

BEDIENUNGSANLEITUNG

DATENLOGGER

PCE-VDL 16I / PCE-VDL 24I

DEUTSCH



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

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.

SPEZIFIKATIONEN

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

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	-

*nicht während des Ladevorgangs

Spezifikation	PCE-VDL 16I (5 Sensoren)	PCE-VDL 24I (1 Sensor)
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. Abtastezeit	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. Abtastezeit	800 Hz	1600 Hz

Spezifikation der Akkulaufzeit

Speicherrate [Hz]	Laufzeit PCE-VDL 16I	Laufzeit PCE-VDL 24I
1 Hz	2d 09h 08min	3d 05h 22min
3 Hz	2d 08h 53min	3d 05h 13min
6 Hz	2d 08h 34min	3d 04h 55min
12 Hz	2d 07h 05min	3d 04h 37min
25 Hz	2d 06h 25min	3d 03h 54min
50 Hz	2d 02h 49min	3d 02h 37min
100 Hz	1d 23h 33min	3d 00h 51 min
200 Hz	1d 19h 09min	2d 22h 25min
400 Hz	1d 12h 15min	2d 16h 56min
800 Hz	1d 04h 19min	2d 08h 20min
1600 Hz		1d 23h 00min

Die Spezifikationen der Akkulaufzeit gelten für einen neuen und vollständig geladenen Akku und mit der im Lieferumfang enthaltenen microSD-Karte.

Die Bedingungen, um mit dem PCE-VDL 16I die angegebene Akkulaufzeit zu erreichen, sind:

Der Beschleunigungsmesser ist auf die angegebene Abtastrate eingestellt, die LED wird jede Minute eingeschaltet und die anderen Sensoren sind auf eine Messung pro Sekunde eingestellt.

Die Bedingungen, um mit dem PCE-VDL 24I die angegebene Akkulaufzeit zu erreichen, sind:

Der Beschleunigungsmesser ist auf die angegebene Abtastrate eingestellt, es sind keine Schwellenwerte eingestellt und die LED wird jede Minute eingeschaltet.

Beispiele

	PCE-VDL 16I	PCE-VDL 24I
LED-Blinkrate	1 Minute	1 Minute
Temperatur-Speicherrate	1 Sekunde	
Luftfeuchtigkeits-Speicherrate	1 Sekunde	
Bleuchtungs-Speicherrate	1 Sekunde	
Luftdruck-Speicherrate	1 Sekunde	
Vibrations-Speicherrate	aus	1600 Hz
Vibrationsgrenzwert	0; 0; 0	1g; 0; 0
ca. Laufzeit	2 d 11 h 10 min	12 d 05 h 15 min

Die Bedingungen, um mit dem PCE-VDL 24I die angegebene Akkulaufzeit zu erreichen, sind:

Der Beschleunigungsmesser ist auf die angegebene Abtastrate eingestellt, der eingestellte Schwellwert wird stündlich überschritten, die LED blinkt jede Minute.

Die Spezifikationen der Akkulaufzeit gelten für einen neuen und vollständig geladenen Akku und mit der im Lieferumfang enthaltenen microSD-Karte.

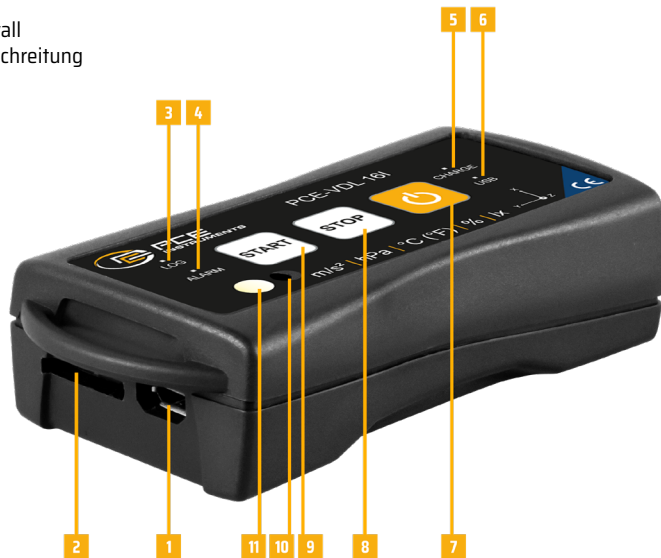
SYSTEMBESCHREIBUNG

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.

Gerät

- 1 - Anschluss für Datenkabel: Micro USB
- 2 - Speicherkarteneinschub
- 3 - LOG: Statusanzeige / Log-Intervall
- 4 - ALARM: rot bei Grenzwertüberschreitung
- 5 - CHARGE: grün im Lademodus
- 6 - USB: grün bei PC Verbindung
- 7 - Ein- und Ausschalter
- 8 - STOP: Beendigung der Messung
- 9 - START: Beginn einer Messung
- 10 - Feuchtesensor
- 11 - Lichtsensor



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.



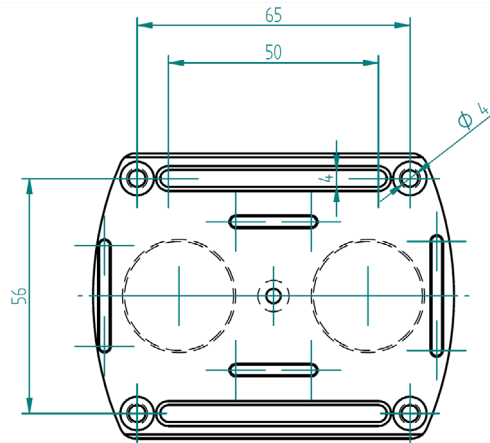
Um die microSD-Karte aus dem Datenlogger zu entnehmen, führen Sie das Schiebelement in die Speicherkartenaufnahme ein. Die Speicherkarte löst sich aus ihrer Halterung und schiebt sich so aus dem Gehäuse, dass sie anschließend herausgenommen werden kann.

Zum Auslesen der Daten stecken Sie die microSD-Speicherkarte zusammen mit dem SD Karten Adapter in einen PC.

VORBEREITUNG

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.



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.

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.

BETRIEB

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.



Systemvoraussetzungen für PC-Software

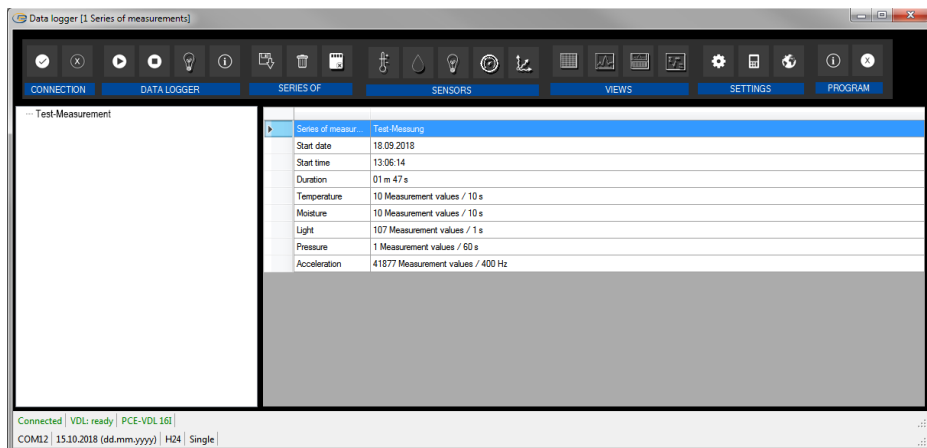
- » Betriebssystem ab Windows 7
- » USB-Port (2.0 oder höher).
- » Ein installiertes .NET-Framework 4.0
- » Eine Mindestauflösung von 800x600 Pixel
- » Optional: ein Drucker
- » Prozessor mit 1 GHz
- » 4 GB RAM Arbeitsspeicher
- » Einen Datenlogger („PCE-VDL 16I“ oder „PCE-VDL 24I“)

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

Softwareinstallation

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

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 161“ oder „PCE-VDL 241“).

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

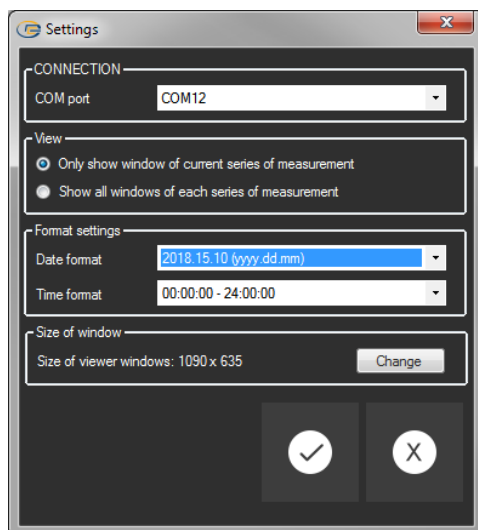
			Sensoren testen
			Informationen zu einem angeschlossenen Datenlogger
Gruppe „Messreihen“			
			Eine Messreihe vom Datenlogger oder aus dem Cache laden
			Messreihe aus dem Programmspeicher entfernen
			Messreihe endgültig löschen
Gruppe „Sensoren“			
			Temperatursensor
			Feuchtigkeitssensor
			Lichtsensord
			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

BEDIENUNG

Die erste Benutzung der Software

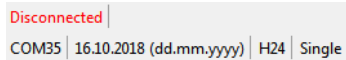
Bevor der Datenlogger „PCE-VDL X“ mit der Software zusammenarbeiten kann, muss einmalig der zugewiesene COM-Port in der Software eingestellt werden. Dieser kann mit Hilfe des „Einstellungs-Dialogs“ festgelegt werden.



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.

Verbindung zum „PCE-VDL X“ herstellen

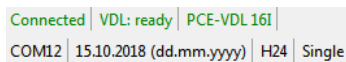
Nachdem die gewünschten Einstellungen vorgenommen wurden, schließen Sie das Fenster Einstellungen mit einem Klick auf die „Übernehmen“-Schaltfläche.

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

Drücken Sie die POWER-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.

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.

Ausschalten des Datenloggers

Ist der Datenlogger eingeschaltet, blinkt die LOG LED.

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

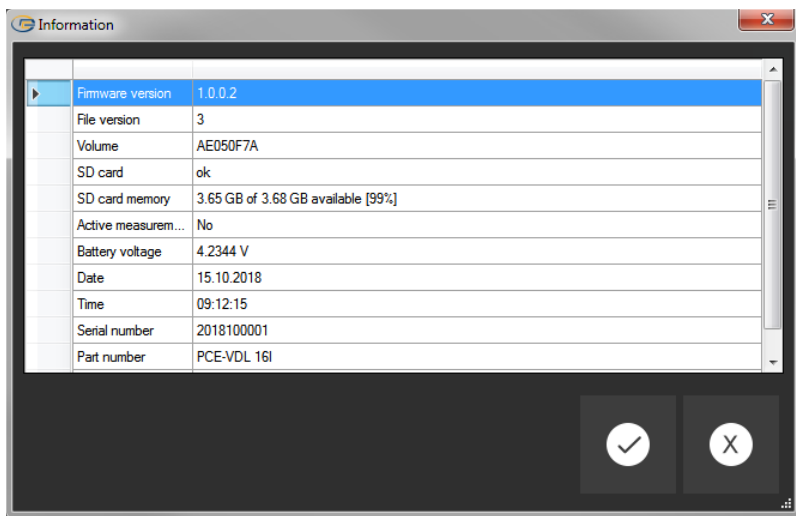
Connected | VDL: ready | PCE-VDL 161
COM12 | 15.10.2018 (dd.mm.yyyy) | H24 | Single

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

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“.



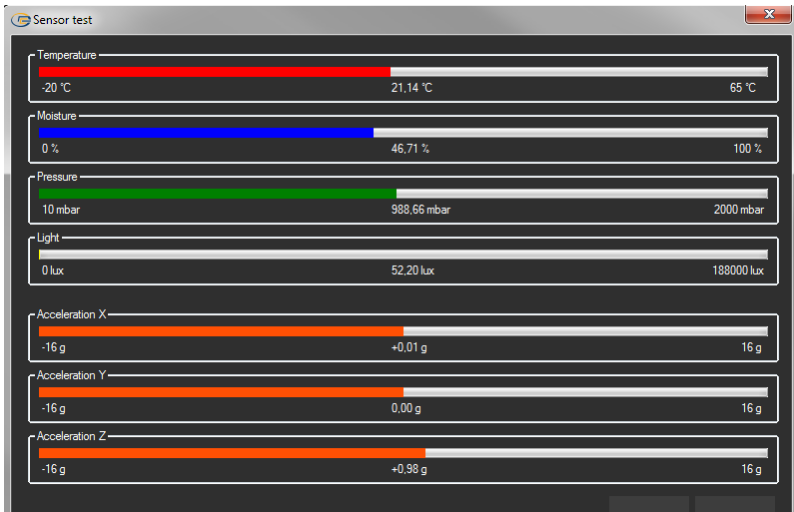
Neben der vorliegenden Firmware- und Dateiversion werden hier nun diverse weitere Informationen dargestellt:

- » 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

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.



2 Punkt Kalibrierung der Sensoren für Temperatur und Feuchte

Die Software gestattet das Kalibrieren der Sensoren.

Ein Klick auf das Symbol  in der Gruppe „Einstellungen“ öffnet einen Dialog, der die Kalibrierung der Sensoren ermöglicht.



Die Vorgehensweise ist wie folgt:

- » Auswahl eines Sensors
- » Soll-Wert 1 und Ist-Wert 1 manuell eintragen.
- » Soll-Wert 2 und Ist-Wert 2 manuell eintragen.
- » Auswahl weiterer Sensoren
- » Soll-Wert 1 und Ist-Wert 1 manuell eintragen.
- » Soll-Wert 2 und Ist-Wert 2 manuell eintragen.
- » Auswahl weiterer Sensoren
- » 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.

Die Sensoren lassen sich einzeln kalibrieren. Sobald mindestens ein Sensor mit Soll- und Ist-Werte mit gültigen Werten bestückt wurde, lässt sich der Kalibrier-Dialog per Klick auf die „Übernehmen“-Schaltfläche schließen und die Kalibrier-Daten werden 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

Starten einer Messung

Um eine neue Messung für den „PCE-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.

Prepare new series of measurements

Sensors

☐ LED

1 min.

☒ Temperature

10 s

☐ Alert

Min

0

Max

0

☒ Moisture

10 s

☐ Alert

Min

0

Max

0

☐ Pressure

1 s

☐ Alert

Min

0

Max

0

☐ Light

1 s

☐ Alarm

Min

0

Max

0

☒ Acceleration

800 Hz

Threshold values

Start

☒ Immediate

☐ Keystroke

☐ By time

Date

miércoles, 16 de agosto de 2023

Time

09:39:02

Stop

☐ Keystroke

Hours

Minutes

Seconds

☒ By time

Date

miércoles, 16 de agosto de 2023

Time

09:39:03

Max. measuring time

Battery Life

1 d 00 h 05 m 53 s

Capacity SD card

52 m 04 s

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.

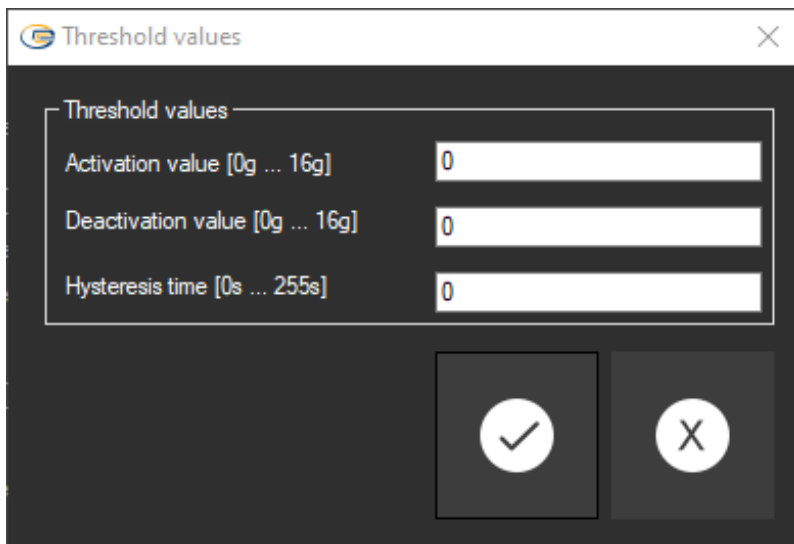
Hier gilt: je größer der Wert, desto häufiger wird gemessen.

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.

Für den Beschleunigungssensor können Schwellenwerte festgelegt werden.



Threshold values

Threshold values

Activation value [0g ... 16g] 0

Deactivation value [0g ... 16g] 0

Hysteresis time [0s ... 255s] 0

✓ X

Es können Schwellenwerte ausgewählt werden, um unter bestimmten Bedingungen gefilterte Beschleunigungswerte aufzuzeichnen und den Stromverbrauch zu reduzieren. Abhängig von den gewählten Bedingungen geht das Gerät in einen stromsparenden Zustand über, bis eine Beschleunigung über dem „Aktivierungswert“ erkannt wird, und beginnt dann mit der Aufzeichnung der Daten auf der SD-Karte, bis die gemessenen Werte während der „Hysteresezeit“ unter dem „Deaktivierungswert“ liegen.

Sie können auch Alarmwerte für die Temperatur-, Feuchtigkeits-, Druck- und Lichtsensoren einstellen.

Sie können einen Minimalwert als Untergrenze und einen Maximalwert als Obergrenze festlegen. Wird der eingestellte Aktivierungswert erreicht, werden 32 Messwerte vor dem Erreichen des Aktivierungswerts und 100 Messwerte nach dem Erreichen des Aktivierungswerts gespeichert.

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.

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.

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

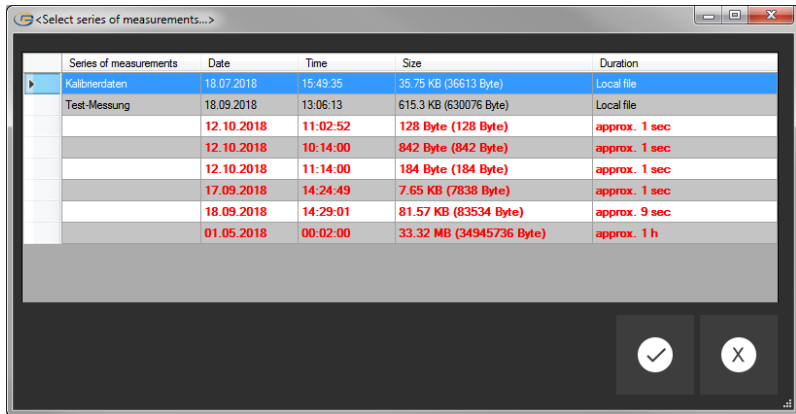
Hinweise:

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.



Series of measurements	Date	Time	Size	Duration
Kalibrierdaten	18.07.2018	15:49:35	35.75 KB (36613 Byte)	Local file
Test-Messung	18.09.2018	13:06:13	615.3 KB (630076 Byte)	Local file
	12.10.2018	11:02:52	128 Byte (128 Byte)	approx. 1 sec
	12.10.2018	10:14:00	842 Byte (842 Byte)	approx. 1 sec
	12.10.2018	11:14:00	184 Byte (184 Byte)	approx. 1 sec
	17.09.2018	14:24:49	7.65 KB (7838 Byte)	approx. 1 sec
	18.09.2018	14:29:01	81.57 KB (83534 Byte)	approx. 9 sec
	01.05.2018	00:02:00	33.32 MB (34945736 Byte)	approx. 1 h

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.

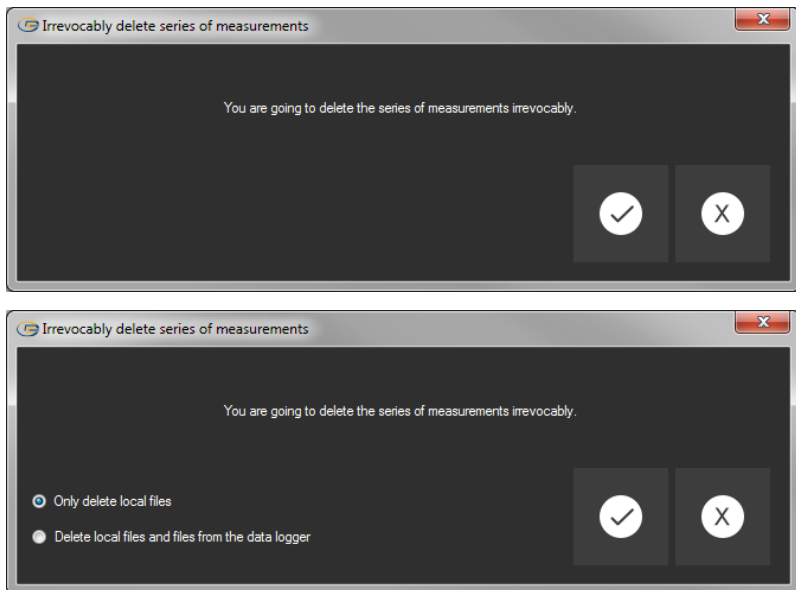
Eine so entfernte Messreihe kann jederzeit wieder aus dem Schnellspeicher geladen werden.

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 Schnellspeicher des PCs oder ausschließlich auf der SDKarte 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!

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.

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)

Connected	VDL: ready	PCE-VDL 16I	
COM12	15.10.2018 (dd.mm.yyyy)	H24	Single

bzw.

» „Sämtliche Fenster aller Messreihen darstellen“ („Multiple“ in der Statuszeile)

Connected	VDL: ready	PCE-VDL 16I	
COM12	15.10.2018 (dd.mm.yyyy)	H24	Multiple

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.

Tabellarische Ansicht

No.	Duration [s]	Date	Time	Temperature [°C]	Humidity [%RH]	Pressure [mbar]	Brightness [Lux]	X [μ]	Y [μ]	Z [μ]
1	00:000	18.09.2018	13:06:14.0005					0.0156	-0.0647	-0.0379
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	-0.0596	-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	-0.0596	-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

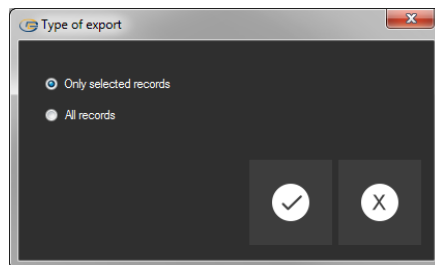
Die tabellarische Ansicht gestattet den numerischen Überblick zu einer Messreihe.
Die zuvor ausgewählten Sensoren werden spaltenweise nebeneinander dargestellt.

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.

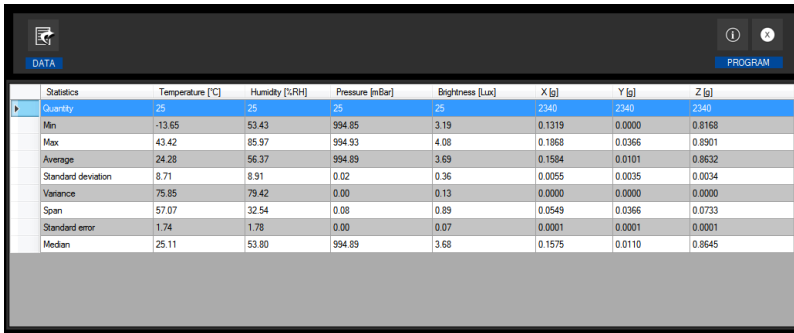
Datenexport

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?

Statistiken



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

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

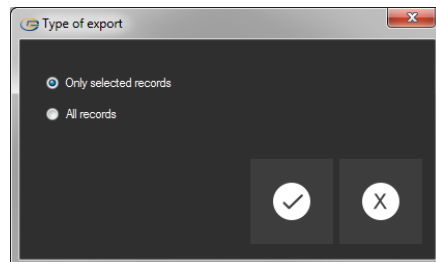
Zur Verfügung stehen hier die folgenden Angaben:

- » Anzahl der Messpunkte
- » Minimum und Maximum
- » der Durchschnitt
- » die Standardabweichung
- » die Varianz
- » die Spanne
- » der Standardfehler
- » (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?

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



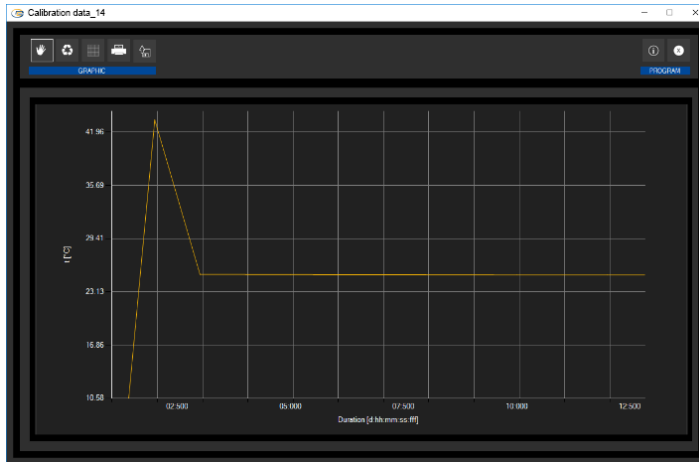
„Zoomen“ der Grafik

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.

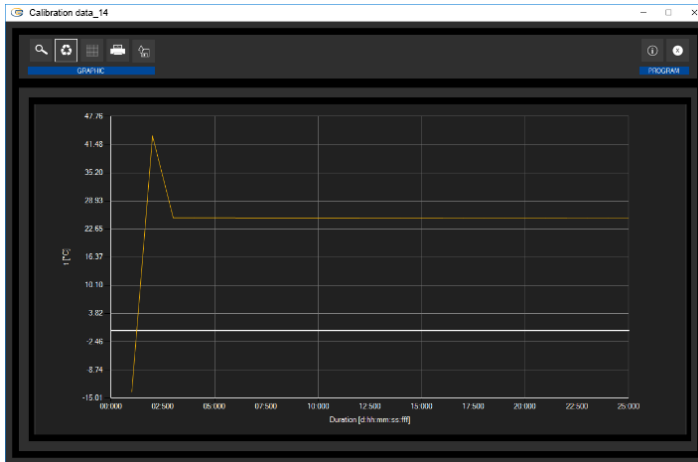
Wird nun die Maus über den Grafikbereich gebracht und dann die linke Maustaste gedrückt, so kann der abgebildete Teilausschnitt mit gehaltener Maustaste verschoben werden.

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

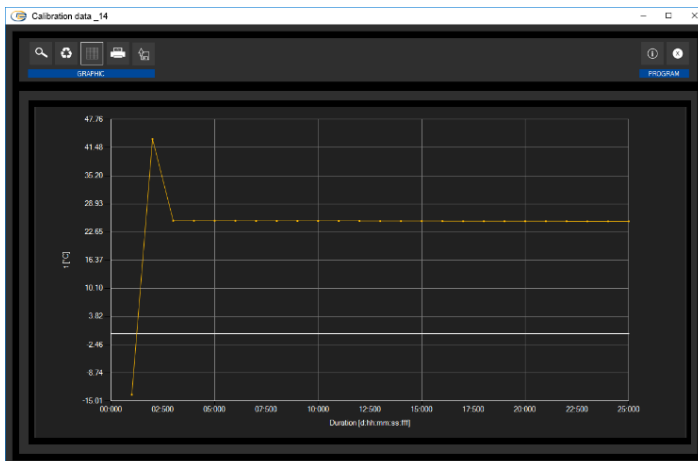
Die originale Grafik kann jederzeit wiederhergestellt werden, indem auf das entsprechende Symbol („Wiederherstellung der originalen Grafik“) neben der Lupe bzw. Hand geklickt wird.

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.

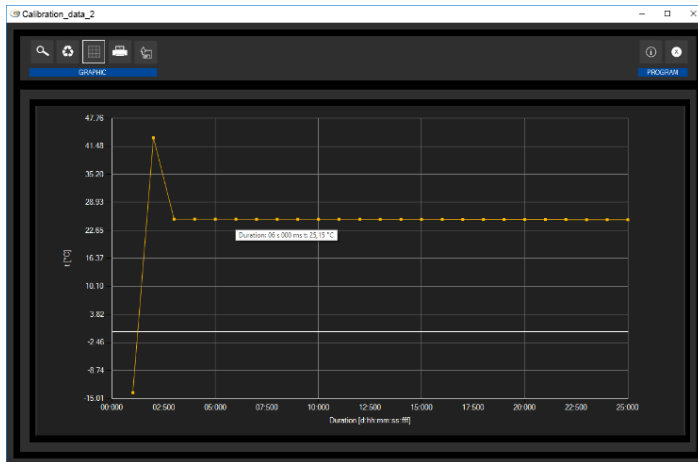
Ein Klick auf das Symbol wirkt hierbei wie ein Umschalter: Ein einfacher Klick stellt den Hintergrund feiner aufgeteilt und die Grafik selbst mit zusätzlich dargestellten Punkten dar.

Ein weiterer Klick auf das Symbol wechselt wieder zur Standardansicht.



Feinere Auflösung und eingblendete 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.

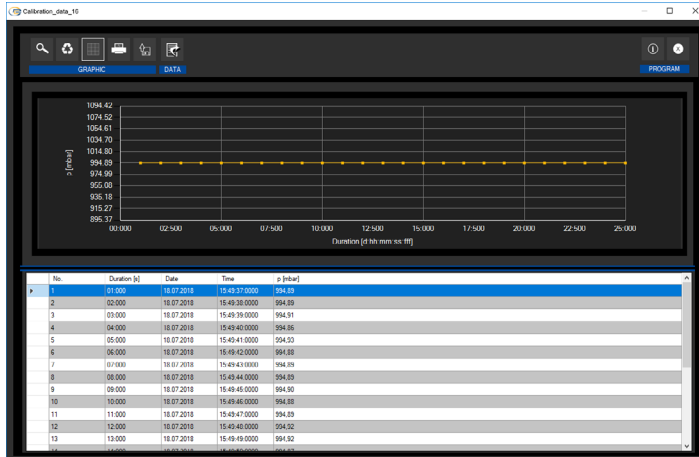
Ein Klick auf das entsprechende Symbol („Drucken der aktuell sichtbaren Grafik“) öffnet den bekannten „Drucken“-Dialog.

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.

Gemischte Ansicht (grafisch plus tabellarisch)



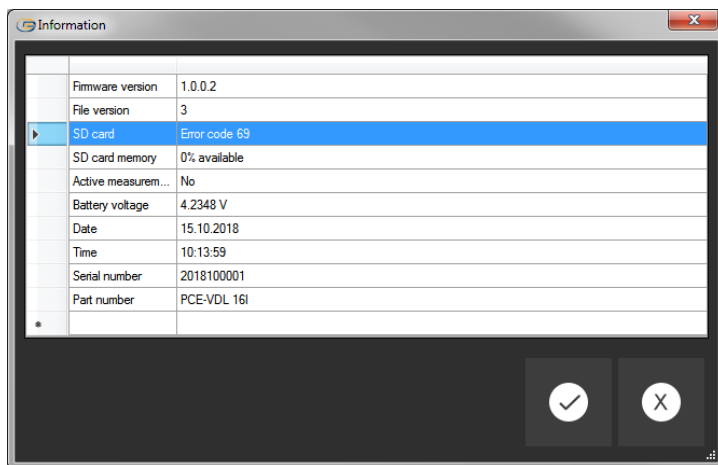
Diese Ansicht besteht aus der grafischen, zusammen mit der tabellarischen Ansicht.

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.

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“

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 26, 59872 Meschede, Germany

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

KONTAKT INFORMATION

Germany

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
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
2, rue Georges Kuhnmmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel.: +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 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.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America

PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, 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

Denmark

PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk

Änderungen vorbehalten