



Deutsch

English

Bedienungsanleitung User Manual

PCE-DFG N Series Digitales Kraftmessgerät | Digital Force Gauge



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be downloaded here:

www.pce-instruments.com

Letzte Änderung / last change: 1 August 2018
V 1.2



Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitsinformationen	1
2	Spezifikationen	2
2.1	Technische Spezifikationen	2
2.2	Lieferumfang	3
2.3	Zubehör	3
3	Systembeschreibung	4
3.1	Gerät	4
3.2	Anschlüsse	4
3.3	Display	5
3.4	Funktionstasten	6
4	Vorbereitung	6
4.1	Stromversorgung	6
4.2	Einstellungen	7
5	Betrieb	11
5.1	Messen	11
6	Software	12
6.1	Voraussetzungen	12
6.2	Installation	12
6.3	Beschreibung der Oberfläche	12
6.4	Bedeutung der einzelnen Symbole der Symbolleiste	13
6.5	Vorbereitung der Messung	14
6.6	Durchführung der Messung	17
6.7	Nach der Messung - Auswertung	18
6.8	Alarmer	21
7	Instandhaltung	21
7.1	Lagerung	21
8	Anhang: Kraftmesszellen 1 ... 10 kN	22
9	Garantie	22
10	Entsorgung	22

English

Contents

1	Safety notes	23
2	Specifications	24
2.1	Technical specifications	24
2.2	Delivery contents	25
2.3	Optional accessories	25
3	System description	26
3.1	Device	26
3.2	Interfaces.....	26
3.3	Display.....	27
3.4	Function keys	28
4	Getting started	28
4.1	Power supply	28
4.2	Settings	29
5	Operation	33
5.1	Measurement.....	33
6	Software	34
6.1	Requirements	34
6.2	Screen description	34
6.3	Meaning of the individual icons on the tool bar.....	35
6.4	Preparing the measurement.....	36
6.5	Make a measurement	39
6.6	After the measurement - evaluation	39
7	Maintenance	42
7.1	Storage.....	42
8	Appendix: load cell (1 ... 10 kN)	43
9	Warranty	43
10	Disposal	43

1 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, ...) innerhalb der in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte liegen. Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel!
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgerätes vor jedem Einsatz auf sichtbare Beschädigungen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- **ACHTUNG:** Für Schlagtests sollte der maximal messbare Wert des Kraftmessgerätes doppelt so hoch sein wie die einwirkende Stoßlast.
- Tragen Sie bei einem Schlagtest unbedingt eine Maske und Schutzhandschuhe, um Verletzungen zu vermeiden.
- Verwenden Sie die Befestigung nicht, wenn diese verbogen oder beschädigt ist. Ein Herunterfallen kann zu Verletzungen führen.
- Dieses Gerät misst nur Zug- und Druckkräfte. Der Prüfkopf darf nicht gebogen oder gedreht werden.
- Durch Überlasten, eine zu hohe Stoßkraft und eine andere Krafteinwirkung als Zug- und Druckkraft kann der Sensor beschädigt werden.
- Bedienen Sie die Tasten nicht mit spitzen Gegenständen.
- Halten Sie das Kraftmessgerät fern von Wasser, Öl und anderen Flüssigkeiten.
- Lagern Sie das Messgerät kühl und trocken. Wählen Sie einen Ort, an dem keine Vibrationen auftreten.
- Verkabeln Sie die Ports wie in dieser Anleitung beschrieben. Eine Missachtung der Hinweise kann zu Schaltfehlern oder Störungen Ihres Computers führen.
- Stellen Sie sicher, dass das Netzteil fest in der Steckdose sitzt, da sonst Kurzschlüsse und somit Stromschläge oder Feuer drohen.
- Entfernen Sie das Netzteil umgehend, wenn der Akku voll geladen ist, da es sonst zu Überhitzung, Feuer oder Unfällen kommen kann.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Für Druckfehler und inhaltliche Irrtümer in dieser Anleitung übernehmen wir keine Haftung.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH. Die Kontaktdaten finden Sie am Ende dieser Anleitung.

Sicherheitssymbole

Sicherheitsrelevante Hinweise, deren Nichtbeachtung zu Schäden am Gerät oder zu Verletzungen führen kann, sind zusätzlich mit einem Sicherheitssymbol gekennzeichnet.

Symbol	Bezeichnung / Beschreibung
	Allgemeines Warnzeichen Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und/oder Schäden am Gerät führen.
	Warnung vor elektrischer Spannung Nichtbeachtung kann zu Stromschlägen führen.

2 Spezifikationen

2.1 Technische Spezifikationen

Kraftmessgerät mit interner Kraftmesszelle

Spezifikation	Erläuterung				
Modell	PCE-DFG N 5	PCE-DFG N 10	PCE-DFG N 20	PCE-DFG N 200	PCE-DFG N 500
Messbereich	0 ... 5 N	0 ... 10 N	0 ... 20 N	0...200 N	0...500 N
Auflösung	0,001 N	0,005 N	0,01 N	0,1 N	0,1 N
Maße	200 x 97 x 42 mm				
Gewicht	ca. 540g				

Kraftmessgerät mit externer Kraftmesszelle

Spezifikation	Erläuterung			
Modell	PCE-DFG N 1K	PCE-DFG N 2,5K	PCE-DFG N 5K	PCE-DFG N 10K
Messbereich	0 ... 1.000 N	0 ... 2.500 N	0...5.000 N	0...10.000 N
Auflösung	0,5 N	1 N	1 N	0,005 kN
Maße Zelle	76,2 x 50,8 x 20,6 mm	76,2 x 50,8 x 20,6 mm	76,2 x 50,8 x 20,6 mm	76,2 x 50,8 x 27,0 mm
Gewinde Zelle	M10 x 1,5	M12 x 1,75	M12 x 1,75	M12 x 1,75
Schutzklasse Zelle	IP 67			
Maße Gerät	162 x 82 x 41 mm			
Gewicht Gerät	325 g			

Weitere Versionen auf Anfrage

Allgemeine technische Daten

Spezifikation	Erläuterung
Genauigkeit	0,1 % F.S.
Maßeinheiten	N, kg, lb, KPa
Display	2,8" TFT Grafikdisplay
Alarmmodi	Innerhalb, Außerhalb, Riss, Abschalten
Abtastrate	6 ... 1600 Hz Gerät 6...800 Hz Software
Speicher	100 Messungen
Akku	Ni-Hi Akku 6V, 1600 mAh 10 Stunden Laufzeit
Ladeadapter	12 VDC 1 A;
Ausgänge	Kommunikation über USB Ausgangsport 12 V, 50 mA
Umgebung	-10 ... +50 °C; 5 ... 95 % r. F. nicht kondensierend
Schutzklasse	IP 54

2.2 Lieferumfang

Variante mit interner Zelle:

- 1 x Kraftmessgerät PCE-DFG N
- 5 x Prüfkopfadapter (Spitzkopf, Kerbkopf, Meißelkopf, Flachkopf, Haken)
- 1 x Verlängerungsstange inkl. Adapter
- 1 x Koffer
- 1 x USB-Kabel
- 1 x Ladegerät
- 1 x PC- Software
- 1 x Bedienungsanleitung
- 1 x Kalibrierzertifikat

Variante mit externer Zelle:

- 1 x Kraftmessgerät PCE-DFG N
- 1 x Kraftmesszelle
- 2 x Ringschraube
- 1 x Koffer Messgerät
- 1 x Koffer Kraftmesszelle
- 1 x USB-Kabel
- 1 x Ladegerät
- 1 x PC-Software
- 1 x Bedienungsanleitung
- 1 x Kalibrierzertifikat

2.3 Zubehör

PCE-C-S-1000N-C3	Lastzelle 1.000 N M10
PCE-C-S-2500N-C3	Lastzelle 2.500 N M12
PCE-C-S-5000N-C3	Lastzelle 5.000 N M12
PCE-C-S-10000N-C3	Lastzelle 10.000 N M12
PCE-C-A-1000N-EB	Ringschraube M10 1.000 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-2500N-EB	Ringschraube M12 2.500 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-5000N-EB	Ringschraube M12 5.000 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-10000N-EB	Ringschraube M12 10.000 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-1000N-RE	Ringschraube mit Gelenkkopf M10 1.000 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-10000N-RE	Ringschraube mit Gelenkkopf M12 10.000 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-1000N-HB	Hakenschraube M10 1.000 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-2500N-HB	Hakenschraube M12 2.500 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-5000N-HB	Hakenschraube M12 5.000 N (Set: 2 Stück)
PCE-C-A-10000N-HB	Hakenschraube M12 10.000 N (Set: 2 Stück)
CAL-PCE-DFG N	Kalibrierzertifikat

Weiteres Zubehör auf Anfrage

3 Systembeschreibung

3.1 Gerät

Version mit interner Kraftmesszelle



- 1 Messwelle
- 2 Display
- 3 Tastatur
- 4 Verlängerungsstange
- 5 Meißelkopfadapter

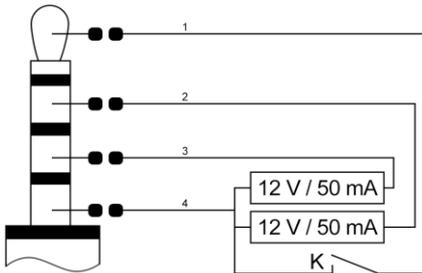
- 6 Spitzkopfadapter
- 7 Hakenadapter
- 8 Kerbkopfadapter
- 9 Flachkopfadapter
- 10 Adapter Verlängerungsstange

3.2 Anschlüsse



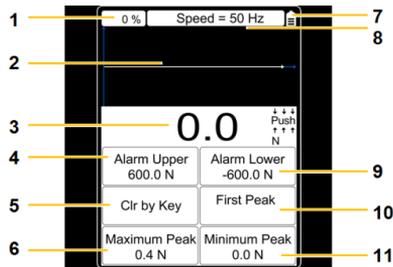
- 1 Ein-/Ausgangsschnittstelle
- 2 USB-Anschluss
- 3 Ladeanschluss

Schaltplan Ausgangsport



- 1 Schalter externer Eingang/Ausgang
- 2 Ausgang Untergrenze
- 3 Ausgang Obergrenze
- 4 Masse

3.3 Display Im Messmodus



- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 Auslastung Speicher | 7 Batterieanzeige |
| 2 Messkurve | 8 eingestellte Abtastrate |
| 3 Kraftanzeige | 9 unterer Alarmwert |
| 4 oberer Alarmwert | 10 erster Peak |
| 5 Löschbedienung | 11 minimaler Peak |
| 6 maximaler Peak | |

3.4 Funktionstasten

Taste	Bezeichnung	Funktion				
		Einzelmessmodus	Aufnahme-modus	Online-Messmodus	Speicher- und Abfragemodus	Menü-modus
	Ein / Aus	Ausschalten	-	Ausschalten	-	-
	Zurück	-	Aufnahmemodus verlassen	-	Beenden	Parameter-einstellung verlassen / Beenden
	Null	Nullstellung	-	Nullstellung	-	-
	Auf	-	-	-	Auf	Auf
	Ab	Speicher- und Abfragemodus aktivieren	-	-	Wechseln ins obere Fenster	Ab
	OK	Parameter-einstellung öffnen	Aufnahme beenden	-	Bericht und Messwert anzeigen	Parameter-einstellung bestätigen
	Links	Kurvenaufnahme beginnen	-	Kurvenaufnahme beginnen	Blinkende Zahl um eine Stelle nach links verschieben	
	Rechts	Spitzenwert löschen	-	Spitzenwert löschen	Blinkende Zahl um eine Stelle nach rechts verschieben	

4 Vorbereitung

4.1 Stromversorgung

Das PCE-DFG N ist mit einem 1600 mAh 6 V Ni-Hi Akku ausgestattet, der nur mit dem mitgelieferten Netzteil aufgeladen werden sollte.

Das Aufladen kann 8 bis 10 Stunden dauern und sollte nur dann erfolgen, wenn der Akku komplett leer ist. Zu häufiges oder zu langes Laden beeinträchtigt die Lebensdauer der Batterie.

Bei voller Ladung beträgt die Laufzeit bis zu 10 Stunden. Das Gerät ist auch während des Ladevorgangs funktionsfähig. Die Batterie kann ca. 500-mal aufgeladen werden.

4.2 Einstellungen

Wenn Sie sich im Messmodus befinden, drücken Sie die OK-Taste, um zur Einstellansicht zu gelangen. Diese ist in 2 Seiten aufgeteilt:

Seite 1

Display Unit kg	Factory Set A
Force Area 1.00 cm ²	Factory Set B
Zero Tracking 0.01 kg	Factory Set C
Sampling Speed 50 Hz	Calibrate
Calibrate Grav 9.7833 m/s ²	User Gravity 9.7833 m/s ²
Alarm Upper LV 60.00 kg	Alarm Lower LV -60.00 kg
Alarm Mode Beyond	External Input Off
Peak V. Hold On	Peak Hold Time Clr by Key

Seite 2

Capture Length 10 s	Capture Trigger 0.10 kg
F/P Boundary 0.10 kg	Baud Rate 38400 bps
Serial Port Consecutive	Display Angle 0°
Auto Power Off Close	Auto Backlight 10 s
Max Charge V 0 %	Now Voltage 5.997 V
Clear Storage 0 %	Reset User Set V : 17.11.30
Factory Test Off	Language English
S/N 6546228	Connection

Um Einstellungen anzupassen müssen Sie den Menüpunkt mit den Pfeil-Tasten auswählen und mit der OK-Taste bestätigen. Die Werte können dann mit den Pfeil-Tasten geändert werden. Drücken Sie die „OK“-Taste um die Einstellungen zu bestätigen oder „Zurück“-Taste um die Eingabe abzubrechen.

Funktion	Erläuterung Seite 1
Einheit <i>Display Unit</i>	Die Anzeigeeinheit kann zwischen vier verschiedenen Möglichkeiten ausgewählt werden: „N“, „kg“, „lb“ und „kPa“
Kraftfläche <i>Force Area</i>	Die Kraftfläche kann in einem Bereich von 0,01 cm ² bis 999,99 cm ² eingestellt werden und wird mit in die Berechnung einbezogen, wenn die Anzeigeeinheit „kPa“ ausgewählt wurde (wichtig für Genauigkeit).
0 Obergrenze <i>Zero Tracking</i>	Bei der Nullpunktnachführung gibt es folgende Einstellungsmöglichkeiten: „Aus“, „0,1 N“, „0,2 N“, „0,3 N“, „0,4 N“, „0,5 N“ Vor der Nullpunktstabilisierung werden Werte, die unter dem hier eingestellten Wert liegen, automatisch aussortiert. Wenn sich das Messergebnis stabilisiert hat, liegt die Abtastrate bei 1 x pro Sekunde. Abweichungen vom Messwert, die unter dem eingestellten Wert liegen, werden automatisch aussortiert, um die angezeigten Werte beizubehalten.
Abtastrate <i>Sampling Speed</i>	Hier wird eingestellt, wie viele Messungen pro Sekunde das Gerät vornimmt. Es kann ein Wert zwischen 6 und 1600 Hz eingestellt werden. Hinweis: Je höher die Abtastrate, desto geringer ist die Genauigkeit. Höhere Abtastraten sind für dynamische Messungen geeignet, während geringere Abtastraten für statische und langsame Messungen geeignet sind.
G-Kalibrierung <i>Calibrate Grav</i>	Hier wird die Gravitation am Kalibrierungsort eingegeben.

Oberer Alarm <i>Alarm Upper</i>	Der obere Alarm ist in zwischen +/- 9999.9 einstellbar.
Alarm Modus <i>Alarm Mode</i>	Beim Alarm Modus kann zwischen "Außerhalb", "Innerhalb", "Riss" und "Aus" ausgewählt werden. Wenn „Innerhalb“ oder „Außerhalb“ ausgewählt ist, werden im Display Informationen zum Alarm angezeigt. Wenn „Riss“ ausgewählt ist, werden „Oberer Alarm“ und „Unterer Alarm“ automatisch auf „Riss Alarm“ und „Riss Stop of Peak“ umgestellt. Stellen Sie diese beiden Parameter ein. Wenn die Kraft den Riss Alarm erreicht oder die Probe reißt, werden im Display Informationen zum Alarm angezeigt.
Anzeige Peak <i>Peak V. Hold</i>	Hier kann die Anzeige des Höchstwertes ein- und ausgeschaltet werden.
Werkseinstellung A <i>Factory Set A</i>	Nur für den Kundenservice relevant.
Werkseinstellung B <i>Factory Set B</i>	Nur für den Kundenservice relevant.
Werkseinstellung C <i>Factory Set C</i>	Nur für den Kundenservice relevant.
Kalibrierung <i>Calibrate</i>	Drücken Sie OK um die Kalibrierung zu starten. Das Kalibrierungsergebnis wird die Messgenauigkeit entscheidend beeinflussen. Es gibt zwei verschiedene Möglichkeiten der Kalibrierung: <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Eingabe von gesicherten Daten: Der Nutzer trägt die gesicherten Kalibrierungsdaten selber ein. Die Kalibrierung erfolgt ohne andere Geräte oder Gewichte. 2. Standard-Kalibrierung Dabei wird das Kraftmessgerät mittels des standardmäßigen Kalibrierstands oder -gewichts kalibriert.
G-Nutzung <i>User Gravity</i>	Hier wird die Gravitation am Nutzungsort eingegeben. Der Wert kann zwischen 9,700 und 9,900 N/kg liegen. Dieser Parameter dient der Schwerkraftkorrektur. Die Formel hierfür lautet: Angezeigter Wert = Messwert + Messwert x (Gravitation Kalibrierung – Gravitation Nutzung)
Unterer Alarm/ <i>Alarm Lower</i>	Der untere Alarm ist in zwischen +/- 9999.9 einstellbar.
Ext. Eingang <i>External Input</i>	Hier kann der externe Eingang/Ausgang ein- und ausgeschaltet werden. Wenn Sie hier „Ein“ ausgewählt haben, kann der externe Schalter eingeschaltet werden und das Kraftmessgerät geht in den Kurvenaufnahmemodus. Hinweis: Die Aufnahmedauer hängt von der Abtastrate ab. Aufnahmedauer in Sekunden = Anzahl aufgenommener Daten / Abtastrate
Peak Hold Zeit <i>Peak Hold Time</i>	Hier stehen „Löschen per Knopfdruck“ und bestimmte Zeiträume zwischen 1 Sekunde und 60 Sekunden zur Auswahl. Wenn „Löschen per Knopfdruck“ ausgewählt ist, bleibt der Spitzenwert unverändert, bis die rechte Pfeiltaste oder die Nullstellungs-Taste betätigt wird. Wenn ein Zeitraum zwischen 1 und 60 Sekunden ausgewählt ist, wird der Spitzenwert automatisch neu gemessen, nachdem die eingestellte Zeit abgelaufen ist. Der Spitzenwert kann auch durch Betätigen der rechten Pfeiltaste oder der Nullstellungs-Taste neu gemessen werden.

Funktion	Erläuterung Seite 2
Aufnahmedauer <i>Capture Length</i>	<p>Hier kann ein Wert zwischen 1 und 1280 Sekunden eingestellt werden. Dieser Wert stellt die Kurvenaufnahmezeit im Aufnahmemodus dar. Dieser hängt von der Abtastrate ab:</p> <p>Abtastrate 60 Hz: 1 ~ 1280 Sekunden Abtastrate 12 Hz: 1 ~ 640 Sekunden Abtastrate 25 Hz: 1 ~ 320 Sekunden Abtastrate 50 Hz: 1 ~ 160 Sekunden Abtastrate 100 Hz: 1 ~ 80 Sekunden Abtastrate 200 Hz: 1 ~ 40 Sekunden Abtastrate 400 Hz: 1 ~ 20 Sekunden Abtastrate 800 Hz: 1 ~ 10 Sekunden Abtastrate 1600 Hz: 1 ~ 5 Sekunden</p>
eP Grenzwert <i>F/P Poundary</i>	<p>Hier können Sie einen Wert zwischen 1 und 9999.9 einstellen. Anhand dieser Einstellung wird bei der Spitzenwertmessung der erste Spitzenwert ermittelt. Wenn die rechte Pfeiltaste betätigt wird, beginnt eine neue Spitzenwertmessung. Währenddessen werden die Werte Spitze-Spitze (Vmax), Tal-Spitze (Vmin) und neue Spitze (Vneu) kontinuierlich aktualisiert. Wenn hier zum Beispiel 10 als Kriterium eingestellt ist, wird Vmax oder Vmin als erster Spitzenwert gezählt, wenn der absolute Wert von (Vmax - Vneu) oder (Vmin - Vneu) größer als 10 ist.</p>
Serieller Port <i>Serial Port</i>	<p>Hier wird die Echtzeit-Datenübertragung gesteuert. Folgende Parameter können eingestellt werden:</p> <p>Unterbinden: Die Echtzeit-Datenübertragung der seriellen Schnittstelle wird unterbunden.</p> <p>Taste / Befehl: Wenn Sie die Auf-Taste drücken oder ein Ausgabebefehl empfangen wird, findet einmalig eine Ausgabe statt. Wenn das Kraftmessgerät an einen Computer angeschlossen ist, unterbinden die Programme auf dem Computer automatisch die Ausgabefunktion.</p> <p>Veränderung: Wenn sich die Messdaten verändern, findet einmalig eine Ausgabe statt.</p> <p>Stabilisierung: Wenn sich das Messergebnis stabilisiert, findet einmalig eine Ausgabe statt.</p> <p>Kontinuierlich: Die Messdaten werden ohne Unterbrechung übertragen.</p>
Auto Power Off	<p>Diese Funktion reduziert den Energieverbrauch. Wenn das Kraftmessgerät die eingestellte Zeit nicht bedient wird, schaltet es sich automatisch aus.</p>
Max. U Batterie <i>Max Charge V</i>	<p>Hier wird die maximale Spannung der Batterie angezeigt.</p>
Speicher löschen <i>Clear Storage</i>	<p>Hier können gespeicherte Messberichte und –kurven gelöscht werden.</p> <p>Wichtiger Hinweis: Wenn der Speicher voll ist, werden automatisch alle Daten gelöscht, damit neu aufgenommene Daten gespeichert werden können.</p>

Funktionstest <i>Factory Test</i>	Nur für den Kundenservice relevant.
S/N	Hier wird die Seriennummer des Geräts angezeigt. Diese kann nicht verändert werden.
Trigger Wert <i>Capture Trigger</i>	Hier kann ein Wert zwischen -9999.9 und +9999.9 eingestellt werden. Der jeweilige Wertebereich ist von der eingestellten Einheit abhängig. Dieser Parameter dient als Bedingung, die die Aufnahme auslöst, wenn das Kraftmessgerät sich im Kurvenaufnahmemodus befindet. Wenn die maximale Anzahl an Daten aufgenommen wurde oder die Aufnahme vorher beendet wurde, wird ein Aufnahmebericht erstellt und gespeichert. Die Kurve wird gelöscht, sobald Sie den Aufnahmemodus verlassen.
Baudrate	<p>Die Baudrate für die serielle Schnittstelle kann auf einen Wert zwischen 4800 und 230400 Bit/s eingestellt werden.</p> <p>Diese Einstellung wird erst wirksam, wenn das Kraftmessgerät neu gestartet wird.</p> <p>Hinweis: Um sicherzustellen, dass während der Verbindung mit einem Computer alle Daten abgefragt werden, sollte die Baudrate folgendermaßen eingestellt werden:</p> <p>6 Hz: ≥ 4800 Bit/s 12 Hz: ≥ 9600 Bit/s 25 Hz: ≥ 14400 Bit/s 50 Hz: ≥ 19200 Bit/s 100 Hz: ≥ 28800 Bit/s 200 Hz: ≥ 38400 Bit/s 400 Hz: ≥ 57600 Bit/s 800 Hz: ≥ 115200 Bit/s 1600 Hz: ≥ 230400 Bit/s</p> <p>Aufgrund der begrenzten Geschwindigkeit serieller Schnittstellen gehen bei der Datenübertragung zum PC Daten verloren, wenn die Abtastrate über 800 Hz liegt. Im Gerät bleiben die Messergebnisse aber bestehen.</p>
Display Winkel <i>Display Angle</i>	Hier können Sie den Anzeigewinkel einstellen. Zur Auswahl stehen hier 0 oder 180 °.
Beleuchtung <i>Auto Backlight</i>	Diese Funktion reduziert den Energieverbrauch. Wenn das Kraftmessgerät die eingestellte Zeit nicht bedient wird, wird automatisch die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet.
Aktuelle U Batterie <i>Now Voltage</i>	Hier wird die aktuelle Spannung der Batterie angezeigt.
Zurücksetzen <i>Reset</i>	Hier kann das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, wenn eine falsche Einstellung vorgenommen wurde oder sonstige Probleme beim Einstellen aufgetreten sind.
Sprache <i>Language</i>	Unter diesem Punkt kann die Ausgabesprache eingestellt werden. Auswahl: Englisch/Deutsch
Schaltplan <i>Connection</i>	Hier wird der Schaltplan des Eingangsports angezeigt (siehe Punkt 3.2).

5.1 **Messen**

Variante mit internem Sensor:

Nachdem Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, können Sie eine Messung starten. Befestigen Sie dafür zuerst den geeigneten Adapter an der Messwelle. Verwenden Sie gegebenenfalls auch den Verlängerungsstab. Wenden Sie beim Anschrauben nicht zu viel Kraft an, um den Sensor vor Beschädigungen zu schützen.

Variante mit externem Sensor:

Schließen Sie den Sensor an Ihr Kraftmessgerät an. Befestigen Sie dann den entsprechenden Adapter am Sensor. Um den Sensor zu schützen, sollten Sie dabei nicht zu viel Kraft anwenden.

Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die Ein / Aus Taste drücken.

Sie befinden sich nun im Messfenster. Überprüfen Sie zunächst den Batteriestand in der oberen rechten Ecke. Wenn die Batteriespannung gering ist, laden Sie das Gerät anhand des mitgelieferten Netzteils auf. Beim Laden spielt es keine Rolle, ob das Gerät ein- oder ausgeschaltet ist. Eine Messung während des Ladens ist möglich. Wenn das Gerät voll geladen ist, erscheint eine entsprechende Benachrichtigung. Trennen Sie das Gerät dann umgehend vom Strom.

Nun können Sie die Parameter einstellen. Drücken Sie „OK“, wenn Sie sich im Messfenster befinden, um zu den Einstellungen zu gelangen. Stellen Sie die Einheit, die Kraftfläche, die Nullnachführung, die Abtastrate, den Rissalarm, den oberen und den unteren Grenzwertalarm, die Peak Hold-Funktion, den Aufnahmearlöser, sowie die Aufnahmedauer ein. Drücken Sie dann die Zurück-Taste, um zurück in den Messmodus zu kommen.

Um mit der Messung beginnen zu können, befestigen Sie das Gerät an einem geeigneten Prüfstand. Drücken Sie die Null- und die Rechts-Taste. Sie können nun entweder eine Direktmessung oder eine Kurvenaufnahme durchführen. Bei der Direktmessung werden die Kraft in Echtzeit, sowie die Spitzenwerte und weitere Parameter gemessen, aber nicht gespeichert. Bei jeder neuen Messung gehen die vorher gemessenen Werte verloren. Wenn Sie eine Kurvenaufnahme durchführen möchten, drücken Sie im Messmodus die „linke Pfeiltaste, um in den Aufnahmemodus zu gelangen. Die Messung beginnt automatisch, sobald die Bedingung zum Auslösen der Aufnahme erfüllt ist. Die Messung wird beendet, indem Sie „OK“ drücken oder nachdem die eingestellte Aufnahmedauer erreicht wurde. Sie erhalten die Spitzenwerte, Messkurven und weitere Parameter.

Diese werden dann gespeichert. Es kann nur eine Kurve mit den dazugehörigen Werten gespeichert werden. Sie können die gespeicherten Daten abfragen, indem Sie die „Abfrage“ Schaltfläche drücken. Wenn das Kraftmessgerät neu gestartet oder eine neue Messung vorgenommen wird, wird die vorherige Kurve gelöscht. Es können maximal 100 Messungen ohne Kurve gespeichert werden, die ebenfalls anhand der „Abfrage“-Schaltfläche eingesehen werden können.

Drücken Sie die Zurück-Taste, um zurück zum Messbildschirm zu gelangen. Um das Gerät auszuschalten, drücken Sie die Ein/Aus-Taste. Entfernen Sie bei der Variante mit externem Sensor ebenjenes und reinigen Sie das Kraftmessgerät. Es wird empfohlen, das Gerät im Originalkoffer aufzubewahren.

6 Software

6.1 Voraussetzungen

- Ein PC mit Windows-Betriebssystem ab Windows XP SP3 mit angeschlossener Maus, Tastatur, Bildschirm und einem freien USB-Port (2.0 oder höher).
- Ein installiertes .NET-Framework 4.0
- Eine Mindestauflösung von 800x600 Pixel
- 4 GB RAM empfohlen
- Grafikkarte

6.2 Installation

Bitte führen Sie die "Setup PCE-DFG N.exe" aus und folgen Sie den Anweisungen des Setups.

6.3 Beschreibung der Oberfläche



Das Hauptfenster setzt sich aus mehreren Bereichen zusammen:

Unterhalb der Titelleiste befindet sich eine "Symbolleiste", deren Symbole mit der Maus ausgewählt und angeklickt werden können. Die Symbole sind außerdem noch funktional gruppiert.

Unter dieser Symbolleiste erfolgt ein Bereich zur grafischen Anzeige von Messpunkten ("Grafische Auswertung").

Der nächste Bereich unterhalb der Grafik teilt sich in einen Bereich mit der tabellarischen Übersicht der aufgenommenen Messpunkte (rechts) und einen Bereich für statistische Daten (links).

Am unteren Rand des Hauptfensters befinden sich zwei Statusleisten mit wichtigen Informationen direkt übereinander.

Die untere der beiden zeigt die statischen Einstellungen des Programms, die über einen Einstellungs-Dialog festgelegt werden können.

Die obere Statusleiste zeigt die dynamischen Einstellungen bzw. Daten des PCE-DFG N, die direkt von dem verbundenen Gerät abgerufen werden. Dies sind zum Beispiel die Seriennummer des Geräts, die gewählte Einheit, die Abtastrate und - für gewählte Druck-Einheiten interessant - die im Gerät eingestellte Bezugsfläche.

6.4 Bedeutung der einzelnen Symbole der Symbolleiste:

Symbol	Erläuterung
	Verbindung mit dem PCE-DFG N herstellen
	Verbindung mit dem PCE-DFG N trennen
	Eine Messung starten
	Eine Messung beenden
	Laden einer Messreihe aus einer Datei
	Speichern einer Messreihe in eine Datei
	Messdaten exportieren
 	Vergrößerung eines Grafikbereichs("Zoomen") bzw. Bewegender vergrößerten Grafik
	Wiederherstellung der originalen Grafik

		Hintergrund und Darstellung der Grafik ändern
		Drucken der aktuell sichtbaren Grafik
		Eine Nullpunkt-Justage am PCE-DFG N ausführen
		Den Einstellungs-Dialog für statische Gerätedaten aufrufen
		Den Einstellungs-Dialog für dynamische Gerätedaten aufrufen.
		Auswahl einer vom Programm unterstützten Sprache
		Einen Informations-Dialog anzeigen
		Das Programm beenden

6.5 Vorbereitung der Messung

Einführende Informationen

Die vom Anwender bei der Installation gewählte Sprache wird auch von der Software als Standardsprache angeboten.

Wird eine andere Sprache als die bei der Installation gewählte gewünscht, so kann sie über das entsprechende Symbol der Symbolleiste ("Auswahl einer vom Programm unterstützten Sprache") ausgewählt werden.

Bevor das PCE-DFG N mit der Software zusammenarbeiten kann, muss einmalig der zugewiesene COM-Port und die Baudrate sowohl im Gerät, als auch in der Software, eingestellt werden.

Hinweis:

Es ist wichtig, dass die Baudrate im PCE-DFG N und in der Software gleich groß gewählt werden.

Der COM-Port und die Baudrate für die Software kann mit Hilfe des "*Einstellungs-Dialog für statische Gerätedaten*" festgelegt werden.

Zusätzlich zu den Verbindungsdaten können hier noch weitere Einstellungen zum Datums- und Zeitformat, sowie der Anzahl der dargestellten Nachkommastellen vorgenommen werden.

Verbindung zum PCE-DFG N herstellen

Die Verbindung zum PCE-DFG N kann nun durch Anklicken des entsprechenden Symbols ("Verbindung mit dem PCE-DFG N herstellen") hergestellt werden.

Wahl der Einheit und der Abtastrate

Wenn die Verbindung zum PCE-DFG N erfolgreich hergestellt wurde, können nun sowohl die Einheit als auch die Abtastrate für die nachfolgenden Kraftmessungen festgelegt werden.

Hierzu dient der "*Einstellungs-Dialog für dynamische Gerätedaten*", der per Klick auf das entsprechende Symbol ("Den Einstellungs-Dialog für dynamische Gerätedaten aufrufen") in der Gruppe "Einstellungen" aufgerufen werden kann.

Hinweis:

Dieser Dialog kann nur bei einer bestehenden Verbindung zum PCE-DFG N aufgerufen werden.

Bei der Einheit stehen grundsätzlich eine Druck- und drei Kraft-Einheiten zur Auswahl: "Pascal" (Druckeinheit), sowie "Newton", "Pound" und "Kilogramm".

Je nach Version stehen folgende drei Auswahllisten zur Verfügung:

"Pa", **"mN"**, **"mLb"**, **"g"** (*Pascal, Milli-Newton, Milli-Pound, Gramm*)

oder

"KPa", **"N"**, **"Lb"**, **"Kg"** (*Kilo-Pascal, Newton, Pound, Kilogramm*)

oder

"MPa", **"KN"**, **"KLb"**, **"t"** (*Mega-Pascal, Kilo-Newton, Kilo-Pound, Tonne*)

Die Auswahlliste der Abtastrate hängt von der eingestellten Baudrate ab: je höher die gewählte Baudrate, desto höher kann auch die Abtastrate gewählt werden.

Hohe Abtastraten bei zu niedrigen Baudraten sind überflüssig, da die Kommunikation zum PCE-DFG N dann zu langsam ist, um die Abtastrate vernünftig mit aktuellen Werten bedienen zu können.

Hinweis:

Wurde mindestens eine der beiden Einstellungen (Einheit oder Abtastrate) geändert, so wird das PCE-DFG N von der Software aus umgestellt. Hierbei kann es zu kurzen Unterbrechungen bei der Kommunikation zum PCE-DFG N kommen. Nach kurzer Zeit wird sich die Kommunikation jedoch wieder stabilisieren.

Durchführung einer Messung

Wenn eine aktive Verbindung zum PCE-DFG N besteht, so kann eine neue Messung gestartet werden.

Per Klick auf das entsprechende Symbol ("Eine Nullpunkt-Justage am PCE-DFG N ausführen") wird eine Nullpunkt-Justage durchgeführt.

Nach einem Klick auf das entsprechende Symbol in der Symbolleiste ("Eine Messung starten") erscheint zunächst ein neuer Dialog, mit dessen Hilfe weitere für die anstehende Messung relevanten Optionen festgelegt werden können.

Dauer der Messung

Eine Messung läuft immer über einen zuvor festgelegten Zeitraum, der in Minuten oder Sekunden angegeben werden kann.

Der gültige Zeitraum geht hierbei von fünf Sekunden bis hin zu 30 Minuten.

Eine Auswahl einer Dauer außerhalb dieses Zeitraums verhindert den Start der Messung ("Bitte korrigieren Sie Ihre Eingaben.").

Hinweis:

Selbstverständlich kann eine laufende Messung auch jederzeit manuell beendet werden. Hierzu genügt ein Klick auf das entsprechende Symbol in der Symbolleiste ("Eine Messung beenden").

Start-Trigger

Der eigentliche Start der Messung kann auf drei verschiedene Arten erfolgen:

1. "Sofort":

Die Messung startet unmittelbar, nachdem der Dialog mit "Übernehmen" geschlossen wurde.

2. "Messwertänderung"

Die Messung (und somit auch der Zeitablauf) startet erst dann, wenn eine Messwert-Änderung auftritt.

3. "Schwellenwert"

Es kann hier in einem zusätzlichen Feld ein Zahlenwert hinterlegt werden, der dann mit der zuvor gewählten Einheit als Vergleichswert benutzt wird: Sobald dieser Vergleichswert vom angeschlossenen Sensor des PCE-DFG N gemeldet wird, beginnt die Messung.

Alarmüberwachung

Mittels der Alarmüberwachung können für die Messung Ober- und Untergrenzen festgelegt werden, bei deren Über- bzw. Unterschreitung ein Alarm ausgelöst wird.

Diese Alarme sind "stumme Alarme", das bedeutet, dass sie lediglich protokolliert werden, jedoch niemals zum vorzeitigen Abbruch einer Messung führen können.

Sollten Alarme während einer Messung auftreten, so können sie anschließend, nach Beendigung der Messung, aufgelistet werden.

Mehr Informationen dazu findet sich in dem Abschnitt "Alarme".

Zur Auswahl stehen hier:

"deaktiviert":

Es sind keine Überwachungen aktiv.

"Riss":

Überwachung auf Materialüberlastung

Hierzu muss eine Obergrenze und ein prozentualer Stufenwert definiert werden. Wird die Obergrenze während einer Messung erreicht oder gar überschritten, so wird dies als Alarm protokolliert.

Fällt ab diesem Zeitpunkt der Messwert auf den über den Stufenwert eingestellten prozentualen Wert ab oder unterschreitet ihn, so wird jedes Mal auch für diese Zeitpunkte ein Alarm protokolliert.

"innerhalb" / "außerhalb":

Für diese beiden Überwachungen muss eine Ober- und eine Untergrenze vorgegeben werden.

Je nach gewähltem Alarm-Typ wird nun ein Alarm ausgelöst, wenn der Messwert "innerhalb" oder "außerhalb" des gewählten Bereiches ist.



Grafische Darstellung

Hierüber kann eingestellt werden, ob die Grafik während oder erst nach der erfolgten Messung dargestellt werden soll.

6.6 Durchführung der Messung

Laufende Messung

Während einer laufenden Messung wird im unteren, linken Bereich "Ergebnisse" in vergrößerter Schrift der aktuelle Messwert angezeigt.

Außerdem wird in einem kleinen Bereich oberhalb der Statusleiste eine grüne Pegelanzeige dargestellt.

Hinweis:

Da es bei sehr hohen Abtastraten zu einer enormen Menge von Messwerten kommen kann, werden während einer Messung nicht sofort alle Messwerte dynamisch angezeigt. Dies betrifft sowohl die Grafik, als auch die tabellarische Übersicht.

Erst wenn die Messung beendet ist, wird auch die tatsächliche Menge an Messwerten dargestellt.

Dies äußert sich durch einen Wechsel der Ansicht bei der Grafik und der Tabelle direkt nach Beendigung einer Messung.

Die tatsächliche Anzahl der während einer Messung dargestellten Messwerte hängt direkt von der gewählten Abtastrate ab:

Samplerate	Anzahl der Messwerte der Vorschau
6	Jeder Messwert
12	Jeder Messwert
25	Jeder Messwert
50	Jeder dritte Messwert
100	Jeder sechste Messwert
200	Jeder zwölfte Messwert
400	Jeder 25ste Messwert
800	Jeder 50ste Messwert

6.7 Nach der Messung - Auswertung

Nach Abschluss einer Messung stehen alle aufgenommenen Messdaten zur Verfügung. Für die Betrachtung dieser Datenmenge gibt es unterschiedliche Bereiche im Hauptfenster.

Numerische Anzeige

	Datum	Zeit	Dauer [s]	Messwert [N]
▶	07.06.2017	08:40:10	00:000	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:003	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:005	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:008	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:011	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:014	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:016	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:019	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:022	2.00

Im unteren rechten Bereich des Hauptfensters werden alle Messwerte tabellarisch dargestellt. Jeder einzelne Messwert wird hier durch vier Attribute in den einzelnen Tabellenspalten dargestellt: Das Datum, die Uhrzeit, die Dauer und der numerische Messwert inklusive Einheit. Die Tabelle kann spaltenweise sortiert werden, indem auf die jeweilige Spaltenüberschrift ("Datum", "Zeit", "Dauer [s]" oder "Messwert [...]") geklickt wird.

Statistische Daten ("Ergebnisse")

Ergebnisse			
Datum	07.06.2017	Messwerte	7274
Startzeit	08:40:10	Minimum	-9,0 N
Endzeit	08:40:29	Maximum	73,0 N
Dauer	19	Durchschnitt	26,2 N

In diesem Bereich werden folgende Daten numerisch dargestellt: Das Startdatum der Messung, die Start- und die Ende-Zeit, sowie die Dauer der Messung in Sekunden. Ferner wird noch die Anzahl der aufgenommenen Messwerte, deren Minimum und Maximum, und abschließend noch der Durchschnitt aller Messwerte dargestellt.

Grafische Auswertung



In dem Bereich der grafischen Auswertung wird die gewählte Einheit (Kraft oder Druck) auf der y-Achse und der zeitliche Verlauf auf der x-Achse abgebildet.

Ein Führen des Mauszeigers auf einen Punkt der dargestellten Linie sorgt nach kurzer Zeit für das Anzeigen eines kleinen Informationsfensters mit den Daten (Dauer und Einheit) des aktuell ausgewählten Messwerts.

Ein Doppelklick selektiert diesen Wert in der tabellarischen Ansicht.



Die dargestellte Grafik kann auch in einem frei wählbaren Teilbereich vergrößert dargestellt werden. Hierzu muss das entsprechende Symbol in der Symbolleiste ("Vergrößerung eines Grafikbereichs" ("Zoomen") bzw. Bewegen der vergrößerten Grafik") eine "Lupe" darstellen.

Dann kann bei gedrückt gehaltener Maustaste ein Rechteck über einen Bereich der Grafik gezogen werden. Sobald die Maustaste losgelassen wird, erscheint der ausgewählte Bereich als neue Grafik.

Sobald mindestens einmal eine Vergrößerung vorgenommen wird, kann per Klick auf das Symbol ("Vergrößerung eines Grafikbereichs" ("Zoomen") bzw. Bewegen der vergrößerten Grafik") mit der "Lupe" aus dem Vergrößerungs-Modus in den Verschiebe-Modus umgeschaltet werden.

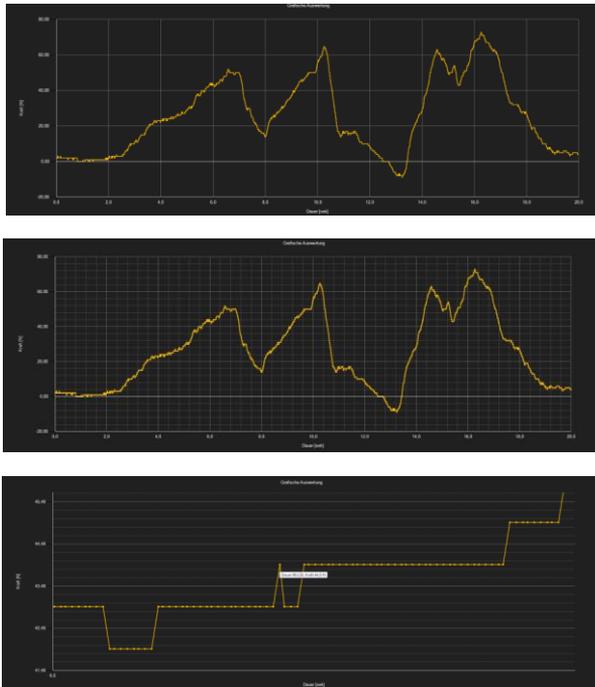
Dieser Modus wird durch das "Hand"-Symbol dargestellt.

Wird nun die Maus über den Grafikbereich gebracht und dann die linke Maustaste gedrückt, so kann der abgebildete Teilausschnitt mit gehaltener Maustaste verschoben werden.

Ein erneuter Klick auf das "Hand"-Symbol wechselt wieder in den Vergrößerungs-Modus, erkennbar durch das "Lupe"-Symbol.

Die originale Grafik kann jederzeit wieder hergestellt werden, indem auf das entsprechende Symbol ("Wiederherstellung der originalen Grafik") neben der Lupe bzw. Hand geklickt wird.

Über das rechts daneben befindliche Symbol ("Hintergrund und Darstellung der Grafik ändern") kann der Hintergrund der Grafik und auch deren Darstellung geändert werden. Ein Klick auf das Symbol wirkt hierbei wie ein Umschalter: Ein einfacher Klick stellt den Hintergrund feiner aufgeteilt und die Grafik selbst mit zusätzlich dargestellten Punkten dar. Ein weiterer Klick auf das Symbol wechselt wieder zur Standardansicht



Die aktuell angezeigte Grafik kann auch ausgedruckt werden.

Ein Klick auf das entsprechende Symbol ("Drucken der aktuell sichtbaren Grafik") öffnet den bekannten "Drucken"-Dialog.

Laden und Speichern von Messreihen

Über das entsprechende Symbol der Symbolleiste ("Laden einer Messreihe aus einer Datei" bzw. "Speichern einer Messreihe in eine Datei") kann eine Messreihe geladen und gespeichert werden.

Export der Messwerte

Eine Messreihe kann auch exportiert werden. Über das entsprechende Symbol der Symbolleiste ("Messdaten exportieren") kann der komplette Inhalt einer Messreihe im CSV-Format exportiert werden, wobei das Semikolon als Trennzeichen benutzt wird.

Hinweis:

Sollte die Anzahl der Zeilen die Grenze von 1048576 ("2 hoch zwanzig") überschreiten, so erfolgt automatisch ein Umbruch in mehrere Export-Dateien. Der Grund dazu liegt in Beschränkungen mancher Tabellenkalkulationsprogramme.

6.8 Alarme

Sollte es während einer Messung zu Über- oder Unterschreitungen von vorgegebenen Werten gekommen sein, so wird nach der Messung in der Statusleiste der dynamischen Daten darauf hingewiesen.

Sollten Alarme aufgetreten sein, so genügt ein Klick auf das Feld in der Statusleiste, um mehr Informationen zu diesen Alarmen zu erhalten.

Nr.	Wert	Anfang	Ende	Dauer	Typ
1	101	15.701 [15:12:02]			Res: "Obergrenze überschritten"
2	24	16.338 [15:12:03]			Res: "Stufe unterschritten"

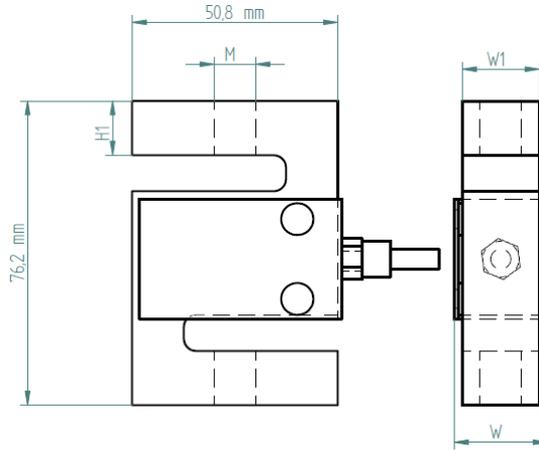
In der "Alarm-Übersicht" werden alle aufgetretenen Alarme tabellarisch dargestellt. Hieraus kann entnommen werden, wann der jeweilige Alarm begann, wann er endete, um was für einen Alarm es sich handelt und auch der Messwert, der letztendlich für das Auslösen eines Alarmes verantwortlich war.

7 Instandhaltung

7.1 Lagerung

Bitte laden Sie den Akku vor einer längeren Lagerung auf und lagern Sie das Gerät sowie gegebenenfalls die externen Sensoren und das Zubehör in der mitgelieferten Verpackung bzw. im Koffer. Dies dient dem Schutz ihrer Technik.

8 Anhang: Kraftmesszellen 1 ... 10 kN



	W1 [mm]	W [mm]	H1 [mm]	M [mm]
1 kN	19	20,8	15,3	M10 x 1,5
2,5 ... 5 kN	19	20,8	13,6	M12 x 1,75
10 kN	25,4	27,2	12,1	M12 x 1,75

9 Garantie

Unsere Garantiebedingungen können Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen nachlesen, die Sie hier finden: <https://www.pce-instruments.com/deutsch/agb>.

10 Entsorgung

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)

Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

Annahmestelle nach BattV:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE
und RoHS zugelassen.

1 Safety notes

Please read this manual carefully and completely before you use the device for the first time. The device may only be used by qualified personnel and repaired by PCE Instruments personnel. Damage or injuries caused by non-observance of the manual are excluded from our liability and not covered by our warranty.

- The device must only be used as described in this instruction manual. If used otherwise, this can cause dangerous situations for the user and damage to the meter.
- The instrument may only be used if the environmental conditions (temperature, relative humidity, ...) are within the ranges stated in the technical specifications. Do not expose the device to extreme temperatures, direct sunlight, extreme humidity or moisture.
- The case should only be opened by qualified PCE Instruments personnel.
- Never use the instrument when your hands are wet.
- You must not make any technical changes to the device.
- The appliance should only be cleaned with a damp cloth. Use only pH-neutral cleaner, no abrasives or solvents.
- The device must only be used with accessories from PCE Instruments or equivalent.
- Before each use, inspect the case for visible damage. If any damage is visible, do not use the device.
- Do not use the instrument in explosive atmospheres.
- **ATTENTION:** For impact tests, the maximum measurable value of the force gauge should be twice as high as the applied impact load.
- When doing impact tests, wear a mask and protective gloves to avoid injuries.
- Do not use the test stand when it is bent or damaged. Dropping can cause injuries.
- This device only measures tensile and compressive forces. The test head must not be bent or twisted.
- Overloading, excessive impact loads or applied forces other than tensile and compressive forces can cause damage to the sensor.
- Do not press the keys with pointed objects.
- Keep the force gauge away from water, oil and other liquids.
- Store the meter in a cool, dry place without any occurrence of vibration.
- Wire the ports as described in this manual. Non-observance of the instructions can cause circuit failure or problems with your computer.
- Make sure that the mains adaptor is securely connected to the power outlet as otherwise short circuits and thus electric shocks and fire can occur.
- When the battery is fully charged, remove the mains adaptor immediately to avoid overheating, fire or accidents.
- Non-observance of the safety notes can cause damage to the device and injuries to the user.

We do not assume liability for printing errors or any other mistakes in this manual.

We expressly point to our general guarantee terms which can be found in our general terms of business.

If you have any questions please contact PCE Instruments. The contact details can be found at the end of this manual.

Safety symbols

Safety-related instructions the non-observance of which can cause damage to the device or personal injury carry a safety symbol.

Symbol	Designation / description
	General warning sign Non-observance can cause damage to the device and injuries to the user.
	Warning: electrical voltage Non-observance can cause electric shock.

2 Specifications

2.1 Technical specifications

Force gauge with internal dynamometric cell

Specification	Value / version				
Model	PCE-DFG N 5	PCE-DFG N 10	PCE-DFG N 20	PCE-DFG N 200	PCE-DFG N 500
Measurement range	0 ... 5 N	0 ... 10 N	0 ... 20 N	0...200 N	0...500 N
Resolution	0.001 N	0.005 N	0.01 N	0.1 N	0.1 N
Dimensions	200 x 97 x 42 mm				
Weight	approx. 540g				

Force gauge with external dynamometric cell

Specification	Value / version			
Model	PCE-DFG N 1K	PCE-DFG N 2,5K	PCE-DFG N 5K	PCE-DFG N 10K
Measurement range	0 ... 1.000 N	0 ... 2.500 N	0...5.000 N	0...10.000 N
Resolution	0.5 N	1 N	1 N	0.005 kN
Cell dimensions	76.2 x 50.8 x 20.6 mm	76.2 x 50.8 x 20.6 mm	76.2 x 50.8 x 20.6 mm	76.2 x 50.8 x 27.0 mm
Cell thread	M10 x 1.5	M12 x 1.75	M12 x 1.75	M12 x 1.75
Cell protection class	IP 67			
Device dimensions	162 x 82 x 41 mm			
Device weight	325 g			

Further versions on request

General specifications

Specification	Value
Accuracy	0.1 % f. s.
Units	N, kg, lb, KPa
Display	2.8" TFT graphical display
Alarm modes	within, beyond, fracture, off
Sampling rate	6 ... 1600 Hz device 6...800 Hz software
Memory	100 measurements
Power supply	Ni-Hi rechargeable battery 6 V, 1600 mAh Battery life 10 hours
Mains adaptor	12 VDC 1 A;
Outputs	Communication via USB Output port 12 V, 50 mA
Operating conditions	-10 ... +50 °C; 5 ... 95 % RH, non-condensing
Protection class	IP 54

2.2 Delivery contents

Version with internal cell:

1 x force gauge PCE-DFG N
 5 x test head adaptors (pointed head adaptor, notched head adaptor, chisel head adaptor, flat head adaptor, hook adaptor)
 1 x extension rod incl. adaptor
 1 x USB cable
 1 x mains adaptor
 1 x software
 1 x user manual
 1 x calibration certificate

Version with external cell:

1 x force gauge PCE-DFG N
 1 x dynamometric cell
 2 x eyebolt
 1 x case for the meter
 1 x case for the dynamometric cell
 1 x USB cable
 1 x mains adaptor
 1 x software
 1 x user manual
 1 x calibration certificate

2.3 Optional accessories

PCE-C-S-1000N-C3	load cell 1,000 N M10
PCE-C-S-2500N-C3	load cell 2,500 N M12
PCE-C-S-5000N-C3	load cell 5,000 N M12
PCE-C-S-10000N-C3	load cell 10,000 N M12
PCE-C-A-1000N-EB	eyebolt M10 1,000 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-2500N-EB	eyebolt M12 2,500 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-5000N-EB	eyebolt M12 5,000 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-10000N-EB	eyebolt M12 10,000 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-1000N-RE	eyebolt with joint head M10 1,000 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-10000N-RE	eyebolt with joint head M12 10,000 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-1000N-HB	clip bolt M10 1,000 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-2500N-HB	clip bolt M12 2,500 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-5000N-HB	clip bolt M12 5,000 N (set: 2 pieces)
PCE-C-A-10000N-HB	clip bolt M12 10,000 N (set: 2 pieces)
CAL-PCE-DFG N	calibration certificate

Further accessories on request

3 System description

3.1 Device

Version with internal dynamometric cell



- 1 Measuring shaft
- 2 Display
- 3 Keypad
- 4 Extension rod
- 5 Chisel head adaptor

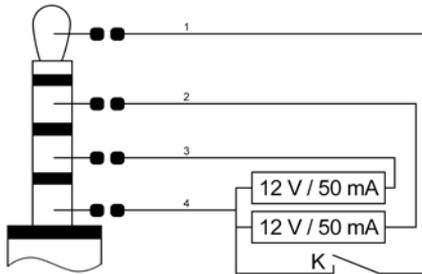
- 6 Pointed head adaptor
- 7 Hook adaptor
- 8 Notched head adaptor
- 9 Flat head adaptor
- 10 Adaptor for extension rod

3.2 Interfaces



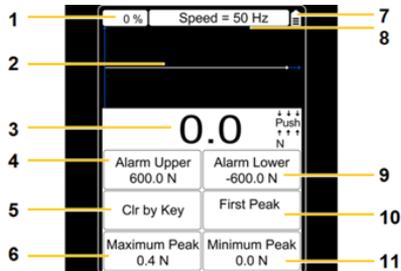
- 1 Input / output interface
- 2 USB interface
- 3 Power connection

Circuit diagram of output port



- 1 Switch of external input / output
- 2 Output lower limit
- 3 Output upper limit
- 4 GND

3.3 Display In measurement mode



- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1 memory usage | 7 battery level indicator |
| 2 measurement curve | 8 set sampling rate |
| 3 force value | 9 lower alarm value |
| 4 upper alarm value | 10 first peak |
| 5 clear by key | 11 minimum peak |
| 6 maximum peak | |

3.4 Function keys

Key	Designation	Function				
		Single measurement mode	Capture mode	Online measurement mode	Memory and query mode	Menu mode
	On / Off	Switch off	-	Switch off	-	-
	Back	-	Close capture mode	-	Exit	Exit / close parameter settings
	Zero	Zero setting	-	Zero setting	-	-
	Up	-	-	-	Up	Up
	Down	Activate memory and query mode	-	-	Switch to upper window	Down
	OK	Open parameter settings	Stop capturing	-	Show report and reading	Confirm parameter setting
	Left	Start curve capturing	-	Start curve capturing	Move flashing number left by one digit	
	Right	Delete peak value	-	Delete peak value	Move flashing number right by one digit	

4 Getting started

4.1 Power supply

The PCE-DFG N is equipped with a rechargeable 1600 mAh 6 V Ni-Hi battery that should only be charged by means of the mains adaptor which is included in the standard delivery.

Charging can take 8 to 10 hours and should only be started when the battery is completely flat. Excessively frequent or long-time charging shortens the battery life.

When the battery is fully charged, it will last up to 10 hours of continuous use. The device can also be used during charging. The battery can be charged approx. 500 times.

4.2 Settings

When you are in measurement mode, press the OK key to enter the settings screen which is divided into 2 pages:

Page 1

Display Unit kg	Factory Set A
Force Area 1.00 cm ²	Factory Set B
Zero Tracking 0.01 kg	Factory Set C
Sampling Speed 50 Hz	Calibrate
Calibrate Grav 9.7833 m/s ²	User Gravity 9.7833 m/s ²
Alarm Upper LV 60.00 kg	Alarm Lower LV -60.00 kg
Alarm Mode Beyond	External Input Off
Peak V. Hold On	Peak Hold Time Clr by Key

Page 2

Capture Length 10 s	Capture Trigger 0.10 kg
F/P Boundary 0.10 kg	Baud Rate 38400 bps
Serial Port Consecutive	Display Angle 0°
Auto Power Off Close	Auto Backlight 10 s
Max Charge V 0 %	Now Voltage 5.997 V
Clear Storage 0 %	Reset User Set V : 17.11.30
Factory Test Off	Language English
S/N 6546228	Connection

In order to change settings, select the menu item with the arrow keys and confirm with the OK key. The values can then be changed by means of the arrow keys. Then press "OK" to confirm the settings or the Back key to discard.

Function	Description page 1
<i>Display Unit</i>	The display unit can be set to: „N“, „kg“, „lb“ or „kPa“
<i>Force Area</i>	The force area can be set to a value between 999.99cm ² and 0.01cm ² and is included in the calculation if the display unit selected is „kPa“ (important for the accuracy).
<i>Zero Tracking</i>	For zero tracking, you can set: „Off“, „0.1 N“, „0.2 N“, „0.3 N“, „0.4 N“, „0.5 N“ Values below the value set are automatically excluded before the zero point stabilises. After stabilisation of the reading, the sampling rate will be 1 x per second. Deviations from the measured value which are below the set value are automatically excluded in order to keep the displayed values.
<i>Sampling Speed</i>	You can set how many measurements are taken per second. A value between 6 and 1600 Hz can be set here. Note: The higher the sampling rate, the lower the accuracy will be. Higher sampling rates are suitable for dynamic measurements whereas lower sampling rates are more suitable for static and slow measurements.
<i>Calibrate Grav</i>	Enter the gravity at the place of calibration.
<i>Alarm Upper</i>	The upper alarm can be set to +/- 9999.9.

<i>Alarm Mode</i>	<p>You can choose “Within” (within alarm limit), “Beyond” (outside alarm limit), “Fracture” (overload alarm) or “Off”.</p> <p>If you select “Within” or “Beyond”, the display will show information on the alarm.</p> <p>If you select “Fracture”, Alarm Upper LV and Alarm Lower LV will automatically be set to “Fracture Alarm” and „Fracture Stop of Peak“. Set these two parameters. When the force reaches the fracture alarm value or when the sample breaks, the display will show some information on the alarm.</p>
<i>Peak V. Hold</i>	You can select „On” or “Off”. If “Off” is selected, the peak value will not be indicated in the display.
<i>Factory Set A</i>	Only relevant for customer service.
<i>Factory Set B</i>	Only relevant for customer service.
<i>Factory Set C</i>	Only relevant for customer service.
<i>Calibrate</i>	<p>Press OK to start the calibration. The calibration result will have a considerable influence on the accuracy of measurement. There are two possibilities to calibrate the meter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entering saved data: The user enters the saved calibration data. The calibration is done without any other devices or weights. 2. Standard calibration: The force gauge is calibrated by means of the calibration stand or calibration weight.
<i>User Gravity</i>	<p>Here, you can set the gravity at the place of use. The value can be between 9.700 and 9.900 N/kg. This parameter is used for the gravity correction. The following formula must be used for this:</p> <p>Displayed value = reading + reading x (gravitation place of calibration – gravitation place of use)</p>
<i>Alarm Lower</i>	The lower alarm can be set to +/- 9999.9.
<i>External Input</i>	<p>You can select “On” or “Off”. If “On” is selected, the external switch can be switched on and the force gauge enters curve capture mode.</p> <p>Note: The capturing duration depends on the sampling rate. Capturing duration in seconds = number of recorded data / sampling rate</p>
<i>Peak Hold Time</i>	<p>You can select “Clr by Key” or certain periods between 1 and 60 seconds. If “Clr by Key” is selected, the peak value will not be changed until the “Arrow Right key or the “Zero Set” button is applied.</p> <p>If a period between 1 and 60 seconds is selected, the peak value will automatically be measured again after the set time has passed. The peak value can also be re-measured by applying the “Arrow Right key or the “Zero Set” button.</p>

Function	Description page 2
<i>Capture Length</i>	<p>You can set a value between 1 and 1280 seconds. This value represents the duration of curve capturing in capture mode which depends on the sampling rate:</p> <p>Sampling rate 60 Hz: 1 ~ 1280 seconds Sampling rate 12 Hz: 1 ~ 640 seconds Sampling rate 25 Hz: 1 ~ 320 seconds Sampling rate 50 Hz: 1 ~ 160 seconds Sampling rate 100 Hz: 1 ~ 80 seconds Sampling rate 200 Hz: 1 ~ 40 seconds Sampling rate 400 Hz: 1 ~ 20 seconds Sampling rate 800 Hz: 1 ~ 10 seconds Sampling rate 1600 Hz: 1 ~ 5 seconds</p>
<i>F/P Boundary</i>	<p>You can set a value between 1 and 99999. This setting is used during peak value measurement to determine the first peak value. When you press the Arrow Right key, a new peak value measurement will start. Meanwhile, the values peak-to-peak (V_{max}), valley-to-peak (V_{min}) and new peak (V_{new}) are updated continuously. For example, if 10 is set as the criterion, V_{max} or V_{min} will be counted as the first peak value when the absolute value of ($V_{max} - V_{new}$) or ($V_{min} - V_{new}$) is above 10.</p>
<i>Serial Port</i>	<p>This port is used to control the real-time data transfer. The following parameters can be set:</p> <p>Prohibit: The real-time data transfer of the serial interface is prohibited.</p> <p>Key/Order: A single output will take place when you press the Up key or when an output command is received. When the force gauge is connected to a computer, the programmes on the computer will automatically disable the output function.</p> <p>Change: A single output will take place when the measuring data change.</p> <p>Stabilize: A single output will take place when the reading stabilises.</p> <p>Consecutive: The measuring data are transferred without interruption.</p>
Auto Power Off	<p>This function reduces the energy consumption. The force gauge will automatically power off when it has not been used for a certain period of time.</p>
<i>Max Charge V</i>	<p>This window shows the maximum voltage of the battery.</p>
<i>Clear Storage</i>	<p>Here, you can delete saved measurement reports and curves.</p> <p>Important information: When the memory is full, all data will automatically be deleted to enable new data to be saved.</p>
<i>Factory Test</i>	<p>Only relevant for customer service.</p>
S/N	<p>This window shows the serial number of the device which cannot be changed.</p>

<i>Capture Trigger</i>	Here, you can set a value between -99999 and +99999. The range of values depends on the set unit. This parameter stipulates the condition that triggers the capturing when the force gauge is in curve capture mode. When the maximum number of data has been recorded or capturing was discontinued early, a capture report is created and saved. The curve is deleted when you leave capture mode.
<i>Baud Rate</i>	<p>The baud rate for the serial interface can be set to a value between 4800 and 230400 bps.</p> <p>This setting will only be effective after restarting the force gauge.</p> <p>Note: To make sure that all data are retrieved when the device is connected to a computer, the baud rate should be set as follows:</p> <p>12 Hz: ≥ 9600 bps 25 Hz: ≥ 14400 bps 50 Hz: ≥ 19200 bps 100 Hz: ≥ 28800 bps 200 Hz: ≥ 38400 bps 400 Hz: ≥ 57600 bps 800 Hz: ≥ 115200 bps 1600 Hz: ≥ 230400 bps</p> <p>Due to the limited speed of serial interfaces, some data get lost when transferred to a PC if the sampling rate is higher than 800 Hz. The readings will, however, not get lost in the device.</p>
<i>Display Angle</i>	Here, you can set the display angle. You can select 0 or 180 °.
<i>Auto Backlight</i>	This function also reduces the energy consumption. The brightness of the display backlight will automatically be turned off when the meter has not been used for a certain period of time.
<i>Now Voltage</i>	This window shows the current battery level.
<i>Reset</i>	You can reset the device to factory default settings, e. g. if you have made an incorrect setting or if other problems with the settings occurred.
<i>Language</i>	In this window, you can change the output language. English or German can be selected.
<i>Connection</i>	In this window, you can see the circuit diagram of the input port (see chapter 3.2).

5.1 Measurement

Edition with internal sensor:

After making the settings, you can start a measurement. To do so, you first need to attach the suitable adaptor. If required, you can also use the extension rod. Do not apply too much force when attaching the adaptor and / or the extension rod to avoid damage to the sensor.

Edition with external sensor:

Connect the sensor to the force gauge. Then attach the suitable adaptor to the sensor without applying too much force as this can damage the sensor.

Switch on the device by pressing the On / Off key. You are now in the measurement window. Start by checking the battery level in the upper right corner. If the battery level is low, charge the device using the mains adaptor that comes with the device. For charging, it does not matter if the device is switched on or off. It is possible to make measurements during charging. When the device is fully charged, a notification will appear on the display. You should then disconnect the device from the power supply immediately.

You can now set the parameters. Press "OK" when you are in measurement mode to enter the settings window. Set the unit, the force area, zero tracking, the sampling speed, fracture alarm, the upper and lower limit alarm, the Peak Hold function, the capture trigger as well as the capture length (duration). Press the Back key to return to measurement mode.

To start your measurement, attach the device to a suitable test stand. Press the Zero key and the Arrow Right key. You can now take a direct measurement or capture a curve. If you make a direct measurement, the force will be measured in real time, as well as the peak values and further parameters. These will not be saved. The previously measured values will be lost when a new measurement is taken. If you want to capture a curve, enter capture mode by pressing the "Arrow Left" key when you are in measurement mode. The measurement will start automatically as soon as the trigger condition is met. The measurement ends if you press "OK" or when the set capture duration has been reached. The measurement will return peak values, measurement curves and further parameters.

These will be saved. Only one curve with the associated values can be saved. You can retrieve the saved data by pressing the "Query" button. The curve will be deleted when the force gauge is restarted or when a new measurement is taken. A maximum of 100 reports can be saved if no curve is saved. These can also be retrieved by pressing the "Query" button.

Press the Back key to get back to the measurement window. To switch off the device, press the On/Off key. Remove the sensor if you have a device with an external sensor and clean the force gauge. It is recommended to store the device in its original carrying case.

6 Software

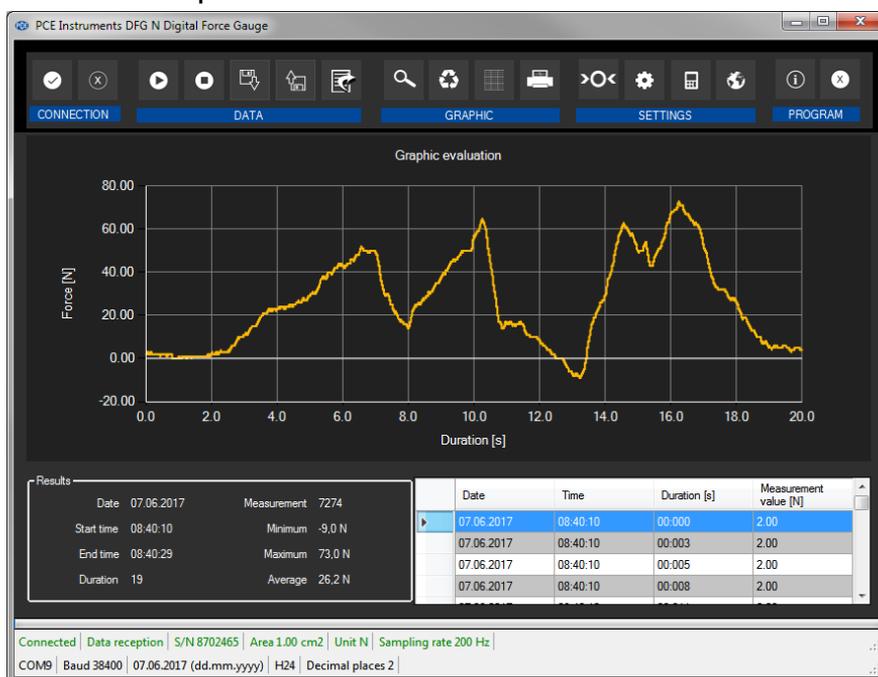
6.1 Requirements

- A PC with Windows operating system: Windows XP SP3 or above, with connected mouse, keyboard, screen and free USB interface (2.0 or higher)
- Installed .NET framework 4.0
- Minimum resolution of 800 x 600
- 4 GB RAM recommended
- Graphic card

Installation

Execute "Setup PCE-DFG N.exe" and follow the instructions of the setup.

6.2 Screen description



The main screen consists of several sections:

Below the title bar, there is a tool bar with icons that can be selected by a mouse click. These icons are grouped according to their functions.

Below this bar, you can find an area where the measuring points are displayed graphically ("Graphical evaluation").

The next section below the graphic shows a chart with the measuring points determined on the right and an area with statistical data on the left-hand side.

The lower edge of the main window shows two status bars containing important information, directly above each other.

The lower bar shows the statistical settings of the program that can be defined in the settings screen. The upper status bar shows the dynamic settings or data of the PCE-DFG N which are directly taken from the connected device. These include the serial number of the device, the selected unit, the sampling speed and – relevant if pressure unit has been selected - the reference surface set in the device.

6.3 Meaning of the individual icons on the tool bar

Icon		Description
		Establish connection with the PCE-DFG N
		Disconnect from the PCE-DFG N
		Start measurement
		Stop measurement
		Load series of measurements from a file
		Save series of measurements in a file
		Export measurement data
		Enlarge ("zoom") graphics area or move enlarged graphic
		Restore original graphic
		Change background and representation of the graphic
		Print currently displayed graphic
		Make zero point adjustment on PCE-DFG N

		Show settings window for static device data
		Show settings window for dynamic device data
		Select a language supported by the system
		Show information window
		Close program

6.4 Preparing the measurement

Introductory information

The language selected by the user when installing the software is also offered by the software as the standard language.

If you want to use a language different from the one selected when installing the software, you can select it via the relevant icon (“selection of a language supported by the system”) on the tool bar.

Before the PCE-DFG N works in combination with the software, you must set the assigned COM port as well as the baud rate in the device as well as in the software. This has to be done only once.

Note:

It is important that the baud rate is the same in the PCE-DFG N and in the software.

The COM port and the baud rate for the software can be set in the *Settings window for static device data*.

In addition to the connection data, further settings like the date and time format and the number of decimal places shown can be set in this window.

Establish connection to the PCE-DFG N

The connection to the PCE-DFG N can be established by clicking on the relevant icon („Connect with the PCE-DFG N”).

Select unit of measurement and sampling speed

After successful connection to the PCE-DFG N, you can now set the unit and the sampling speed for future force measurements.

You can do this via the *Settings window for dynamic device data* which is shown when you click on the relevant icon ("Show settings window for dynamic device data") in the „Settings“ group.

Note:

This window can only be shown if a connection to the PCE-DFG N is active.

One pressure unit and three force units are available:

“pascal” (pressure unit), “newton”, “pounds” and “kilograms”.

Depending on the version, the following three picklists will be available:

“Pa”, “mN”, “mlb”, “g” (*pascal, millinewton, millipound, gram*)

or

“kPa”, “N”, “lb”, “kg” (*kilopascal, newton, pound, kilogram*)

or

“MPa”, “kN”, “klb”, “t” (*megapascal, kilonewton, kilopound, ton*)

The picklist for the sampling speed depends on the baud rate: the higher the baud rate selected, the higher the sampling speed can be.

High sampling speeds are superfluous when the baud rate is too low as the many values measured cannot be transferred, which has a negative effect on the speed of communication to the PCE-DFG N.

Note:

If at least one of the two settings has been changed (unit or sampling speed), the setting of the PCE-DFG N will be changed via the software. This can cause short interruptions of the communication. However, the communication will recover after a short time.

Make a measurement

When there is an active connection to the PCE-DFG N, a new measurement can be started.

You can make a zero point adjustment by clicking on the relevant icon (“Carry out zero point adjustment on the PCE-DFG N”).

After clicking on the relevant icon (“Start measurement”) in the tool bar, a new window will pop up. In this window, you can set the relevant options for the new measurement.

Duration of measurement

A measurement always takes the time previously set. The duration can be entered in minutes or seconds and can be between 5 seconds and 30 minutes. If you set a duration outside that range, the start of the measurement will be disabled.

(“Please correct your entries.”)

Note:

Of course, an ongoing measurement can always be stopped manually. To stop the measurement, click on the icon on the tool bar (“Stop measurement”).

Start trigger

The measurement can be started in three different ways:

1. “Immediately”

The measurement will start immediately after the window has been closed by clicking on “Apply”.

2. “Change of value”

The measurement (and thus the lapse of time) will not start before the measurement value changes.

3. “Threshold value”

In an additional box, you can enter a value which is then used as a reference value, in combination with the previously set unit. The measurement will start when this value is measured by the connected sensor of the PCE-DFG N.

Alarm monitoring

You can set an upper limit and a lower limit for the measurement. When these are exceeded / fallen below, a “silent alarm” will be triggered. This means that the alarm is recorded but does not cause early termination of the measurement.

If alarms occur during a measurement, these can be listed after completion of the measurement. More information can be found under “Alarms”.

You have the following options:

“deactivated”:

No monitoring is active.

“fracture”:

Monitoring for material overload

Here, you must define an upper limit and a stage value in per cent. If the upper limit is reached or exceeded during a measurement, this will be recorded as an alarm. If from this time on the measured value drops to or below the percentage set as the stage value, an alarm will be recorded every time this occurs.

“within” / “beyond”:

For these two types of monitoring, an upper and a lower limit must be defined.

Depending on the selected type of alarm, an alarm will be triggered when the measured value is „within“ or „beyond“ the selected range.

Graphical representation

Here, you can choose whether you want the graphic to be shown during or after the measurement.

6.5 Make a measurement

Ongoing measurement

During an ongoing measurement, the current measurement value will be shown in the lower left area ("Results") of the display in large letters.

Moreover, in a small area above the status bars, a green level display can be found.

Note:

As very high sampling rates can mean huge amounts of readings, not all readings are displayed during a measurement dynamically. This applies to graphics as well as to charts.

The actual number of readings will only be displayed when the measurement is completed. This becomes apparent when the graphic or chart changes directly after completion of a measurement.

The actual number of readings shown during a measurement depends directly on the sampling speed selected:

Sampling speed	No. of readings in the preview
6	Every reading
12	Every reading
25	Every reading
50	One in 3 readings
100	One in 6 readings
200	One in 12 readings
400	One in 25 readings
800	One in 50 readings

6.6 After the measurement - evaluation

After completion of a measurement, all recorded measurement data are available. There are various sections in the main window to view these data.

Numerical display

	Date	Time	Duration [s]	Measurement value [N]
▶	07.06.2017	08:40:10	00:000	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:003	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:005	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:008	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:011	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:014	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:016	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:019	2.00
	07.06.2017	08:40:10	00:022	2.00

In the lower right area of the main window, all readings are shown in a chart.

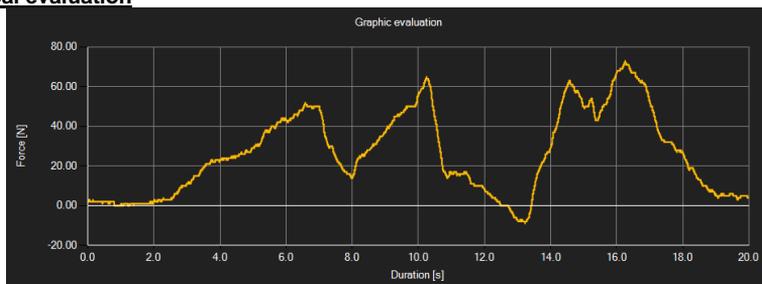
The individual readings are listed as: date, time, duration and reading in numerical terms incl. unit. The chart can be sorted by columns when you click on the header of the respective column ("Date", "Time", "Duration [s]", "Measurement value [...]").

Statistical data (“Results”)

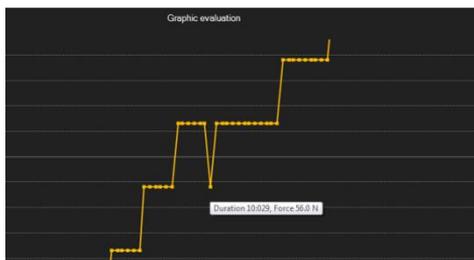
Results			
Date	07.06.2017	Measurement	7274
Start time	08:40:10	Minimum	-9,0 N
End time	08:40:29	Maximum	73,0 N
Duration	19	Average	26,2 N

In this area, the following data are shown in numerical terms: start date of the measurement, start and end time, duration of the measurement in seconds, number of recorded readings, minimum and maximum value, average of all readings.

Graphical evaluation



In the graphical evaluation area, the selected unit (force or pressure) is shown on the y axis and the time lapse is shown on the x axis. When moving the cursor over a dot on the displayed line, a small information box will appear after a short time, showing the data (time and unit) of the currently selected measurement value. This value can be selected from the chart by double-clicking on it.



The displayed graphic can also be shown in enlarged form in any other area.

To change this, the relevant icon in the tool bar (“Enlarge / zoom graphic area or move enlarged graphic”) must be a magnifier.

When you press and hold the mouse key, you can draw a rectangle over the graphic area. When you release the mouse key, the selected area will appear as a new graphic.

When you have zoomed / enlarged at least once, zoom mode can be changed into move mode by clicking on the icon (“Enlarge / zoom graphic area or move enlarged graphic”) with the magnifier.

In this mode, the magnifier icon turns into a hand icon.

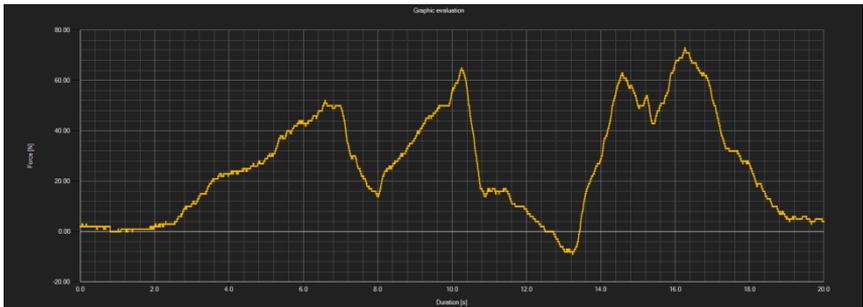
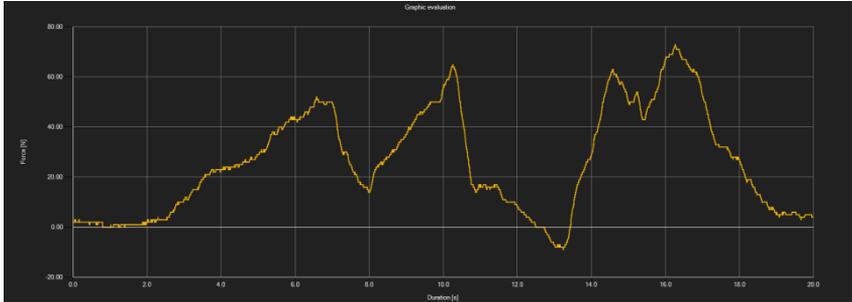
By moving the mouse over the graphic area and then pressing and holding the left mouse key, the displayed segment can be moved.

When you click on the hand icon again, zoom mode will be re-activated. The icon will turn into a magnifier again.

The original graphic can be restored at any time by clicking on the icon (“Restore original graphic”) next to the magnifier / hand icon.

The icon to the right (“Change background and graphical representation”) can be used to change the background of the graphic and the way it is displayed. You can change this by clicking on the icon:

A single click will change the background to have more lines and the graphic to have some additional dots. Another click on the icon will change back to standard view.



The currently displayed graphic can be printed. You can open the “Print” window by clicking on the relevant icon (“Print currently visible graphic”).

Load and save series of measurements

Via the relevant icon in the tool bar (“Load series of measurements from a file” or “Save series of measurements in a file”), you can load and save a series of measurements.

Export measurement results

A series of measurements can be exported. Via the corresponding icon in the tool bar ("Export measurement data"), the complete data content from a series of measurements can be exported in csv format, separated by a semicolon.

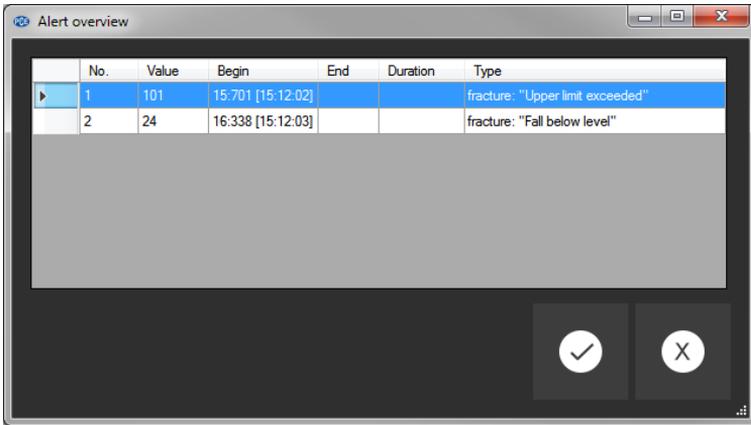
Note:

If the number of lines exceeds the limit of 1048576 (2²⁰), they will automatically be divided into several export files as some spreadsheet programs have their limitations.

Alerts

If the pre-set values have been exceeded or fallen below during a measurement, the status bar for dynamic data will indicate this after the measurement.

If alerts have occurred, just click on the box in the status bar to see some more information on these alerts.



No.	Value	Begin	End	Duration	Type
1	101	15:701 [15:12:02]			fracture: "Upper limit exceeded"
2	24	16:338 [15:12:03]			fracture: "Fall below level"

In the "alert overview", all alerts occurred are listed in a chart.

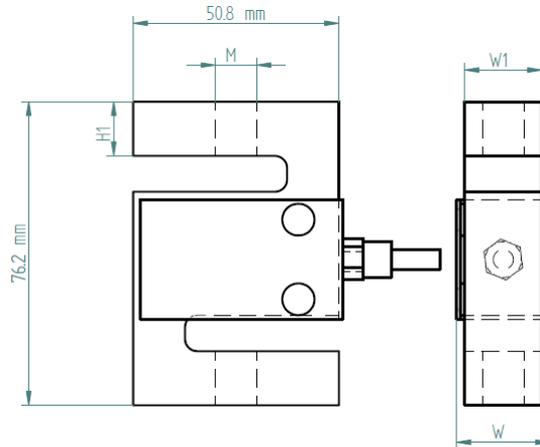
This chart shows when the alert started, when it ended, what type of alert it was and what reading triggered the alert.

7 Maintenance

7.1 Storage

Please charge the battery before storing the meter for a longer period of time and store the device as well as, if applicable, the external sensors and the accessories in the packaging / carrying case the PCE-DFG N comes with to protect the technical components.

8 Appendix: load cell (1 ... 10 kN)



	W1 [mm]	W [mm]	H1 [mm]	M [mm]
1 kN	19	20.8	15.3	M10 x 1.5
2.5 ... 5 kN	19	20.8	13.6	M12 x 1.75
10 kN	25.4	27.2	12.1	M12 x 1.75

9 Warranty

You can read our warranty terms in our General Business Terms which you can find here: <https://www.pce-instruments.com/english/terms>.

10 Disposal

For the disposal of batteries in the EU, the 2006/66/EC directive of the European Parliament applies. Due to the contained pollutants, batteries must not be disposed of as household waste. They must be given to collection points designed for that purpose.

In order to comply with the EU directive 2012/19/EU we take our devices back. We either re-use them or give them to a recycling company which disposes of the devices in line with law.

For countries outside the EU, batteries and devices should be disposed of in accordance with your local waste regulations.

If you have any questions, please contact PCE Instruments.





PCE Instruments contact information

Germany

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France

PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forêts
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mayor, 53
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United States of America

PCE Americas Inc.
711 Commerce Way suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd
Unit 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@industrial-needs.com
www.pce-instruments.com/english

Italy

PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0) 900 1200 003
Fax: +31 53 430 36 46
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

Chile

PCE Instruments Chile S.A.
RUT: 76.154.057-2
Santos Dumont 738, local 4
Comuna de Recoleta, Santiago, Chile
Tel. : +56 2 24053238
Fax: +56 2 2873 3777
info@pce-instruments.cl
www.pce-instruments.com/chile

Hong Kong

PCE Instruments HK Ltd.
Unit J, 21/F., COS Centre
56 Tsun Yip Street
Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-301-84912
jyi@pce-instruments.com
www.pce-instruments.cn

China

PCE (Beijing) Technology
1519 Room, 4 Building
Men Tou Gou Xin Cheng,
Men Tou Gou District
102300 Beijing
China
Tel: +86 0755-32978297
lko@pce-instruments.cn
www.pce-instruments.cn

Turkey

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

User manuals in various languages
(français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski,
русский, 中文)

can be downloaded here: www.pce-instruments.com

Specifications are subject to change without notice.

