkt "Systemeinstellungen → Allgemein" die Art der Programmwahl auf Eingänge gesetzt werden.
- Anliegen der Programmvorwahl (kann dauerhaft anliegen, sie wird nur bei Anlegen des Startsignals ausgewertet)

Kommunikation:

1. Abfrage von Ausgang **Ready**, Signal auf **HIGH**? Steuerung ist schraubbereit.
2. Der Schrauber kann nun über Andruck oder Taster gestartet werden.
3. Abfrage von Ausgang **Ready**, **IO** und **NIO** Signal auf **LOW**? Verschraubung hat gestartet.
4. Abfrage der Ausgänge **IO** und **NIO**, eines der Signale auf **HIGH**? Verschraubung ist beendet.
5. Warten auf Ausgang **Ready**, Signal auf **HIGH**? Steuerung ist wieder schraubbereit.
6. ggf. kann das Bitmuster für die Programmvorwahl nun geändert werden.
7. Fortsetzen lt. Punkt 1 – neuer Schraubzyklus

Mit dem Programmstart werden die Signale Ready sowie IO/NIO auf LOW gesetzt. Der folgende HIGH von IO bzw. NIO signalisiert das Ende des Schraubzyklus.

## 8 Benutzer

Das ComCenter ED kann bis zu 10 Benutzer verwalten.

Benutzer 1 ist der Administrator. Er kann für weitere 9 Benutzer Benutzernamen und Passwörter vergeben, den Benutzertyp festlegen sowie Benutzer aktivieren oder deaktivieren (siehe auch [10.5.3.2.4 Benutzer \(nur sichtbar für Benutzer admin\)](#)).

Unterschiedliche Rechte der einzelnen Benutzertypen sind in nachfolgender Tabelle beschrieben:

Funktion	Administrator	Standard
Benutzer verwalten	ja	nein

**Tabelle 4: Rechte der unterschiedlichen Benutzertypen**

Ist ein Benutzer angemeldet, so können Änderungen vorgenommen werden. Ist kein Benutzer angemeldet, so können Werte und Einstellungen nur angezeigt werden.

Die Einstellungen der Benutzerverwaltung befinden sich in den Systemeinstellungen.



### WICHTIG

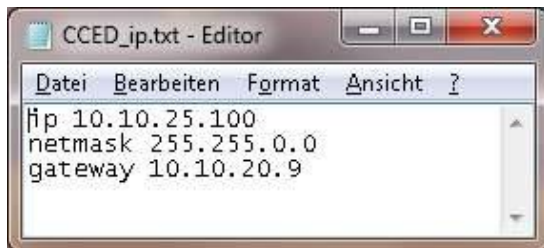
Im Auslieferungszustand ist nur der Benutzer admin angelegt und aktiv:  
Passwort: 0000

## 9 Setzen der Netzwerkeinstellungen

Sind die Netzwerkeinstellungen des ComCenter ED nicht bekannt, können die LAN-Adressen von extern gesetzt werden.

Hierzu ist wie folgt vorzugehen:

- im Stammverzeichnis eines (mit FAT32-Dateisystem formatierten) USB-Sticks eine Textdatei mit Namen CCED\_ip.txt anlegen
- die Textdatei muss wie folgt aufgebaut sein:



- die Schreibweise der Benennungen muss exakt eingehalten werden
- zwischen Benennung und Adresse muss ein Leerzeichen eingetragen werden
- es müssen IP-Adresse (ip), Netzmaske (netmask) und Gateway (gateway) eingetragen werden, ansonsten wird keine Änderung an den Netzwerkeinstellungen vorgenommen
- schalten Sie das ComCenter ED am Netzgerät aus
- stecken Sie den USB-Stick am ComCenter ED an
- schalten Sie das ComCenter ED am Netzgerät wieder an

Beim Hochfahren wird geprüft, ob ein USB-Stick mit gültiger IP-Datei vorhanden ist. Ist dies der Fall, so werden die Einstellungen aus der CCED\_ip.txt Datei ins ComCenter ED übernommen.

Nach dem vollständigen Hochfahren ist das ComCenter ED unter den neuen Netzwerkeinstellungen erreichbar.

## 10 Bedienung über die Weboberfläche

### 10.1 Voraussetzungen

#### 10.1.1 Hardware

Die Weboberfläche läuft auf jedem handelsüblichen PC oder Notebook mit Netzwerkkarte oder WLAN-Karte.

#### 10.1.2 Software

Die Weboberfläche kann unter jedem gängigen Betriebssystem benutzt werden, wie z. B. MS Windows, Linux, OS X ..., und sie funktioniert mit allen gebräuchlichen, aktuellen Browsern.

#### 10.1.3 Verbindung zum ComCenter ED

Der Rechner, auf dem die Weboberfläche läuft, kann entweder direkt mit dem ComCenter ED verbunden werden, oder über ein gemeinsames Netz.

Bei der direkten Verbindung können sowohl gekreuzte als auch ungekreuzte Kabel verwendet werden; das ComCenter ED erkennt es selbstständig und richtet die Verbindung entsprechend ein.

### 10.2 Vorbereitung zum Benutzen der Weboberfläche

Um die Weboberfläche zu benutzen, müssen sowohl das ComCenter ED als auch der Browser so eingerichtet werden, dass eine TCP/IP-Verbindung zwischen beiden aufgebaut werden kann, und dass der Datenaustausch freigegeben ist.

#### 10.2.1.1 Einrichtung des ComCenter ED

Am ComCenter ED muss eine feste IP-Adresse für LAN oder WLAN eingestellt werden (siehe auch [10.5.3.2 Systemeinstellungen](#) oder [10.5.3.2.3 WLAN](#) und Kurzanleitung "Erste Schritte zur Inbetriebnahme"). Sie muss vom Verwalter des lokalen Netzes vergeben werden. Im Auslieferungszustand sind folgende Werte eingestellt:

##### LAN

IP-Adresse: 10.10.25.100  
Subnetz-Maske: 255.255.0.0  
Gateway: 10.10.20.9

##### WLAN

IP-Adresse: 192.168.1.1  
Subnetz-Maske: 255.255.255.0  
SSID (Netzwerkname): CCED

#### 10.2.1.2 Einrichtung des Browsers/Betriebssystems

Der Browser muss freien Zugriff auf das ComCenter ED haben, d. h.

- die IP-Adresse des ComCenter ED muss erreichbar sein.
- das HTTP-Protokoll darf nicht deaktiviert sein
- ein eventueller Proxy muss für die IP-Adresse des ComCenter ED (oder lokale Adressen allgemein) deaktiviert sein.

Außerdem muss der Browser Cookies vom ComCenter ED annehmen und JavaScript muss aktiviert sein. Im Zweifelsfall fragen Sie Ihren zuständigen EDV-Verantwortlichen.

### 10.3 Die Menüstruktur OS Basic

Das Menü hat folgende Struktur:

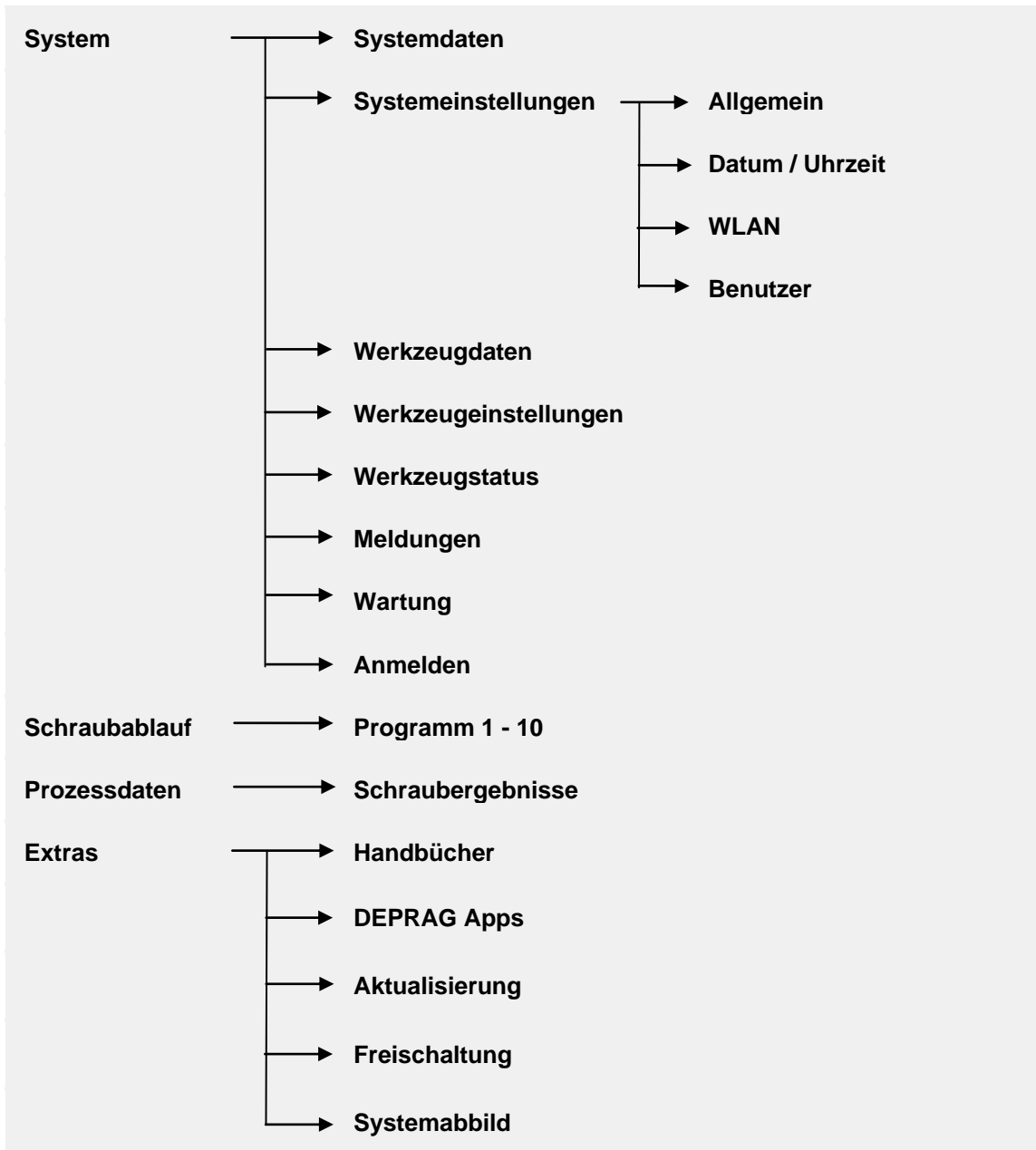


Bild 5: Menüstruktur Weboberfläche OS Basic

## 10.4 Die Menüstruktur OS Advanced

Das Menü hat folgende Struktur:

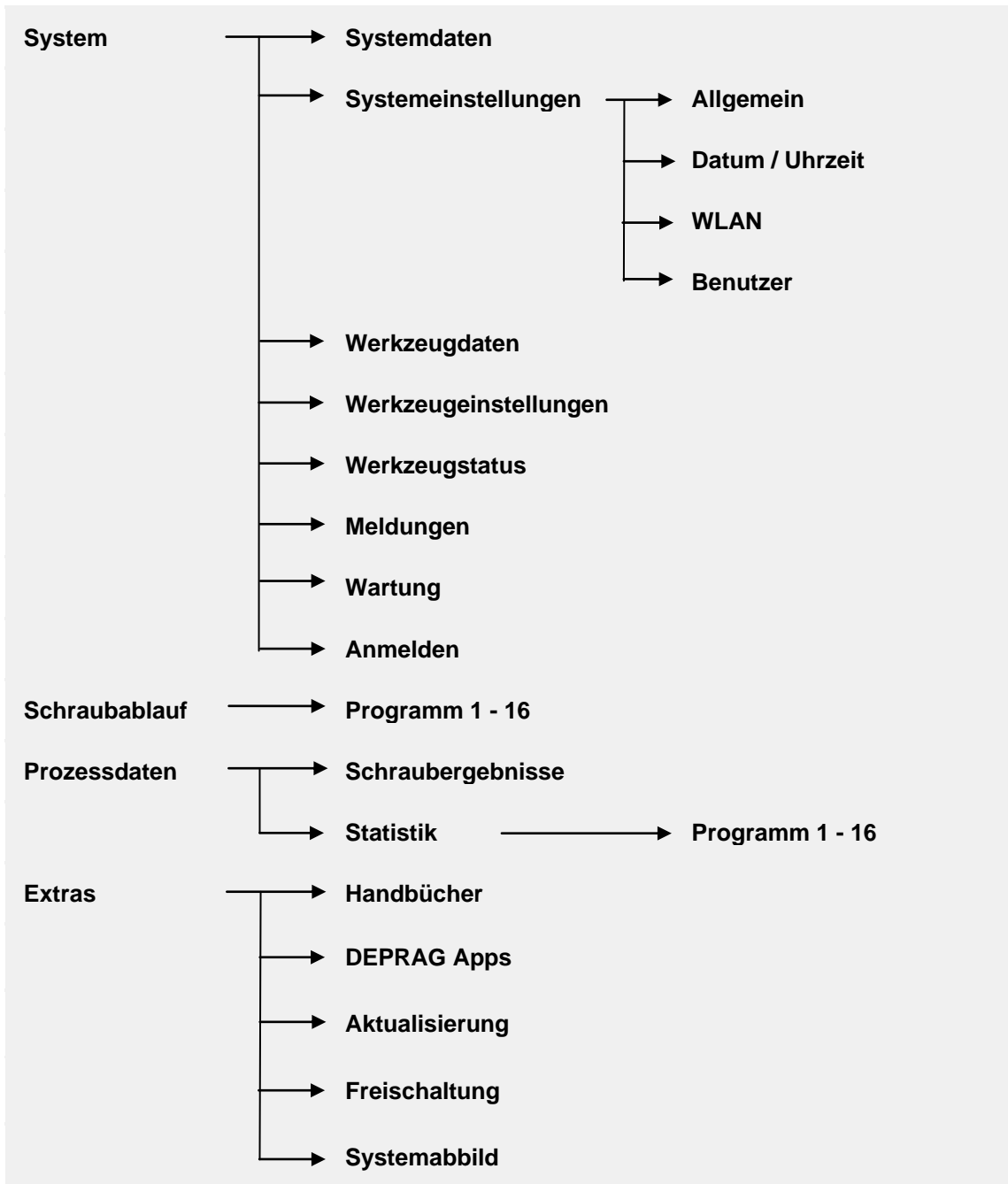


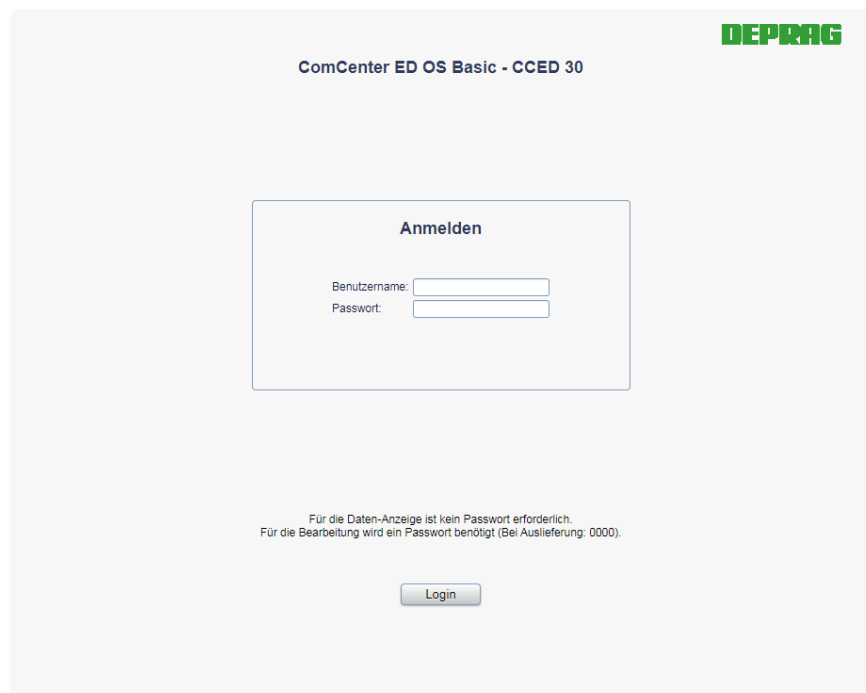
Bild 6: Menüstruktur Weboberfläche OS Advanced



## 10.5 Beschreibung der Menüs

### 10.5.1 Start

Geben Sie die IP-Adresse des ComCenter ED (z. B. „http://10.10.25.108“) in die Adressleiste des Browsers ein und drücken die Eingabe-Taste, um die Weboberfläche aufzurufen. Im Auslieferungszustand ist die IP-Adresse 10.10.25.100. Der Browser nimmt dann Verbindung zum ComCenter ED auf und lädt die Einstiegsseite.



**Bild 7: Die Einstiegsseite**

Wenn Sie vorhaben, Einstellungen zu ändern, geben Sie den Benutzernamen und das Passwort ein. Das Standard-Passwort im Auslieferungszustand ist „0000“, der Loginname „admin“. Wenn Sie sich nur Daten anschauen wollen, ohne sie zu ändern, brauchen Sie keinen Benutzernamen und kein Passwort eingeben und können die Eingabefelder leer lassen.

Klicken Sie dann auf die Anmelden-Schaltfläche oder drücken Sie die Eingabetaste.

Anschließend wird die Startseite angezeigt.

System	Schraubablauf	Prozessdaten	Extras
Systemdaten			
Steuerungstyp	ComCenter ED OS Basic		
Seriennummer	1311483		
Gerätename	CCED 30		
Version Software	1.7		
Version Betriebssystem	2		
IP-Adresse	10.10.222.30		
MAC-Adresse	b8:27:eb:45:d7:ed		
Gateway	10.10.0.1		
Subnetz-Maske	255.255.0.0		

**Bild 8: Startseite**

Die Startseite zeigt die Version des ComCenter ED, die IP- und MAC-Adresse sowie die Seriennummer und den Gerätenamen.

Am oberen Rand der Seite befindet sich das Hauptmenü, über das Sie die einzelnen Seiten der Weboberfläche aufrufen können.

### 10.5.2 Verfügbare Aktualisierungen

Falls für das ComCenter ED oder eine seiner Komponenten eine Aktualisierung zur Verfügung steht, wird statt der Startseite eine Seite mit den neuesten Versionsnummern angezeigt.

Aktualisierung		
Es sind neue Updates verfügbar		
Modul	Installierte Version	Neueste Version
Hauptsteuerung	1.0	1.1
Leistungsteil	9.7	10.0
<input type="button" value="Details"/> <input type="button" value="Später"/> <input type="button" value="Nein, danke"/>		

**Bild 9: Anzeige vorhandener neuer Softwareversionen**

Klicken Sie auf „Details“, um eine Beschreibung der Erweiterungen und Verbesserungen der neuen Softwareversionen anzusehen. Diese Seite wird in einem neuen Tab geöffnet. Zurück auf der Seite der verfügbaren Aktualisierungen, klicken Sie auf „Später“ oder „Nein, danke“, um auf die Startseite zu gelangen.

Klicken sie auf „Später“, wenn Sie die Beschreibung der Erweiterungen und Verbesserungen jetzt nicht ansehen wollen. Sie werden dann auf die Startseite weitergeleitet. Bei der nächsten Anmeldung an der Weboberfläche wird diese Seite wieder angezeigt.

Klicken sie auf „Nein, danke“, wenn Sie die Beschreibung der Erweiterungen und Verbesserungen nicht ansehen wollen. Sie werden dann auf die Startseite weitergeleitet. Bei der nächsten Anmeldung an der Weboberfläche wird diese Seite nicht wieder angezeigt.

Die Beschreibung der Erweiterungen und Verbesserungen können Sie jederzeit über den Menübereich Extras → Aktualisierung erreichen, wenn Sie auf einen der Verweise zur Änderungshistorie klicken.

### 10.5.3 Menübereich System

Das Menü System beinhaltet alle Informationen und Einstellungen zum Gesamtsystem, d. h. für das ComCenter ED und den MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber.

#### 10.5.3.1 Systemdaten

Diese Seite zeigt die unveränderlichen Daten, sowie die Netzwerkeinstellungen des ComCenter ED. Sie ist identisch mit der Startseite.

System	Schraubablauf	Prozessdaten	Extras
DEPRAG			
Systemdaten			
Steuerungstyp	ComCenter ED OS Basic		
Seriennummer	1311483		
Gerätename	CCED 30		
Version Software	1.7		
Version Betriebssystem	2		
IP-Adresse	10.10.222.30		
MAC-Adresse	b8:27:eb:45:dfe:d		
Gateway	10.10.0.1		
Subnetz-Maske	255.255.0.0		

**Bild 10:** Systemdaten

### 10.5.3.2 Systemeinstellungen

Hier können Sie die meisten Einstellungen für das ComCenter ED vornehmen.

System	Schraubablauf
Systemdaten	
Systemeinstellungen	Allgemein
Werkzeugdaten	Datum / Uhrzeit
Werkzeugeinstellungen	WLAN
Werkzeugstatus	Benutzer

**Bild 11:** Untermenüpunkte Systemeinstellungen

#### 10.5.3.2.1 Allgemein

Hier können Sie die allgemeinen Einstellungen für das ComCenter ED vornehmen.

**Bild 12:** Allgemeine Systemeinstellungen

Eine Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie in Kapitel [11 Einstellungen](#).

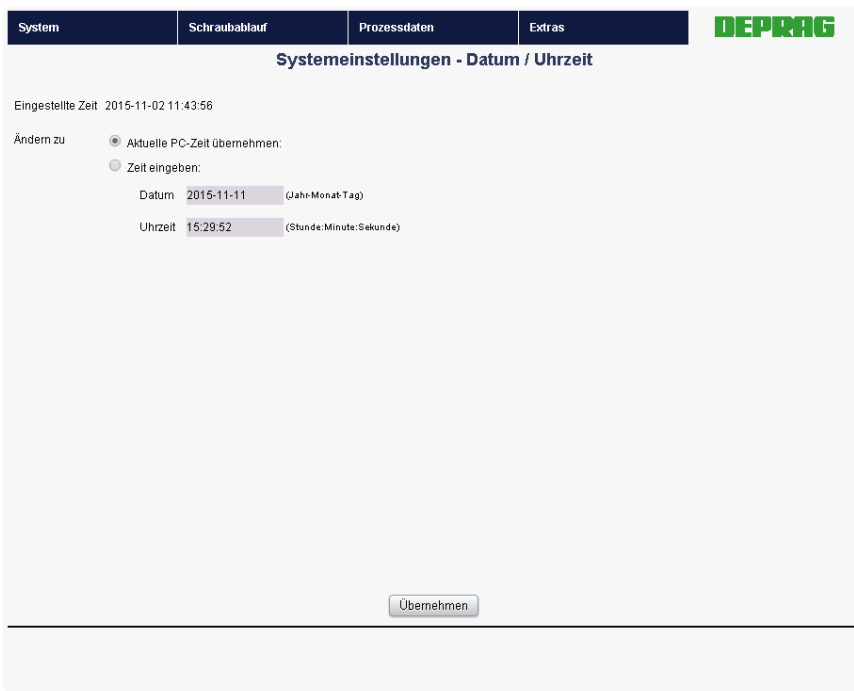
Klicken Sie auf „Setzen“, um die Einstellungen an das ComCenter ED zu übertragen. Klicken Sie auf „Zurücksetzen“, um Änderungen auf der Seite wieder rückgängig zu machen. Klicken Sie auf „Standardwerte“, um die Standardwerte (siehe [11.2.1.1 Allgemeine Systemeinstellungen](#)) wieder herzustellen.

### 10.5.3.2.2 Datum und Uhrzeit

Hier können Sie Datum und Uhrzeit des ComCenter ED einstellen.

Die aktuelle Zeit des ComCenter ED wird in der oberen Zeile angezeigt.

Sie haben die Möglichkeit, die aktuelle PC-Zeit zu übernehmen, oder Datum und Uhrzeit in den Eingabefeldern einzustellen.

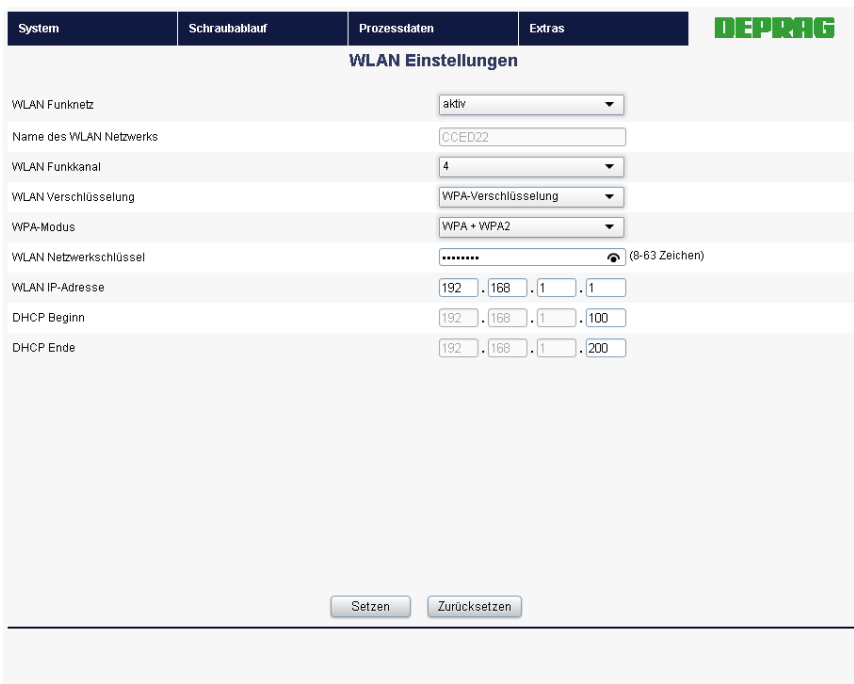


**Bild 13: Datum / Uhrzeit**

Klicken Sie auf „Übernehmen“, um Datum und Uhrzeit auf dem ComCenter ED zu setzen.

### 10.5.3.2.3 WLAN

Hier können Sie die WLAN-Einstellungen des ComCenter ED vornehmen, sofern ein WLAN-Stick am ComCenter ED angesteckt ist.



**Bild 14: WLAN-Einstellungen**

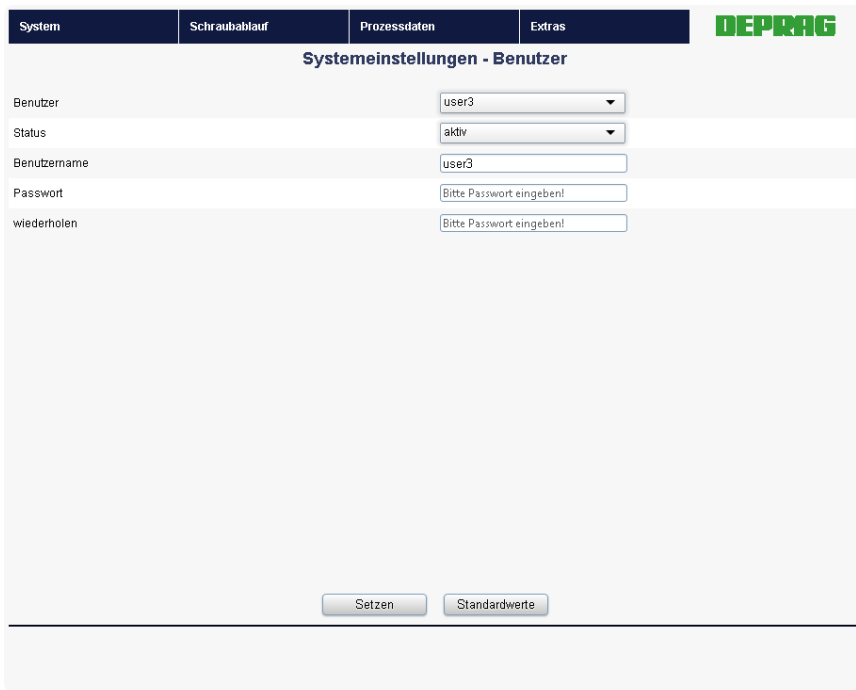
Eine Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie in Kapitel [11 Einstellungen](#). Klicken Sie auf „Setzen“, um die Einstellungen an das ComCenter ED zu übertragen. Klicken Sie auf „Zurücksetzen“, um Änderungen auf der Seite wieder rückgängig zu machen.

#### 10.5.3.2.4 Benutzer (nur sichtbar für Benutzer admin)

Auf dieser Seite können Sie Benutzer anlegen und Passwörter für den Zugang zum ComCenter ED vergeben.

Die Benutzerverwaltung ist nur für den Administrator zugänglich.

Melden Sie sich als Benutzer „admin“ an (siehe [10.5.1 Start](#), wenn Sie noch nicht angemeldet sind oder [10.5.3.8 Anmelden](#), wenn Sie bereits als normaler Benutzer angemeldet sind). Im Auslieferungszustand ist das Passwort für den Administrator 0000.



**Bild 15: Benutzerverwaltung**

Wählen Sie als erstes in der Auswahlliste den Benutzer aus, den Sie anlegen oder ändern möchten. Benutzer, die noch nicht angelegt sind oder wieder entfernt wurden, erkennen Sie daran, dass die Auswahlbox auf „inaktiv“ steht.

Klicken Sie auf die Auswahlbox und wählen Sie „aktiv“ aus.

Geben Sie nun einen Benutzernamen in das Feld „Benutzername“ ein und das Passwort für den Benutzer in das Feld „Passwort“. Wiederholen Sie das Passwort im Feld „wiederholen“. Klicken Sie anschließend auf „Setzen“.

Klicken Sie auf Standardwerte, um alle Benutzer und Passwörter zu löschen. Alle Benutzer sind dann inaktiv mit Ausnahme des Benutzers admin. Das Passwort für den Benutzer admin wird auf 0000 gesetzt.

### 10.5.3.2.5 Sicherungskopie erstellen / laden

Öffnen Sie die Seite Systemeinstellungen → Allgemein.

Im unteren Teil der Seite können Sie Ihre Einstellungen sichern, um sie auf andere ComCenter ED zu übertragen, oder um sie später zurückzuladen.

Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Sicherungskopie erstellen“ wird ein Dialog geöffnet, in dem Sie Namen und Ablageort der Sicherungsdatei festlegen können. Die Sicherungskopie enthält

- alle allgemeinen Systemeinstellungen,
- die Benutzerdaten und
- ob das WLAN Funknetz aktiv ist.



#### WICHTIG

Die spezifischen LAN- und WLAN-Einstellungen werden nicht in die Sicherungskopie aufgenommen.

Um eine Sicherungsdatei auf das ComCenter ED zu übertragen, geben Sie den Dateinamen mit Pfad in das untere Eingabefeld ein und klicken auf „Sicherungskopie laden“. Alternativ können Sie die Datei auswählen, indem Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen...“ neben dem Eingabefeld klicken.



#### WICHTIG

Der Gerätename ist in der Sicherungskopie enthalten und wird in den WLAN-Einstellungen als Name des Netzwerks verwendet. Dieser muss nach dem Einspielen einer Sicherungskopie evtl. angepasst werden.

### 10.5.3.3 Werkzeugdaten

Auf dieser Seite werden die Daten des angeschlossenen MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schraubers angezeigt.

System	Schraubablauf	Prozessdaten	Extras	DEPRAG
Werkzeugdaten				
Werkzeugtyp		330EG36-0068		
Seriennummer		1		
Leistungsteil, Version Hardware		0.90		
Leistungsteil, Version Software		8.9		
Schrauberlogik, Version Software		8.4		
Display, Version Software		1.1		
Drehmoment Untergrenze		1.40 N·m		
Drehmoment Obergrenze		6.80 N·m		
Kalibrierter Bereich Untergrenze		1.40 N·m		
Kalibrierter Bereich Obergrenze		6.80 N·m		
Drehzahl Untergrenze		70 U/min		
Drehzahl Obergrenze		700 U/min		
Kalibrierwert Motorstrom		1.000		

**Bild 16:** Werkzeugdaten

### 10.5.3.4 Werkzeugeinstellungen

Die Einstellungen für den angeschlossenen MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schraubers (siehe auch [11 Einstellungen](#)) können in diesem Menü vorgenommen werden, wenn ein Benutzer angemeldet ist. Ist kein Benutzer angemeldet, werden nur die eingestellten Werte angezeigt. Änderungen sind dann nicht möglich.

**Bild 17:** Werkzeugeinstellungen OS Basic

**Bild 18:** Werkzeugeinstellungen OS Advanced

Im unteren Teil der Seite können Sie Ihre Einstellungen sichern, um sie auf andere ComCenter ED zu übertragen, oder um sie später zurückzuladen. Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Sicherungskopie erstellen“ wird ein Dialog geöffnet, in dem Sie Namen und Ablageort der Sicherungsdatei festlegen können. Die Sicherungskopie enthält alle Werkzeugeinstellungen.



**WICHTIG**

Die spezifischen Einstellungen des Vorsatzgetriebes werden nicht in die Sicherungskopie aufgenommen.

Um eine Sicherungsdatei auf das ComCenter ED zu übertragen, geben Sie den Dateinamen mit Pfad in das untere Eingabefeld ein und klicken auf „Sicherungskopie laden“. Alternativ können Sie die Datei auswählen, indem Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen...“ neben dem Eingabefeld klicken.

**10.5.3.5 Werkzeugstatus**

Hier können Sie den Status des angeschlossenen MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schraubers einsehen.

System

Schraubablauf

Prozessdaten

Extras

DEPRAG

Werkzeugstatus

Anzahl der Schraubzyklen Gesamt	6678
Anzahl der Schraubzyklen bei letzter Wartung	0
Belastungskennwert Gesamt	0
Belastungskennwert bei letzter Wartung	0
Temperatur	49.0 °C
Fehlerstatus Warnung	0
Fehlerstatus Fehler	0

Daten aktualisieren

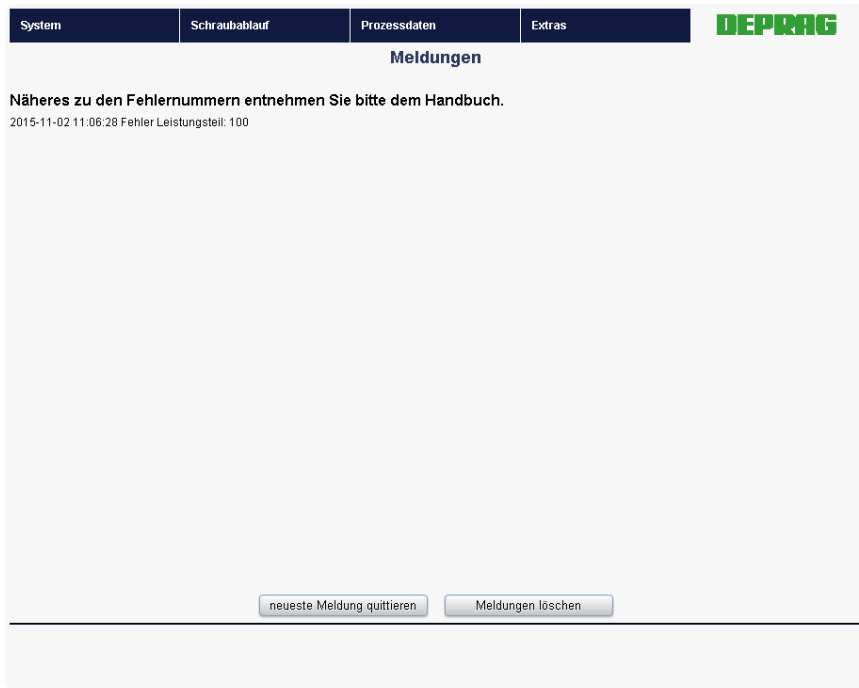
**Bild 19: Werkzeugstatus**

**10.5.3.6 Meldungen**

Alle Systemmeldungen werden auf dieser Seite angezeigt. Die Meldungen werden in umgekehrt chronologischer Reihenfolge angezeigt, sie sehen also die neueste Meldung immer ganz oben.

Jede Meldung steht in einer eigenen Zeile. Jede Zeile enthält Datum und Uhrzeit gefolgt von der Art des Fehlers und der Fehlernummer. Die Fehlernummern sind im Abschnitt [16.1 Systemfehler](#) beschrieben.

Klicken Sie auf die Schaltfläche „neueste Meldung quittieren“, um die neueste Meldung zu quittieren. Bei Meldungen, die nicht quittiert werden können, hat diese Schaltfläche keine Funktion.

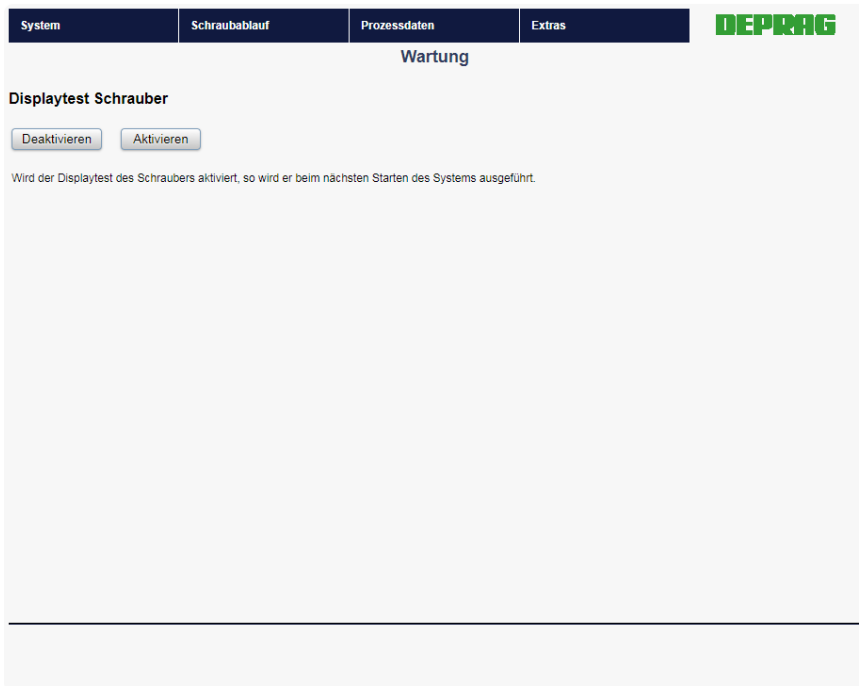


**Bild 20: Systemmeldungen**

Wenn Sie kein gültiges Passwort eingegeben haben, können die Meldungen nicht gelöscht und nicht quittiert werden.

### 10.5.3.7 Wartung

Auf dieser Seite können Sie den Displaytest am Schrauber ein- oder ausschalten (siehe [15.2.4 Displaytest](#)).



**Bild 21: Schrauber-Displaytest ein- bzw. ausschalten**

### 10.5.3.8 Anmelden

Auf dieser Seite können Sie sich erneut anmelden, wenn das ComCenter ED neu gestartet wurde und die Weboberfläche offen geblieben ist.

Sie können sich auch unter einem anderen Benutzer anmelden.

### 10.5.4 Menübereich Schraubablauf (OS Basic)

Wählen Sie das gewünschte Programm über die Untermenüpunkte aus.

Auf der Programmseite können Sie die vorhandenen Schraubabläufe anzeigen und bearbeiten. Es sind 5 Verschraubprogramme (Programme 1 – 5) sowie 5 zugehörige Löseprogramme (Programme 6 – 10) vorhanden.

Änderungen sind nur möglich, wenn beim Login das Passwort eingegeben wurde, ansonsten erfolgt nur die Anzeige der Daten.

Für eine ausführliche Beschreibung der Schraubmuster siehe [12 Schraubmuster](#).

Möchten Sie ein Programm bearbeiten, klicken Sie auf das Untermenü mit der entsprechenden Programmnummer.

**Bild 22: Schraubablauf – Verschraubprogramm**

**Bild 23: Schraubablauf – Löseprogramm**

**Parameter bearbeiten:**

In das Eingabefeld neben dem Parameter kann direkt der neue Wert eingegeben werden.

**Programm bearbeiten:**

Die einzelnen Stufen der Verschraubprogramme (Suchlauf, Verschrauben auf Drehmoment und Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel) können unabhängig voneinander deaktiviert werden. Hierzu sind folgende Parameter auf Null zu setzen:

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

**Programm speichern:**

Klicken Sie auf die Schaltfläche „Übernehmen“, die sich auf der rechten Seite befindet, um das Schraubprogramm zu speichern.

**Programm kopieren:**

Möchten Sie ein vorhandenes Programm unter einer anderen Programmnummer speichern, wählen Sie die neue Programmnummer im Listefeld neben der Schaltfläche „Übernehmen als“ aus. Die Schaltfläche „Übernehmen als“ befindet sich auf der rechten Seite. Klicken Sie anschließend auf „Übernehmen als“, um das Programm unter der neuen Nummer zu speichern.

**Programm drucken:**

Möchten Sie ein Programm ausdrucken, nutzen Sie die Druckfunktionalität Ihres verwendeten Browsers.

**Sicherungskopie erstellen / laden**

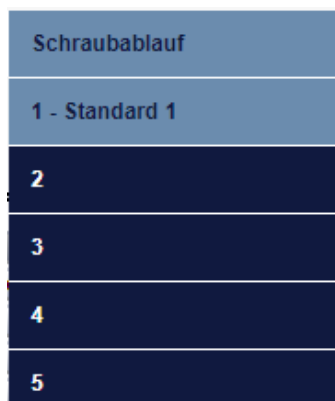
Im unteren Teil der Seite können Sie Ihre Schraubprogramme sichern, um sie auf andere ComCenter ED zu übertragen, oder um sie später zurückzuladen.

Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Sicherungskopie aller Programme erstellen“ wird ein Dialog geöffnet, in dem Sie Namen und Ablageort der Sicherungsdatei festlegen können.

Um die gesicherten Programme wiederherzustellen, geben Sie den Dateinamen mit Pfad in das Eingabefeld ein und klicken auf „Sicherungskopien laden“. Alternativ können Sie die Datei auswählen, indem Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen...“ neben dem Eingabefeld klicken.

**10.5.5 Menübereich Schraubablauf (OS Advanced)**

Wählen Sie das gewünschte Programm über die Untermenüpunkte aus. Schraubprogramme, die bereits vorhanden sind, erkennen Sie daran, dass hinter der Programmnummer der Programmname angezeigt wird, vgl. Programm 1 im Bild.

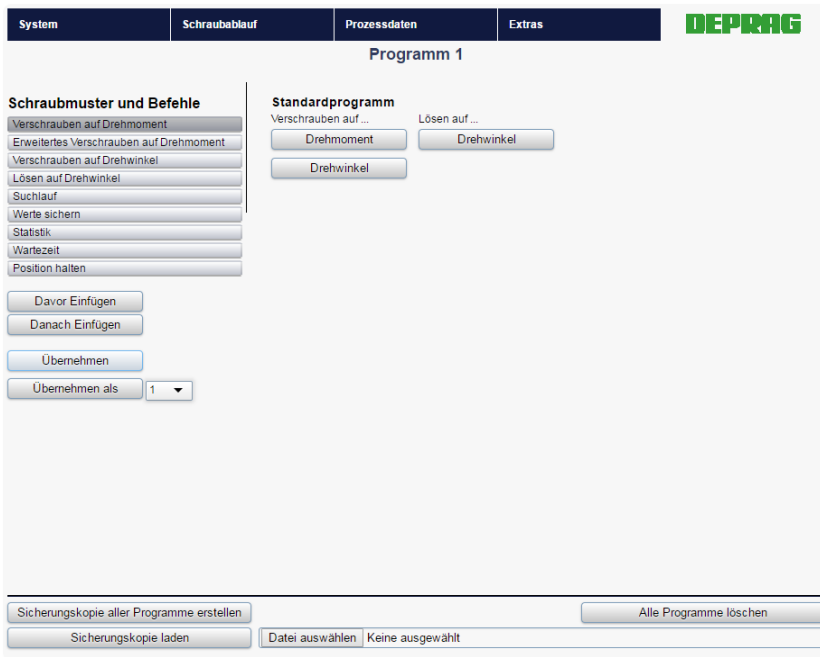


**Bild 24:** Untermenüpunkte Schraubablauf

### 10.5.5.1 Menü Programm

Auf der Programmseite können Sie Schraubabläufe anzeigen, erstellen und bearbeiten. Sie können bis zu 16 Programme erstellen.

Änderungen sind nur möglich, wenn beim Login das Passwort eingegeben wurde, ansonsten erfolgt nur die Anzeige der Daten.



**Bild 25: Schraubablauf – leeres Programm**

Ist kein Programm vorhanden, so können Sie ein Standardprogramm erstellen. Wählen Sie das gewünschte Schraubprogramm aus. Es wird dann vom ComCenter ED erstellt.

Für eine ausführliche Beschreibung der Schraubmuster und Befehle siehe [13 Schraubmuster und Befehle \(OS Advanced\)](#).

Möchten Sie ein Programm bearbeiten oder ein Programm neu erstellen, klicken Sie auf das Untermenü mit der entsprechenden Programmnummer.

#### Allgemeine Parameter:

Für jedes Programm gibt es zwei Parameter, die das gesamte Programm betreffen:

- **Programmtitel:** Eine beliebige Bezeichnung von höchstens 16 Zeichen Länge. Der Titel dient der leichteren Kennzeichnung des Programms und hat keine Wirkung auf den Schraubablauf. Der Programmname darf keine Sonderzeichen enthalten.
- **Drehrichtungsumkehr:** Legt fest, ob für dieses Programm eine andere Hauptdrehrichtung gilt als in den allgemeinen Einstellungen. Wenn z. B. die allgemeine Drehrichtung auf rechts gestellt ist, wird das Programm auf links verschrauben, wenn die Drehrichtungsumkehr eingeschaltet ist.

#### Schritte zum Programm hinzufügen:

##### Möglichkeit 1:

Wählen Sie ein Schraubmuster oder einen Befehl durch Klicken aus. Halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie das Schraubmuster oder den Befehl an die gewünschte Position im Schraubprogramm. Fügen Sie das Schraubmuster oder den Befehl durch Loslassen der Maustaste ein.

##### Möglichkeit 2:

Wählen Sie einen vorhandenen Programmschritt durch Klicken auf diesen Schritt aus. Klicken Sie anschließend auf das Schraubmuster oder den Befehl, den Sie einfügen möchten. Klicken Sie auf „Davor Einfügen“, wenn das Schraubmuster oder der Befehl vor

dem aktuell ausgewählten Programmschritt eingefügt werden soll oder auf „Danach Einfügen“, wenn das Schraubmuster oder der Befehl nach dem aktuell ausgewählten Programmschritt eingefügt werden soll.



### WICHTIG

Ist das Schraubprogramm noch leer, wird das Schraubmuster oder der Befehl immer als erster Programmschritt eingefügt.

**Bild 26:** Schraubablauf – vollständiges Programm

### Parameter eines Programmschrittes ansehen / bearbeiten:

Wählen Sie einen vorhandenen Programmschritt durch Klicken auf diesen Schritt aus. Die Parameter dieses Schrittes werden angezeigt. In das Eingabefeld neben dem Parameter kann direkt der neue Wert eingegeben werden.

### Programm speichern:

Klicken Sie auf die Schaltfläche „Übernehmen“, die sich auf der linken Seite, unterhalb der Schraubmuster und Befehle, befindet, um die Programmschritte und allgemeine Parameter zu speichern.

### Programm kopieren:

Möchten Sie ein vorhandenes Programm unter einer anderen Programmnummer speichern, wählen Sie die neue Programmnummer im Listefeld neben der Schaltfläche „Übernehmen als“ aus. Die Schaltfläche „Übernehmen als“ befindet sich auf der linken Seite, unterhalb der Schraubmuster und Befehle. Klicken Sie anschließend auf „Übernehmen als“, um das Programm unter der neuen Nummer zu speichern.

### Programm drucken:

Möchten Sie ein Programm ausdrucken, klicken Sie auf die Schaltfläche „Druckansicht“. Die Druckansicht des Schraubablaufs enthält eine Übersicht zum Schraubablauf und die einzelnen Schraubmuster bzw. -befehle mit deren Parameterausprägungen. Um zur normalen Ansicht zurückzukehren, klicken Sie auf die Schaltfläche „Normalansicht“.

### Programmschritt oder Programm löschen:

Wenn Sie einzelne Programmschritte löschen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche „Entfernen“ des Schrittes, der gelöscht werden soll. Wenn Sie das gesamte Schraub-

programm löschen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche „Entfernen“ rechts neben der Überschrift zum Schraubprogramm. Wenn Sie alle Schraubprogramme löschen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche „Alle Programme löschen“ im unteren Teil der Seite.



### WICHTIG

Löschen eines Programmschrittes, eines kompletten Programms und aller Programme erfolgt sofort ohne Nachfrage.

## Sicherungskopie erstellen / laden

Im unteren Teil der Seite können Sie Ihre Schraubprogramme sichern, um sie auf andere ComCenter ED zu übertragen, oder um sie später zurückzuladen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche „Sicherungskopie aller Programme erstellen“, um eine Sicherungskopie zu erstellen.

Um die gesicherten Programme wiederherzustellen, geben Sie den Dateinamen mit Pfad in das Eingabefeld ein und klicken auf „Sicherungskopien laden“. Alternativ können Sie die Datei auswählen, indem Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen...“ neben dem Eingabefeld klicken.

## 10.5.6 Menübereich Prozessdaten

Das Menü Prozessdaten dient der Anzeige der Schraubergebnisse.

### 10.5.6.1 Schraubergebnisse

Hier können Sie die Endwerte der Verschraubungen der letzten sieben Arbeitstage als CSV-Datei herunterladen (siehe auch [14.1 Endwerte](#)).



**Bild 27: Schraubergebnisse**

Die Dateien 1.csv bis 7.csv enthalten die Endwerte der letzten 7 Arbeitstage. Das jeweilige Datum steht in Klammern hinter dem Dateinamen.

Die Datei actual.csv enthält die Endwerte der letzten Verschraubung.

Klicken Sie auf eine Datei, um Sie auf Ihren PC zu laden.

Klicken Sie auf „Alle Endwerte löschen“, wenn Sie alle Schraubergebnisdateien löschen möchten.

Wenn Sie kein gültiges Passwort eingegeben haben, können die Endwerte nicht gelöscht werden.

### 10.5.6.2 Statistik (nur bei OS Advanced)

Wählen Sie das Programm, für das Sie die Statistik anzeigen möchten, über die Untermenüpunkte aus. Vorhandene Schraubprogramme erkennen Sie daran, dass hinter der Programmnummer der Programmname angezeigt wird, vgl. Programm 1 im Bild.

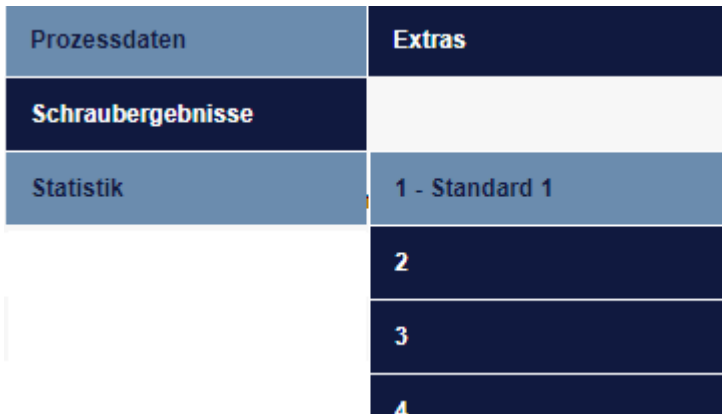


Bild 28: Untermenüpunkte Statistik

Die Statistik für das ausgewählte Programm wird angezeigt (siehe auch [14.3 Statistik](#)).

System	Schraubablauf	Prozessdaten	Extras
Statistik			
<b>Programm 1</b> Stichprobengröße <input type="text" value="6"/> <b>Drehmoment</b> Nicht verfügbar			
<b>Drehwinkel</b> Mittelwert <input type="text" value="1087"/> * Standardabweichung <input type="text" value="9"/> * Standardabweichung (% des Mittelwertes) <input type="text" value="0.85"/> CMK-Wert <input type="text" value="2.63"/> CM-Wert <input type="text" value="2.89"/> CM Obergrenze <input type="text" value="1160"/> * CM Untergrenze <input type="text" value="1000"/> *			
<input type="button" value="Daten aktualisieren"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Alle Statistikdaten löschen"/>			

Bild 29: Statistik



### WICHTIG

Die Werte CM-Obergrenze und CM-Untergrenze werden aus dem Schraubprogramm übernommen. Änderungen dieser Werte sind nur über eine Änderung des Schraubprogramms möglich.



**WICHTIG**

Statistik-Werte werden nur gespeichert und ausgewertet, wenn der ‚Statistik‘-Befehl im Schraubablauf aufgerufen wird.

Klicken Sie auf „Daten aktualisieren“, um die Statistik zu aktualisieren. Klicken Sie auf „Löschen“, wenn Sie die Statistik für das angezeigte Programm löschen möchten.

Im unteren Teil können Sie alle Statistikdaten löschen.

Wenn Sie kein gültiges Passwort eingegeben haben, können keine Daten gelöscht werden.




## 10.5.7 Menübereich Extras

### 10.5.7.1 Handbücher

Auf dieser Seite können Sie alle für das ComCenter ED vorhandenen Handbücher auf ihren Rechner übertragen und lesen. Klicken Sie zuerst auf die Sprache, z. B. Deutsch, und wählen dann eins der vorhandenen Dokumente aus.

Unter dem Verweis „Allgemeine Informationen“ finden Sie die Kurzanleitung "Erste Schritte zur Inbetriebnahme“ als PDF-Datei sowie andere mehrsprachige Dokumente.

Wenn Ihr Browser über ein pdf-Plugin verfügt, können Sie die Handbücher auch direkt im Browser lesen.

System	Schraubablauf	Prozessdaten	Extras
<b>DEPRAG</b>			
<b>Handbücher</b>			
Um Handbücher auf den PC zu übertragen, klicken Sie bitte auf den entsprechenden Verweis.			
<div>  <a href="#">Deutsch</a> </div>			
<div>  <a href="#">English</a> </div>			
<div>  <a href="#">Allgemeine Informationen</a> </div>			
<p><small>Zum Lesen der Handbücher brauchen Sie den Acrobat Reader von Adobe. Falls dieses Programm auf ihrem Rechner noch nicht installiert ist, können sie es unter folgender Adresse herunterladen:</small></p> <p><small><a href="http://www.adobe.com/go/getreader">http://www.adobe.com/go/getreader</a></small></p>			

**Bild 30: Handbücher**

### 10.5.7.2 DEPRAG Apps

Auf dieser Seite können Sie alle für das ComCenter ED vorhandene Zusatzsoftware herunterladen. Die Nutzung der Software ist teilweise kostenpflichtig, bitte beachten Sie hierzu die Hinweise zur Freischaltung in den jeweiligen Programmen.



Bild 31: Zusatzprogramme

### 10.5.7.3 Aktualisierung (nur sichtbar für angemeldete Benutzer)

Im Menü Aktualisierung kann neue Software auf die Steuerung aufgespielt werden (siehe auch [15.2 Aktualisierung der Software](#)).

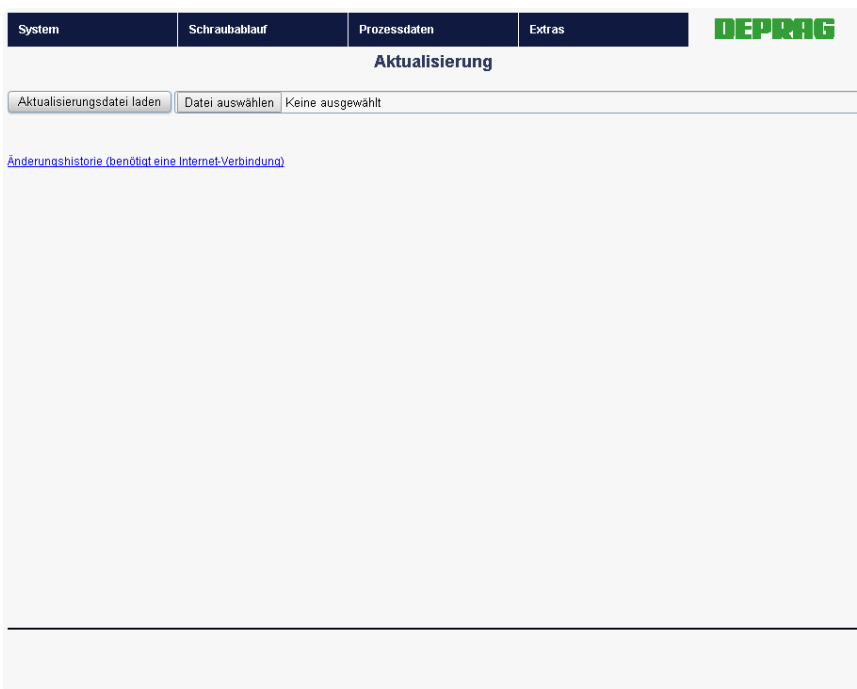


Bild 32: Aktualisierung

### 10.5.7.4 Freischaltung

Auf dieser Seite können Sie Erweiterungen des ComCenter ED freischalten.

**Bild 33: Freischaltung**

Für das ComCenter ED stehen kostenpflichtige Erweiterungen zur Verfügung (siehe auch [17.1 Optionale Softwarepakete](#)).

Zum Freischalten dieser Erweiterungen wenden Sie sich bitte an den DEPRAG Vertrieb oder Ihren DEPRAG Fachberater.

Um die Freischaltung durchzuführen, schicken Sie bitte die Bestellinformationen per E-Mail an DEPRAG. Klicken Sie dazu zuerst auf die Schaltfläche „Anforderungsdatei herunterladen“. Senden Sie diese Datei anschließend per E-Mail an [verkauf@deprag.de](mailto:verkauf@deprag.de).

Nachdem Sie die Lizenzdatei erhalten haben, klicken Sie auf die Schaltfläche „Datei auswählen“ und wählen die Lizenzdatei aus. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Freischaltsschlüssel laden“. Ist die Lizenz geladen, wird die Erweiterung als freigeschaltet angezeigt.

Klicken Sie auf „Entfernen“, um eine bestehende Freischaltung zu entfernen. Nachdem die Freischaltung entfernt wurde, wird die Schaltfläche „Abschaltcode in Datei speichern“ angezeigt. Falls Sie die Freischaltung auf ein anderes ComCenter ED übertragen möchten, schicken Sie diesen Abschaltcode an DEPRAG.

### 10.5.7.5 Systemabbild (nur sichtbar für angemeldete Benutzer)

Im Menü Systemabbild kann ein komplettes Systemabbild des ComCenter ED erzeugt werden.

Das Systemabbild kann im Fehlerfall helfen, einen ComCenter ED-Fehler schnell und sicher zu diagnostizieren.



**Bild 34: Systemabbild**

Das Systemabbild enthält grundsätzliche Informationen über das System ComCenter ED.

Zusätzlich können Sie folgende Daten hinzufügen:

- alle Schraubprogramme und
- Schraubergebnisse



**WICHTIG**

Es wird dringend empfohlen, alle verfügbaren Daten in das Systemabbild aufzunehmen.

Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Erzeugen“ wird ein Dialog geöffnet, in dem Sie Namen und Ablageort des Systemabbilds festlegen können.

## 11 Einstellungen

### 11.1 Beschreibung der einstellbaren Parameter

#### 11.1.1 Systemeinstellungen ComCenter ED

Parameter	Beschreibung
Gerätename	Der Gerätename kann zur Unterscheidung verschiedener ComCenter ED im Netzwerk benutzt werden. Wenn das ComCenter ED WLAN Access Point ist, ist der Gerätename gleichzeitig der Name des Funknetzwerkes (SSID).
IP-Adresse	Die IP-Adresse, über welche das ComCenter ED im Netzwerk erreichbar ist.
Subnetz-Maske	Sie bezeichnet das Netzsegment, in dem das ComCenter ED liegt.
Gateway	Die IP-Adresse des Gateways für das Netzsegment, in dem das ComCenter ED liegt. Soll kein Gateway genutzt werden so ist 0.0.0.0 einzustellen.
Sprache	Die Sprache, in der die Weboberfläche des ComCenter ED angezeigt wird.
Datum / Uhrzeit	Datum und Uhrzeit für das ComCenter ED
Benutzer / Passwort	Die Menüs der Steuerung, in denen Änderungen vorgenommen werden können, lassen sich durch ein Passwort schützen. Das Passwort kann aus Buchstaben, Zahlen, Leerzeichen und Bindestrich bestehen. Im Auslieferungszustand ist das Passwort des Administrators auf 0000 gesetzt.
Art der Programmwahl	Es kann eingestellt werden, auf welche Art die Programmwahl erfolgt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasten: die Auswahl der Programmnummer erfolgt über die Tasten am MINIMAT®-ED-Schrauber</li> <li>• Eingänge: die Auswahl der Programmnummer erfolgt über die E/A-Schnittstelle (GX3, Pins 1 - 4) Die Programmwahl erfolgt binär (4 Bit). Sie ist bei OS Basic begrenzt auf 10 Schraubprogramme (1-10).</li> <li>• http: die Auswahl der Programmnummer erfolgt über einen http-String (siehe <a href="#">7.4.2.2 Auswahl eines Programms über http-String</a>)</li> </ul>
Externe Startfreigabe	Wenn die Programmwahl über Eingänge erfolgt, kann hier die externe Startfreigabe aktiviert werden. Dies bewirkt, dass eine Verschraubung nur gestartet werden kann, wenn am Eingang Startfreigabe (E/A-Schnittstelle GX3, Pin 5) High Pegel anliegt.

**Tabelle 5:      Einstellbare Parameter ComCenter ED**

### 11.1.2 WLAN-Einstellungen

Parameter	Beschreibung
WLAN Funknetz	Setzen Sie das WLAN-Funknetz aktiv, wenn Sie über WLAN direkt auf das ComCenter ED zugreifen möchten. Das ComCenter ED wird in diesem Fall zum Access Point.
Name des WLAN Netzwerkes	Der Name des WLAN-Netzwerkes entspricht dem Gerätenamen. Den Gerätenamen stellen Sie im Menü System → Systemeinstellungen → Allgemein ein.
WLAN Funkkanal	Stellen Sie einen Funkkanal ein, der frei oder wenig frequentiert ist, um eine störungsfreie Verbindung von Ihrem Endgerät zum ComCenter ED zu erreichen. Beachten Sie hierbei Ihre länderspezifischen Vorschriften.
WLAN Verschlüsselung	Legen Sie mit der Art der Verschlüsselung fest, wie das WLAN-Funknetz gegen unberechtigte Nutzung und gegen Abhören gesichert werden soll. WPA-Verschlüsselung: empfohlen, größte Sicherheit WEP-Verschlüsselung: unsichere Verschlüsselung unverschlüsselt: nicht empfohlen Stellen Sie die bestmögliche Verschlüsselung ein, die von dem Gerät unterstützt wird, mit dem der Zugriff auf das ComCenter ED erfolgen soll.
WPA-Modus	Stellen Sie die Verschlüsselungsmethode für die WPA-Verschlüsselung ein. WPA (TKIP): einfache WPA-Verschlüsselung WPA2 (CCMP): verbesserte WPA-Verschlüsselung WPA + WPA2: kombinierter Verschlüsselungsmodus
WLAN Netzwerkschlüssel	Mit dem Netzwerkschlüssel werden die WLAN-Verbindungen gesichert. Er muss bei WEP-Verschlüsselung 5, 13 oder 16 Zeichen lang sein. Bei WPA-Verschlüsselung muss der Netzwerkschlüssel 8 bis 63 Zeichen lang sein.
WLAN IP-Adresse	IP-Adresse, unter der das ComCenter ED über WLAN erreichbar ist
DHCP Beginn	Anfang des IP-Adressbereichs, aus dem Ihrem Endgerät eine IP-Adresse zugeteilt werden soll
DHCP Ende	Ende des IP-Adressbereichs, aus dem Ihrem Endgerät eine IP-Adresse zugeteilt werden soll

**Tabelle 6: Einstellbare Parameter WLAN**

### 11.1.3 MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber

Parameter	Beschreibung
Drehmomenteinheit	<p>Die Drehmomenteinheit, die für Anzeige und Einstellungen von Drehmomentwerten benutzt wird.</p> <p>Mögliche Werte OS Basic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N·m</li> <li>N·cm</li> <li>in·lb</li> </ul> <p>Mögliche Werte OS Advanced:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N·m</li> <li>N·cm</li> <li>in·lb</li> <li>ft·lb</li> <li>kg·m</li> <li>kg·cm</li> </ul> <p>Die Ergebnisanzeige am Display zeigt, je nach gewählter Drehmomenteinheit und Größe des Drehmoments, weniger Nachkommastellen als der entsprechende Wert in der Endwertedatei.</p>
Startart	Der Schrauber kann wahlweise über Andruck oder Taste gestartet werden.
Abbruchverzögerung	<p>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.</p>
Drehmomentmodus	<p>nur bei OS Basic:</p> <p>Für den Schrauber sind zwei Drehmomentmodi verfügbar, sofern „Steuern über Ein-/Ausgänge“ inaktiv gesetzt ist:</p> <p><b>Drehmoment flexibel:</b></p> <p>In diesem Modus ist nur Programm 1 als Verschraubprogramm sowie Programm 6 als Löseprogramm aktiv. Es werden alle Parameter von Programm 1, so wie es im Menü parametrierung wurde, verwendet.</p> <p>Die Auswahl des Abschaltmoments im Programmschritt „Verschrauben auf Drehmoment“ erfolgt direkt am Display des Schraubers nach Betätigen der Programmwahltaste. Die Einstellung des Drehmoments erfolgt in Drehmomenteinheitsschritten.</p> <p><b>Programme fest eingestellt:</b></p> <p>In diesem Modus kann zwischen jeweils 5 Verschraub- und Löseprogramme gewählt werden. Die Auswahl des Schraubprogramms erfolgt direkt am Display des Schraubers nach Betätigen der Programmwahltaste bzw. der Umschalttaste.</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.

Parameter		Beschreibung
Drehzahlabsenkung		nur bei OS Advanced: Ist die Drehzahlabsenkung aktiv, so wird bei Drehmomentschraubstufen, bei denen kein Drehzahlübergang erfolgt, bei Erreichen von 70% des Zielmoments die Drehzahl automatisch abgesenkt. Dies bewirkt eine höhere Abschaltgenauigkeit.
Vorsatzgetriebe	vorhanden	nur bei OS Advanced: gibt an, ob ein Vorsatzgetriebe vorhanden ist.
	Getriebeübersetzung	Übersetzungsverhältnis für das Vorsatzgetriebe
	Wirkungsgrad	Effektivität des Vorsatzgetriebes
	Drehrichtungsumkehr	gibt an, ob das Vorsatzgetriebe eine Drehrichtungsumkehr bewirkt.

Tabelle 7: Einstellbare Parameter MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber

## 11.2 Standardwerte

### 11.2.1 Steuerung

Die Standardwerte für das ComCenter ED können Sie in der Weboberfläche im Menübereich System → Systemeinstellungen setzen. Öffnen Sie das Untermenü „Allgemein“ oder „Benutzer“ und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Standardwerte“.

#### 11.2.1.1 Allgemeine Systemeinstellungen

Parameter	Wert
Sprache	englisch
Gerätename	CCED
Art der Programwahl	Tasten
Externe Startfreigabe	inaktiv
WLAN Funknetz	inaktiv

Tabelle 8: Standardwerte ComCenter ED

#### 11.2.1.2 Benutzerdaten

Parameter	Wert
Benutzer	admin
Passwort (für Administrator)	0000

Tabelle 9: Standardwerte Benutzerdaten

Alle anderen Benutzerdaten werden gelöscht.

### 11.2.2 MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber

Die Standardwerte für den MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber können Sie in der Weboberfläche im Menübereich System → Werkzeugeinstellungen setzen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche „Standardwerte“.

Parameter		Wert
Drehmomenteinheit		N·m
Startart		Andruckstart
Abbruchverzögerung		0 ms
Drehmomentmodus		Programme fest eingestellt
Hauptdrehrichtung		rechts
Drehzahlabsenkung (nur OS Advanced)		aktiv
Vorsatzgetriebe (nur OS Advanced)	vorhanden	nein
	Getriebeübersetzung	1
	Wirkungsgrad	100%
	Drehrichtungsumkehr	nein

Tabelle 10: Standardwerte MINIMAT<sup>®</sup>-ED-Schrauber



## 12 Schraubmuster (OS Basic)

Es können jeweils 5 Verschraub- und Löseprogramme parametrisiert werden.

### 12.1 Verschraubprogramm

Die Verschraubprogramme bestehen aus den Stufen Suchlauf, Verschrauben auf Drehmoment und Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel. 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:

- Drehzahl: einstellbar (10% bis 100% der maximalen Schrauberdrehzahl)
- Abschaltwinkel: einstellbar (0 bis 990 \*10 Grad)
- Abschaltmoment: einstellbar (0 bis maximales Schrauberdrehmoment)
- Drehmoment Obergrenze: maximales Schrauberdrehmoment
- 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:

- Drehzahl: einstellbar (10% bis 100% der maximalen Schrauberdrehzahl)
- 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:

- Richtung: Verschrauben / Lösen wählbar
- Drehzahl: einstellbar (10% bis 100% der maximalen Schrauberndrehzahl)
- Abschaltwinkel: einstellbar (0 bis 990 \*10 Grad)
- Drehwinkel Untergrenze: Abschaltwinkel - 10°
- Drehwinkel Obergrenze: Abschaltwinkel + 10°
- Drehmoment Untergrenze: 0
- Drehmoment Obergrenze: maximales Drehmoment des Schraubers
- maximale Schraubzeit: 10 s

## **12.2 Löseprogramm**

Die Löseprogramme bestehen aus der Stufe Lösen auf Drehwinkel.

### **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:

- Drehzahl: einstellbar (10% bis 100% der maximalen Schrauberndrehzahl)
- Abschaltwinkel: einstellbar (0 bis 990 \*10 Grad)
- Drehwinkel Untergrenze: Abschaltwinkel - 10°
- Drehwinkel Obergrenze: Abschaltwinkel + 10°
- Drehmoment Untergrenze: 0
- Drehmoment Obergrenze: maximales Drehmoment des Schraubers
- maximale Schraubzeit: 10 s

## 13 Schraubmuster und Befehle (OS Advanced)

### 13.1 Schraubmuster

#### 13.1.1 Verschrauben auf Drehmoment

Das Schraubmuster Verschrauben auf Drehmoment ist ein Anzugsverfahren mit Abschaltung auf Drehmoment. Optional ist eine Winkelüberwachung möglich.

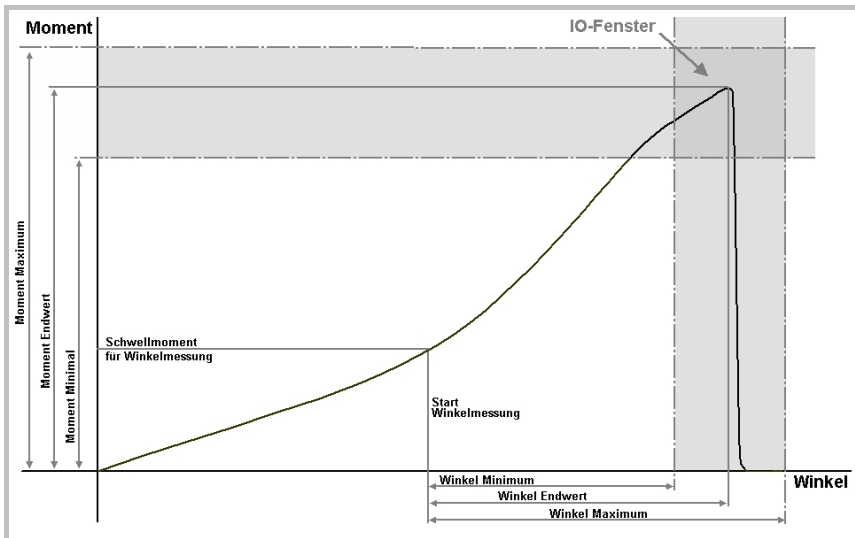


Bild 35: Verschrauben auf Drehmoment

#### Ablauf des Schraubmusters:

Bei Beginn der Schraubstufe wird die Zeitüberwachung gestartet. Es werden zyklisch Drehmomentmessungen durchgeführt. Ist die Option Drehwinkelüberwachung aktiviert, so werden zusätzlich ab dem gewählten Schwellmoment Drehwinkelmessungen durchgeführt.

#### Abschaltkriterien:

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn

- das Abschaltmoment erreicht ist
- die maximale Schraubzeit (Überwachungszeit) abgelaufen ist
- der maximale Drehwinkel erreicht ist (nur bei Winkelüberwachung)

#### Auswertung:

##### IO-Bewertung:

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.

Bei der Option Drehwinkelüberwachung muss zudem der erreichte Winkel in den eingestellten Grenzen liegen.

##### NIO-Bewertung:

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

Bei aktiver Drehwinkelkontrolle wird die Schraubstufe als NIO gewertet, wenn der Drehwinkel außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt.

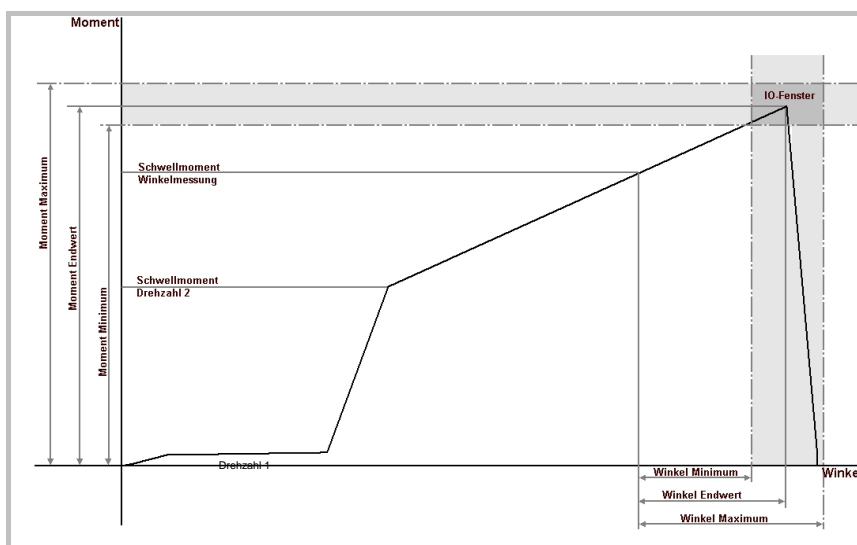
**Parameter:**

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- Maximalzeit bis zum Erreichen des Abschaltmomentes (Überwachungszeit)
  - Abschaltmoment, Moment Untergrenze, Moment Obergrenze
  - Drehzahl
  - Momenthaltezeit
  - Winkelüberwachung: aktiv / inaktiv
- wenn Winkelüberwachung eingeschaltet ist, kommen folgende Parameter hinzu:
- Schwellmoment für Winkelmessung
  - Winkel Untergrenze / Winkel Obergrenze

**13.1.2 Erweitertes Verschrauben auf Drehmoment**

Das Schraubmuster erweitertes Verschrauben auf Drehmoment ist ein Anzugsverfahren mit Abschaltung auf Drehmoment. Optional ist eine Winkelüberwachung möglich.



**Bild 36:** Erweitertes Verschrauben auf Drehmoment

**Ablauf des Schraubmusters:**

Bei Beginn der Schraubstufe wird die Zeitüberwachung gestartet. Es wird zu Beginn der Stufe mit Drehzahl 1 geschraubt. Bei Erreichen des Schwellmoments wird die Drehzahl auf Drehzahl 2 geändert. Es werden zyklisch Drehmomentmessungen durchgeführt. Ist die Option Drehwinkelüberwachung aktiviert, so werden zusätzlich ab dem gewählten Schwellmoment Drehwinkelmessungen durchgeführt.

**Abschaltkriterien:**

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn

- das Abschaltmoment erreicht ist
- die maximale Schraubzeit (Überwachungszeit) abgelaufen ist
- der maximale Drehwinkel erreicht ist (nur bei Winkelüberwachung)

**Auswertung:****IO-Bewertung:**

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.

Bei der Option Drehwinkelüberwachung muss zudem der erreichte Winkel in den eingestellten Grenzen liegen.

**NIO-Bewertung:**

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

Bei aktiver Drehwinkelkontrolle wird die Schraubstufe als NIO gewertet, wenn der Drehwinkel außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt.

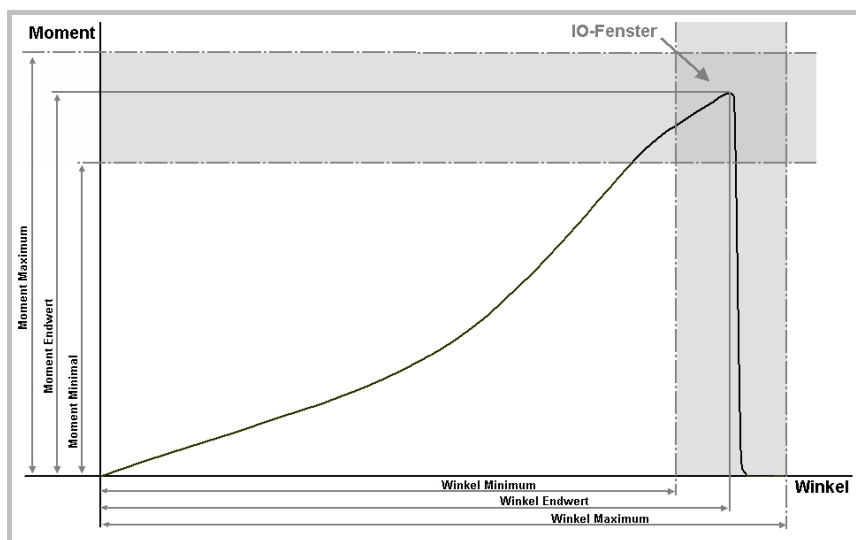
**Parameter:**

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

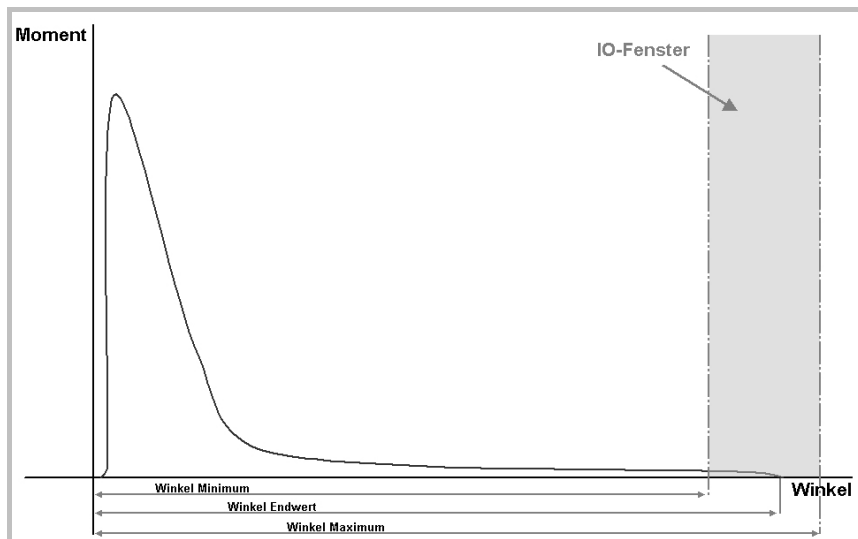
- Maximalzeit bis zum Erreichen des Abschaltmomentes (Überwachungszeit)
  - Abschaltmoment, Moment Untergrenze, Moment Obergrenze
  - Drehzahl 1
  - Schwellmoment für Drehzahl 2
  - Drehzahl 2
  - Momenthaltezeit
  - Winkelüberwachung: aktiv / inaktiv
- wenn Winkelüberwachung eingeschaltet ist, kommen folgende Parameter hinzu:
- Schwellmoment für Winkelmessung
  - Winkel Untergrenze / Obergrenze

**13.1.3 Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel**

Das Schraubmuster Verschrauben / Lösen auf Drehwinkel ist ein Anzugs- / Löseverfahren mit Abschaltung auf Drehwinkel.



**Bild 37: Verschrauben auf Drehwinkel**



**Bild 38: Lösen auf Drehwinkel**

### Ablauf des Schraubmusters:

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

### Abschaltkriterien:

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn

- der Abschaltwinkel erreicht ist
- die maximale Schraubzeit (Überwachungszeit) abgelaufen ist
- das maximale Drehmoment erreicht ist

### Auswertung:

#### IO-Bewertung:

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. Zudem muss der Drehmomentwert in den vorgegebenen Grenzen liegen.

#### NIO-Bewertung:

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

### Parameter:

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- Maximalzeit bis zum Erreichen des Abschaltwinkels (Überwachungszeit)
- Abschaltwinkel, Winkel Untergrenze / Obergrenze
- Drehmoment Untergrenze / Obergrenze
- Drehzahl
- Endwerterzeugung: Endmoment / Maximalmoment

Wahlweise kann das Ergebnismoment als Endmoment (Drehmoment am Ende der Verschraubung) oder als Maximalmoment (maximal aufgetretenes Drehmoment) in den Endwerten dargestellt werden.

### 13.1.4 Suchlauf

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

#### **Ablauf des Schraubmusters:**

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

#### **Abschaltkriterien:**

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn

- der Abschaltwinkel oder das Abschaltmoment erreicht ist
- die maximale Schraubzeit (Überwachungszeit) abgelaufen ist

#### **Auswertung:**

##### **IO-Bewertung:**

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

##### **NIO-Bewertung:**

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

#### **Parameter:**

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- Maximalzeit bis zum Erreichen des Abschaltwinkels (Überwachungszeit)
- Abschaltwinkel
- Abschaltmoment
- Moment Obergrenze
- Drehzahl
- Endwerterzeugung: Endmoment / Maximalmoment  
Wahlweise kann das Ergebnismoment als Endmoment (Drehmoment am Ende der Verschraubung) oder als Maximalmoment (maximal aufgetretenes Drehmoment) in den Endwerten dargestellt werden.

### 13.1.5 Paket Reibwert (Optional)

#### 13.1.5.1 Reibwertmessung

Die Funktion des Schraubmasters ist das Anziehen einer Schraube, unter Berücksichtigung des Reibwertes vor Kopfauflage.

#### Ablauf des Schraubmasters

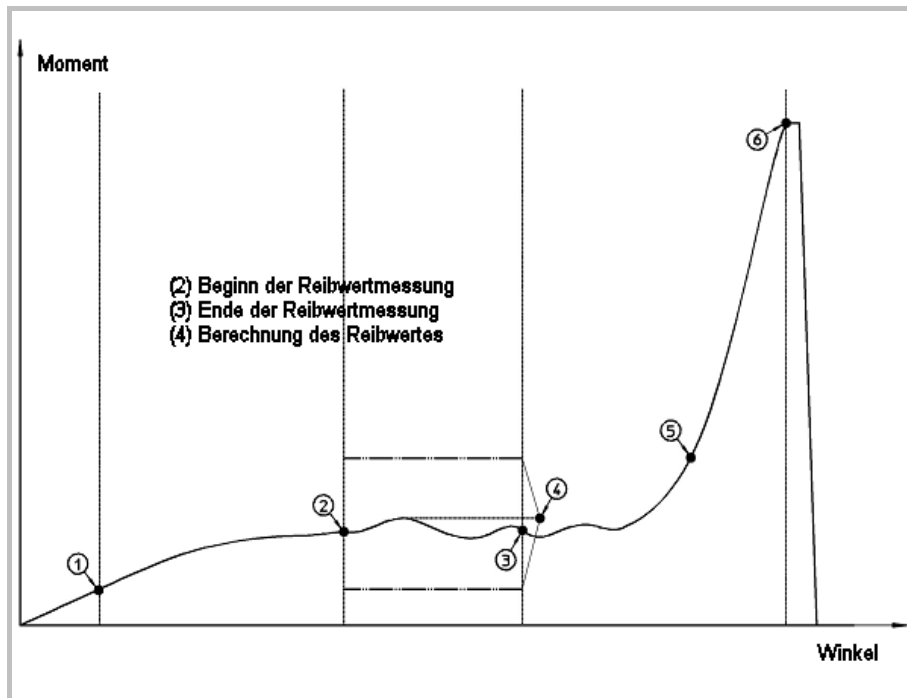


Bild 39: Reibwertmessung

#### Abschaltkriterien:

Der Messvorgang wird beendet, wenn

- das Ende des Messbereiches erreicht ist
- eines der Überwachungskriterien erreicht ist
- die maximale Schraubzeit (Überwachungszeit) abgelaufen ist

#### Auswertung:

##### IO-Bewertung:

Die Schraubstufe wird als IO (fehlerfrei) gewertet, wenn die Ermittlung des Reibwertes erfolgt ist und der Wert innerhalb der eingestellten Grenzen liegt.

##### NIO-Bewertung:

Die Schraubstufe wird als NIO (fehlerhaft) gewertet, wenn das Reibmoment im überwachten Fenster außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt oder der ermittelte Reibwert außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt.

Auch beim Überschreiten der Überwachungszeit wird die Schraubstufe als NIO gewertet.



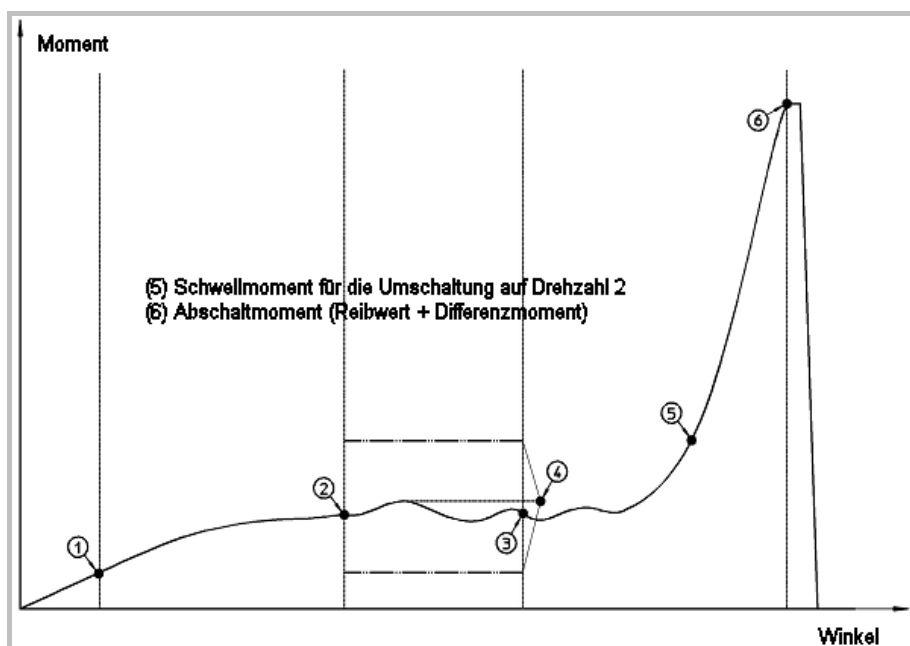
**Parameter:**

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- Überwachungszeit  
Maximale Zeit bis zum Abbruch der Schraubstufe
- Reibmessung Winkel  
Eingabe eines Winkelbereichs, in dem die Reibwertüberwachung aktiv sein soll.
- Reibwerterzeugung: Mittelwert / Maximalwert  
Wahlweise kann für die Ermittlung des Reibmoments der maximale Wert oder der Mittelwert der Reibwerte herangezogen werden.
- Reibmoment Untergrenze  
Eingabe des minimalen Moments, das während der Reibwertüberwachung durch die einzelnen Reibwerte nicht unterschritten werden darf.
- Reibmoment Obergrenze  
Eingabe des maximalen Moments, das während der Reibwertüberwachung durch die einzelnen Reibwerte nicht überschritten werden darf.
- Reibwert Untergrenze  
Eingabe des minimalen Moments, das vom Reibmoment nicht unterschritten werden darf.
- Reibwert Obergrenze  
Eingabe des maximalen Moments, das vom Reibmomentwert nicht überschritten werden darf. Die Grenzen für das Reibmoment können enger gefasst werden als die Grenzen für die einzelnen Reibwerte.
- Drehzahl  
Eingabe der Drehzahl, mit der verschraubt werden soll.

**13.1.5.2 Verschraubung auf Differenzmoment**

Die Funktion des Schraubmusters ist das Hinzuzählen eines Drehmoments zu einem bei der Verschraubung in der vorherigen Stufe (z. B. Reibwertmessung) aufgetretenen Drehmoments.

**Ablauf des Schraubmusters:**

**Bild 40: Verschraubung auf Differenzmoment**

**Abschaltkriterien:**

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn

- das Abschaltmoment erreicht ist
- eines der Überwachungskriterien erreicht ist
- die maximale Schraubzeit (Überwachungszeit) abgelaufen ist

**Auswertung:****IO-Bewertung:**

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

Bei der Option Drehwinkelüberwachung muss zudem der erreichte Winkel in den eingestellten Grenzen liegen.

**NIO-Bewertung:**

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

Bei aktiver Drehwinkelkontrolle wird die Schraubstufe als NIO gewertet, wenn der Drehwinkel außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt.

Auch beim Überschreiten der Überwachungszeit wird die Schraubstufe als NIO gewertet.

**Parameter:**

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- Überwachungszeit  
Maximale Zeit bis zum Abbruch der Schraubstufe
- Differenzmoment  
Eingabe des Differenz-Endmoments. Das tatsächliche Sollmoment ergibt sich aus der Summe des Drehmoments der vorausgegangenen Stufe und dem Differenzmoment.
- Differenzmoment Untergrenze  
Unterer Grenzwert des Differenz-Endmoments. Die tatsächliche Drehmoment-untergrenze ergibt sich aus der Summe des Drehmoments der vorausgegangenen Stufe und der Untergrenze des Differenzmoments.
- Differenzmoment Obergrenze  
Oberer Grenzwert des Differenz-Endmoments. Die tatsächliche Drehmoment-obergrenze ergibt sich aus der Summe des Drehmoments der vorausgegangenen Stufe und der Obergrenze des Differenzmoments.
- Drehzahl 1  
Eingabe der Drehzahl, mit der verschraubt werden soll.
- Schwellmoment Drehzahl 2  
Eingabe des Differenzmoments, bei dem die Drehzahlabsenkung auf die zweite Drehzahl stattfinden soll. Das tatsächliche Schwellmoment für die Drehzahlabsenkung ergibt sich aus der Summe des Drehmoments der vorausgegangenen Stufe und des Differenzmoments.
- Drehzahl 2  
Eingabe der Drehzahl, mit der nach Erkennung des Schwellmoments verschraubt werden soll.
- Endwerterzeugung: Differenzmoment / Gesamtmoment  
Wahlweise kann das Endmoment als Differenz zwischen Gesamtmoment und Drehmoment der vorausgegangenen Stufe oder als Gesamtmoment in den Endwerten dargestellt werden.
- Winkelüberwachung: aktiv / inaktiv  
Überwachung des Winkels mit einem Fensterwinkel.  
wenn Winkelüberwachung eingeschaltet ist, kommen folgende Parameter hinzu:

Schwellmoment

Eingabe des Drehmoments, ab dem die Winkelüberwachung gestartet werden soll (vgl. Punkt 1 in [Bild 40: Verschraubung auf Differenzmoment](#)).

Winkel Obergrenze

Oberer Grenzwert des Endwinkels.

Winkel Untergrenze

Unterer Grenzwert des Endwinkels.

### 13.1.5.3 Reibwertabhängige Verschraubung

Das Schraubmuster Reibwertabhängige Verschraubung verknüpft die Schraubmuster Reibwertmessung und Verschrauben auf Differenzmoment.

**Ablauf des Schraubmusters:**

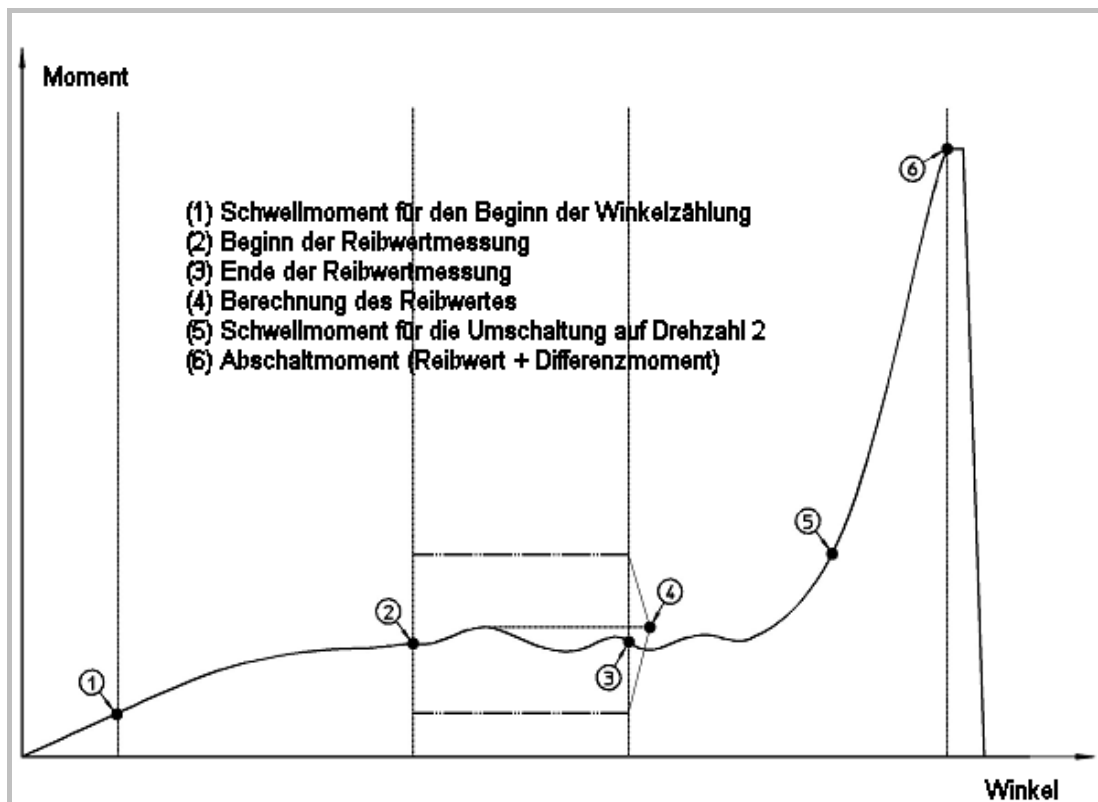


Bild 41: Reibwertabhängige Verschraubung

**Abschaltkriterien:**

Der Schraubvorgang wird beendet, wenn

- das Abschaltmoment erreicht ist
- eines der Überwachungskriterien erreicht ist
- die maximale Schraubzeit (Überwachungszeit) abgelaufen ist

**Auswertung:****IO-Bewertung:**

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

Bei der Option Drehwinkelüberwachung muss zudem der erreichte Winkel in den eingestellten Grenzen liegen.

**NIO-Bewertung:**

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

Bei aktiver Drehwinkelkontrolle wird die Schraubstufe als NIO gewertet, wenn der Drehwinkel außerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt.

Auch beim Überschreiten der Überwachungszeit wird die Schraubstufe als NIO gewertet.

**Parameter:**

Folgende Parameter werden im Schraubmuster verwendet:

- Überwachungszeit  
Maximale Zeit bis zum Abbruch der Schraubstufe
- Schwellmoment Winkelmessung  
Eingabe des Moments, ab dem die Winkelzählung gestartet werden soll.
- Startwinkel Reibmessung  
Eingabe eines Winkels, der nach Erreichen des Schwellmoments gedreht werden soll, bevor die Reibwertüberwachung aktiviert wird.
- Drehzahl 1  
Eingabe der Drehzahl, mit der verschraubt werden soll.
- Reibmessung Winkel  
Eingabe eines Winkelbereichs, in dem die Reibwertüberwachung aktiv sein soll. Dieser Bereich beginnt mit dem Startwinkel der Reibmessung.
- Reibwerterzeugung  
Wahlweise kann für die Ermittlung des Reibmoments der maximale Wert oder der Mittelwert der Reibwerte herangezogen werden.
- Reibmoment Untergrenze  
Eingabe des minimalen Moments, das während der Reibwertüberwachung durch die einzelnen Reibwerte nicht unterschritten werden darf.
- Reibmoment Obergrenze  
Eingabe des maximalen Moments, das während der Reibwertüberwachung durch die einzelnen Reibwerte nicht überschritten werden darf.
- Reibwert Untergrenze  
Eingabe des minimalen Moments, das vom Reibmoment nicht unterschritten werden darf.
- Reibwert Obergrenze  
Eingabe des maximalen Moments, das vom Reibmomentwert nicht überschritten werden darf. Die Grenzen für das Reibmoment können enger gefasst werden als die Grenzen für die einzelnen Reibwerte.
- Schwellmoment Drehzahl 2  
Eingabe des Differenzmoments, bei dem die Drehzahlabsenkung auf die zweite Drehzahl stattfinden soll. Das tatsächliche Schwellmoment für die Drehzahlabsenkung ergibt sich aus dem ermittelten Reibmoment und dem Differenzmoment.
- Drehzahl 2  
Eingabe der Drehzahl, mit der nach Erkennung des zweiten Schwellmoments verschraubt werden soll.

- Differenzmoment  
Eingabe des Differenz-Endmoments.  
Das tatsächliche Sollmoment ergibt sich aus der Summe des ermittelten Reibmoments und dem Differenzmoment.
- Differenzmoment Untergrenze  
Unterer Grenzwert des Differenz-Endmoments. Die tatsächliche Drehmomentuntergrenze ergibt sich aus der Summe der Untergrenze des Reibmoments und der Untergrenze des Differenzmoments.
- Differenzmoment Obergrenze  
Oberer Grenzwert des Differenz-Endmoments. Die tatsächliche Drehmomentobergrenze ergibt sich aus der Summe der Obergrenze des Reibmoments und der Obergrenze des Differenzmoments.
- Endwerterzeugung: Gesamtmoment / Differenzmoment  
Wahlweise kann das Endmoment als Differenz zwischen Gesamtmoment und Reibmoment oder als Gesamtmoment in den Endwerten dargestellt werden.
- Winkelüberwachung: aktiv / inaktiv  
Überwachung des Winkels mit einem Fensterwinkel.  
wenn Winkelüberwachung eingeschaltet ist, kommen folgende Parameter hinzu:
  - Winkel Obergrenze  
Oberer Grenzwert des Endwinkels. Der Wert zählt ab dem Ende der Reibwertmessung.
  - Winkel Untergrenze  
Unterer Grenzwert des Endwinkels. Der Wert zählt ab dem Ende der Reibwertmessung.

## 13.2 Befehle

### 13.2.1 Werte anzeigen

Zeigt die Werte der vorhergehenden Schraubstufe am Display des MINIMAT®-ED-Schraubers an. Der Befehl muss genau einmal pro Schraubprogramm verwendet werden.

### 13.2.2 Werte sichern

Sichert die Werte der vorhergehenden Schraubstufe im Endwertdatensatz ab. Der Befehl kann beliebig oft verwendet werden. Die Endwertdaten können über die Weboberfläche des ComCenter ED geladen werden (siehe auch [10.5.6.1 Schraubergebnisse](#)).



#### WICHTIG

Es werden maximal die letzten drei Ergebnisse gespeichert.  
Ergebnisse von NIO-Verschraubungen werden immer gesichert.

### 13.2.3 Statistik

Bewirkt die Berechnung der Statistik der vorhergehenden Schraubstufe (siehe auch [14.3 Statistik](#)).



#### WICHTIG

Die Statistik kann nur für eine Schraubstufe pro Programm berechnet werden. Wenn der ‚Statistik‘-Befehl mehr als einmal im Programm eingefügt ist, wird die Statistik nur für die letzte Schraubstufe berechnet, für die der ‚Statistik‘-Befehl angegeben ist.

### 13.2.4 Wartezeit

Fügt eine Wartezeit ins Programm ein.

#### Parameter:

- Wartezeit

## 14 Dokumentation

### 14.1 Endwerte (OS Basic)

Die Endwertdaten werden in einer csv-Datei gespeichert. Alle Werte einer Verschraubung stehen in einer Zeile.

Es wird jeweils eine CSV-Datei pro Tag angelegt. Es sind jeweils die Daten der letzten sieben Arbeitstage verfügbar. Die Endwerte von Verschraubungen, die älter als sieben Tage sind, werden durch neue Endwerte überschrieben.

Die Endwertdaten der letzten Verschraubung werden zusätzlich in der Datei „actual.csv“ gespeichert.

Die CSV-Datei ist wie folgt aufgebaut:

- Erste Zeile: Titelzeile mit Beschriftung der Werte (nur in den Dateien 1-7.csv vorhanden)
- Folgende Zeilen: jeweils Ergebnisse einer Verschraubung pro Zeile

Wert	Beschreibung
Datum	Datum der Verschraubung
Uhrzeit	Uhrzeit der Verschraubung
Programmnummer	verwendetes Programm
Status	Status, siehe auch <a href="#">16.2 Fehler des Schraubablaufs</a>
Schritt	Schrittnummer des letzten gespeicherten Schritts
Moment	Drehmoment des letzten gespeicherten Schritts
Winkel	Drehwinkel des letzten gespeicherten Schritts
Momenteinheit	Einheit Drehmoment
Winkeleinheit	Einheit Drehwinkel
KalBereichMin	Untergrenze des kalibrierten Bereichs
KalBereichMax	Obergrenze des kalibrierten Bereichs

**Tabelle 11: Aufbau des Datensatzes OS Basic**

### 14.2 Endwerte (OS Advanced)

Die Endwertdaten werden in einer csv-Datei gespeichert, wenn das Schraubprogramm den Befehl „Werte sichern“ enthält oder die Verschraubung mit Fehler beendet wurde. Alle Werte einer Verschraubung stehen in einer Zeile.

Es wird jeweils eine CSV-Datei pro Tag angelegt. Es sind jeweils die Daten der letzten sieben Arbeitstage verfügbar. Die Endwerte von Verschraubungen, die älter als sieben Tage sind, werden durch neue Endwerte überschrieben.

Die Endwertdaten der letzten Verschraubung werden zusätzlich in der Datei „actual.csv“ gespeichert.

Der Befehl „Werte sichern“ kann im Schraubablauf beliebig oft verwendet werden, es werden jedoch jeweils nur die letzten drei Werte gesichert.

Der letzte gesicherte Wert steht immer im Bereich Schritt3 / Drehmoment3 / Winkel3.

Bei mehrfacher Verwendung des Befehls „Werte sichern“ im Schraubprogramm werden die vorherigen Werte nach links geschoben (Schritt3 → Schritt2 → Schritt1).

Wenn beim Schraubablauf ein Fehler auftritt, werden die Schraubwerte des fehlerhaften Schritts im Bereich Schritt NIO / Drehmoment NIO / Winkel NIO gespeichert.

Die CSV-Datei ist wie folgt aufgebaut:

- Erste Zeile: Titelzeile mit Beschriftung der Werte (nur in den Dateien 1-7.csv vorhanden)
- Folgende Zeilen: jeweils Ergebnisse einer Verschraubung pro Zeile

Wert	Beschreibung
Programmnummer	verwendetes Schraubprogramm
Status	Status, siehe auch <a href="#">16.2 Fehler des Schraubablaufs</a>
Gesamtlaufzeit	Gesamte Laufzeit des Programms
Schritt1	Schrittnummer des ersten gespeicherten Schritts
Min. Drehmoment1	Drehmoment Untergrenze des ersten gespeicherten Schritts
Solldrehmoment1	Drehmoment Sollwert des ersten gespeicherten Schritts
Max. Drehmoment1	Drehmoment Obergrenze des ersten gespeicherten Schritts
Drehmoment1	Drehmoment des ersten gespeicherten Schritts
Min. Winkel1	Drehwinkel Untergrenze des ersten gespeicherten Schritts
Sollwinkel1	Drehwinkel Sollwert des ersten gespeicherten Schritts
Max. Winkel1	Drehwinkel Obergrenze des ersten gespeicherten Schritts
Winkel1	Drehwinkel des ersten gespeicherten Schritts
Schritt2	Schrittnummer des zweiten gespeicherten Schritts
Min. Drehmoment2	Drehmoment Untergrenze des zweiten gespeicherten Schritts
Solldrehmoment2	Drehmoment Sollwert des zweiten gespeicherten Schritts
Max. Drehmoment2	Drehmoment Obergrenze des zweiten gespeicherten Schritts
Drehmoment2	Drehmoment des zweiten gespeicherten Schritts
Min. Winkel2	Drehwinkel Untergrenze des zweiten gespeicherten Schritts
Sollwinkel2	Drehwinkel Sollwert des zweiten gespeicherten Schritts
Max. Winkel2	Drehwinkel Obergrenze des zweiten gespeicherten Schritts
Winkel2	Drehwinkel des zweiten gespeicherten Schritts
Schritt3	Schrittnummer des dritten gespeicherten Schritts
Min. Drehmoment3	Drehmoment Untergrenze des dritten gespeicherten Schritts
Solldrehmoment3	Drehmoment Sollwert des dritten gespeicherten Schritts
Max. Drehmoment3	Drehmoment Obergrenze des dritten gespeicherten Schritts
Drehmoment3	Drehmoment des dritten gespeicherten Schritts
Min. Winkel3	Drehwinkel Untergrenze des dritten gespeicherten Schritts
Sollwinkel3	Drehwinkel Sollwert des dritten gespeicherten Schritts
Max. Winkel3	Drehwinkel Obergrenze des dritten gespeicherten Schritts
Winkel3	Drehwinkel des dritten gespeicherten Schritts
Schritt NIO	Schrittnummer des fehlerhaften Schritts
Min. Drehmoment NIO	Drehmoment Untergrenze des e fehlerhaften Schritts
Solldrehmoment NIO	Drehmoment Sollwert des fehlerhaften Schritts
Max. Drehmoment NIO	Drehmoment Obergrenze fehlerhaften Schritts
Drehmoment NIO	Drehmoment des fehlerhaften Schritts
Min. Winkel NIO	Drehwinkel Untergrenze des fehlerhaften Schritts
Sollwinkel NIO	Drehwinkel Sollwert des fehlerhaften Schritts
Max. Winkel NIO	Drehwinkel Obergrenze des fehlerhaften Schritts
Winkel NIO	Drehwinkel des fehlerhaften Schritts
KalBereichMin	Untergrenze des kalibrierten Bereichs
KalBereichMax	Obergrenze des kalibrierten Bereichs
Momenteinheit	Einheit Drehmoment
Winkeleinheit	Einheit Drehwinkel

**Tabelle 12: Aufbau des Datensatzes OS Advanced**



### 14.3 Statistik (nur bei OS Advanced)

Wird im Schraubprogramm der Befehl ‚Statistik‘ verwendet, so wird im ComCenter ED für das entsprechende Programm eine Statistik über die letzten 100 Werte geführt.

Folgende Werte werden jeweils für Drehmoment und Winkel berechnet:

- Mittelwert
- Standardabweichung absolut
- Standardabweichung prozentual, bezogen auf den Mittelwert
- CM-Wert / CMK-Wert

Der CM / CMK-Wert wird erst berechnet, wenn mindestens 5 Schraubergebnisse vorliegen. Ergebnisse von fehlerhaften Verschraubungen werden nicht in die Statistik aufgenommen.

Es ist jeweils nur die Statistik für das entsprechende Abschaltkriterium verfügbar, z.B. die Statistik für das Drehmoment bei „Verschrauben auf Drehmoment“.

Als Grenzen für die CM/CMK-Wert Berechnung werden die im Programm hinterlegten Grenzen verwendet.

Die Statistik kann über die Weboberfläche (siehe [10.5.6.2 Statistik \(nur bei OS Advanced\)](#)) angezeigt werden. Die Statistik kann für einzelne Programme oder komplett für alle Programme gelöscht werden.

Die Statistik wird beim Ausschalten des ComCenter ED gelöscht.

## 15 Wartung und Instandhaltung

### 15.1 Allgemein

Fehlerhafte Demontage/Montage kann zu Unfallgefahren für den Bediener und zu Beschädigungen der Maschine führen. Demontage- und Montagearbeiten dürfen nur von DEPRAG oder Fachkräften ausgeführt werden.

Empfehlungen sollen Ihnen helfen, Ihre Garantie- und Gewährleistungsansprüche zu wahren.

- Verwenden Sie das Gerät in trockener Umgebung oder bewahren Sie es dort auf. In Niederschlägen, Feuchtigkeit und allen Arten von Flüssigkeiten und Nässe können Mineralien enthalten sein, die elektronische Schaltkreise korrodieren lassen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in staubiger oder schmutziger Umgebung oder bewahren Sie es dort auf. Die beweglichen Teile und elektronischen Komponenten können beschädigt werden.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in heißer Umgebung oder bewahren Sie es dort auf. Hohe Temperaturen können die Lebensdauer elektronischer Geräte verkürzen und bestimmte Kunststoffe verformen oder zum Schmelzen bringen.
- Verwenden das Gerät nicht in kalter Umgebung oder bewahren Sie es dort auf. Wenn das Gerät anschließend wieder zu seiner normalen Temperatur zurückkehrt, kann sich in seinem Innern Feuchtigkeit bilden und die elektronischen Schaltungen beschädigen.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät anders als in dieser Anleitung beschrieben zu öffnen.
- Lassen Sie das Gerät nicht fallen, setzen Sie es keinen Schlägen oder Stößen aus und schütteln Sie es nicht. Durch eine grobe Behandlung können im Gerät befindliche elektronische Schaltungen und mechanische Feinteile Schaden nehmen.
- Verwenden Sie keine scharfen Chemikalien, Reinigungslösungen oder starke Reinigungsmittel zur Reinigung des Geräts.
- Malen Sie das Gerät nicht an. Durch die Farbe können die beweglichen Teile verkleben und so den ordnungsgemäßen Betrieb verhindern.



#### **ACHTUNG**

Auf Chlorbleiche oder auf Chlorbasis aufbauende Putzmittel, Scheuermittel, Ammoniak, Putzwolle oder Reinigungsmittel mit metallischen Bestandteilen können die Oberfläche des Gerätes beschädigen!

Verwenden Sie geeignete Putzmittel!

- Unbefugte Änderungen oder unerlaubte Zusätze könnten das Gerät beschädigen und gegen die geltenden Vorschriften verstoßen.

### 15.2 Aktualisierung der Software

#### 15.2.1 Hauptsteuerung

Die Aktualisierung ist ausschließlich über die Weboberfläche möglich. Die Anmeldung erfolgt, wie in Abschnitt [10.5.1 Start](#) beschrieben.

Klicken Sie im Menübereich Extras auf Aktualisierung (siehe auch [10.5.7.3 Aktualisierung](#)). Um eine Aktualisierung der Hauptsteuerung vorzunehmen, geben Sie den Dateinamen mit Pfad in das Eingabefeld ein und klicken auf „Laden“. Alternativ können Sie die Datei auswählen, indem Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen...“ neben dem Eingabefeld klicken.

Nachdem Sie auf die Schaltfläche „Laden“ geklickt haben, erscheint die Ausschrift „Die Aktualisierung wird auf die Steuerung übertragen“. Warten Sie bis die Aktualisierungsdatei übertragen und programmiert ist. Die Aktualisierung der Hauptsteuerung ist abgeschlossen, wenn an der Weboberfläche die Ausschrift „Aktualisierung fertig. Bitte

starten Sie die Steuerung neu.“ erscheint. Schalten Sie das ComCenter ED am Schalter aus und wieder ein.

### 15.2.2 Leistungsteil

Die Aktualisierung ist ausschließlich über die Weboberfläche möglich. Die Anmeldung erfolgt, wie in Abschnitt [10.5.1 Start](#) beschrieben. Klicken Sie im Menübereich Extras auf Aktualisierung (siehe auch [10.5.7.3 Aktualisierung](#)).

Wenn der Text „Es sind weitere Aktualisierungen vorhanden“ auf der Webseite steht und eine Schaltfläche „Leistungsteil“ angezeigt wird, können Sie auf diese Schaltfläche klicken, um die Aktualisierung des Leistungsteils zu starten. Ansonsten geben Sie den Dateinamen mit Pfad in das Eingabefeld ein und klicken auf „Laden“. Alternativ können Sie die Datei auswählen, indem Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen...“ neben dem Eingabefeld klicken. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Laden“.

Es erscheint die Ausschrift „Die Aktualisierung wird auf die Steuerung übertragen“. Warten Sie bis die Aktualisierungsdatei übertragen und programmiert ist. Während die Programmierung läuft, blinkt die grüne LED (ready).

Die Aktualisierung des Leistungsteils ist abgeschlossen, wenn an der Weboberfläche die Ausschrift „Aktualisierung fertig. Bitte starten Sie die Steuerung neu.“ erscheint. Schalten Sie das ComCenter ED am Schalter aus und wieder ein.

### 15.2.3 Schrauberlogik

Die Aktualisierung ist ausschließlich über die Weboberfläche möglich. Die Anmeldung erfolgt, wie in Abschnitt [10.5.1 Start](#) beschrieben. Klicken Sie im Menübereich Extras auf Aktualisierung (siehe auch [10.5.7.3 Aktualisierung](#)).


Wenn der Text „Es sind weitere Aktualisierungen vorhanden“ auf der Webseite steht und eine Schaltfläche „Schrauberlogik“ angezeigt wird, können Sie auf diese Schaltfläche klicken, um die Aktualisierung der Schrauberlogik zu starten. Ansonsten geben Sie den Dateinamen mit Pfad in das Eingabefeld ein und klicken auf „Laden“. Alternativ können Sie die Datei auswählen, indem Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen...“ neben dem Eingabefeld klicken. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Laden“.

Es erscheint die Ausschrift „Die Aktualisierung wird auf die Steuerung übertragen“. Warten Sie bis die Aktualisierungsdatei übertragen und programmiert ist. Während die Programmierung läuft, blinkt die grüne LED (ready).


Die Aktualisierung der Schrauberlogik ist abgeschlossen, wenn an der Weboberfläche die Ausschrift „Aktualisierung fertig. Bitte starten Sie die Steuerung neu.“ erscheint. Schalten Sie das ComCenter ED am Schalter aus und wieder ein.

### 15.2.4 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.

Wird nach Ende des Tests „ERR 0“ am Display angezeigt, so muss das System neu gestartet werden.

## 16 Fehleranzeigen und Fehlerbehebung

### 16.1 Systemfehler

Sollten Sie feststellen, dass das ComCenter ED defekt ist, so schicken Sie dieses an DEPRAG ein. Versuchen Sie auf keinen Fall einen elektrischen Fehler selbst zu finden bzw. zu beheben.

Nummer	Fehlerbeschreibung / Fehlerbehebung
0	Stecken Sie einen DEPRAG MINIMAT <sup>®</sup> -ED-Schrauber an, bevor Sie das ComCenter ED einschalten.
001	Temperatur zu hoch! Prüfen Sie den Schraubprozess und passen Sie ihn gegebenenfalls an. Bei Bedarf Rücksprache mit DEPRAG Service halten.
002 - 010	Keine Fehlerbehebung möglich, der Schrauber muss überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
011	Parameter außerhalb der Grenzen! Setzen Sie Standardwerte im Menü System → Werkzeugeinstellungen und quittieren Sie anschließend den Fehler über die Weboberfläche oder direkt am Schrauber durch langes Drücken der  - Taste. Bleibt der Fehler bestehen, wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
012	Keine Fehlerbehebung möglich, der Schrauber muss überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
013	Das Display des Schraubers konnte nicht erkannt werden. Prüfen Sie, dass der Displaytest nicht aktiviert ist. Deaktivieren Sie den Displaytest oder führen Sie den Displaytest durch und starten danach das ComCenter ED neu.
...	reserviert
100	Schalten Sie das ComCenter ED 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. Starten Sie das ComCenter ED erneut.
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 - 144	Keine Fehlerbehebung möglich, der Schrauber muss überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
...	reserviert
201	Softwareversionen von Leistungsteil und Steuerung passen nicht zusammen. Wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
202	Stellen Sie sicher, dass Sie einen DEPRAG MINIMAT <sup>®</sup> -ED-Schrauber an das ComCenter ED angesteckt haben.
203	Einstellungen fehlen, Standardwerte werden gesetzt. Quittieren Sie die Meldung über die Weboberfläche oder direkt am Schrauber durch langes Drücken der  - Taste. Prüfen Sie anschließend die Einstellungen und passen Sie sie ggf. an.
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 das ComCenter ED aus und dann erneut ein. Bleibt der Fehler bestehen, wenden Sie sich an den DEPRAG Service.
...	reserviert

**Tabelle 13: Systemfehler**

## 16.2 Fehler des Schraubablaufs

Nummer	Bedeutung	Fehlerbehebung
0	kein Fehler, die Verschraubung wurde ordnungsgemäß beendet	-
1	Die vorgegebene Überwachungszeit der Schraubstufe wurde überschritten.	Überprüfen Sie den Schraubprozess, gegebenenfalls passen Sie das Programm an.
2	Der vorgegebene Minimalwinkel der Schraubstufe wurde nicht erreicht.	
3	Der vorgegebene Maximalwinkel der Schraubstufe wurde überschritten.	
4	Das vorgegebene Minimalmoment der Schraubstufe wurde nicht erreicht.	
5	Das vorgegebene Maximalmoment der Schraubstufe wurde überschritten.	
6	Es wurde ein ungültiges Programm zum Leistungsteil übermittelt.	Übernehmen Sie das Programm erneut.
...	-	-
8	Startfehler	-
9	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.
10	Das Startsignal wurde vor dem regulären Ende der Verschraubung zurückgesetzt.	Das Startsignal muss bis zum Ende der Verschraubung anliegen.
11	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.
12	OS Advanced: Beim Halten des Drehmoments ist das Drehmoment am Schluss unter das Zielmoment abgefallen.	Überprüfen Sie den Schraubprozess, gegebenenfalls passen Sie das Programm an.
13	Fehler beim Schreiben des Programms	Übernehmen Sie das Programm erneut.
14	Leistungsteil nicht mit Schrauberdaten initialisiert	Schalten Sie das ComCenter ED aus und dann erneut ein.
15	OS Advanced: Fehler beim Position halten, Position konnte nicht gehalten werden.	Überprüfen Sie den Schraubprozess, gegebenenfalls passen Sie das Programm an.
16	OS Advanced: Reibmoment im überwachten Fenster zu klein	
17	OS Advanced: Reibmoment im überwachten Fenster zu groß	
18	Überbelastung des Werkzeugs über einen definierten Zeitraum	Prüfen Sie den Schraubprozess und passen Sie ihn gegebenenfalls an. Bei <i>Bedarf</i> nehmen Sie Rücksprache mit dem DEPRAG Service.
19	Die Programmnummer ist unzulässig.	OS Basic: Geben Sie eine Programmnummer von 1 – 10 vor. OS Advanced: Geben Sie eine Programmnummer von 1 – 15 (bei Programmwahl über Ein-/Ausgänge) oder 1 – 16 (bei Programmwahl über http) vor.
...	-	-
21	Verschraubung wurde beendet, weil das	Wenden Sie sich an den DEPRAG

Nummer	Bedeutung	Fehlerbehebung
	Leistungsteil abgeschaltet hat.	Service.
22	OS Advanced: Die Gesamtlaufzeit des Schraubprogramms wurde überschritten. Diese beträgt 60 s.	Überprüfen Sie den Schraubprozess, gegebenenfalls passen Sie das Programm an.
...		
30	allgemeiner Fehler	Erstellen Sie ein Systemabbild und senden Sie es an den DEPRAG Service.

**Tabelle 14: Fehler des Schraubablaufes**



#### **HINWEIS**

Am Display des Schraubers wird der Fehlernummer E vorangestellt. Die Fehlernummern sind am Display generell zweistellig.

## 17 Zubehör

### 17.1 Optionale Softwarepakete

#### 17.1.1 OS Advanced

Die Variante OS Advanced des ComCenter ED beinhaltet folgende zusätzliche Funktionen:

- 16 verschiedene Schraubprogramme speicherbar
- die Schraubprogramme können frei aus folgenden Schraubmustern und Befehlen zusammengestellt werden
  - Verschrauben auf Drehmoment
  - erweitertes Verschrauben auf Drehmoment
  - Verschrauben auf Drehwinkel
  - Lösen auf Drehwinkel
  - Paket Reibwert (nach Freischaltung)
  - Suchlauf
  - Werte anzeigen
  - Werte sichern
  - Statistik
  - Wartezeit
- Statistik
- Einstellung Drehzahlablenkung
- zusätzliche Drehmomenteinheiten
- Einstellungen für Vorsatzgetriebe
- erweiterte Endwerte

Für eine genauere Beschreibung siehe auch [13 Schraubmuster und Befehle \(OS Advanced\)](#), [10.5.6.2 Statistik \(nur bei OS Advanced\)](#), [11.1.3 MINIMAT<sup>®</sup>–ED-Schrauber](#), [14.2 Endwerte \(OS Advanced\)](#).

Das Softwarepaket muss, wie unter [10.5.7.4 Freischaltung](#) beschrieben, freigeschaltet werden.



#### WICHTIG

Wird ein MINIMAT<sup>®</sup>–ED-Schrauber, der am ComCenter ED mit OS Advanced betrieben wird, vom ComCenter ED abgesteckt, so müssen alle Programme neu übernommen werden (siehe Betriebsanleitung des MINIMAT<sup>®</sup>–ED-Schraubers).



**HINWEIS**

Bei Freischaltung und bei Abschaltung dieser Erweiterung werden alle Endwerte gelöscht.

**WICHTIG**

Bei der Abschaltung von OS Advanced:

- werden alle Schraubprogramme gelöscht, es stehen dann nur noch die Schraubprogramme von OS Basic zur Verfügung
- wird die Drehmomenteinheit auf den Standardwert (N·m) zurückgestellt, wenn eine der zusätzlichen Drehmomenteinheiten eingestellt ist
- ein eventuell vorhandenes Vorsatzgetriebe wird in OS Basic nicht berücksichtigt

Bezeichnung	Best.-Nr.
OS Advanced Freischalt-Code	160491

### 17.1.2 Softwarepaket Reibwertabhängige Verschraubung (nur bei OS Advanced)

Das Softwarepaket Reibwertabhängige Verschraubung beinhaltet folgende zusätzliche Schraubmuster:

- Reibwertmessung
- Verschrauben auf Differenzmoment
- Reibwertabhängige Verschraubung

Für eine genauere Beschreibung siehe auch [13.1.5 Paket Reibwert \(Optional\)](#).

Das Softwarepaket muss, wie unter [10.5.7.4 Freischaltung](#) beschrieben, freigeschaltet werden.

Bezeichnung	Best.-Nr.
Reibwertverschraubung Freischalt-Code	201820

## 18 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	Ursache	Behebung
Power-LED leuchtet nicht	keine Stromversorgung	Überprüfen sie den Anschluss des Stromkabels
	Netzteil nicht eingeschaltet	Schalten Sie das Netzteil ein (→ Kapitel <a href="#">7.2 Montage</a> )
Ready-LED leuchtet nicht	Fehlermeldung am Schrauber oder in der Weboberfläche	Prüfen Sie, ob eine Fehlermeldung am Schrauber oder in der Weboberfläche im Menü System → Meldungen angezeigt wird, siehe <a href="#">16 Fehleranzeigen und Fehlerbehebung</a>

**Tabelle 15: Störungsbeseitigung**

Sollten Sie festgestellt haben, dass das ComCenter ED defekt ist, so schicken Sie dieses an DEPRAG ein. Versuchen Sie auf keinen Fall einen elektrischen Fehler selbst zu finden bzw. zu beheben.

## 19 Glossar

Begriff	Beschreibung
AST	siehe Ablaufsteuerung
Ablaufsteuerung	Steuerung zur Verwendung mit EC- bzw. EC-Servo-Schraubern
Abschaltkriterium	Kriterium, auf das die Verschraubung erfolgen soll (z. B. Drehmoment, Winkel, etc.).
Andruckstart	Der EC- bzw. EC-Servo-Schrauber startet, sobald die Klinge angedrückt wird.
Befehl	Allgemeiner Programmschritt zur Gestaltung des Schraubablaufes (z. B. Ausgang setzen).
DAST	Software-Paket DAST dient der Kontrolle, Bedienung und Visualisierung der Ablaufsteuerungen (Serie AST) durch die Anlagensteuerung.
EC-Schrauber	Der EC-Schrauber besitzt einen bürstenlosen Elektroantrieb (EC-Motor, engl. Abkürzung für „elektronisch kommutiert“).
EC-Servo-Schrauber	Der EC-Servo-Schrauber besitzt einen bürstenlosen Elektroantrieb (EC-Motor, engl. Abkürzung für „elektronisch kommutiert“) und verfügt über eine integrierte, sensorgesteuerte Drehmoment- und Drehwinkelmessung.
ED-Schrauber	Ein elektrischer Schrauber mit digitaler Anzeige (ED für „elektrisch digital“).
Einbauschrauber	EC- bzw. EC-Servo-Schrauber zur stationären Verwendung
Encoder	optischer Messwertgeber zur Erkennung der aktuellen Position einer Motorwelle oder einer Antriebseinheit
Endwertdatensatz	Datensatz, in dem alle Ergebnisdaten einer Verschraubung hinterlegt werden.
Ethernet	Datennetztechnologie für lokale Datennetze zum Datenaustausch zwischen allen in einem Netz verbundenen Geräten (Computer, Drucker, etc.).
EtherNet/IP	von der Fa. Allen-Bradley entwickelter, Ethernet-basierter Feldbus für die Steuerung und den Datenaustausch mit der Ablaufsteuerung bzw. der Basisstation
EtherCAT	von der Fa. Beckhoff initiiertes, Ethernet-basierter Feldbus für die Steuerung und den Datenaustausch mit der Ablaufsteuerung bzw. der Basisstation
Handschauber	EC- bzw. EC-Servo-Schrauber zur Verwendung an Handarbeitsplätzen
Hauptsteuerung	Baugruppe zur Verarbeitung der Schraubprogramme
High	Signalpegel +24V
HS	siehe Hauptsteuerung
IO	in Ordnung, fehlerfrei
Leistungsteil	Baugruppe zur Motoransteuerung des Schraubers
Low	Signalpegel 0V
LT	siehe Leistungsteil

Begriff	Beschreibung																																
Mittelwert	Mittelwert über eine bestimmte Anzahl von Messwerten $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_n$																																
Nachladen	Funktionalität zur Ansteuerung von Schraubenzuführgeräten direkt über die Ablaufsteuerung																																
n.c.	not connected – der benannte Pin ist nicht verbunden																																
NIO	nicht in Ordnung, fehlerhaft																																
PKS	siehe Positionskontrollstativ																																
Positionskontrollstativ	dient der Positionskontrolle von Werkzeugen an manuellen Arbeitsplätzen																																
Prozessfähigkeitsindex (C <sub>p</sub> )	C <sub>p</sub> = gesamte spezifische Drehmomenttoleranz der Verbindung : 6 Sigma (s). Dieser Index macht lediglich Angaben über die Spreizung der Drehmomentwerte. $C_p = \frac{\text{Obergrenze} - \text{Untergrenze}}{6 * s}$																																
Prozessfähigkeitskoeffizient (C <sub>pk</sub> )	Wird definiert als das Minimum von: 1.) $C_{pk} = \frac{\text{Obergrenze} - \text{Mittelwert}}{3 * s}$ oder 2.) $C_{pk} = \frac{\text{Mittelwert} - \text{Untergrenze}}{3 * s}$ Dieser Index gibt sowohl Auskunft über die Setzung als auch über die Spreizung von Drehmomentwerten. Der untere akzeptable C <sub>pk</sub> - Wert für einen Schrauber beträgt 1,33 (entspricht einer Berechnung des C <sub>pk</sub> auf Grenzwerte von 4 Sigma (s)). <table><tr><th>C<sub>p</sub> / C<sub>pk</sub></th><th>Grenzwerte</th><th>innerhalb der Grenzwerte</th><th>Fehleranteil</th></tr><tr><td>0,30</td><td>±s</td><td>68,3</td><td>&gt; 30%</td></tr><tr><td>0,70</td><td>±2s</td><td>95,4</td><td>~ 5%</td></tr><tr><td>1,00</td><td>±3s</td><td>99,7</td><td>3 ‰</td></tr><tr><td>1,33</td><td>±4s</td><td>99,994</td><td>60 ppm</td></tr><tr><td>1,63</td><td>±4,891s</td><td>99,9999</td><td>1 ppm</td></tr><tr><td>1,66</td><td>±5s</td><td>99,99994</td><td>0,6 ppm</td></tr><tr><td>2,00</td><td>±6s</td><td>99,9999998</td><td></td></tr></table> <div>Der Mittelwert darf vom Sollwert nicht mehr als 3% abweichen!!! Eine korrekte Aussage über den Prozessfähigkeitsindex ist dann nicht mehr möglich.</div>	C <sub>p</sub> / C <sub>pk</sub>	Grenzwerte	innerhalb der Grenzwerte	Fehleranteil	0,30	±s	68,3	> 30%	0,70	±2s	95,4	~ 5%	1,00	±3s	99,7	3 ‰	1,33	±4s	99,994	60 ppm	1,63	±4,891s	99,9999	1 ppm	1,66	±5s	99,99994	0,6 ppm	2,00	±6s	99,9999998	
C <sub>p</sub> / C <sub>pk</sub>	Grenzwerte	innerhalb der Grenzwerte	Fehleranteil																														
0,30	±s	68,3	> 30%																														
0,70	±2s	95,4	~ 5%																														
1,00	±3s	99,7	3 ‰																														
1,33	±4s	99,994	60 ppm																														
1,63	±4,891s	99,9999	1 ppm																														
1,66	±5s	99,99994	0,6 ppm																														
2,00	±6s	99,9999998																															
Prozessfähigkeitsuntersuchung	Vor dem Einsatz einer Bearbeitungseinrichtung für die Serienfertigung kann überprüft werden, ob sie die geforderten Anforderungen mit ausreichender Sicherheit erfüllt. Das Ziel der Prozessfähigkeitsuntersuchung ist der Nachweis, dass a) der zu untersuchende Prozess mit einer erkennbaren Gesetzmäßigkeit abläuft. Ist keine Gesetzmäßigkeit erkennbar, dann besitzt der Prozess keine definierte Fähigkeit. Insbesondere ist es dann nicht zulässig, dem Prozess statistisch																																

Begriff	Beschreibung
	<p>berechnete Fähigkeitskennwerte zuzuordnen.</p> <p>b) der Prozess in der Lage ist, Teile innerhalb vorgegebener Toleranzen herzustellen. Der dazu notwendige Nachweis kann nur über eine unter Punkt a) gefundene Gesetzmäßigkeit erbracht werden.</p> <p>Der Nachweis der Prozessfähigkeit muss über einen längeren Zeitraum erfolgen. Aus einem laufenden Prozess werden in festgelegten Abständen Stichproben entnommen und Qualitätsmerkmale erfasst (gemessen). In die Prozessfähigkeit gehen die Einflüsse der Maschinen, des Materials und der Bediener ein.</p> <p>Für die Untersuchung liegt die Gaußsche Verteilungskurve zugrunde.</p>
Profibus	Industriebus für die Steuerung und den Datenaustausch mit der Ablaufsteuerung bzw. der Basisstation
Profinet	Industriebus für die Steuerung und den Datenaustausch mit der Ablaufsteuerung bzw. der Basisstation
Programmwahl	Auswahl des zu startenden Programms. Die Programmwahl kann je nach Ablaufsteuerung und ausgewähltem Schraubertyp auf unterschiedliche Weise erfolgen (z. B. E/A-Schnittstelle an der Ablaufsteuerung, direkte Programmumschaltung am EC- bzw. EC-Servo-Schrauber, etc.)
Proxy	Kommunikationsschnittstelle in einem Netzwerk
Ready-Signal	Das Ready-Signal zeigt an, dass die Ablaufsteuerung für den Start einer Verschraubung bereit ist. Ist das Ready-Signal nicht vorhanden, so ist entweder eine Verschraubung aktiv oder es liegt ein Zustand vor, der den Start einer Verschraubung verhindert (bestimmte Menüs, Systemfehler).
Resolver	elektromagnetischer Messumformer zur Wandlung der Winkellage eines Rotors in eine elektrische Größe
Schraubablauf	Ablauf des Schraubvorgangs Setzt sich aus Befehlen und Schraubmustern zusammen
Schrauberlogik	Elektronik in der alle Daten des Schraubers hinterlegt sind. Wird der EC- bzw. EC-Servo-Schrauber an die Ablaufsteuerung angesteckt, so erkennt diese selbstständig alle Daten des Schraubers. Es müssen manuell keinerlei Einstellungen vorgenommen werden.
Schraubmuster	Umsetzung der gebräuchlichsten Schraubverfahren mit vordefinierten Parametern, welche die konkreten Werte der Verschraubung enthalten. (z. B. Verschraubung auf Drehmoment mit Drehwinkel-Kontrolle)
Schraubprogramm	Ablauf des Schraubvorgangs Setzt sich aus Befehlen und Schraubmustern zusammen
Standardabweichung	<p>mittlere Abweichung der Messwerte vom Mittelwert</p> $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$
Startfreigabe	Ist die Startfreigabe aktiviert, so startet der EC- bzw. EC-Servo-Schrauber nur, wenn am Startfreigabeeingang 24 V anliegen. Andernfalls ist die Ablaufsteuerung nicht schraubbereit.

<b>Begriff</b>	<b>Beschreibung</b>
Tastenstart	Der EC- bzw. EC-Servo-Schrauber startet, sobald eine der Tasten am Schrauber betätigt wird.
Toolbox	Zubehör zur automatisierten Auswahl eines bestimmten Schraubprogramms aufgrund des verwendeten Werkzeuges
Überwachungskriterien	Kriterien die zum Abbruch eines Schraubprogramms führen, obwohl das Abschaltkriterium noch nicht erreicht wurde (z. B. Zeitüberwachung oder Winkelüberwachung bei Drehmomentverschraubungen).
Weboberfläche	Softwareschnittstelle für die Programmierung der Ablaufsteuerung, die über einen Standard-Internetbrowser angesprochen werden kann.

## 20 Außerbetriebnahme und Lagerung



### WARNUNG

#### Schäden am Gerät!

Die Schnittstellen dürfen nicht unter Spannung ab- oder angesteckt werden.



### Betriebsanleitung/Sicherheitsvorschriften lesen!

Bitte lesen und beachten Sie das beigegefügte Booklet Sicherheitsvorschriften 016000 (siehe Kapitel *Umweltschutzvorschriften, Lagerung* und *Entsorgung*, Seite 19).

Die Außerbetriebnahme ist in folgenden Schritten durchzuführen:

Nr.	Tätigkeit
1.	System am Schalter des Netzgeräts ausschalten.
2	Elektrische Ausrüstung der Maschine spannungsfrei schalten (Netzstecker ziehen).
3	Lösen Sie die Kabel von der EF-Steuerung

Die EF-Steuerung kann nun bis zum nächsten Betrieb gelagert werden.

## 21 Technische Daten

Typ Best.-Nr.	ComCenter ED OS Basic 103196A	ComCenter ED OS Advanced 103196B
Anzahl der anschließbaren ED-Schrauber	1	
Anzahl der Schraubprogramme	5 Verschraubprogramme 5 Löseprogramme	16 frei konfigurierbar
Schutzklasse	IP20	
Betriebstemperatur [°C]	0 – 45	
Abmaße [mm] B x H x T	111 x 108 x 42	
Gewicht [kg]	0,500	
Spannung [V]	48	
maximale Leistungsaufnahme [W]	200	
Betriebstemperatur [°C]	0 – 45	
Lagertemperatur [°C]	-20 - +60	
Luftfeuchtigkeit [%]	25 – 75	
Schwingungen [g]	3	
Stoßbelastung [g]	30	

Tabelle 16: Technische Daten



## 22 Einbauerklärung

(Nach 2006/42/EG vom 09.06.2006, Anhang II, Nr. 1 B für den Einbau einer unvollständigen Maschine)

Wir als Hersteller der unvollständigen Maschine erklären, dass:

- bei nachfolgend bezeichneter Maschine die unten angeführten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG, allenfalls weiteren Richtlinien und Normen, angewandt wurden.
- die speziellen technischen Unterlagen gemäß ANHANG VII Teil B erstellt wurden.
- die speziellen technischen Unterlagen gemäß ANHANG VII Teil B und auf begründetes Verlangen der einzelstaatlichen Behörden in gedruckten Dokumenten oder elektronisch (pdf) übermittelt werden.

### Hersteller und Dokumentationsbevollmächtigter:

DEPRAG SCHULZ GMBH U. CO.  
POSTFACH 1352, D-92203 AMBERG  
CARL-SCHULZ-PLATZ 1, D-92224 AMBERG

**Bezeichnung** EF-STEUERUNG COMCENTER ED

**Maschinentyp**

**Seriennummer**

**Baujahr**

siehe

Typenschild

am Gerät

Richtlinien	Datum	Angewandte und erfüllte grundlegende Anforderungen
Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	2006-06	ANHANG I, Artikel 1.1.2 a) und b), 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 und 1.5.1 Montageanleitung nach Anhang VII B a
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	2016-04	ANHANG I Grundlegende Anforderungen
Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU	2016-04	ANHANG I Grundlegende Anforderungen
Normen	Datum	Anmerkung
EN ISO 12100	2011-03	Sicherheit von Maschinen Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 60204-1	2007-06	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Allgemeine Anforderungen

Diese unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine in die diese unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Amberg, 14.01.2021

I.V.

Hr. Bernhard März

Entwicklungsleiter Steuerungstechnik

Head of Development Control Technology

## 23 Servicestellen und autorisierte Partner



Ansprechpartner in Deutschland

sowie

Ansprechpartner weltweit finden Sie  
auf unserer Internetseite

[www.deprag.com](http://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](mailto: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 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](mailto:info@deprag.de)