



Sauter GmbH

Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-Mail: info@kern-sohn.com

Tel.: +49-[0]7433- 9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.sauter.eu

Betriebsanleitung Digitales Kraftmessgerät

SAUTER FC

V. 1.1
07/2017
DE



PROFESSIONELLE MESSUNGEN

FC-BA-d-1711



SAUTER FC

V. 1.1 07/2017

Betriebsanleitung digitales Kraftmessgerät

Inhaltsverzeichnis:

1	Allgemeine Beschreibung	4
1.1	Aufbau	4
1.2	LCD-Display	4
1.3	Tastenbelegung	5
1.4	Technische Daten	5
2	Bedienung	5
2.1	Vorbereitung zur Messung	5
2.2	Durchführung von Messungen	6
2.3	Speicherung gemessener Werte	7
2.4	Durchsuchen und Ausdruck von Daten	7
3	Einstellungen	7
3.1	Menü Einstellungen	7
3.2	Messungen	8
3.3	Speicher	8
3.3.1	Menü Browse	9
3.3.2	Ausdruck	9
3.3.3	Löschen sämtlicher Datensätze	10
3.4	Systemeinstellungen	10
3.4.1	Anzeigemodi	11
3.4.2	Automatische Abschaltfunktion	11
3.4.3	Hintergrundbeleuchtung	11
3.4.4	Tastenton	12
3.4.5	Datum/Uhrzeit	12
3.4.6	Kalibrierung	12
3.4.7	Standardeinstellungen	12
3.5	Sprache	12
3.6	Info	12
4	Kommunikationsport	13
4.1	USB/Laden	13
4.2	Multifunktionsport	13
4.2.1	RS-232	14
4.2.2	Vorgabewertausgänge	14
5	Wartung und Kalibrierung	14
5.1	Wartung	14
5.2	Akku aufladen	14
5.3	Kalibrierung	15
5.4	Feststellung und Behebung von Störungen	16

WICHTIG!

Folgende Anweisungen sind zu beachten!

1. Bei der Messung persönliche Schutzausstattung benutzen. Gefahr durch herumfliegende Teile!
2. Der Messbereich des Kraftmessgerätes **DARF NICHT** überschritten werden! Bei der Überschreitung von 110% der zulässigen Belastung des Kraftmessegerätes fängt das Display zu blinken an und es wird ein Alarm ausgelöst. Die Last ist unverzüglich zu entfernen.
Bei der Überschreitung von 150% des Messbereichs des Kraftmessegerätes kann die Kraftmesszelle dauerhaft beschädigt werden.
3. Die Messaufsätze sind von Hand anzubringen und zu befestigen (**ohne** Werkzeugeinsatz).
4. Das Kraftmessgerät der Typenreihe FC dient lediglich der Messung von Achsialkräften. Radialkräfte sind zu stark und können die Beschädigung des Messgerätes verursachen.
5. Es ist untersagt, jegliche Eingriffe ins Kraftmessgerät vorzunehmen bzw. das Gerät auseinanderzubauen. Beschädigungsgefahr!
6. Das Kraftmessgerät ist unter Einhaltung entsprechender Bedingungen aufzubewahren, so dass seine Lebensdauer nicht verringert und es nicht beschädigt wird.
7. Es ist untersagt, den Lichtstrahl des Kraftmessgerätes in die Augen von Menschen bzw. Tieren zu richten bzw. ihn derart zurückzustrahlen, dass er blendet.
Verletzungsgefahr!
8. Zum Schutz vor Beschädigung ist das Gerät vom Wasser bzw. von anderen Flüssigkeiten fern zu halten!
9. Bei längeren Einsatzpausen ist der Akku aus dem Messegerät zu demontieren. Der Akku ist alle 2-3 Monate aufzuladen, um etwaigen Austritt aus dem Akku und somit die Beschädigung des Geräts zu vermeiden.

1 Allgemeine Beschreibung

1.1 Aufbau

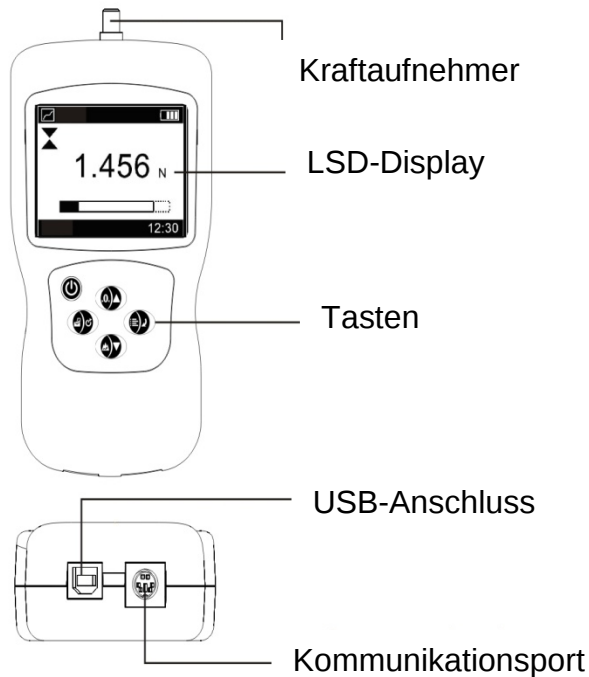
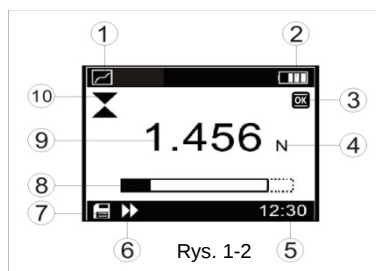


Abb. 1-1

1.2 LCD-Display



① Messmodi-Symbole:

: TRACK-Modus, : PEAK-Modus, : PRESET-Modus

② Akku-Symbol: zeigt die aktuelle Akkulebensdauer bzw. der Ladezustand; blinkt, wenn der Akku wieder aufgeladen werden muss.

③ Vorgabewert-Status:

: der Wert liegt zwischen dem oberen und dem unteren Grenzwert und ist OK;
 : der Wert liegt zwischen dem unteren Grenzwert und dem Wert von 75% des unteren Grenzwertes, d.h. der Wert unterschreitet den unteren Grenzwert
 : der Wert überschreitet den oberen Grenzwert

- ④ Messeinheiten: die gewählte Einheit wird angezeigt (N, kgf, ozf bzw. lbf wahlweise)
- ⑤ Systemuhr
- ⑥ Datenübertragungssymbol
- ⑦ Datenspeichersymbol
- ⑧ Analoge Belastungsbalkenanzeige
- ⑨ Aktueller Messwert
- ⑩ Wirkrichtung der Kraft - Zugkraft: 
- Druckkraft: 

1.3 Tastenbelegung



Versorgung: ON / OFF



Speichern / ESC



Nullen / Pfeiltaste 'nach oben'



Menü / Eingabetaste



Messmodus / Pfeiltaste 'nach unten'

1.4 Technische Daten

Messgenauigkeit	$\pm 0,3\%$ vom max. Kraftwert		
Einheiten	N, kgf, ozf bzw. lbf (wahlweise)		
Display	LCD-Display 160*128 mit Hintergrundbeleuchtung		
Überlastbarkeit	150% vom MAX-Wert (LCD blinkt bei Überschreitung von 110% vom MAX-Wert)		
Messmodi	Track-Modus, Peak-Modus, Preset-Modus		
Abtastfrequenz	1000 Hz		
Datenspeicher	500 Datensätze		
Vorgabewert	einstellbare obere und untere Grenzwerte		
Versorgung	aufladbare Akkus 3,6VDC 450mAH Ni-MH		
Netzteil	USB/BM, Versorgung: 110~240VAC		
Temperaturveränderung	<0,03% vom max. Wert in °C		
Maße	140x 71,2x 35,5 mm	Gewicht	0,4 kg (0,9 lb)

2 Bedienung

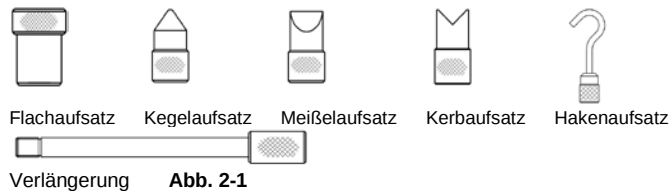
2.1 Vorbereitung zur Messung

Modellwahl

Die Typenreihe von Kraftmessgeräten FC umfasst 5 Modelle. Jedes Modell ist für einen bestimmten Messbereich und –auflösung gemäß der Tabelle auf der letzten Seite der vorliegenden Bedienungsanleitung ausgelegt. Vor dem Einsatz ist ein passendes Modell zu wählen.

Aufsatzwahl

Um eine bequeme Durchführung von Messungen zu ermöglichen, ist ein Kraftmessgerät standardmäßig mit verschiedenen Messaufsätzen ausgestattet. Die Wahl eines passenden Aufsatzes erfolgt je nach der anstehenden Messaufgabe (siehe Abb. 2-1):



2.2 Durchführung von Messungen

Nach der Beendigung der Vorbereitungen kann mit der eigentlichen Messung begonnen werden.

- ① Montage eines Messaufsatzes: gewünschten Messaufsatz auf den Kraftaufnehmer des Kraftmessgerätes aufsetzen. Manuell (ohne Werkzeugeinsatz) befestigen.

WICHTIG! Zur Befestigung eines Messaufsatzes dürfen keine Werkzeuge verwendet werden! Beschädigungsgefahr des Kraftmessgeräts!

- ② Es sind die gewünschten Einheiten zu wählen. Es stehen dem Bediener verschiedene Einheiten zur Verfügung.

In der Messmaske die Menütaste betätigen, um in die Menümaske zu wechseln.

Dann die Taste bzw. betätigen, um in die Menümaske 'Measurement' zu wechseln. Anschließend die Taste betätigen, um die Menüoptionen aufzurufen, und die Menüfunktion 'Unit' zu wählen. Die gewünschte Einheit wählen.

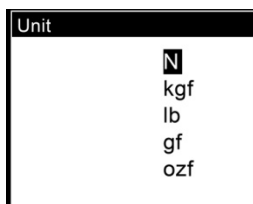


Abb. 2-2

- ③ Es ist der gewünschte Messmodus zu wählen. Das Gerät verfügt über 3 Messmodi. Je nach der Messungsart ist der entsprechende Messmodus zu wählen.

In der Messmaske ist die Taste zu betätigen, um in den gewünschten Messmodus zu wechseln.

Die Wahl des Messmodus kann auch vom Menü aus erfolgen (siehe Abschn. 3.2).

Track-Modus: in diesem Modus ist die Taste 'Null' zu betätigen, um das Gerät zu tarieren.

Peak-Modus: in diesem Messmodus wird der Höchstwert der Kraft gemessen und angezeigt. Nach der Betätigung der Taste  werden die angezeigten Werte durch das Kraftmessgerät sofort aktualisiert.

Preset-Modus: in diesem Messmodus können der obere und untere Wert vorgegeben werden, um Messungen durchzuführen und sie als korrekt/falsch einzustufen (siehe Abschn. 3.2).

④ Vor der Messungsdurchführung ist das Gerät zu tarieren. Dazu die Taste  betätigen.

⑤ Zur Durchführung einer Messung kann das Kraftmessgerät in der Hand gehalten werden. Um eine zuverlässigere, einfachere und sicherere Messung zu erhalten, ist das Messgerät an einem Prüfstand zu befestigen. Solch eine Messungsart ist besonders zu empfehlen!

2.3 Speicherung gemessener Werte

Das Kraftmessgerät ist mit der Funktion zur Speicherung gemessener Werte ausgestattet. Die abgespeicherten Daten können durchsucht bzw. ausgedruckt werden.

Während der Messung ist die Taste  zu betätigen, um den jeweiligen Wert abzuspeichern. Es wird dabei auf dem Display das Symbol der Datenspeicherung angezeigt (.

Die abgespeicherten Daten werden angezeigt. Im Track-Modus und im Preset-Modus wird der aktuelle Kraftwert, und im Peak-Modus der Höchstwert gemessen.

2.4 Durchsuchen und Ausdruck von Daten

Sämtliche abgespeicherte Daten können durchsucht und mit Hilfe vom Minidrucker ausgedruckt werden.

Detaillierte Informationen siehe Abschn. 3.3.1 und 3.3.2.

3 Einstellungen

3.1 Menü Einstellungen

Das Kraftmessgerät dieser Typenreihe ist mit einem Multilevel-Menü ausgestattet (siehe dazu die Tabelle Nr. 3-1).

Tabelle Nr. 3-1

Menü	Messungen	Einheit
		Messmodus
	Speicher	Durchsuchen
		Ausdruck
		Löschen sämtlicher Daten
	System	Anzeigemodi
		Automatische Abschaltfunktion
		Hintergrundbeleuchtung
		Tastenton
		Datum/Uhrzeit
		Kalibrierung
		Standardeinstellung
	Sprache	
	Info	

Die Einstellung von Parametern erfolgt auf eine sehr einfache Weise:

In der Messmaske: die Taste  betätigen, um in die Maske der Menü 'Einstellungen' zu wechseln.

In der Menümaske: die Taste  bzw.  drücken und die jeweilige Menüfunktion wählen.

Dann die Taste  betätigen, um die Einstellungen zu bestätigen und zur vorherigen Maske zurückzukehren.

Um die aktuelle Einstellungen zu verwerfen und zur vorherigen Maske

zurückzukehren bzw. um nur zur vorherigen Maske zurückzukehren, die Taste  betätigen.

3.2 Messungen

Im Menü 'Measurement' können die Messeinheit sowie der Messmodus gewählt werden.

Mit der Menüfunktion 'Unit' ist die gewünschte Einheit N, kgf, ibf, bzw. ozf zu wählen (siehe Abb. 3-1).

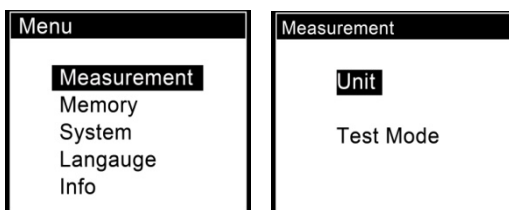


Abb. 3-1

Mit der Menüfunktion 'Test Mode' ist der gewünschte Messmodus zu wählen: Track-Modus (Messung laufender Werte), Peak-Modus (Messung Spitzenwerte) bzw. Preset-Modus (Messung vorgegebener Werte) (siehe Abb. 3-2 bzw. Abschn. 2.2). Bei der Wahl des Preset-Modus sind die unteren und oberen Grenzwerte zu bestimmen.

Die Taste  betätigen, um den gewünschten Wert einzugeben, dann die Taste  um zu einer weiteren Zahl zu übergehen.

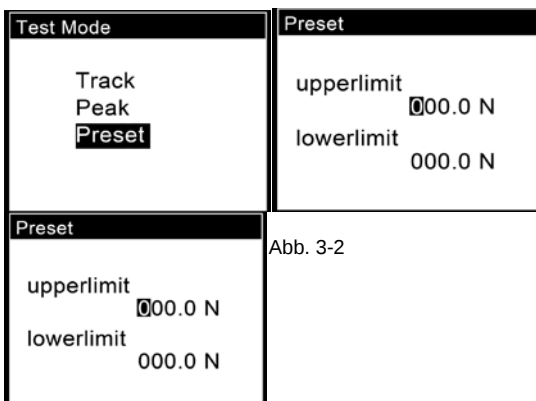


Abb. 3-2

Die Menü 'Memory' umfasst drei Menüfunktionen: 'Browse', 'Print', und 'Delete all' gem. der Abb. 3-3.

Man kann somit die abgespeicherten Datensätze durchsuchen, drucken (mit einem kabellosen Drucker) bzw. löschen (manche bzw. alle Sätze, mit Hilfe vom Menü 'Browse').

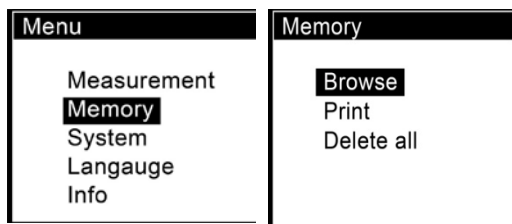


Abb. 3-3

3.3.1 Menü Browse

Mit dem Menü 'Browse' kann man den Speicherinhalt der Speicherungsreihenfolge nach durchsuchen.

Zum Navigieren zwischen den Datensätzen dienen die Tasten  bzw. . An der Spitze der Liste wird der zuletzt abgespeicherte Datensatz angezeigt.

Nach der Betätigung der Taste  erscheint auf dem Display ein kleines Wahlfenster. In diesem Fenster kann man zwischen der Option 'Delete' bzw. 'Print' wählen (siehe Abb. 3-4).

No.	Force	Dir	
013	0.738 N	↕	
014	1.958 N	↕	
015	2.136 kgf	↕	
016	0.848 lbf	↕	
017	1.799 kgf	↕	
018	29.38 ozf	↕	

No.	Force	Dir	
013	0.738 N	↕	
014	1.958 N	↕	
015	2.136 kgf	↕	
016	0.848 lbf	↕	
017	1.799 kgf	↕	
018	29.38 ozf	↕	

Wird die Option 'Delete' gewählt, wird ein Dialogfenster mit entsprechender Sicherheitsabfrage angezeigt.

Um das Menü zu verlassen, die Taste  zu betätigen.

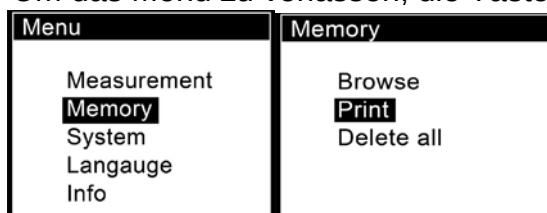


Abb. 3-5

3.3.2 Ausdruck

Mit dem Mini-Drucker können die abgespeicherten Daten ausgedruckt werden (siehe Abb. 3-5). Dazu die die Menü 'Print' und dann die Funktion 'Selected' bzw. 'All' zu wählen.

Wird die Option 'Selected' gewählt, ist der Druckbereich (Range) zu bestimmen. Bei der Wahl der Option 'All' erscheint ein Dialogfenster mit einer Bestätigungsaufforderung (siehe Abb. 3-6)-

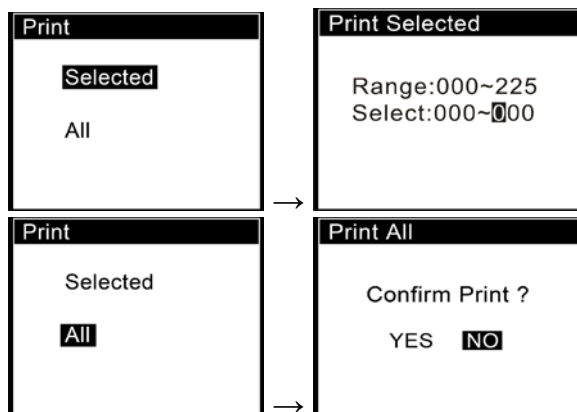


Abb. 3-6

3.3.3 Löschen sämtlicher Datensätze

Um das Speicher zu leeren, können sämtliche Daten auf einmal gelöscht werden (Abb. 3-7). Auf dem Display erscheint dann ein Dialogfenster mit entsprechender Sicherheitsabfrage.

Einzelne Daten können vom Menü 'Browse' aus gelöscht werden (siehe Abschn. 3.3.1).

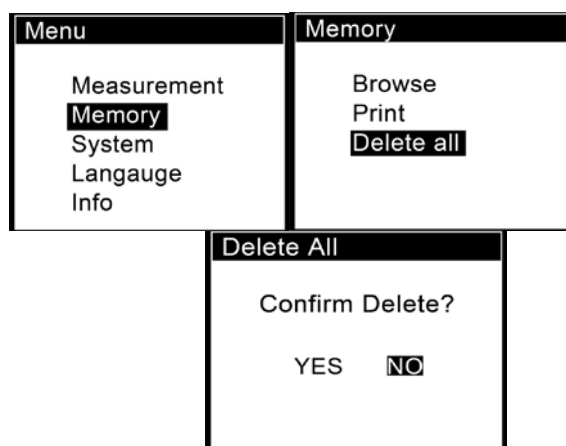
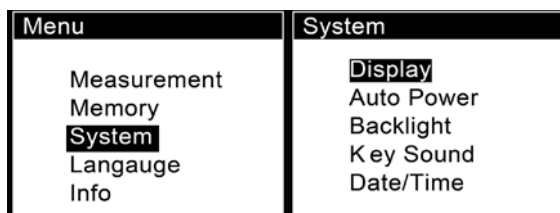


Abb. 3-7

3.4 Systemeinstellungen

Im Menü 'System' können Einstellungen für das Display, automatische Abschaltfunktion, Hintergrundbeleuchtung, Tastenton usw. gewählt werden (siehe Abb. 3-8).



3.4.1 Anzeigemodi

Das Kraftmessgerät verfügt über zwei Anzeigemodi: kraftaufnehmerorientierte Anzeige und umgekehrte Anzeige (siehe Abb. 3-7). Je nach Bedarf ist der gewünschte Anzeigemodus zu wählen (siehe Abb. 3-9).

System	Display
Display	Obverse
Auto Power	Reverse
Backlight	
Key Sound	
Date/Time	

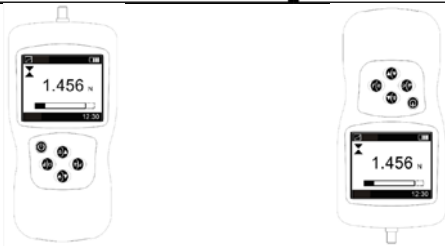


Abb. 3-9

Kraftaufnehmerorientierte Anzeige Umgekehrte Anzeige

3.4.2 Automatische Abschaltfunktion

Die Kraftmessgeräte dieser Typenreihe sind mit einer automatischen Abschaltfunktion ausgestattet. Die Abschaltfunktion ist zu aktivieren. Erfolgt innerhalb von 5 Minuten keine Bedienung, wird die Stromversorgung automatisch abgeschaltet (siehe Abb. 3-10):

System	Auto Power off
Display	On
Auto Power	Off
Backlight	
Key Sound	
Date/Time	

3.4.3 Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung kann ein- bzw. ausgeschaltet werden (siehe Abb. 3-11). Bei der ausgeschalteten Hintergrundbeleuchtung ist der Akkuverbrauch geringer.

Abb. 3-11:

System	Backlit
Display	On
Auto Power	Off
Backlight	
Key Sound	
Date/Time	

3.4.4 Tastenton

Der Tastenton kann ein- bzw. ausgeschaltet werden (siehe Abb. 3-12).

Abb. 3-12:

System	Key Sound
Display	
Auto Power	On
Backlight	
Key Sound	Off
Date/Time	

3.4.5 Datum/Uhrzeit

Mit dieser Menüfunktion können das Datum und die Uhrzeit eingestellt werden.

Um das gewünschte Datum bzw. die gewünschte Uhrzeit einzugeben, ist die Taste



, und dann die Taste



zu betätigen, um eine folgende Zahl einzustellen.

Siehe Abb. 3-13:

System	Date/Time
Display	
Auto Power	12 : 00 :00
Backlight	
Key Sound	2010-10-10
Date/Time	

3.4.6 Kalibrierung

Ausführliche Informationen betreffend Kalibrierungsvorgang sind dem Abschnitt 5.3. zu entnehmen.

3.4.7 Standardeinstellungen

Mit dieser Funktion kann das Kraftmessgerät auf Standardeinstellungen zurückgesetzt werden. Diese Funktion ist unter Fachaufsicht auszuführen.

3.5 Sprache

Das Display des Kraftmessgerätes verfügt über mehrere Menü-Sprachversionen. Es ist die gewünschte Spracheinstellung zu wählen.

Siehe Abb. 3-14:

Menu	Language
Measurement	English
Memory	简体中文
System	繁體中文
Language	Deutsch
Info	

3.6 Info

Unter dieser Menüfunktion sind viele Informationen über das jeweilige Kraftmessgerät betreffend seine Modellbezeichnung, Version bzw. Seriennummer abrufbar. Siehe Abb. 3-15:

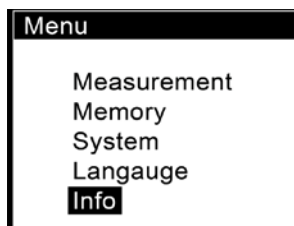


Abb. 3-15

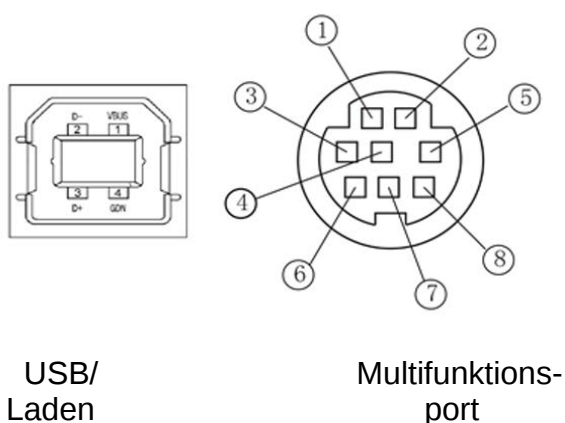
4 Kommunikationsport

Das Kraftmessgerät ist mit zwei Anschlussarten zum Akkuladen und zur Kommunikation mit einem PC-Rechner bzw. mit anderen Geräten ausgestattet.

4.1 USB/Laden

Über diesen Anschluss kann man mit Hilfe von USB2.0 das Kraftmessgerät mit einem PC-Rechner zur Datenverarbeitung verbinden.

Über diesen Anschluss kann auch der Ni-MH-Akku aufgeladen werden. Dazu ist das Netzteil anzuschließen.



USB/
Laden

Multifunktions-
port

4.2 Multifunktionsport

Die PIN-Belegung ist der Tabelle Nr. 4-1 zu entnehmen.

Tabelle Nr. 4-1 PIN-Belegung

Pin#	Beschreibung	
1	RS232	Tx
2		Rx
3		Gnd
4	Vorgabewertausgang B	
5		
6	Vorgabewertausgang C (allgemein)	
7	Vorgabewertausgang A	
8		

4.2.1 RS-232

Die RS232-Schnittstelle dient lediglich dem Anschluss von einem Mini-Drucker zum Ausdruck erhaltener Daten.

Spezifikation RS-232:

- Hardware-Flusssteuerung: keine
- Wortlänge: 8 bits
- Stop-Bit: 1 bit
- Parität: keine
- Datenübertragungsrate: 38400

4.2.2 Vorgabewertausgänge

Zwei Vorgabewertausgänge bilden einen offenen Kollektor in der Ausführung NPN. Der Schaltplan unten stellt die innere Vorgabewertschaltung dar:

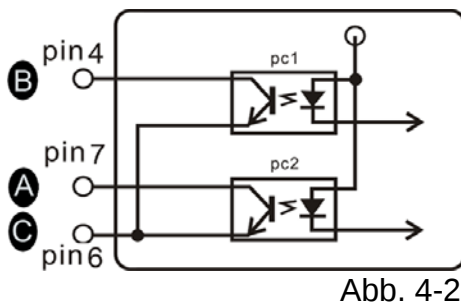


Abb. 4-2

Die Pins 6 und 7 werden nach der Auslösung des Überlastungsalarms eingeschaltet. Im Einstellbetrieb werden die Pins 6 und 7 nach der Überschreitung des oberen Grenzwertes, und die Pins 4 bis 6 – nach der Unterschreitung des unteren Grenzwertes eingeschaltet.

Max. zulässige Spannung: für Pins 7 bis 6 sowie 4 bis 6 muss die Spannung unter 35V, und für Pins 6 bis 7, Pins 6 bis 4 unter 6V liegen!

5 Wartung und Kalibrierung

5.1 Wartung

Während der Nutzung ist das Gerät sauber zu halten. Es ist sicherzustellen, dass weder Öl noch keine anderen Substanzen ins Gerät bzw. ins Display eindringen und das Gerät beschädigen können.

Nach der Messung sind die Prüfgewichte abzunehmen. Die Belassung der Belastung über eine längere Dauer kann die Messgenauigkeit des Kraftmessgeräts beeinträchtigen.

Falls nicht erforderlich, ist die automatische Abschaltfunktion nicht auszuschalten, weil sie der Lebensdauer des Akkus beiträgt und die Dauer der Akkunutzung verlängert.

5.2 Akku aufladen

Wird der Akkustand niedrig, erscheint auf dem Display das Symbol “”. Der Akku ist dann möglichst schnell aufzuladen.

Das Netzteil an das Kraftmessgerät mit dem mitgelieferten USB-Kabel, und dann an die Steckdose mit Wechselspannung anschließen.
Der Ladevorgang bis zur Vollaufladung dauert ca. 3~4 Stunden.

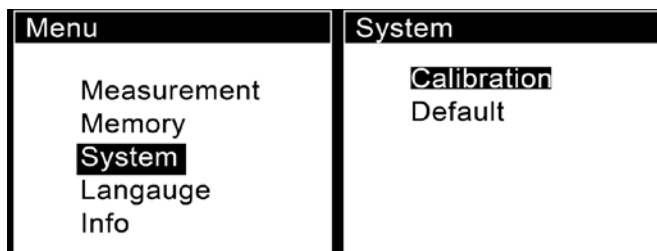
5.3 Kalibrierung

Nach gewisser Nutzungsdauer kann das Kraftmessgerät Abweichungen in einem Messbereich aufweisen, die auf das Funktionieren des Gerätes bzw. auf andere äußere Einflüsse zurückzuführen sind.

In solch einem Fall kann das Gerät an unseren Kundendienst zur Fachprüfung und Neukalibrierung eingesandt werden.

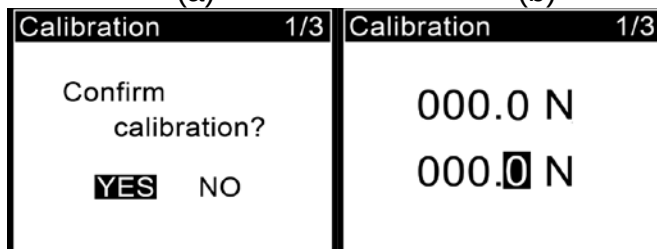
Wenn Sie aber über standardmäßige Kraftmessgeräte und ein Messständer verfügen, können Sie die Kalibrierung selber gem. den u.a. Anweisungen durchführen:

- ① Kraftmessgerät am Messständer bzw. an einer anderen Halterung befestigen
- ② Tara-Wert durch Betätigung der Taste  nullen.
- ③ Kalibrierung-Menü gem. Abb. 5-1 aufrufen.



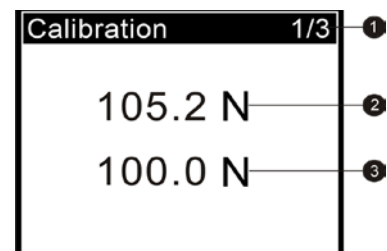
(a)

(b)



(c)

(d)



- ① Kalibrierungsdauer
- ② Aktueller Messwert
- ③ Standardwert, eingegeben

Abb. 5-2

Abb. 5-2 Kalibrierung-Menü

④ Mit Prüfgewicht belasten. Der aktuelle Messwert gleicht jetzt der Prüfgewichtsbelastung. Es ist mit dem Ablesen des Messwerts abzuwarten, bis sich der Messwert stabilisiert.

⑤ Die Tasten  und  betätigen, um das Prüfgewicht einzugeben.

⑥ Die Taste  drücken, um einen neuen Kalibrierungsvorgang einzuleiten. Durch die Betätigung der Taste  kann der Kalibrierungsvorgang unterbrochen werden. Wird der Kalibrierungsvorgang dreimal abgeschlossen bzw. unterbrochen, erscheint ein Meldfenster mit der Aufforderung, die angezeigte Meldung zu bestätigen "Save and Exit" (YES) bzw. (NO) (Abb. 5-3a).

Die Taste  bzw.  betätigen, um gewünschte Option zu wählen, anschließend die Taste  drücken.

Wird die Option "YES" gewählt, erscheint auf dem Display die Anzeige "Calibrate complete!", siehe Abb. 5-3(b).

5.4 Feststellung und Behebung von Störungen

Weist das Kraftmessgerät eine Störung auf, so ist gem. den folgenden Anweisungen betreffend Feststellung und Behebung von Störungen vorzugehen (siehe Tabelle Nr. 5-3). Es ist untersagt, jegliche Eingriffe ins Gerät zu Reparaturzwecken vorzunehmen. Lässt sich die jeweilige Störung nicht beheben, so setzen Sie sich mit unserem Kundendienst in Verbindung.

5-3(a)

5-3(b)

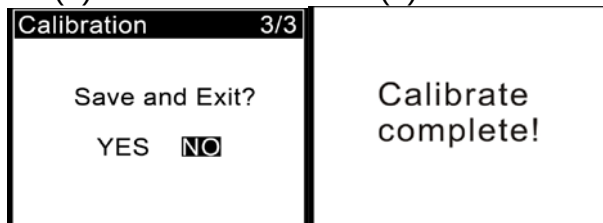
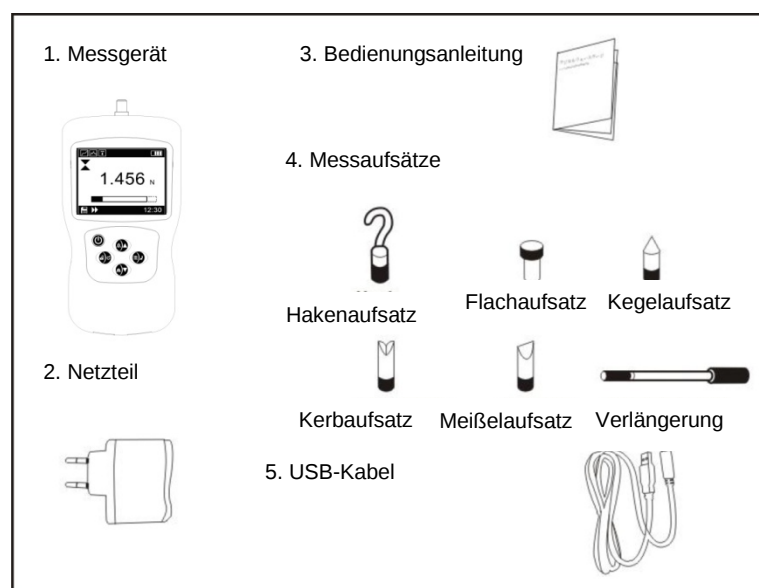


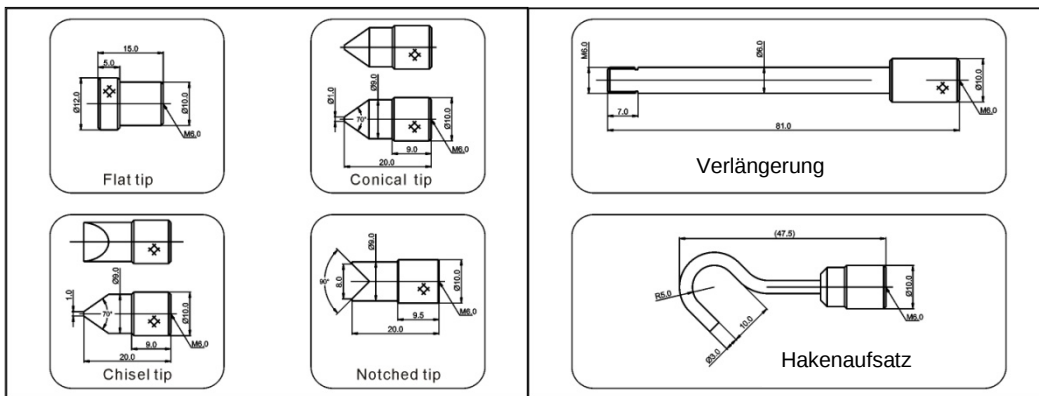
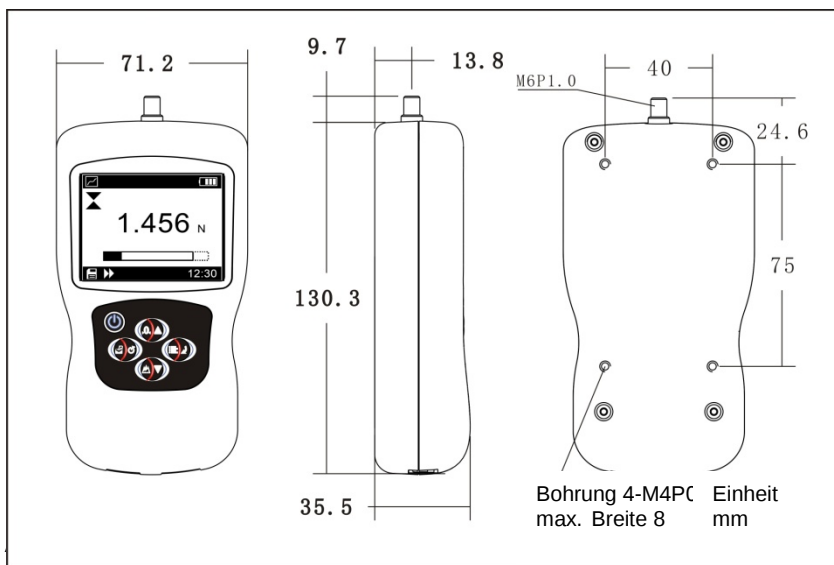
Abb. 5-3

Störung	Ursache	Abhilfe
Gerät lässt sich nicht einschalten	Akkustand niedrig	Akku wieder aufladen und erneut einschalten
Kein Tastenton	Tastenton ausgeschaltet	Tastenton einschalten
Keine Hintergrundbeleuchtung	Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet	Hintergrundbeleuchtung einschalten
Messfehler zu groß	Kraftmessgerät nicht kalibriert	Kraftmessgerät kalibrieren
	Gerät nicht tariert	Gerät tarieren

Anlage

A-1 Lieferumfang





- Flat tip – Flachaufsatz
- Conical tip – Kegelaufsatz
- Chisel tip – Meißelaufsatz
- Notched tip – Kerbaufsatz

Modelle		N	gf	kgf	ibf	ozf
FC 10	Messbereich/ Auflösung	10/0,01	1000/1	-	2,2/0,002	35,25/0,05
FC 50	Messbereich/ Auflösung	50/0,05	5000/5	5/0,005	11/0,01	176,2/0,2
FC 100	Messbereich/ Auflösung	100/0,1	-	10/0,01	22,00/0,02	352,5/0,5
FC 500	Messbereich/ Auflösung	500/0,5	-	50/0,05	110,0/0,1	1762/2
FC 1K	Messbereich/ Auflösung	1000/1	-	100/0,1	220,0/0,2	3525/5