Deutsch

English

Bedienungsanleitung
User Manual

PCE-VDL 16I + PCE-VDL 24I Datalogger

User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be found by using our product search on: www.pce-instruments.com

Letzte Änderung / last change: 20 August 2020
V1.3

© PCE Instruments

Deutsch
Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsinformationen 1

2 Spezifikationen 1

2.1 Technische Spezifikationen 1

2.2 Spezifikationen der verschiedenen integrierten Sensoren 2

2.3 Spezifikation der Akku Laufzeit 3

2.4 Spezifikation der Messdauer (2.500.000 Messwerte) 3

2.5 Lieferumfang 3

2.6 Zubehör 3

3 Systembeschreibung 4

3.1 Einleitung 4

3.2 Gerät 4

3.3 MicroSD-Karte im Datenlogger 5

4 Vorbereitung 6

4.1 Montage mit der optionalen Adapterplatte PCE-VDL MNT 6

4.2 Montage ohne Adapterplatte 6

4.3 SD-Karte 6

5 Betrieb 7

5.1 Verbinden von PC und Datenlogger 7

5.2 Systemvoraussetzungen für PC-Software 7

5.3 Softwareinstallation 7

5.4 Beschreibung der Softwarebenutzeroberfläche 8

5.5 Bedeutung der Symbole in der Symbolleiste der PC-Software 8

6 Bedienung 10

6.1 Die erste Benutzung der Software 10

6.2 Verbindung zum "PCE-VDL X" herstellen 11

6.3 Verbindung zum " PCE-VDL X" trennen 11

6.4 Ausschalten des Datenloggers 12

6.5 Informationen zu einem verbundenen Datenlogger abrufen 12

6.6 Testen der Sensoren 13

6.7 2 Punkt Kalibrierung der Sensoren Temperatur und Feuchte 14

© PCE Instruments

6.8 Starten einer Messung 15
6.9 Übertragen und Laden von Messreihen 17
6.10 Löschen von Messreihen 19
6.11 Die Auswertung von Messreihen 20
6.11.1 Tabellarische Ansicht 21
6.11.2 Statistiken 22
6.11.3 Grafische Ansicht 23
6.11.4 Gemischte Ansicht (grafisch plus tabellarisch) 26
7 Mögliche Fehlermeldungen 27
8 Garantie 28
9 Entsorgung 28

© PCE Instruments

English
Contents

1 Safety notes 29

2 Specifications 29

2.1 Technical specifications 29

2.2 Specifications of the different integrated sensors 30

2.3 Specification of the battery life 30

2.4 Specification of the measuring time (2,500,000 readings) 31

2.5 Delivery contents 31

2.6 Optional accessories 31

3 System description 32

3.1 Introduction 32

3.2 Device 32

3.3 MicroSD card in the data logger 33

4 Getting started 34

4.1 Attachment of the optional adaptor plate PCE-VDL MNT 34

4.2 Attachment without using the adaptor plate 34

4.3 SD card 34

5 Operation 35

5.1 Connecting the data logger to your PC 35

5.2 System requirements for PC software 35

5.3 Software installation 35

5.4 Description of the user interface in the software 36

5.5 Meaning of the individual icons in the toolbar of the PC software 36

6 Operation 38

6.1 The first use of the software 38

6.2 Connect to the "PCE-VDL X" 39

6.3 Disconnect from the " PCE-VDL X" 39

6.4 Switch off the data logger 39

6.5 Retrieve information on connected data logger 40

6.6 Test the sensors 41

6.7 2-point calibration of the temperature and humidity sensors 42

© PCE Instruments

6.8 Start a measurement....43
6.9 Transfer and load series of measurements....45
6.10 Delete series of measurements....47
6.11 Evaluate series of measurements....48
6.11.1 Tabular view....49
6.11.2 Statistics....50
6.11.3 Graphical view....51
6.11.4 Mixed view (graphical plus tabular)....54
7 Possible error messages....55
8 Contact....56
9 Disposal....56

© PCE Instruments

1 Sicherheitsinformationen

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

- Der Datenlogger darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird er anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Benutzen Sie den Datenlogger nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Der Datenlogger sollte nur mit einem Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Der Datenlogger darf nur mit dem von der PCE Deutschland GmbH 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.
- Der in den Spezifikationen angegebene Messbereich darf unter keinen Umständen überschritten werden.
- 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.

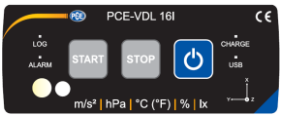
2 Spezifikationen

2.1 Technische Spezifikationen

Spezifikation	Erläuterung
Speicherkapazität	2,5 Millionen Messwerte pro Messung 3,2 Milliarden Messwerte mit beigelegter 32 GB microSD-Speicherkarte
IP-Schutzart	IP40
Spannungsversorgung	Integrierter Li-Ion Akku 3,7 V / 500 mAh Akkuladung über USB-Anschluss
Schnittstelle	Micro USB
Betriebsbedingungen	Temperatur: -20 ... +65 °C
Lagerbedingungen (ideal für Akku)	Temperatur: 5 ... 45 °C Luftfeuchtigkeit: 10 ... 95 % r. H. nicht kondensierend
Gewicht	ca. 60 g
Abmessungen	86,8 x 44,1 x 22,2 mm

© PCE Instruments

2.2 Spezifikationen der verschiedenen integrierten Sensoren



Spezifikation	PCE-VDL 16I (5 Sensoren)	PCE-VDL 24I (1 Sensor)
Temperatur		
Messbereich	-20 … 65 °C	-
Genauigkeit	±0,2 °C*	-
Auflösung	0,01 °C	-
Max. Abtastrate	1 Hz	-
Luftfeuchtigkeit		
Messbereich	0 … 100 % RH	-
Genauigkeit	±1,8 % RH	-
Auflösung	0,04 % RH	-
Max. Abtastrate	1 Hz	-
Luftdruck		
Messbereich	10 … 2000 mbar	-
Genauigkeit	±2 mbar (750 … 1100 mbar); sonst ±4 mbar	-
Auflösung	0,02 mbar	-
Licht		
Messbereich	0,045 … 188.000 Lux	-
Auflösung	0,045 Lux	-
Max. Abtastrate	1 Hz	-
3 Achsen Beschleunigung		
Messbereich	±16 g	±16 g
Genauigkeit	±0,24 g	±0,24 g
Auflösung	0,00390625 g	0,00390625 g
Max. Abtastrate	800 Hz	1600 Hz

*nicht während des Ladevorgangs

2.3 Spezifikation der Akku Laufzeit

Abtastrate [Hz]	Laufzeit PCE-VDL 16I	Laufzeit PCE-VDL 24I
1 Hz	2d 06h 21min	1d 14h 59min
3 Hz	2d 06h 12min	1d 14h 54min
6 Hz	2d 05h 57min	1d 14h 48min
12 Hz	2d 05h 28min	1d 14h 34min
25 Hz	2d 04h 27min	1d 14h 06min
50 Hz	2d 02h 33min	1d 13h 13min
100 Hz	1d 23h 03min	1d 11h 32min
200 Hz	1d 17h 05min	1d 08h 32min
400 Hz	1d 08h 39min	1d 03h 48min
800 Hz	1d 00h 39min	0d 22h 09min
1600 Hz		0d 15h 46min

Die Spezifikation der Akku Laufzeit gelten für einen neuen und vollständig geladenen Akku und mit der im Lieferumfang enthaltenen microSD-Karte vom Typ: TS32GUSD300S-A.

2.4 Spezifikation der Messdauer (2.500.000 Messwerte)

Abtastrate [Hz]	Laufzeit PCE-VDL 16I	Laufzeit PCE-VDL 24I
1 Hz	5d 18h 53min	28d 22h 26min
3 Hz	4d 03h 12min	9d 15h 28min
6 Hz	2d 05h 58min	4d 19h 44min
12 Hz	1d 19h 24min	2d 09h 52min
25 Hz	0d 23h 56min	1d 03h 46min
50 Hz	0d 12h 51min	0d 13h 53min
100 Hz	0d 06h 40min	0d 06h 56min
200 Hz	0d 03h 24min	0d 03h 28min
400 Hz	0d 01h 43min	0d 01h 44min
800 Hz	0d 00h 51min	0d 00h 52min
1600 Hz		0d 00h 26min

Die angegebenen Laufzeiten und Abtastraten gelten nur in Verbindung mit der im Lieferumfang enthaltenen microSD-Karte vom Typ: TS32GUSD300S-A.

2.5 Lieferumfang

1x Datenlogger PCE-VDL 16I oder PCE-VDL 24I
1x Datenkabel USB A – Micro USB
1x 32 GB microSD Karte
1x Schiebeelement für SD-Karte
1x USB Stick mit PC Software und Bedienungsanleitung

2.6 Zubehör

Artikelnummer	Artikelbeschreibung
PCE-VDL MNT	Adapterplatte mit Magnetbefestigungen, Schrauben- und Langlochaufnahmen
CAL-VDL 16I	Kalibrierzertifikat für PCE VDL 16I
CAL-VDL 24I	Kalibrierzertifikat für PCE VDL 24I

3 Systembeschreibung

3.1 Einleitung

Datenlogger registrieren in einem bestimmten Rhythmus wichtige Parameter bei der Beurteilung von mechanischen und dynamischen Belastungen. Typische Einsatzgebiete sind u. A. Transportüberwachungen, Fehlerdiagnose und Belastungstests.

3.2 Gerät

	Anschlüsse		Tastenfunktionen
1	Anschluss für Datenkabel: Micro USB	7	Ein- und Ausschalter
2	Speicherkarteneinschub	8	STOP: Beendung der Messung
		9	START: Beginn einer Messung

	LED Anzeigen		Sensorpositionen: nur PCE-VDL 16I
3	LOG: Statusanzeige / Log-Intervall	10	Feuchtesensor
4	ALARM: rot bei Grenzwertüberschreitung	11	Lichtsensor
5	CHARGE: grün im Lademodus		
6	USB: grün bei PC Verbindung		

3.3 MicroSD-Karte im Datenlogger

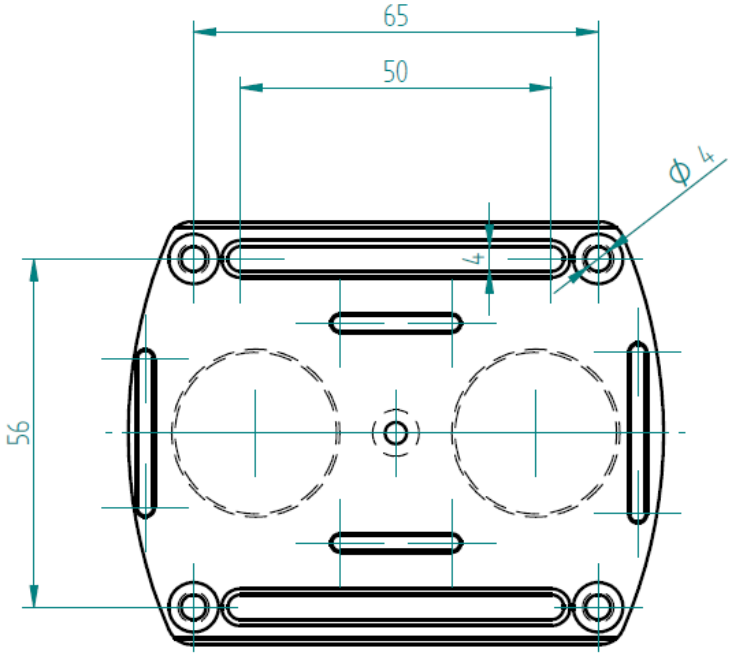
Stecken Sie die microSD-Karte mit zwei Fingern in die Speicherkartenaufnahme und schieben Sie diese anschließend mit dem Schiebeelement bis die SD Karte einrastet.

Um die microSD-Karte aus dem Datenlogger zu entnehmen, führen Sie das Schiebelement in die Speicherkartenaufnahme ein. Die Speicherkarte löst sich aus ihrer Halterung und schiebt sich so aus dem Gehäuse, dass sie anschließend herausgenommen werden kann.
Zum Auslesen der Daten stecken Sie die microSD-Speicherkarte zusammen mit dem SD Karten Adapter in einen PC.

4 Vorbereitung

4.1 Montage mit der optionalen Adapterplatte PCE-VDL MNT

Der Datenlogger kann auf einer Adapterplatte befestigt und mit Hilfe der Bohrungen oder an den parallelen Langlöchern am Messobjekt fixiert werden. Rückseitig ist die Adapterplatte magnetisch, so dass eine Befestigung auch auf magnetischen Untergründen problemlos möglich ist. Die Verwendung der Adapterplatte eignet sich insbesondere bei der Aufzeichnung von Schwingungen, Vibrationen und Schockereignissen, da zwecks genauer Messergebnisse eine möglichst steife Verbindung zwischen dem Messobjekt und dem Datenlogger bestehen sollte.



4.2 Montage ohne Adapterplatte

Ohne die optionale Adapterplatte kann der Datenlogger an einer beliebigen Position am Messobjekt positioniert werden. Für Messgrößen wie Temperatur, Feuchte oder Luftdruck und Licht reicht in der Regel ein einfaches Ablegen oder Festklemmen des Datenloggers an der Messstelle aus. Auch ein Aufhängen am Schutzbügel des Datenloggers ist möglich.

4.3 SD-Karte

Bei Nutzung einer SD-Karte, welche nicht im Lieferumfang enthalten ist, muss die SD-Karte vor der Verwendung formatiert werden (FAT32 Dateisystem). Für hohe Abtastraten des Beschleunigungssensors (800 Hz beim PCE-VDL 16I und 1600 Hz beim PCE-VDL 24I) ist mindestens eine Class 10 (U1) microSD-Karte notwendig. Die Spezifikation der Akku Laufzeit gilt nur mit der im Lieferumfang enthalten microSD-Karte.

5 Betrieb

5.1 Verbinden von PC und Datenlogger

Bevor die verschiedenen Sensoreinstellungen in der Software festgelegt werden können, verbinden Sie das Datenkabel mit dem PC und dem Micro USB Anschluss am Datenlogger. Die LEDs CHARGE und USB leuchten. Ist der Akku geladen, schaltet sich die CHARGE LED automatisch wieder aus.

Mit der Taste schalten Sie den Datenlogger ein und aus.

5.2 Systemvoraussetzungen für PC-Software

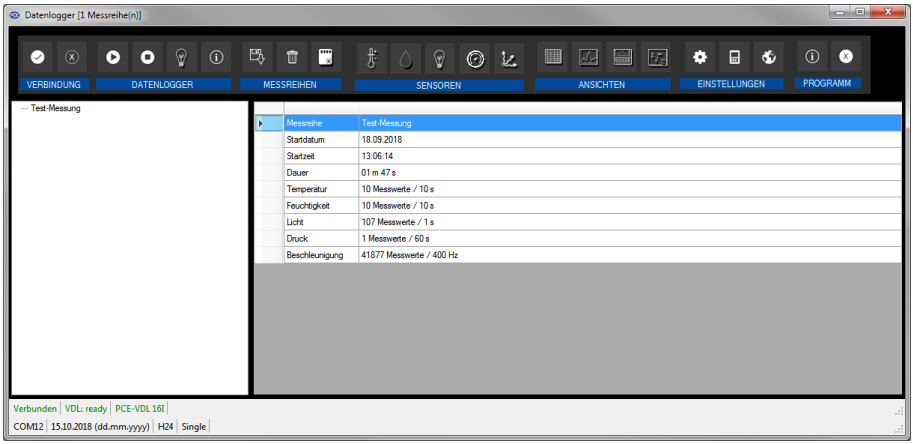
- Betriebssystem ab Windows 7
- USB-Port (2.0 oder höher).
- Ein installiertes .NET-Framework 4.0
- Eine Mindestauflösung von 800x600 Pixel
- Optional: ein Drucker
- Prozessor mit 1 GHz
- 4 GB RAM Arbeitsspeicher
- Einen Datenlogger ("PCE-VDL 16I" oder "PCE-VDL 24I")

Empfohlen: Betriebssystem (64 Bit) ab Windows 7 aufwärts
Mindestens 8 GB RAM Arbeitsspeicher

5.3 Softwareinstallation

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

5.4 Beschreibung der Softwarebenutzeroberfläche



Das Hauptfenster setzt sich aus mehreren Bereichen zusammen:
Unterhalb der Titelleiste befindet sich eine Symbolleiste, deren Symbole funktional gruppiert sind. Unter dieser Symbolleiste befindet sich im linken Teil des Fensters eine Auflistung von Messreihen.
Der rechte Teil des Fensters enthält eine kurze Übersicht einer ausgewählten Messreihe.
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-VDL X", die direkt von dem verbundenen Gerät abgerufen werden. Dies betrifft auch die Information, ob aktuell eine Messung läuft oder auch, um welche Bauart es sich bei dem angeschlossenen Datenlogger handelt ("PCE-VDL 16I" oder "PCE-VDL 24I").

5.5 Bedeutung der Symbole in der Symbolleiste der PC-Software

Gruppe "Verbindung"	
	Verbindung mit dem "PCE-VDL X" herstellen
	Verbindung mit dem " PCE-VDL X" trennen
Gruppe "Datenlogger"	
	Eine Messung starten
	Eine Messung beenden

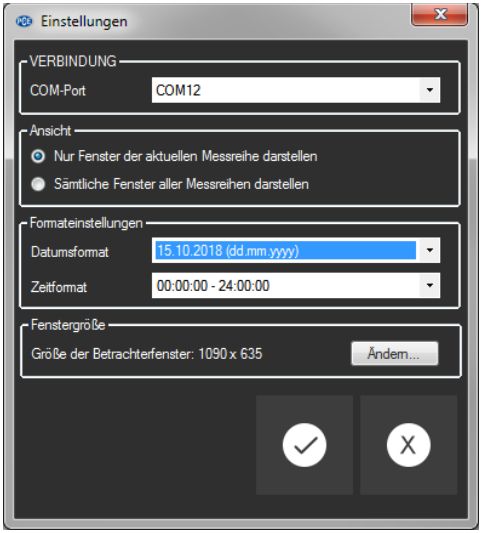
	Sensoren testen
	Informationen zu einem angeschlossenen Datenlogger
Gruppe „Messreihen“	
	Eine Messreihe vom Datenlogger oder aus dem Cache laden
	Messreihe aus dem Programmspeicher entfernen
	Messreihe endgültig löschen
Gruppe „Sensoren“	
	Temperatursensor
	Feuchtigkeitssensor
	Lichtsensor
	Drucksensor
	Beschleunigungssensor
Gruppe „Ansichten“	
	Tabellarische Ansicht
	Grafische Ansicht
	Grafische und tabellarische Ansicht
	Statistiken

Gruppe "Einstellungen"	
	Den Einstellungs-Dialog für statische Gerätedaten aufrufen
	Den Einstellungs-Dialog für dynamische Gerätedaten aufrufen
	Auswahl einer vom Programm unterstützten Sprache
Gruppe "Programm"	
	Einen Informations-Dialog anzeigen
	Das Programm beenden

6 Bedienung

6.1 Die erste Benutzung der Software

Bevor der Datenlogger "PCE-VDL X" mit der Software zusammenarbeiten kann, muss einmalig der zugewiesene COM-Port in der Software eingestellt werden. Dieser kann mit Hilfe des "Einstellungs-Dialogs" festgelegt werden.



Zusätzlich zu den Verbindungsdaten können hier noch weitere Einstellungen zur Darstellung von Ansichten zu Messreihen sowie zum Datums- und Zeitformat vorgenommen werden.

"Nur Fenster der aktuellen Messreihe darstellen" blendet Ansichten aus, die nicht zur aktuell ausgewählten Messreihe gehören.
Ist dieser Modus aktiv, so wird in der unteren Statuszeile des Hauptfensters der Text "Single" dargestellt.

Bei Auswahl von "Sämtliche Fenster aller Messreihen darstellen" hingegen werden alle Ansichten aller geladenen Messreihen gezeigt.
In diesem Fall erscheint in der unteren Statuszeile des Hauptfensters der Text "Multiple“.

Über die Schaltfläche "Ändern..." kann die Standardgröße der Fenster für alle Ansichten festgelegt werden.

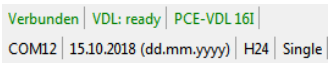
6.2 Verbindung zum "PCE-VDL X" herstellen

Nachdem die gewünschten Einstellungen vorgenommen wurden, schließen Sie das Fenster Einstellungen mit einem Klick auf die "Übernehmen"-Schaltfläche.

Bevor Sie weiter im Softwareprogramm arbeiten, schalten Sie den Datenlogger ein.

Drücken Sie die Taste .
Die LOG LED beginnt im Rhythmus von ca. 10 Sekunden zu blinken.

Jetzt klicken Sie im Hauptfenster der Symbolleiste auf die Schaltfläche in der Gruppe "Verbindung".
Konnte die Verbindung erfolgreich hergestellt werden, so wird in der Statusleiste für die dynamischen Daten z. B. Folgendes in grüner Farbe dargestellt.



Die gefüllte Schaltfläche zeigt an, dass die Verbindung aktiviert ist.

6.3 Verbindung zum " PCE-VDL X" trennen

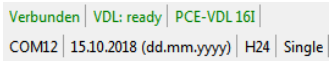
Mit einem Klick auf das betreffende Symbol kann eine aktive Verbindung zum "PCE-VDL X" wieder getrennt werden. Die gefüllte Schaltfläche zeigt an, dass die Verbindung getrennt ist.

Ein Beenden der Software bei aktiver Verbindung trennt diese Verbindung ebenfalls.

6.4 Ausschalten des Datenloggers

Ist der Datenlogger eingeschaltet, blinkt die LOG LED.

Wenn Sie die Taste im eingeschaltetem Zustand drücken, so schaltet sich das Blinken der LOG LED und der Datenlogger aus. Im Anzeigefeld der Statusleiste steht in grün:

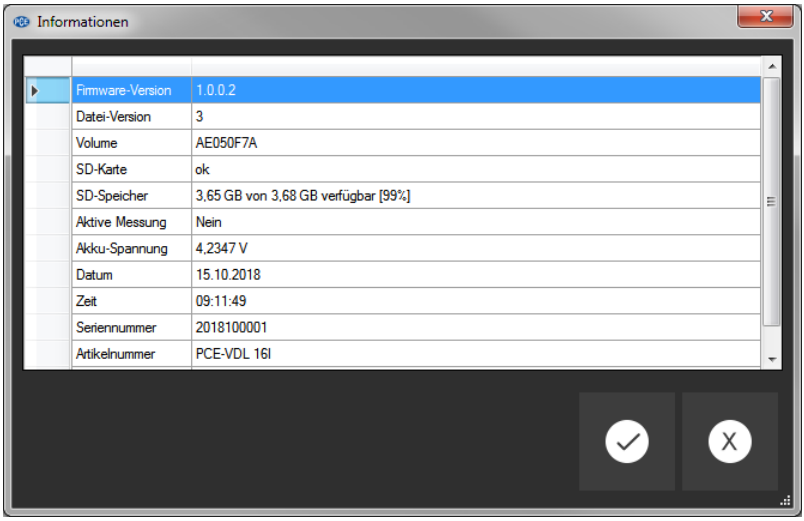


Wird der Datenlogger manuell ausgeschaltet, ist eine neue Konfiguration über das Bedienfeld in der Gruppe „Datenlogger“ erforderlich. Siehe Kapitel „Starten einer Messung“.

6.5 Informationen zu einem verbundenen Datenlogger abrufen

Wenn die Verbindung zum "PCE-VDL X" erfolgreich hergestellt wurde, können nun ein paar wichtige Informationen zu dem Datenlogger abgerufen und angezeigt werden.

Dies geschieht über einen Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Gruppe "Datenlogger".

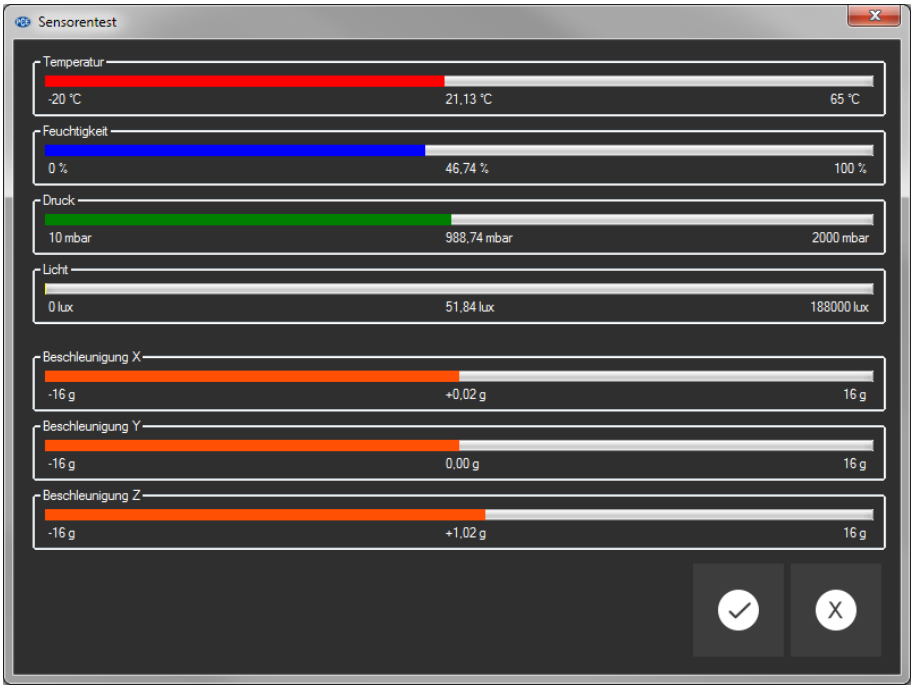


Neben der vorliegenden Firmware- und Dateiversion werden hier nun diverse weitere Informationen dargestellt:

- Der Volume-Name, der Status und die Kapazität der verbauten SD-Karte.
- Der Status, ob eine aktive Messung vorliegt
- Die aktuelle Akku-Spannung
- Datum und Zeit (optional)
- Serien- und Artikelnummer des VDL X

6.6 Testen der Sensoren

Wenn eine aktive Verbindung zum "PCE-VDL X" besteht, so kann mit einem Klick auf das Symbol in der Gruppe "Datenlogger" ein Fenster mit den aktuellen Werten aller verfügbaren Sensoren angezeigt werden.
Hinweis: Die dort angezeigten Werte werden kontinuierlich abgefragt, so dass hier also tatsächlich Live-Daten vorliegen.



6.7 2 Punkt Kalibrierung der Sensoren Temperatur und Feuchte

Die Software gestattet das Kalibrieren vom Temperatur- und vom Feuchtesensor.

Ein Klick auf das Symbol in der Gruppe "Einstellungen" öffnet einen Dialog, der die Kalibrierung dieser zwei Sensoren ermöglicht.

Der Kalibrier-Dialog

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

- Auswahl eines Sensors (Temperatur oder Feuchte)
- Soll-Wert 1 und Ist-Wert 1 manuell eintragen.
- Soll-Wert 2 und Ist-Wert 2 manuell eintragen.
- Auswahl des zweiten Sensors (Feuchte oder Temperatur)
- Soll-Wert 1 und Ist-Wert 1 manuell eintragen.
- Soll-Wert 2 und Ist-Wert 2 manuell eintragen.
- Mit Mausklick auf "Übernehmen" bestätigen.

Ein Klick auf die jeweilige Schaltfläche "Aktuell" überträgt den aktuellen Sensorwert in das Feld des entsprechenden Ist-Wertes.

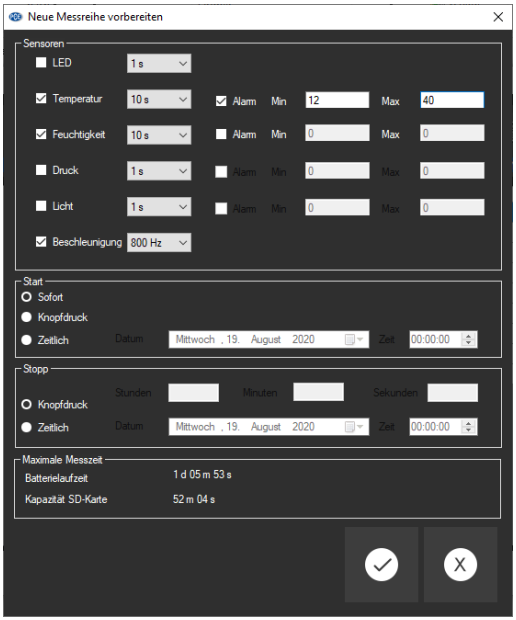
Da die Kalibrier-Daten auch gespeichert und geladen werden können, ist es jederzeit möglich, den Vorgang zu unterbrechen, indem die momentanen Daten gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder geladen werden.
Erst wenn bei beiden Sensoren beide Soll- und Ist-Werte mit gültigen Werten bestückt wurden, lässt sich der Kalibrier-Dialog per Klick auf die "Übernehmen"-Schaltfläche schließen und die Kalibrier-Daten an den Datenlogger übertragen.

Für die Soll- und Ist-Werte müssen bestimmte Wertebereiche eingehalten werden.
Näheres hierzu in der Tabelle "Kalibrier-Daten":

Sensor	Mindestabstand Referenzpunkte	Höchstabstand Soll/Ist
Temperatur	20 °C	1 °C
Feuchte	20 %RH	5 %RH

6.8 Starten einer Messung

Um eine neue Messung für den "VDL X" vorzubereiten, genügt ein Mausklick auf das Symbol in der Gruppe "Datenlogger".
In dem nun dargestellten Fenster können nicht nur die beteiligten Sensoren, sondern auch die Start- und Stoppbedingungen festgelegt werden.



In dem ausgewiesenen Bereich "Sensoren" können die zur Verfügung stehenden Sensoren des Datenloggers mit in eine Messung einbezogen werden, indem Sie vor den gewünschten Sensoren ein Häkchen setzen. Erscheint dort ein Häkchen, so wird der Sensor an der Messung beteiligt. Gleichzeitig kann auch eingestellt werden, ob die LOG LED während der Messungen blinkt.

Für jeden Sensor kann zudem eine Messrate konfiguriert werden.
Bei den Sensoren für Temperatur, Feuchtigkeit, Druck und Licht ist dies im Bereich von 1 Sekunde bis 1800 Sekunden (30 Minuten) möglich.
Hier gilt: je kleiner der Wert, desto häufiger wird gemessen.

Bei den drei Beschleunigungssensoren hingegen kann zwischen einem Hertz und 800 bzw. 1600 Hertz (je nach Bauart) gewählt werden.
Hier gilt: je größer der Wert, desto häufiger wird gemessen.

Für die Sensoren für Temperatur, Feuchtigkeit, Druck und Licht können zudem Alarmwerte festgelegt werden.
Hierzu wird ein Minimal- und ein Maximalwert als Unter- und Obergrenze festgelegt.
Liegen die gemessenen Werte mindestens eines dieser Sensoren außerhalb des festgelegten Bereichs, so ist dies sofort an der rot blinkenden LED des Datenloggers zu erkennen.

Sobald sich alle Messwerte wieder im festgelegten Bereich befinden, erlischt die rote LED.

Eine Messung kann auf drei verschiedene Arten gestartet werden:
- Sofort:
Sobald das Fenster zum Starten einer Messung per Mausklick auf die "Übernehmen"-Schaltfläche geschlossen wird, startet die Messung.

- Tastendruck:
Erst wenn die Taste zum Starten/Stoppen einer Messung am Datenlogger betätigt wird, startet auch die Messung.

- Zeitlich:
Hierfür können ein Datum und eine Zeit festgelegt oder auch eine zeitliche Dauer werden.

Hinweis 1:
Ein Mausklick auf die Schaltfläche "Zeit" setzt die dort im Fenster angezeigte Zeit auf die aktuelle Uhrzeit des PCs.

Hinweis 2:
Der Datenlogger synchronisiert jedes Mal seine interne Uhr mit der Uhrzeit des PCs, wenn eine neue Messung vorbereitet wird.

Das Beenden einer Messung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:
- Knopfdruck:
Die Messung endet erst dann, wenn die Taste zum Starten/Stoppen einer Messung am Datenlogger betätigt wird.

- Zeitlich:
Hierfür können ein Datum und eine Zeit oder auch eine zeitliche Dauer festgelegt werden.

Hinweis:
Ein Mausklick auf die Schaltfläche "Zeit" setzt die dort im Fenster angezeigte Zeit auf die aktuelle Uhrzeit des PCs.

Selbstverständlich kann eine laufende Messung auch jederzeit manuell über die Software beendet werden: hierzu genügt ein Mausklick auf das Symbol in der Gruppe "Datenlogger".

Dauer einer Messung wählen

Wird für Start und Stopp jeweils „Zeitlich“ gewählt, so kann entweder ein Start- und Stopp-Zeitpunkt oder auch ein Start-Zeitpunkt und eine Dauer festgelegt werden.

Der Stopp-Zeitpunkt wird automatisch verändert, sobald entweder der Start-Zeitpunkt oder auch die Dauer geändert wird.
Der resultierende Stopp-Zeitpunkt berechnet sich stets aus Start-Zeitpunkt plus der Dauer.

6.9 Übertragen und Laden von Messreihen

Die Messwerte einer laufenden Messung werden im Datenlogger auf einer microSD-Karte abgelegt.
Wichtig:
Es können Dateien mit maximal 2.500.000 Messwerten auf direktem Weg in der Software verarbeitet werden.
Dies entspricht einer ungefähren Dateigröße von 20 MB auf der SD-Karte.
Dateien, die mehr Messwerte aufweisen, können nicht direkt geladen werden.
Es gibt nun zwei Möglichkeiten diese Dateien vom Datenlogger an den PC zu übertragen:

- Ein Mausklick auf das Symbol in der Gruppe "Messreihen" öffnet ein neues Fenster mit der Auswahl von zur Verfügung stehenden Dateien mit Messdaten.
Da die Dateien mit Messwerten je nach eingestellter Messrate sehr schnell sehr groß werden können, werden sie nach einmaliger Übertragung vom Datenlogger auf den PC in einem Zwischenspeicher auf dem PC gehalten, so dass weitere Zugriffe darauf erheblich schneller erfolgen können.

Anmerkung:
Der Datenlogger arbeitet mit einer Übertragungsrate von maximal 115200 Baud.
Daraus resultiert eine zur Kommunikation ausreichend schnelle, jedoch zur Übertragung von vielen Daten, bedingt durch große Dateien, eher ungeeignete Datenrate.

Das Fenster mit der Auflistung der Messreihen wird daher zweifarbig dargestellt:
Einträge in schwarzer Schrift ("lokale Datei") entsprechen Messreihen, die sich bereits in dem schnellen Zwischenspeicher ("Cache") des PCs befinden.
In rot und fetterer Schrift dargestellte Einträge, bei denen zudem eine Schätzung der Ladezeit angegeben wird, befinden sich bislang ausschließlich auf der SD-Karte des Datenloggers.

Es gibt aber auch eine wesentlich schnellere Art, neue Messreihen an die Software zu übertragen.
Hierzu wird die SD-Karte aus dem Datenlogger entfernt und in einen passenden USB-Adapter eingeführt (externes USB-Laufwerk).
Dieses Laufwerk kann im Windows-Explorer angezeigt und anschließend die darauf befindlichen Dateien (einzeln oder auch zu mehreren) per "drag & drop" in das Fenster der Software importiert werden.
Nach diesem Vorgang stehen alle Messreihen im schnellen Zwischenspeicher ("Cache") des PCs zur Verfügung.

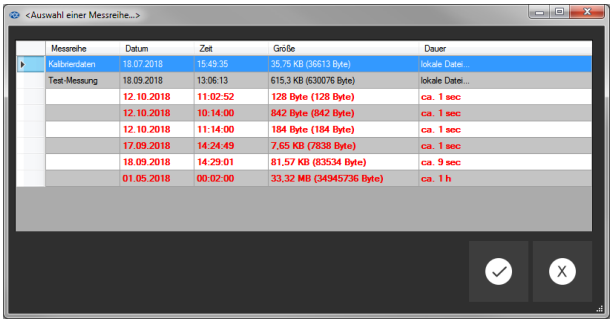
1) Entfernen Sie die SD-Karte aus dem Datenlogger und verbinden Sie diese anhand eines Adapters als externes Laufwerk mit dem PC.
2) Öffnen Sie den MS Windows Explorer und dann das externe Laufwerk mit der SD-Karte..
3) Öffnen Sie dort nun den Ordner per Doppelklick.
4) Klicken Sie eine der Dateien dort an und halten Sie die linke Maustaste gedrückt.
5) Ziehen Sie die Datei ins Hauptfenster der PCE-VDL Software und lassen Sie die Maustaste dann los, um diese zu laden.

Hinweise:
Der Dateiname muss das Format "JJJJ-MM-TT_hh-mm-ss_log.bin“ haben – andere Dateiformate können nicht importiert werden.

Nach dem Importvorgang kann die Datei, wie gewohnt, über die Schaltfläche “Messreihe laden“ in der Symbolleiste geladen werden.

Das Importieren erfolgt nicht synchron über das Hauptprogramm der PCE-VDL Software. Daher erfolgt nach Abschluss des Imports keinerlei Rückmeldung.

Wenn eine Messreihe geöffnet wird, kann auch ein eigener Name hierfür vergeben werden.



Auflistung der Messreihen

6.10 Löschen von Messreihen

Eine in den Speicher der Software geladene Messreihe kann auf zwei Arten wieder aus dem Speicher entfernt werden:
- In der Auflistung der geladenen Messreihen eine Messreihe auswählen und dann die "Entf"-Taste betätigen.
oder
- In der Auflistung der geladenen Messreihen eine Messreihe auswählen und dann das Symbol in der Gruppe "Messreihen" anklicken.

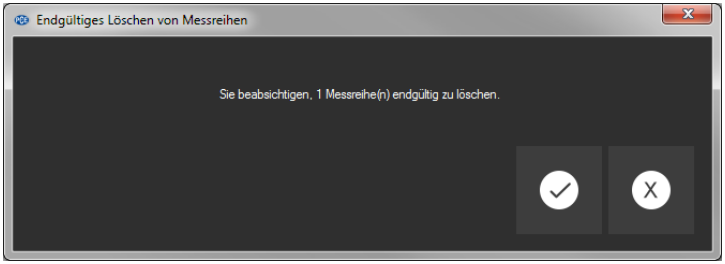
Eine so entfernte Messreihe kann jederzeit wieder aus dem Schnellspeicher geladen werden.

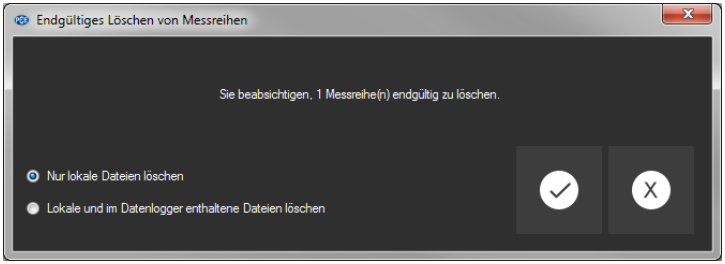
Soll eine Messreihe hingegen endgültig gelöscht werden, so erfolgt dies per Klick auf das Symbol in der Gruppe "Messreihen".

Hier wird zunächst - ähnlich wie beim Laden von Messreihen - ein Fenster mit einer Übersicht aller Messreihen angezeigt, die sich im Schnellzugriff des PCs oder ausschließlich auf der SD-Karte eines verbundenen Datenloggers befinden.

Hier kann nun eine oder auch mehrere Messreihen ausgewählt werden, die gelöscht werden sollen.
Es erfolgt eine Sicherheitsabfrage, ob diese Messreihen tatsächlich gelöscht werden sollen.

Je nachdem, wo sich die zu löschenden Messreihen befinden, werden sie entweder nur aus dem Schnellzugriff des PCs, oder auch von der SD-Karte des Datenloggers gelöscht.





Hinweis:
Bitte bedenken Sie, dass diese Art des Löschens endgültig ist!

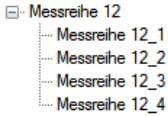
6.11 Die Auswertung von Messreihen

Die Software des Datenloggers bietet verschiedene Arten von Ansichten, mit denen die Sensordaten der Messreihen visualisiert werden können.

Sobald mindestens eine Messreihe geladen und ausgewählt wurde, kann per Klick auf eines der Symbole einer oder mehrere Sensoren ausgewählt werden.

Nach der Auswahl der Sensoren erfolgt die Auswahl der Visualisierung. Hierzu gibt es bei den Symbolen die Gruppe "Ansichten".
Sobald mindestens ein Sensor ausgewählt wurde, kann per Klick auf eines der Symbole eine entsprechende Ansicht in Form eines neuen Fensters geöffnet werden.

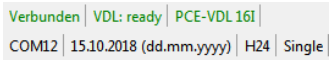
Alle Fenster, die zu einer Messreihe gehören, werden in der Auflistung im linken Bereich des Hauptfensters unterhalb der entsprechenden Messreihe aufgelistet.



Beispiel: vier Ansichten, die zu einer Messreihe gehören

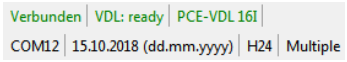
Im "Einstellungs-Dialog", der mit dem Symbol aus der Gruppe "Einstellungen" aufgerufen werden kann, gibt es für die Ansicht zwei Auswahlmöglichkeiten:

- "Nur Fenster der aktuellen Messreihe darstellen" ("Single" in der Statuszeile)



bzw.

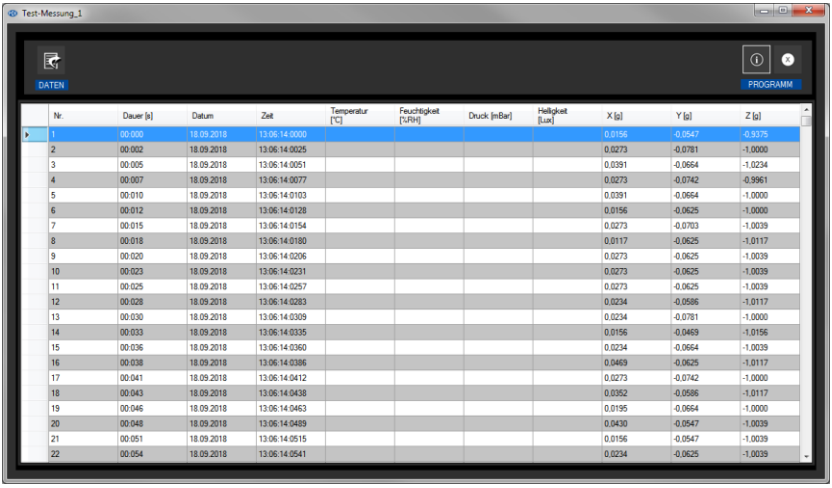
- "Sämtliche Fenster aller Messreihen darstellen" ("Multiple" in der Statuszeile)



Sollen nur die Fenster der aktuellen Messreihe dargestellt werden, so werden bei einer Änderung der Auswahl der aktuellen Messreihe alle Ansichten mit Ausnahme der der aktuellen Messreihe ausgeblendet.
Diese (Standard-)Einstellung macht Sinn, wenn man mehrere Messreihen in der Software geöffnet haben möchte, aber immer nur eine davon betrachten möchte.

Die andere Option erlaubt die Anzeige aller Ansichten von allen geöffneten Messreihen.
Diese Einstellung macht dann Sinn, wenn man nur sehr wenige Messreihen gleichzeitig geöffnet hat, diese dann aber miteinander vergleichen möchte.

6.11.1 Tabellarische Ansicht



Nr.	Dauer [s]	Datum	Zeit	Temperatur [°C]	Feuchtigkeit [%RH]	Druck [mBar]	Helligkeit [Lux]	X [g]	Y [g]	Z [g]
1	00:000	18.09.2018	13:06:14:0000					0.0156	-0.0547	-0.9375
2	00:002	18.09.2018	13:06:14:0025					0.0273	-0.0781	-1.0000
3	00:005	18.09.2018	13:06:14:0051					0.0391	-0.0664	-1.0234
4	00:007	18.09.2018	13:06:14:0077					0.0273	-0.0742	-0.9961
5	00:010	18.09.2018	13:06:14:0103					0.0391	-0.0664	-1.0000
6	00:012	18.09.2018	13:06:14:0128					0.0156	-0.0625	-1.0000
7	00:015	18.09.2018	13:06:14:0154					0.0273	-0.0703	-1.0039
8	00:018	18.09.2018	13:06:14:0180					0.0117	-0.0625	-1.0117
9	00:020	18.09.2018	13:06:14:0206					0.0273	-0.0625	-1.0039
10	00:023	18.09.2018	13:06:14:0231					0.0273	-0.0625	-1.0039
11	00:025	18.09.2018	13:06:14:0257					0.0273	-0.0625	-1.0039
12	00:028	18.09.2018	13:06:14:0283					0.0234	-0.0586	-1.0117
13	00:030	18.09.2018	13:06:14:0309					0.0234	-0.0781	-1.0000
14	00:033	18.09.2018	13:06:14:0335					0.0156	-0.0469	-1.0156
15	00:036	18.09.2018	13:06:14:0360					0.0234	-0.0664	-1.0039
16	00:038	18.09.2018	13:06:14:0386					0.0469	-0.0625	-1.0117
17	00:041	18.09.2018	13:06:14:0412					0.0273	-0.0742	-1.0000
18	00:043	18.09.2018	13:06:14:0438					0.0352	-0.0586	-1.0117
19	00:046	18.09.2018	13:06:14:0463					0.0195	-0.0664	-1.0000
20	00:048	18.09.2018	13:06:14:0489					0.0430	-0.0547	-1.0039
21	00:051	18.09.2018	13:06:14:0515					0.0156	-0.0547	-1.0039
22	00:054	18.09.2018	13:06:14:0541					0.0234	-0.0625	-1.0039

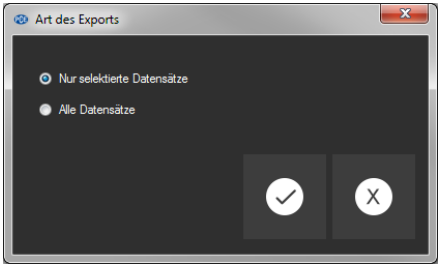
Die tabellarische Ansicht gestattet den numerischen Überblick zu einer Messreihe.
Die zuvor ausgewählten Sensoren werden spaltenweise nebeneinander dargestellt.

Die ersten vier Spalten geben hierbei stets Auskunft über den zeitlichen Ablauf.
Die Tabelle kann nach jeder ihrer Spalten sortiert werden, indem mit der Maus auf die Spaltenüberschrift geklickt wird.

Sind eine oder mehrere Zeilen markiert, so kann per Tastenkombination "Strg + C" der Inhalt dieser Zeilen in die Zwischenablage übernommen und von dort aus per Tastenkombination "Strg + V" aus der Zwischenablage entnommen und eingefügt werden.

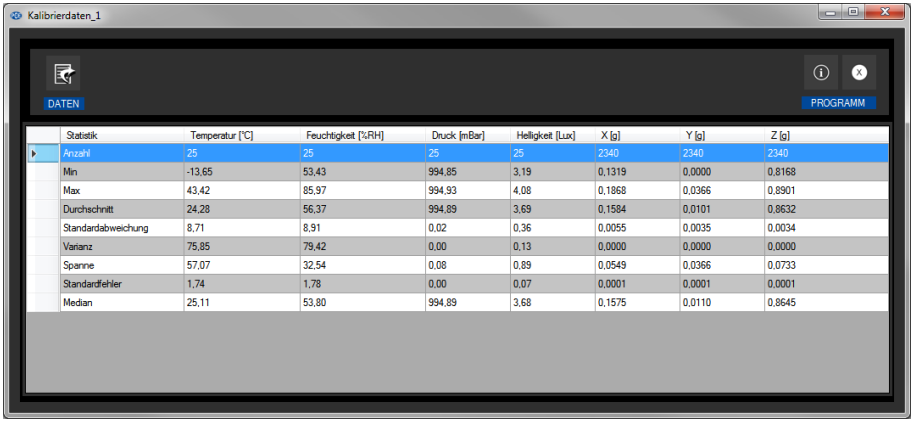
Datenexport

Über die Schaltfläche "Datenexport" kann entweder eine zuvor getroffene Auswahl von Zeilen oder auch der komplette Inhalt der Tabelle im CSV-Format exportiert werden.



Auswahl: Nur selektierte oder alle Datensätze?

6.11.2 Statistiken



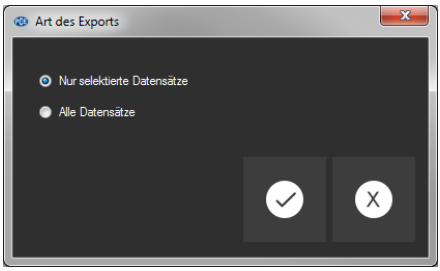
Statistik	Temperatur [°C]	Feuchtigkeit [%RH]	Druck [mBar]	Helligkeit [Lux]	X [g]	Y [g]	Z [g]
Anzahl	25	25	25	25	2340	2340	2340
Min	-13,65	53,43	994,85	3,19	0,1319	0,0000	0,8168
Max	43,42	85,97	994,93	4,08	0,1868	0,0366	0,8901
Durchschnitt	24,28	56,37	994,89	3,69	0,1584	0,0101	0,8632
Standardabweichung	8,71	8,91	0,02	0,36	0,0055	0,0035	0,0034
Varianz	75,85	79,42	0,00	0,13	0,0000	0,0000	0,0000
Spanne	57,07	32,54	0,08	0,89	0,0549	0,0366	0,0733
Standardfehler	1,74	1,78	0,00	0,07	0,0001	0,0001	0,0001
Median	25,11	53,80	994,89	3,68	0,1575	0,0110	0,8645

Diese Ansicht bietet statistische Daten zu einer Messreihe.
Die zuvor ausgewählten Sensoren werden auch hier spaltenweise nebeneinander dargestellt.

Zur Verfügung stehen hier die folgenden Angaben:
Anzahl der Messpunkte, Minimum und Maximum, der Durchschnitt, die Standardabweichung, die Varianz, die Spanne, der Standardfehler und (optional) der Median.
Sind eine oder mehrere Zeilen markiert, so kann per Tastenkombination "CTRL + C" der Inhalt dieser Zeilen in die Zwischenablage übernommen und von dort aus per Tastenkombination "CTRL + V" wieder entnommen werden.

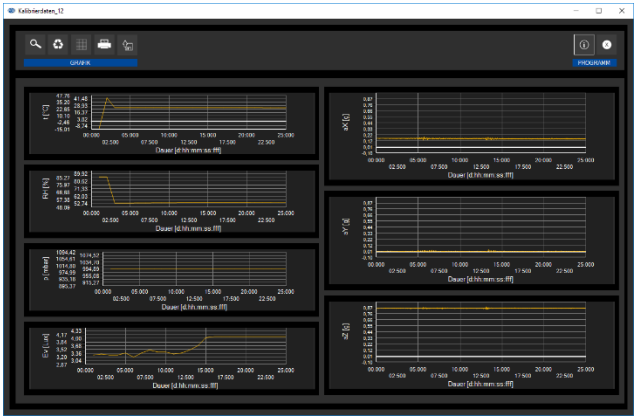
Datenexport

Über die Schaltfläche "Datenexport" kann entweder eine zuvor getroffene Auswahl von Zeilen oder auch der komplette Inhalt der Tabelle im CSV-Format exportiert werden.



Auswahl: Nur selektierte oder alle Datensätze?

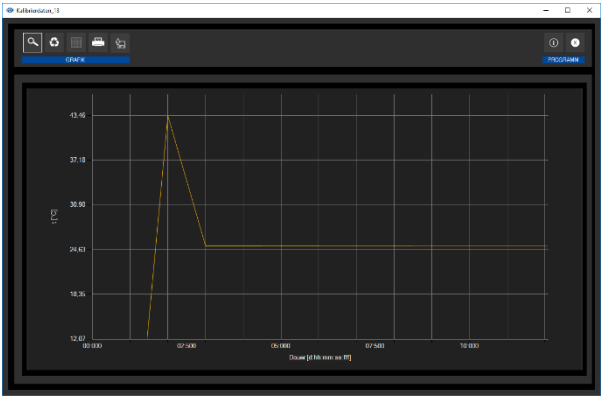
6.11.3 Grafische Ansicht



Diese Ansicht stellt die Werte der zuvor ausgewählten Sensoren grafisch dar, wobei der Messwert des Sensors mit seiner spezifischen Einheit auf der y-Achse und der zeitliche Verlauf (Dauer) auf der x-Achse zu finden ist.

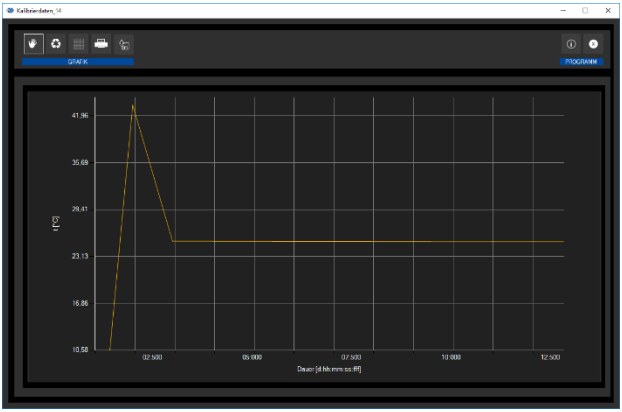
Vergrößerung eines Grafikbereichs ("Zoomen") bzw. Bewegen der vergrößerten Grafik

Die dargestellte Grafik kann 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.



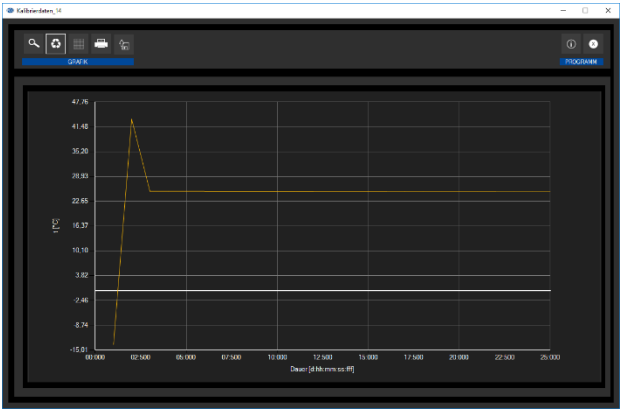
"Zoomen" der Grafik

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.



Verschieben der "gezoomten" Grafik

Wiederherstellung der originalen Grafik

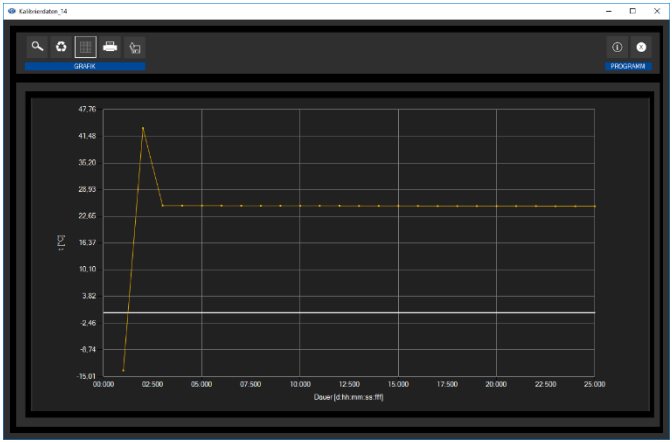


Wiederhergestellte (originale) Grafik

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

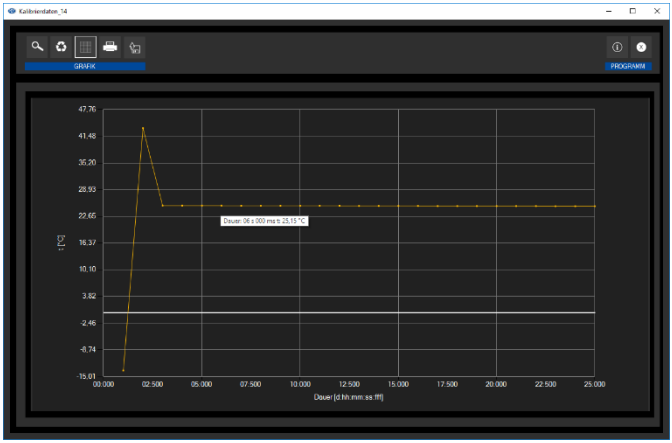
Hintergrund und Darstellung der Grafik ändern

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.



Feinere Auflösung und eingeblendete Punkte

Solange auch die einzelnen Punkte dargestellt werden, sorgt ein Führen des Mauszeigers auf einen Punkt der dargestellten Linie nach kurzer Zeit für das Anzeigen eines kleinen Informationsfensters mit den Daten (Zeit und Einheit) des aktuell ausgewählten Messwerts.



Informationen zu einem ausgewählten Punkt

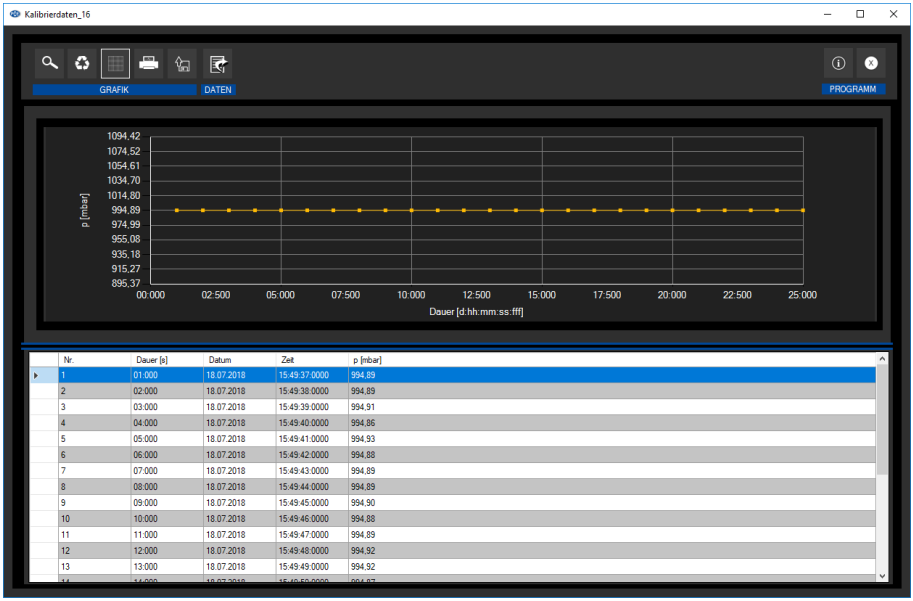
Drucken der aktuell sichtbaren Grafik

Die aktuell angezeigten Grafiken können auch ausgedruckt werden.
Ein Klick auf das entsprechende Symbol ("Drucken der aktuell sichtbaren Grafik") öffnet den bekannten "Drucken"-Dialog.

Speichern der aktuell sichtbaren Grafik

Die aktuell angezeigten Grafiken können auch abgespeichert werden.
Durch einen Klick auf das entsprechende Symbol ("Speichern der aktuell sichtbaren Grafik") kann der Speicherort für die Grafiken festgelegt werden.

6.11.4 Gemischte Ansicht (grafisch plus tabellarisch)

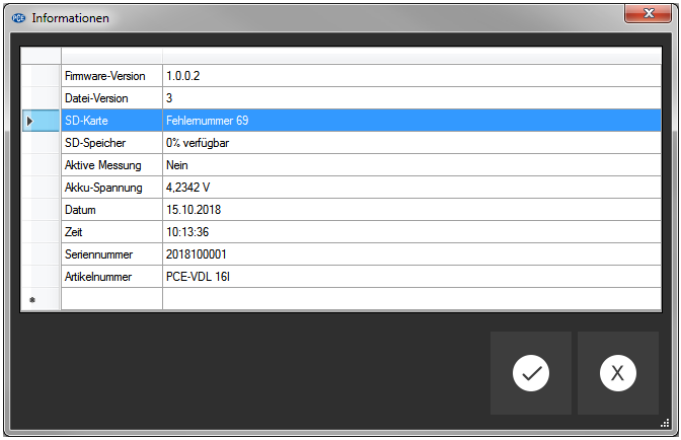


Diese Ansicht besteht aus der grafischen, zusammen mit der tabellarischen Ansicht.

Der Vorteil bei dieser Ansicht ist der Zusammenhang zwischen beiden Ansichten:
Ein Doppelklick auf einen der Punkte in der grafischen Ansicht selektiert automatisch den passenden Eintrag in der tabellarischen Ansicht.

7 Mögliche Fehlermeldungen

Quelle	Code	Text
SD-Karte	65	Schreib- oder Lesefehler
SD-Karte	66	Datei kann nicht geöffnet werden
SD-Karte	67	Das Verzeichnis auf der SD-Karte ist unlesbar
SD-Karte	68	Eine Datei konnte nicht gelöscht werden
SD-Karte	69	Es wurde keine SD-Karte gefunden



Beispiel: " *Es wurde keine SD-Karte gefunden"*

8 Garantie

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

9 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.
- Do not expose the device to shocks or strong vibrations.
- 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.
- The measurement range as stated in the specifications must not be exceeded under any circumstances.
- 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.

2 Specifications

2.1 Technical specifications

Specification	Value
Memory capacity	2.5 million readings per measurement 3.2 billion readings with included 32 GB microSD card
IP protection class	IP40
Voltage supply	integrated rechargeable Li-Ion battery 3.7 V / 500 mAh Battery charged via USB interface
Interface	micro USB
Operating conditions	Temperature -20 ... +65 °C
Storage conditions (ideal for battery)	Temperature +5 ... +45 °C 10 ... 95 % relative humidity, non-condensing
Weight	approx. 60 g
Dimensions	86.8 x 44.1 x 22.2 mm

2.2 Specifications of the different integrated sensors

Specification	PCE-VDL 16I (5 sensors)	PCE-VDL 24I (1 sensor)
Temperature °C		
Measurement range	-20 … 65 °C	
Accuracy	±0.2 °C	
Resolution	0.01 °C	
Max. sampling rate	1 Hz	
Relative humidity		
Measurement range:	0 … 100 % RH	
Accuracy	±1.8 % RH	
Resolution	0.04 % RH	
Max. sampling rate	1 Hz	
Atmospheric pressure		
Measurement range	10 … 2000 mbar	
Accuracy	±2 mbar (750 … 1100 mbar); otherwise ±4 mbar	
Resolution	0.02 mbar	
Light		
Measurement range	0.045 … 188,000 lux	
Resolution	0.045 lux	
Max. sampling rate	1 Hz	
3 axes acceleration		
Measurement range	±16 g	±16 g
Accuracy	±0.24 g	±0.24g
Resolution	0.00390625 g	0.00390625 g
Max. sampling rate	800 Hz	1600 Hz

2.3 Specification of the battery life

Sampling rate [Hz]	Battery life PCE-VDL 16I	Battery life PCE-VDL 24I
1 Hz	2d 06h 21min	1d 14h 59min
3 Hz	2d 06h 12min	1d 14h 54min
6 Hz	2d 05h 57min	1d 14h 48min
12 Hz	2d 05h 28min	1d 14h 34min
25 Hz	2d 04h 27min	1d 14h 06min
50 Hz	2d 02h 33min	1d 13h 13min
100 Hz	1d 23h 03min	1d 11h 32min
200 Hz	1d 17h 05min	1d 08h 32min
400 Hz	1d 08h 39min	1d 03h 48min
800 Hz	1d 00h 39min	0d 22h 09min
1600 Hz		0d 15h 46min

The specification of the battery life is based on the assumption that the battery is new and fully charged and that the included microSD card, type TS32GUSD300S-A, is used.

2.4 Specification of the measuring time (2,500,000 readings)

Sampling rate [Hz]	Measuring time PCE-VDL 16I	Measuring time PCE-VDL 24I
1 Hz	5d 18h 53min	28d 22h 26min
3 Hz	4d 03h 12min	9d 15h 28min
6 Hz	2d 05h 58min	4d 19h 44min
12 Hz	1d 19h 24min	2d 09h 52min
25 Hz	0d 23h 56min	1d 03h 46min
50 Hz	0d 12h 51min	0d 13h 53min
100 Hz	0d 06h 40min	0d 06h 56min
200 Hz	0d 03h 24min	0d 03h 28min
400 Hz	0d 01h 43min	0d 01h 44min
800 Hz	0d 00h 51min	0d 00h 52min
1600 Hz		0d 00h 26min

The specified measuring times and sampling rates only apply in combination with the microSD card, type TS32GUSD300S-A, which comes with the meter.

2.5 Delivery contents

1x data logger PCE-VDL 16I or PCE-VDL 24I
1x data cable USB A – USB Micro
1x 32 GB microSD memory card
1x SD card ejector tool
1x USB pen drive with PC software and user manual

2.6 Optional accessories

Part number	Part description
PCE-VDL MNT	Adaptor plate with magnetic attachments, screw holes and long holes
CAL-VDL 16I	Calibration certificate for PCE VDL 16I
CAL-VDL 24I	Calibration certificate for PCE VDL 24I

3 System description

3.1 Introduction

Data loggers record parameters important for assessing mechanical and dynamic loads. Transport monitoring, fault diagnosis and load tests are some of the most common areas of application.

3.2 Device

	Interfaces		Key functions
1	Data cable connection: Micro USB	7	On / off
2	SD card slot	8	STOP: stop the measurement
		9	START: start the measurement

	LED indicators		Sensor positions: PCE-VDL 16I only
3	LOG: status indicator / log interval	10	Humidity sensor
4	ALARM: red when limit value is exceeded	11	Light sensor
5	CHARGE: green when charging		
6	USB: green when connected to PC		

3.3 MicroSD card in the data logger

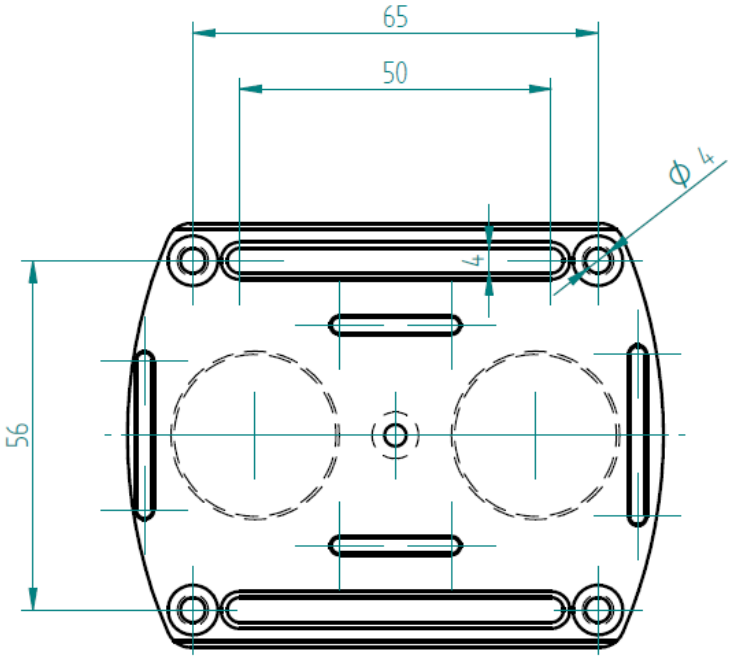
Insert the microSD card into the SD card slot with two fingers and use the SD card ejector tool to push it until it snaps into place.

To remove the microSD card from the data logger, insert the ejector tool into the SD card slot. The memory card is then released from ist retainer and snaps out of the case so that it can be taken out.
To read out the data, insert the microSD card into a PC, together with its adaptor.

4 Getting started

4.1 Attachment of the optional adaptor plate PCE-VDL MNT

You can attach the data logger to an adaptor plate. The data logger can then be attached to the measurement object by means of the boreholes or the parallel long holes. The rear side of the adaptor plate is magnetic so that it is no problem to attach it to magnetic substrates. The adaptor plate is particularly useful when oscillation, vibration and shocks are recorded as the data logger should be firmly attached to the measurement object to ensure accurate readings.



4.2 Attachment without using the adaptor plate

If you do not wish to use the optional adaptor plate PCE-VDL MNT, the data logger can be attached in any position at the measurement object. If parameters like temperature, humidity or air pressure and light are measured, it is normally sufficient to place or clamp the data logger onto the measuring point. The data logger can also be suspended by its guard bracket.

4.3 SD card

If you use an SD card that is not part of the delivery contents, you have to format the SD card before use (FAT32 file system). For high sampling rates of the acceleration sensor (800 Hz for PCE-VDL 16I and 1600 Hz for PCE-VDL 24I), you will need at least a Class 10 (U1) microSD card. The specification of the battery life only applies if the included microSD card is used.

5 Operation

5.1 Connecting the data logger to your PC

To be able to make the different sensor settings in the software, connect the data cable to the PC and to the Micro USB connection of the data logger. The Charge and USB LEDs glow. When the battery is charged, the CHARGE LED will stop glowing automatically.

Press to turn on/off the data logger.

5.2 System requirements for PC software

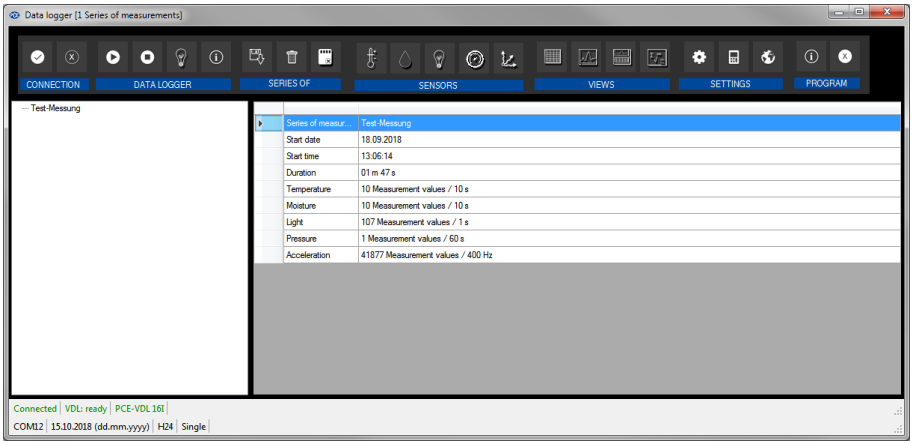
- Operating system Windows 7 or higher
- USB port (2.0 or higher)
- An installed .NET framework 4.0
- A minimum resolution of 800x600 pixels
- Optional: a printer
- Processor with 1 GHz
- 4 GB RAM
- A data logger ("PCE-VDL 16I" or "PCE-VDL 24I")

Recommended: Operating system (64 Bit) Windows 7 or higher
At least 8 GB main memory (the more, the better)

5.3 Software installation

Please run the " Setup PCE-VDL X.exe " and follow the instructions of the setup.

5.4 Description of the user interface in the software



The main window consists of several areas:
Below the title bar there is a "toolbar", the icons of which are functionally grouped.
Below this toolbar, there is a list of measurement series, in the left part of the window.
The right-hand part of the window shows an overview of a selected series of measurements.
At the bottom of the main window there are two “status bars” containing important information, directly above each other.
The lower of the two shows the static settings of the program which can be set via a settings dialog.
The upper status bar shows the dynamic settings of the "PCE-VDL X" which are retrieved directly from the connected device. This also applies to the information if a measurement is currently made or what data logger model is connected ("PCE-VDL 16I" or "PCE-VDL 24I").

5.5 Meaning of the individual icons in the toolbar of the PC software

Group "Connection"	
	Connect to the "PCE-VDL X"
	Disconnect from the "PCE-VDL X"
Group "Data Logger"	
	Start a measurement
	Stop a measurement
	Test sensors

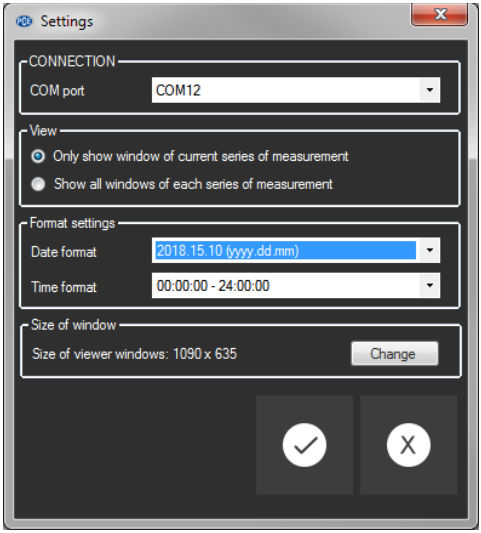
	Information on a connected data logger
Group „Series of Measurements“	
	Load a series of measurements from cache
	Remove series of measurements from program memory
	Delete series of measurements permanently
Group „Sensors“	
	Temperature sensor
	Humidity sensor
	Light sensor
	Pressure sensor
	Acceleration sensor
Group „Views“	
	Tabular view
	Graphical view
	Graphical and tabular view
	Statistics

Group "Settings"	
	Open settings dialog for static device data
	Open settings dialog for dynamic device data
	Select one of the languages supported by the program
Group "Program"	
	Display an information dialog
	Exit the program

6 Operation

6.1 The first use of the software

Before the "PCE-VDL X" can work with the software, the assigned COM port must be set in the software once. It can be set via the “Settings” dialog .



In addition to the connection data, further settings for the different views of series of measurements as well as for the date and time format can be made here.

"Only show windows of current series of measurements" hides views that do not belong to the currently selected series of measurements.
When this mode is active, the lower status bar of the main window will show the text "Single".

If you select “Show all windows of each series of measurements“ instead, all views of all loaded series of measurements will be shown.
In this case, the lower status bar of the main window will show the text "Multiple“.

Via the button "Change...", the standard size of the windows for all views can be set.

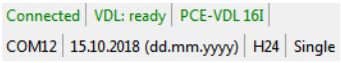
6.2 Connect to the "PCE-VDL X"

After the desired settings have been made, close the Settings window by clicking on the "Apply" button.

Turn on the data logger before you proceed.

Press the key.
The LOG LED starts flashing approx. every 10 seconds.

Now click on the icon in the toolbar of the main window, in the group „Connection“.
If the connection could be successfully established, the status bar for dynamic data will show, for example, the following in green:



If the button changes to , this means that the connection is active.

6.3 Disconnect from the " PCE-VDL X"

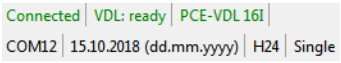
By clicking on the icon, an active connection to the "PCE-VDL X" can be terminated. The icon indicates that the connection has been interrupted.

By clicking on the icon, an active connection to the "PCE-VDL X" can be terminated.

6.4 Switch off the data logger

When the data logger is on, the LOG LED flashes.

Press the key when the meter is on to stop the LOG LED from flashing and to switch off the data logger. In the display field of the status bar, you will see the following in green:

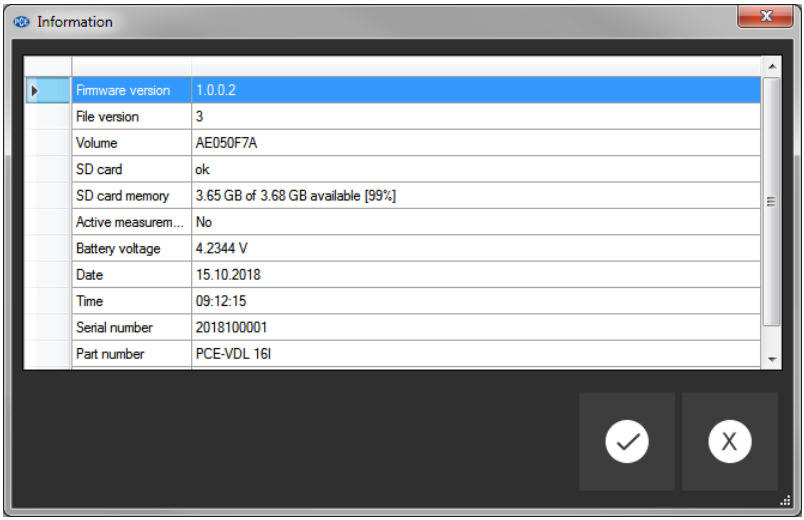


If the data logger is turned off manually, a new configuration via the button in the group “Data Logger” is required, see chapter “Start a measurement”.

6.5 Retrieve information on connected data logger

If the connection to the "PCE-VDL X" was successfully established, some important information on the data logger can be retrieved and displayed.

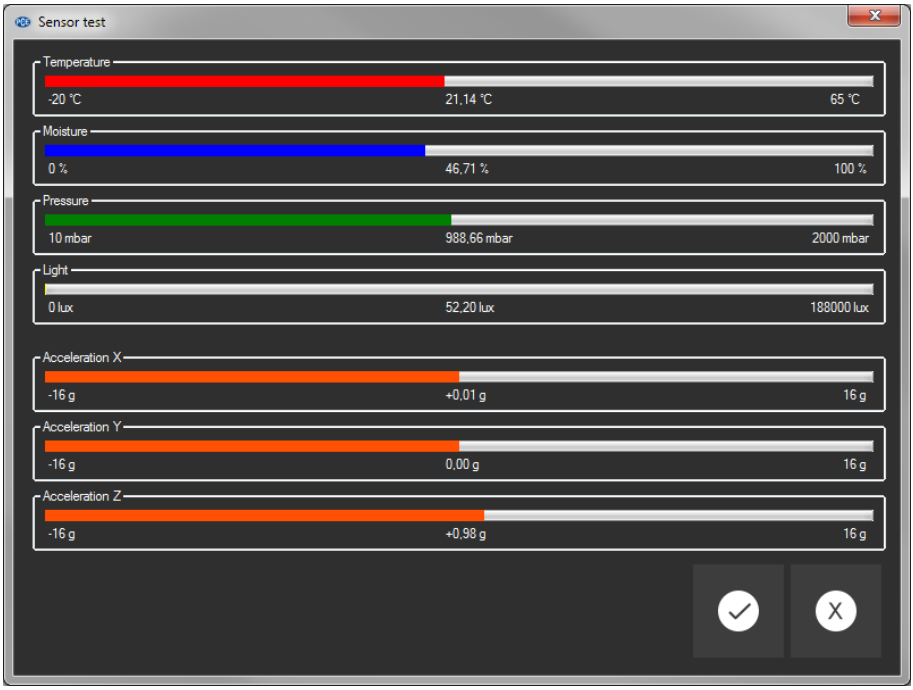
This is done by clicking on the icon in the group “Data Logger”.



Along with the firmware and file versions, the following information will be displayed here:
- the volume name, the status and the capacity of the SD card
- the status if there is an active measurement
- the current battery voltage
- date and time (optional)
- serial and part number of the VDL X

6.6 Test the sensors

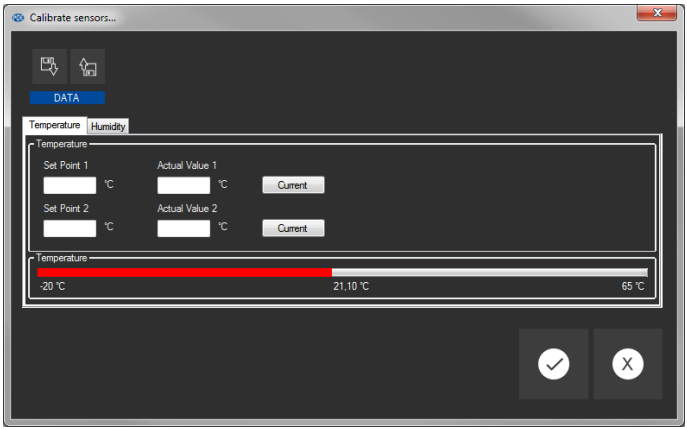
When a connection to the "PCE-VDL X" is active, a window with the current values of all available sensors can be displayed by clicking on the icon in the group "Data Logger".
Note: The values displayed in that window are continuously queried. This means that the data are live data.



6.7 2-point calibration of the temperature and humidity sensors

The software allows calibration of the temperature sensor and of the humidity sensor.

By clicking on the icon in the group „Settings“, you can open a dialog for calibration of these two sensors.



Calibration dialog

The procedure is as follows:

- Select sensor (temperature or humidity)
- Enter set point 1 and actual value 1 manually.
- Enter set point 2 and actual value 2 manually.
- Select second sensor (temperature or humidity)
- Enter set point 1 and actual value 1 manually.
- Enter set point 2 and actual value 2 manually.
- Confirm by clicking on "Apply".

When you click on the respective „Current“ button, the current sensor value will be entered in the field for the respective actual value.

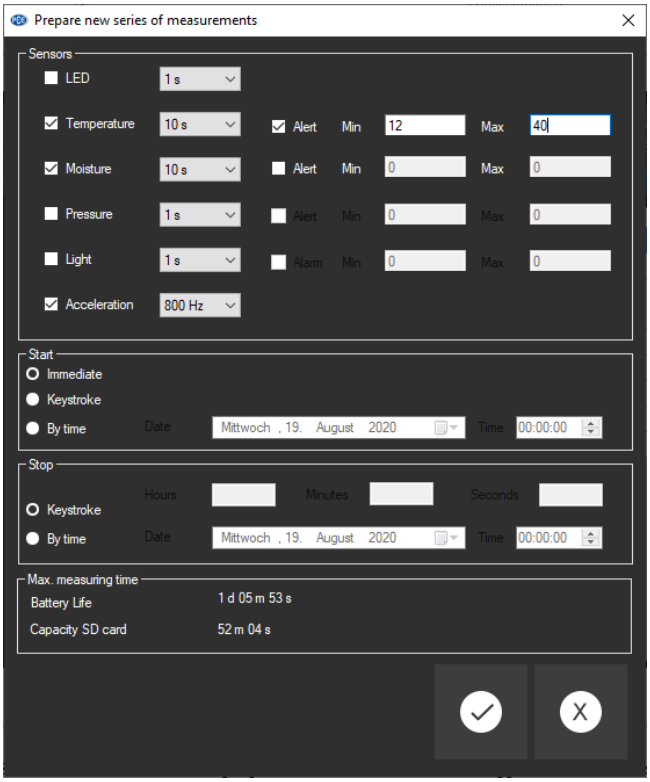
As the calibration data can be saved and loaded, it is always possible to interrupt the procedure by saving the current data and loading them again later.
Closing the calibration dialog by clicking on the „Apply“ button and sending the calibration data to the data logger is only possible if both set points and actual values of both sensors have been assigned valid values.

For the set points and actual values, a certain range of values is available.
More information can be found in the chart "Calibration data":

Sensor	Minimum difference between reference points	Maximum difference between set point and actual value
Temperature	20 °C	1° C
Humidity	20 % RH	5 % RH

6.8 Start a measurement

To prepare a new measurement for the "VDL X", click on the icon in the group "Data Logger". In the window that is now displayed, not only the involved sensors can be set but also the start and stop conditions.



In the „Sensors“ area, the available sensors of the data logger can be included in a measurement by ticking the box in front of the sensor name. At the same time, you can set if the LOG LED should flash during the measurement.

You can also set a sampling rate for each sensor.
For the temperature, humidity, pressure and light sensors, you can set a sampling rate between 1 and 1800 s (30 minutes).
The smaller the value entered, the more measurements are made.

For the acceleration sensor, you can select a value between 1 and 800 / 1600 (depending on your requirements).
The higher the value entered, the more measurements are made.

You can also set alarm values for the temperature, humidity, pressure and light sensors.

You can set a minimum value as the lower limit and maximum value as the upper limit.
If the measured value of at least one of these sensors is outside this set range, the data logger's LED will flash in red.
The red LED will go off as soon as all readings are back within the set range.

A measurement can be started in three different ways:
- Instant:
When the window for starting a measurement is closed by clicking on „Apply", the measurement is started.

- By keystroke:
The measurement is started when the Start or Stop key of the data logger is pressed.

- By time:
You can set a date and time or a duration for starting a measurement.

Note 1:
By clicking on the „By time" button, you can take over the current time of your PC as the time shown in that window.

Note 2:
The data logger synchronizes its internal clock with the PC time every time a new measurement is prepared.

A measurement can be stopped in two different ways:
- By keystroke:
The measurement is stopped when the Start or Stop key of the data logger is pressed.

- By time:
You can set a date and time or a duration for starting a measurement.

Note:
By clicking on the „By time" button, you can take over the current time of your PC as the time shown in that window.

Of course, an ongoing measurement can always be terminated manually via the software, by clicking on the icon in the group "Data Logger".

Selecting the duration of a measurement

If "By time" is selected for both start and stop, either a start and stop time or a start time and duration can be specified.

The stop time is changed automatically as soon as either the start time or the duration is changed. The resulting stop time is always calculated from the start time plus the duration.

6.9 Transfer and load series of measurements

The readings of an ongoing measurement are saved to a microSD card in the data logger.
Important:
A file can contain a maximum of 2,500,000 readings to be processed directly by the software.
This number is equivalent to a file size of approx. 20 MB.
Files that contain more readings per sensor cannot be loaded directly.
There are two ways to transfer these files from the data logger to the PC:

- A click on the icon in the group "Series of Measurements" opens a new window where the available files with measurement data are listed.
As the files with measurement data can easily become quite large, depending on the set sampling rate, these are saved to a buffer on the PC after they have been transferred from the data logger to the PC once so that they can be accessed much more quickly after this.

Note:
The data logger works with a baud rate of max. 115200 baud.
The resulting data rate is fast enough for communication but rather unsuitable to transfer huge amounts of data as the file size is quite big.

Therefore, the window where the series of measurements are listed is bicoloured:
The entries written in black ("local file") are measurement series that are already saved in the fast cache of the PC.
The entries in red, bold letters, which appear with an estimated loading time, are only saved on the SD card of the data logger so far.

There is also a much quicker way to transfer series of measurements to the software. You only need to remove the SD card from the data logger and insert it into a suitable USB adaptor (external USB drive).
This drive is visible in the Windows Explorer and its files can be imported into the software by drag and drop, either individually or in groups.
After doing this, all series of measurements are available from the fast cache of the PC.

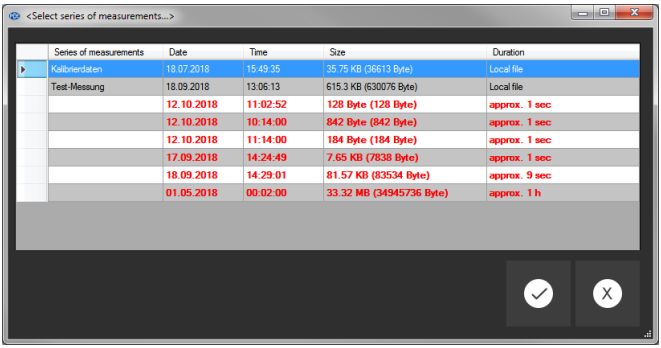
1) Remove the SD card from the datalogger and connect it via adapter as an external drive to the PC.
2) Open MS Windows Explorer and then open the external drive with the SD card.
3) Now open the folder by double-clicking on it.
4) Click on one of the files and hold the left mouse button.
5) “Drag“ the file into the main window of the PCE-VDL software, then "drop“ it to load the file.

Notes:
The name of the file must be in the format "YYYY-MM-DD_hh-mm-ss_log.bin“ – no other file formats can be imported.

After the import, the file can be loaded as usual via the "Load series of measurements“ button in the toolbar.

The import is not made synchronously via the main program of the PCE-VDL software. Therefore, there will be no feedback when the import is finished.

When you open a series of measurements, you can assign an individual name to it.



List of measurement series

© PCE Instruments

6.10 Delete series of measurements

A series of measurements saved to the software memory can be removed from the memory in two different ways:
- Select a series of measurements from the list and press the „Del“ key on your keyboard
or

- Select a series of measurements from the list and click on the icon in the group "Series of Measurements".

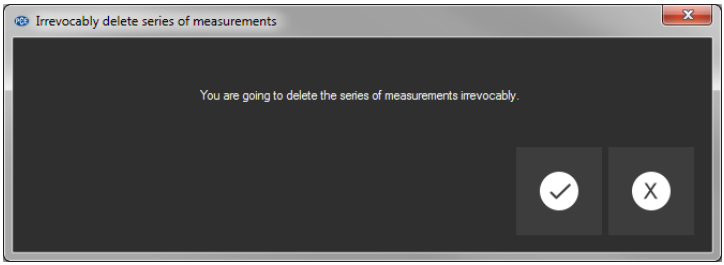
A series of measurements deleted this way can be re-loaded from the quick memory at any time.

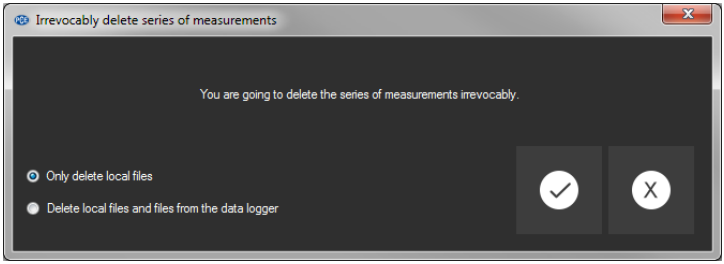
However, if you want to delete a series of measurements irrevocably, you must click on the icon in the group "Series of Measurements".

A window with an overview of all measurement series from the PC's quick access or which are only saved on the SD card of a connected data logger is shown first (similar to loading series of measurements).

Now you can select one or more series of measurements you wish to delete.
A confirmation prompt will then appear, asking you to confirm if you really wish to delete these series of measurements.

Depending on the location of the measurement series to be deleted, they are either deleted from the PC's quick access only or from the SD card of the data logger.





Note: Please bear in mind that this type of deletion is permanent!

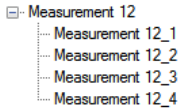
6.11 Evaluate series of measurements

The software of the data logger offers various types of views to visualize the sensor data of the series of measurements.

When at least one series of measurements has been loaded and selected, you can click on one of these icons: to select one or several sensors.

After selecting the sensors, you can select the view. The corresponding icons can be found in the group „Views“.
As soon as at least one sensor has been selected, you can open a certain view in a new window by clicking on one of these sensors: .

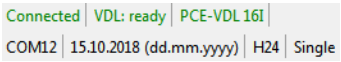
All windows that belong to a series of measurements are listed in the left-hand part of the main window, below the corresponding series of measurements.



Example: four views that belong to one series of measurements

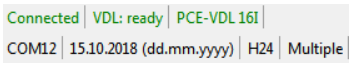
In the "settings dialog" which can be opened with the icon from the group "Settings", you have two options regarding the view:

- "Only show windows of the current series of measurements" ("Single" in the status bar)



or

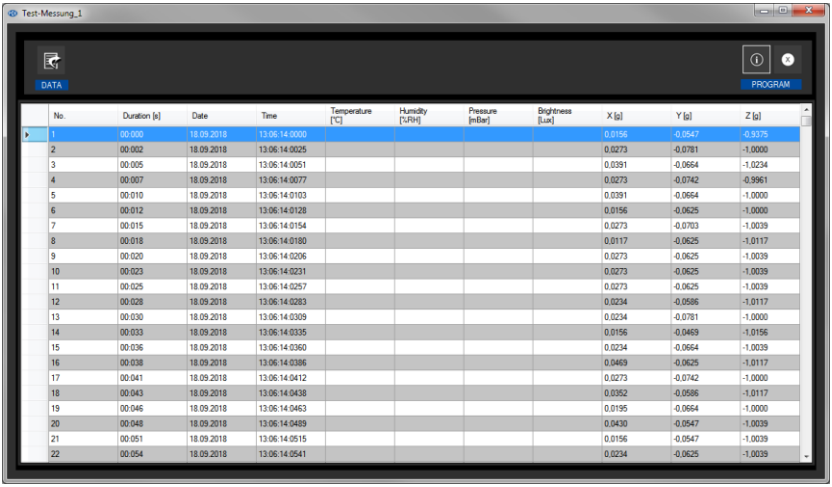
- "Show all windows of all series of measurements" ("Multiple" in the status bar)



If you choose to only show the windows of the current series of measurements, all views will be hidden when a different series of measurements is selected, except for that of the current series of measurements,.
This (standard) setting makes sense if you wish to have several series of measurements opened in the software but only want to view one of them.

The other option is to show all views of all opened series of measurements.
This setting makes sense if you only have very few series of measurements opened at the same time and want to compare them.

6.11.1 Tabular view



No.	Duration [s]	Date	Time	Temperature [°C]	Humidity [%RH]	Pressure [mBar]	Brightness [Lux]	X [g]	Y [g]	Z [g]
1	00:000	18.09.2018	13:06:14:0000					0.0156	-0.0547	-0.9375
2	00:002	18.09.2018	13:06:14:0025					0.0273	-0.0781	-1.0000
3	00:005	18.09.2018	13:06:14:0051					0.0391	-0.0664	-1.0234
4	00:007	18.09.2018	13:06:14:0077					0.0273	-0.0742	-0.9961
5	00:010	18.09.2018	13:06:14:0103					0.0391	-0.0664	-1.0000
6	00:012	18.09.2018	13:06:14:0128					0.0156	-0.0625	-1.0000
7	00:015	18.09.2018	13:06:14:0154					0.0273	-0.0703	-1.0039
8	00:018	18.09.2018	13:06:14:0180					0.0117	-0.0625	-1.0117
9	00:020	18.09.2018	13:06:14:0206					0.0273	-0.0625	-1.0039
10	00:023	18.09.2018	13:06:14:0231					0.0273	-0.0625	-1.0039
11	00:025	18.09.2018	13:06:14:0257					0.0273	-0.0625	-1.0039
12	00:028	18.09.2018	13:06:14:0283					0.0234	-0.0586	-1.0117
13	00:030	18.09.2018	13:06:14:0309					0.0234	-0.0781	-1.0000
14	00:033	18.09.2018	13:06:14:0335					0.0156	-0.0469	-1.0156
15	00:036	18.09.2018	13:06:14:0360					0.0234	-0.0664	-1.0039
16	00:038	18.09.2018	13:06:14:0386					0.0469	-0.0625	-1.0117
17	00:041	18.09.2018	13:06:14:0412					0.0273	-0.0742	-1.0000
18	00:043	18.09.2018	13:06:14:0438					0.0352	-0.0586	-1.0117
19	00:046	18.09.2018	13:06:14:0463					0.0195	-0.0664	-1.0000
20	00:048	18.09.2018	13:06:14:0489					0.0430	-0.0547	-1.0039
21	00:051	18.09.2018	13:06:14:0515					0.0156	-0.0547	-1.0039
22	00:054	18.09.2018	13:06:14:0541					0.0234	-0.0625	-1.0039

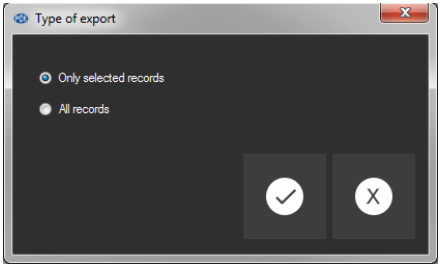
The tabular view gives a numerical overview of a series of measurements.
The sensors you have selected previously will be shown in columns next to each other.

The first four columns show the chronological sequence.
The chart can be sorted by any of its columns, by clicking on the column heading.

If one or more lines are highlighted, you can copy their content into the clipboard with the shortcut "CTRL + C" and remove it from the clipboard and insert it with the shortcut "CTRL + V".

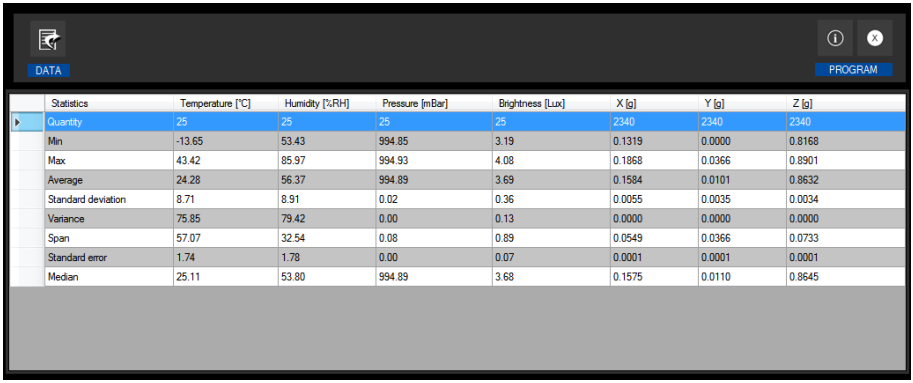
Data export

Via the button "Data Export", either a previously made selection of lines or the complete content of the chart can be exported in CSV format.



Selection: Only selected or all records?

6.11.2 Statistics



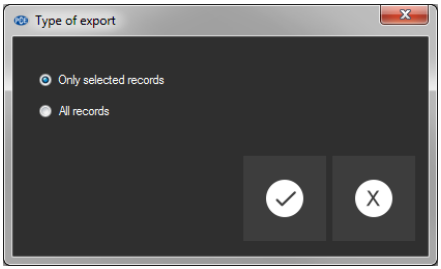
Statistics	Temperature [°C]	Humidity [%RH]	Pressure [mBar]	Brightness [Lux]	X [g]	Y [g]	Z [g]
Quantity	25	25	25	25	2340	2340	2340
Min	-13.65	53.43	994.85	3.19	0.1319	0.0000	0.8168
Max	43.42	85.97	994.93	4.08	0.1868	0.0366	0.8901
Average	24.28	56.37	994.89	3.69	0.1584	0.0101	0.8632
Standard deviation	8.71	8.91	0.02	0.36	0.0055	0.0035	0.0034
Variance	75.85	79.42	0.00	0.13	0.0000	0.0000	0.0000
Span	57.07	32.54	0.08	0.89	0.0549	0.0366	0.0733
Standard error	1.74	1.78	0.00	0.07	0.0001	0.0001	0.0001
Median	25.11	53.80	994.89	3.68	0.1575	0.0110	0.8645

This view shows statistical data about a series of measurements.
The previously selected sensors are shown in columns next to each other again.

The following information can be shown here:
Quantity of measuring points, minimum and maximum, average, standard deviation, variance, span, standard error and (optionally) the median.
If one or more lines are highlighted, you can copy their content into the clipboard with the shortcut "CTRL + C" and remove it with the shortcut "CTRL + V".

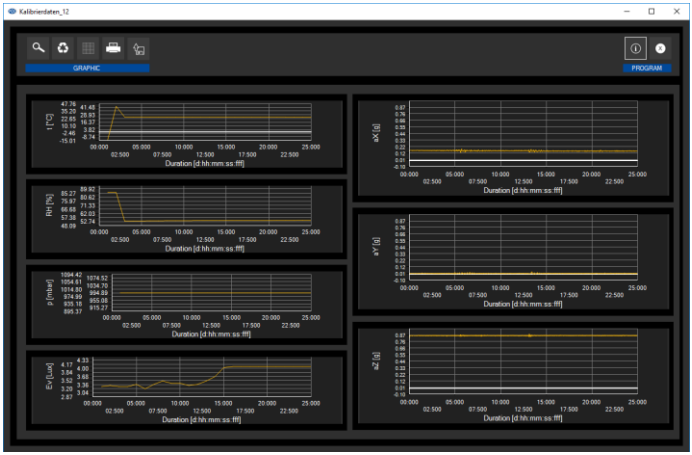
Data export

Via the button "Data Export", either a previously made selection of lines or the complete content of the chart can be exported in CSV format.



Selection: Only selected or all records?

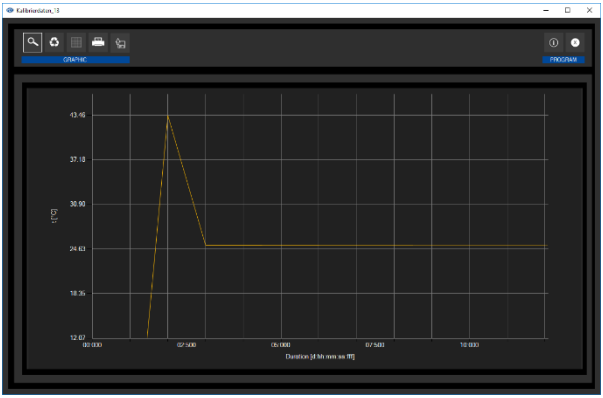
6.11.3 Graphical view



This view shows the values of the previously selected sensors in a graphic. The reading of the sensor with its specific unit can be found on the y axis and the chronological sequence (duration) can be found on the x axis.

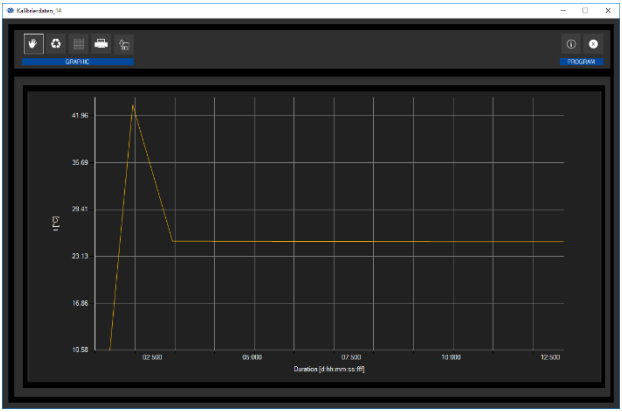
Zoom a graphic area or move the zoomed graphic

A freely selectable part of the displayed graphic can be enlarged.
To be able to do so, the respective icon in the toolbar (“Enlarge the graphic area ("Zooming") or move the enlarged graphics) must be a magnifying glass.
Then, a rectangle can be drawn over a part of the graphics by holding the mouse button down. When the mouse is released, the selected area appears as a new graphic.



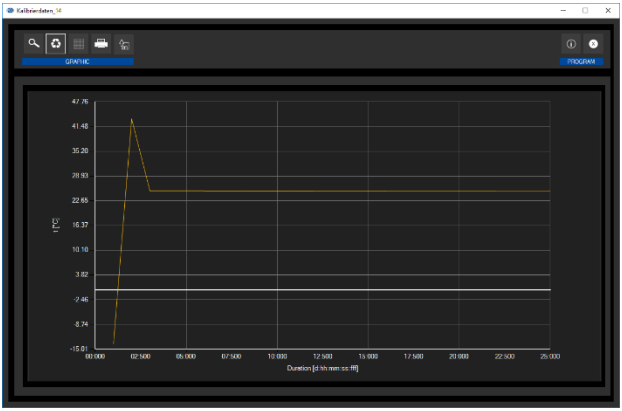
"Zooming" the graphic

As soon as at least one enlargement has been made, it is possible to switch from enlargement mode to shift mode by clicking the icon (“Enlarge the graphics area ("Zooming") or move the enlarged graphics) with the magnifying glass icon.
This mode is represented by the hand icon.
If the mouse is now placed over the graphics area and then the left mouse button is pressed, the depicted section can be moved by holding the mouse button down.
Another click on the hand icon changes back to the enlargement mode, which is recognizable by the magnifying glass icon.



Shifting the "zoomed" graphic

Restore original graphic

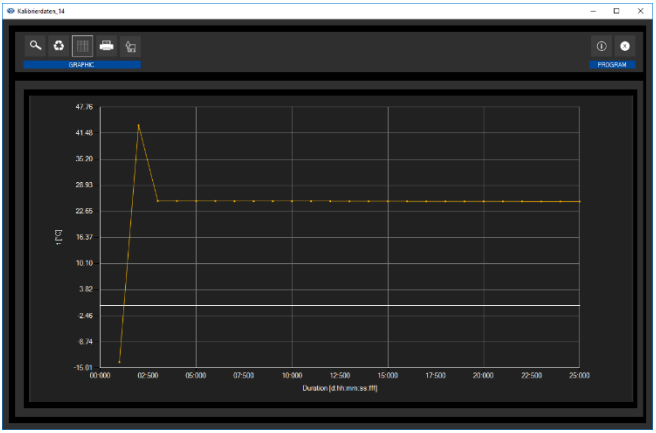


Restored (original) graphic

The original graphic can be restored at any time by clicking on the corresponding icon (“Restore original graphic”) next to the magnifying glass or hand.

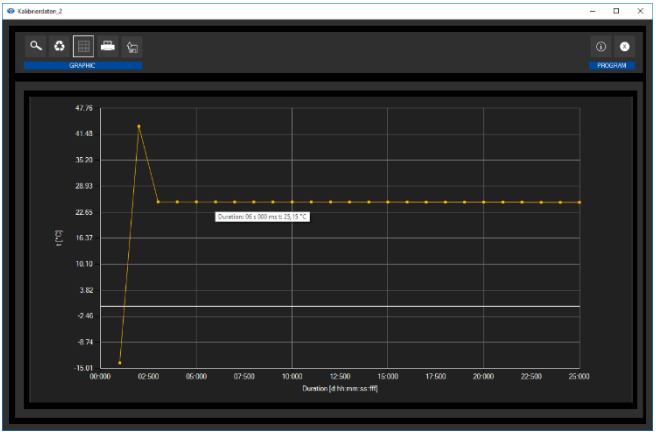
Change background and representation of graphic

The background of the graphics and its representation can be changed via the icon (“Change background and representation of graphic”) to the right. A click on the icon works like a switch:
A single click makes the division of the background finer and adds some more dots to the graphics. A further click on the icon changes back to standard view.



Finer resolution and shown dots

As long as the individual dots are shown, placing the mouse cursor on a dot within the displayed line will open a small information window with the data (time and unit) of the currently selected reading.



Information on a selected dot

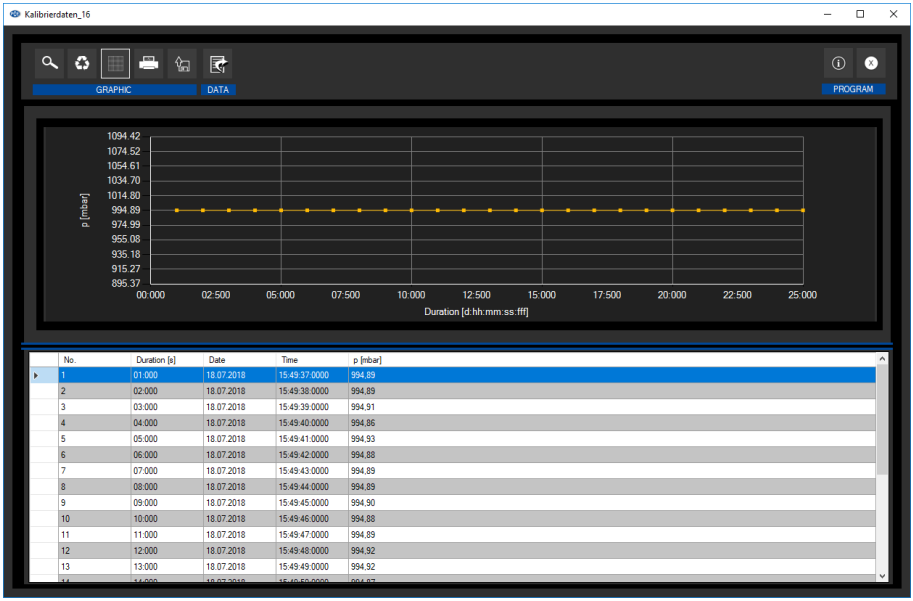
Print currently viewed graphic

The currently displayed graphics can be printed.
You can open the “Print“ dialog by clicking on the corresponding icon ("Print currently viewed graphic").

Save currently viewed graphic

The currently displayed graphics can be saved.
You can select the location for saving the graphics by clicking on the corresponding icon (“Save currently viewed graphic“).

6.11.4 Mixed view (graphical plus tabular)



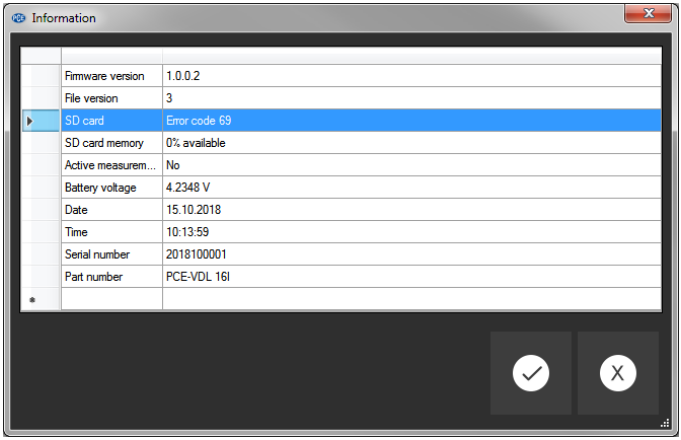
No.	Duration [s]	Date	Time	p [mbar]
1	01:000	18.07.2018	15:49:37.0000	994.89
2	02:000	18.07.2018	15:49:38.0000	994.89
3	03:000	18.07.2018	15:49:39.0000	994.91
4	04:000	18.07.2018	15:49:40.0000	994.86
5	05:000	18.07.2018	15:49:41.0000	994.93
6	06:000	18.07.2018	15:49:42.0000	994.88
7	07:000	18.07.2018	15:49:43.0000	994.89
8	08:000	18.07.2018	15:49:44.0000	994.89
9	09:000	18.07.2018	15:49:45.0000	994.90
10	10:000	18.07.2018	15:49:46.0000	994.88
11	11:000	18.07.2018	15:49:47.0000	994.89
12	12:000	18.07.2018	15:49:48.0000	994.92
13	13:000	18.07.2018	15:49:49.0000	994.92

This view consists of the graphical view together with the tabular view.

The correlation between the two views is the advantage of the mixed view.
When you double-click on one of the dots in the graphical view, the same entry will automatically be selected in the tabular view.

7 Possible error messages

Source	Code	Text
SD card	65	Read or write error
SD card	66	File cannot be opened
SD card	67	Folder on the SD card is unreadable
SD card	68	A file could not be deleted
SD card	69	No SD card found



Example: "*No SD card found*"

8 Contact

If you have any questions, suggestions or technical problems, please do not hesitate to contact us. You will find the relevant contact information at the end of this user manual.

9 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-Forets
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 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@pce-instruments.co.uk
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

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

The Netherlands
PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

China
PCE (Beijing) Technology Co., Limited
1519 Room, 6 Building
Zhong Ang Times Plaza
No. 9 Mentougou Road, Tou Gou District
102300 Beijing, China
Tel: +86 (10) 8893 9660
info@pce-instruments.cn
www.pce-instruments.cn

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

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

User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be found by using our product search on: www.pce-instruments.com

Specifications are subject to change without notice.

© PCE Instruments