

# BETRIEBSANLEITUNG

## LOGGER 3.1 FÜR WINDOWS



<b>STANDARD-LOGGER</b>	<b>3</b>	<b>BUS-BETRIEB</b>	<b>19</b>
EINLEITUNG / ALLGEMEINE INFORMATIONEN	3	Aufbau eines Netzwerkes	19
Installation des Loggerprogramms	3	Geräteadresse ändern	19
Anschluss	3	Arbeiten mit dem Logger in einem Bus-System	20
ERSTE SCHRITTE	4	Werkseitige Einstellung der Bus-Adresse	20
Programm starten	4	REGISTRIERTE GERÄTE	21
Online-Betrieb	4	ANHANG	21
GERÄTEKONFIGURATION ERSTELLEN UND STARTEN EINES RECORD	6	Fehlerbehandlung / Allgemeine Hinweise	21
Start-Modus des Records	7	Systemvoraussetzungen	22
Zu speichernde Grössen (Kanäle)	8	Glossar	23
Speicherrate	8	Druckumrechnungstabelle	23
Anzahl der Messwerte	8	Meldungstexte	23
Interne Geräteuhr mit PC-Zeit synchronisieren	8	<b>APPLIKATION WATERLEVEL</b>	<b>24</b>
Konfiguration in das Gerät schreiben	8	PEGELMESSUNG MIT WASSERSTANDSSONDEN	24
Mehrere Geräte nacheinander konfigurieren	9	Übersicht Pegelsondentypen	24
AUSLESEN DES DATENSPEICHERS	9	Installationsschema Pegelsson-	25
Änderung der Darstellung	9	Berechnungsgrundlagen	26
Kommentar	10	SPEZIELLE KONFIGURATIONSANGABEN	26
Grafik	10	Wahl der Pegelsonde	27
SPEZIELLE BERECHNUNGEN AUS DATENSÄTZEN	11	Umrechnung in...	27
Differenz zweier Datensätze (Calculation)	12	Anfangsbedingungen bei der Installation	27
Auszug von Messdaten aus einem Datensatz (Resampling)	12	Barometrische Kompensation	28
Verknüpfung von Datensätzen miteinander (Concatenate)	13	GRUNDLAGE DER HYDROSTATISCHEN DRUCKMESSUNG	29
DRUCKEN	14	Druckmessung mit einer absoluten Pegelsonde (Sealed gauge)	29
VERWALTEN DER DATEN AUF DEM PC	15	Druckmessung mit einer relativen Pegelsonde (Vented gauge)	29
LOGGER-OPTIONEN	15	IHRE NOTIZEN	30
Logger Einheiten	15		
Logger Einstellungen	18		

Bevor Sie mit dem Logger-Programm arbeiten, lesen Sie bitte diese Anleitung gründlich durch. Sie enthält wichtige Hinweise und erläutert die Bedienung des Programms. Dieses Manual ist für verschiedene Applikationen geschrieben. Es ist möglich, dass in der Ihnen vorliegenden Software nicht alle hier beschriebenen Funktionen verfügbar sind.

Derzeit verfügbare Applikationen:

Standard	Standard-Logger
Waterlevel	Logger für Wasserstandssonden

Informationen zur jeweiligen Applikation finden Sie im Programm unter ? ➔ Info.

## **STANDARD-LOGGER**

### **EINLEITUNG/ALLGEMEINE INFORMATIONEN**

Das Logger-Programm dient dazu, den Datenspeicher aus intelligenten KELLER-Transmittern und Manometern über eine serielle Schnittstelle oder einen Bus zu initialisieren und auszulesen. Die Daten können visualisiert (tabellarisch und graphisch), abgespeichert und gedruckt werden. Der vorliegende Logger initialisiert und liest Daten (sogenannte Records) aus folgenden KELLER-Produkten:

Intelligente Transmitter IT (z.B. Serie 53, 55, 56, DC-25)

Intelligente Manometer IM (z.B. MR2, COOL)

#### **Installation des Loggerprogramms**

Diskette in Laufwerk A: einlegen. Setup-Programm setup.exe aufrufen.

Es wird automatisch ein Verzeichnis erstellt (C:\Keller). In diesem Verzeichnis sind das Programm Logger.exe und die dazugehörige Initialisierungsdatei Log\*.ini abgespeichert, welche die Applikation festlegt.

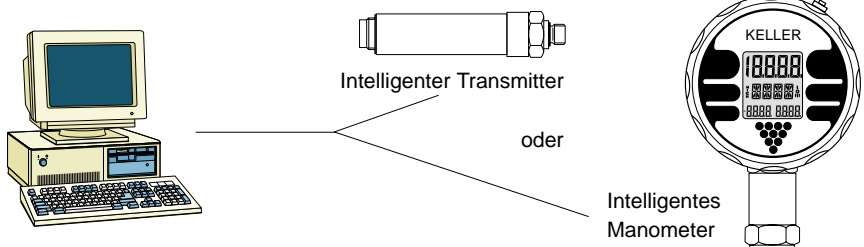
Windows 3.1x      Es wird eine eigene Programmgruppe "KELLER" mit den Programmen "Logger 3.1 Standard" und "Logger 3.1 Waterlevel" im Programm-Manager erstellt.

Windows 95      Es wird eine eigene Gruppe "KELLER" in der Start-Leiste mit dem Programm "Logger 3.1" erstellt.  
Das Starten des Programms ist nach der Installation auch über den Desktop möglich.

Der vorliegende Logger ist eine Windows 3.1-Anwendung. Bitte verwenden Sie nur max. 8-stellige Namen für Verzeichnisse und Dateien.

#### **Anschluss**

Anschlussschema für Einzelgeräte



Das Gerät wird mit dem entsprechenden KELLER-Konverterkabel (z.B. K-101...K-103) an einen freien COM-Port des PC angeschlossen.

Die maximalen Kabellängen sind abhängig vom verwendeten Konvertertyp. Entnehmen Sie diese Angaben bitte der jeweiligen Konverterbeschreibung.

Eine externe Speisung des Schnittstellenkabels ist nicht erforderlich, da die Stromversorgung über den PC erfolgt.

### *ERSTE SCHRITTE*

#### **Programm starten**

Starten Sie das Logger-Programm entsprechend der gewünschten Applikation.

Windows 3.1x                      Starten des Programmes über Programm-Manager

Windows 95                        Starten des Programms über Start-Leiste oder

Starten des Programms direkt nach Installation über Desktop möglich.

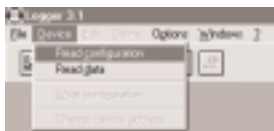
Nach dem Start erscheint das Hauptfenster des Loggers 3.1 für Windows. Es sind die unter Windows üblichen Features verfügbar. Im aktuellen Zustand nicht verfügbare Funktionen sind grau beschriftet und lassen sich nicht anklicken.

#### **Online-Betrieb**

Im Online-Betrieb können Sie die aktuellen Messdaten online auf den Bildschirm anzeigen.

Erste Voraussetzung für den Online-Betrieb ist das Erkennen des angeschlossenen Gerätes. Diese Erkennung erfolgt über das Laden der Gerätekonfiguration.

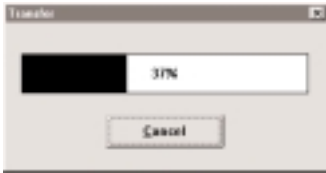
Dazu wählen Sie über **Device** die Funktion **Read configuration**, um die Konfiguration aus dem Gerät auszulesen.



Geben Sie im Fenster **Read from Device** den COM-Port des PC an, an welchen Sie das Gerät angeschlossen haben.

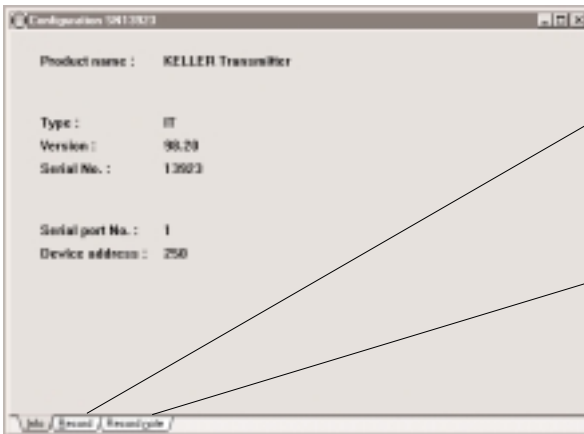


Wenn der Fortschrittsbalken im Fenster **Transfer** sich nicht verändert, ist die Verbindung vom PC zum angeschlossenen Gerät zu überprüfen (*Fehlerbehandlung / Allgemeine Hinweise auf Seite 21*).



Je nach Zustand des angeschlossenen Gerätes kann ein Informationsfenster zum Record-Status erscheinen. Die Meldungen sind im *Glossar* auf Seite 23 beschrieben.

Nach dem Lesen der Konfiguration erscheint folgendes Fenster mit Informationen zum gelesenen Gerät:



Konfiguration des  
Records

Eingabe eines  
Kommentars

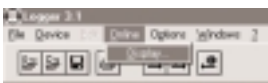
Nähere Erläuterungen zu **Record** und **Record note** entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Kapiteln.

### Wichtig!

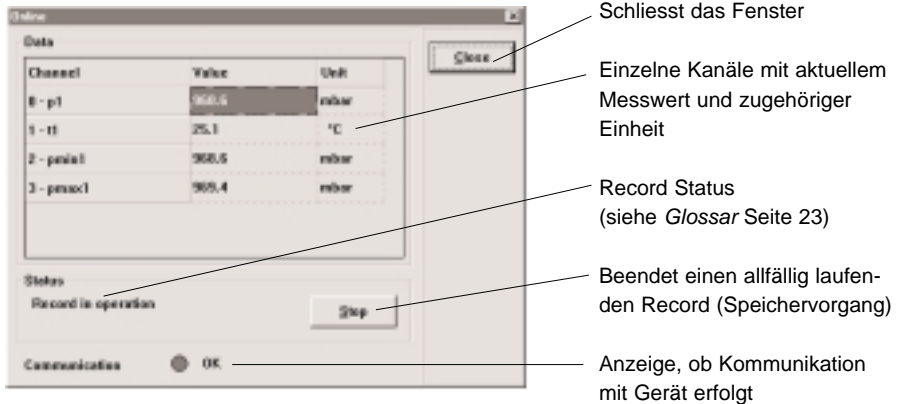
Mit dem Einlesen der Konfiguration erkennt der Logger automatisch den entsprechenden Gerätetyp und die Version. Geräte gleichen Typs können so nacheinander ohne nochmaligem Auslesen der Konfiguration angeschlossen und die Daten ausgelesen werden.

Die Liste der registrierten und somit automatisch erkennbaren Geräte ist im Hauptmenü unter **? ➔ Registered device(s)** zugänglich.

Wählen Sie nun **Online ➔ Display**



Danach erscheint das **Online**-Fenster:



Angezeigt werden die jeweiligen aktiven Kanäle mit entsprechendem Messwert und dazugehöriger Einheit. Sie werden laufend nachgeführt. Die Messrate der Online-Funktion beträgt 1 Messwert/Sekunde.

Die Werte werden in folgenden Einheiten angezeigt:

Intelligente Transmitter ➔ werkseingestellte Einheit

Intelligente Manometer ➔ die am Gerät eingestellte Einheit

Die aktuelle Anzeige mittels Online ist jeweils nur für ein Gerät gleichzeitig möglich.

## GERÄTEKONFIGURATION ERSTELLEN UND STARTEN EINES RECORD

Beim Zusammenspiel zwischen Loggerprogramm und den Geräten sind zwei wichtige Punkte zu beachten:

- 1.) Lesen Sie immer zuerst die Konfiguration des vorliegenden Gerätes! Da der Logger mit verschiedenen Geräten arbeitet, muss immer eine Identifikation des Gerätes erfolgen.
- 2.) Ausser über die Online-Funktion sind Sie nie Online mit dem Gerät verbunden! Wenn Sie Änderungen vornehmen, müssen Sie dies dem Gerät über **Write configuration** mitteilen.

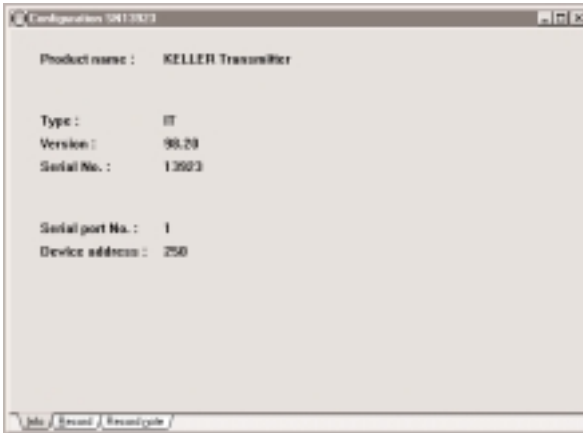
Führen Sie **Device ➔ Read configuration** aus, um eine Konfiguration aus dem Gerät auszu-lesen, falls dies noch nicht erfolgt ist.

Geben Sie im Fenster **Read from Device** den entsprechenden **COM-Port** an.

Nach Bestätigung werden die vorhandenen Konfigurations-Daten aus dem Gerät ausgelesen. Wenn der Fortschrittsbalken im Fenster **Transfer** sich nicht verändert, ist die Verbindung vom PC zum angeschlossenen Gerät zu überprüfen (*Fehlerbehandlung / Allgemeine Hinweise* auf Seite 21).

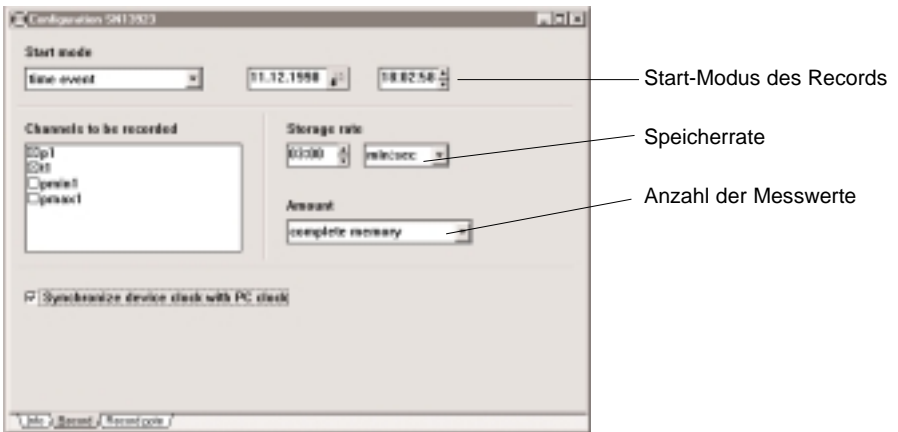
Je nach Zustand des angeschlossenen Gerätes kann ein Informationsfenster zum Record-Status erscheinen. Die Meldungen sind im *Glossar* auf Seite 23 beschrieben.

Nach dem Lesen der Konfiguration erscheint wieder folgendes Fenster zur Konfiguration des gelesenen Gerätes:



**Achtung!** Für verschiedene spezielle Applikationen kann es notwendig sein, dass Sie im Fenster **Configuration** weitere Angaben machen müssen. Näheres entnehmen Sie bitte den speziellen Kapiteln der jeweiligen Applikation.

Wechseln Sie nun von der Karteikarte **Info** zur Karteikarte **Record** im Fenster **Configuration**. In der Karteikarte **Record** können Sie die Angaben bezüglich der Aufzeichnung eingeben:



### Start-Modus des Records

Geräteunabhängig:

- at "write configuration"
- time event

Geräteabhängig:

- trigger event
- manual

Startet Record sofort nach **Write configuration**

Startet Record zu festgelegtem Datum und Uhrzeit

Startet und beendet Record bei bestimmten Messwerten

Startet Record über Frontbedientaste am Gerät

### Zu speichernde Grössen (Kanäle)

Wählen Sie unter *Channels to be recorded* die Kanäle aus, welche Sie beim nächsten Record aufzeichnen möchten. Alle verfügbaren Kanäle werden hier angezeigt.

#### Speicherrate

- min:sec	Minuten:Sekunden	00:01...59:59
- hr:min	Stunden:Minuten	00:01...59:59
- days	Tage	1...9

#### Anzahl der Messwerte

- per value Anzahl der Messwerte muss festgelegt werden.
- complete memory Anzahl Messwerte ist nur durch Speichervolumen begrenzt. Der Record endet spätestens dann, wenn das maximale Speichervolumen ausgeschöpft ist.
- endless (circular memory) Überschreibt die ältesten Messwerte, wenn der Speicher voll ist.

Im Speicher können ca. 32 000 Werte (genaue Zahl ist geräteabhängig) gespeichert werden. Je nach Anzahl der zu speichernden Kanäle verringert sich die Anzahl der Werte pro Kanal.

*Beispiel: 4 Kanäle sollen aufgezeichnet werden.*

*Anzahl der Messwerte: complete memory*

*Pro Kanal können somit maximal ca. 8 000 Werte aufgezeichnet werden.*

### Interne Geräteuhr mit PC-Zeit synchronisieren

Diese Funktion stellt die Uhr im angeschlossenen Gerät auf die Uhrzeit des PC ein. Wurde ein Gerät beispielsweise von seiner Batterie getrennt, so muss *Synchronize device clock with PC clock* gewählt werden. Ebenso kann die Umstellung von Sommer- auf Winterzeit dies erfordern.

**Wichtig!** Kontrollieren Sie Datum und Uhrzeit auf Ihrem PC. Bei Anwählen von *Synchronize device clock with PC clock* wird das Gerät mit der entsprechenden PC-Zeit synchronisiert.

In der Karteikarte **Record note** können Kommentare und Notizen (ca. 240 Zeichen) vermerkt werden. Diese werden in den Speicher des angeschlossenen Gerätes geschrieben. Solche Kommentare können bei vielen verschiedenen Messstellen äusserst hilfreich sein. Kommentare können nicht in das Konfigurationsfenster zurückgelesen werden.

**Achtung!** Alle Einstellungen, welche Sie in diesem Fenster vornehmen, werden dem angeschlossenen Gerät erst mitgeteilt, wenn Sie die Funktion **Device ➤ Write configuration** wählen. Erst nach erfolgreicher Ausführung dieser Funktion, sind die vorgenommenen Einstellungen dem Gerät übermittelt worden.

### Konfiguration in das Gerät schreiben

Mit **Write configuration** werden neue (oder bestehende) Einstellungen dem angeschlossenen Gerät übermittelt. Es erscheint auch hier das Fenster **Transfer** mit dem Fortschrittsbalken.

*Beispiel: Bei Start mode "at write configuration" beginnt das Gerät nach erfolgreicher Übermittlung der Konfigurationsdaten sofort mit der Aufzeichnung.*

**Achtung!** **Write configuration** überschreibt in jedem Fall eine im Gerät bestehende Konfiguration, beendet einen laufenden Record und löscht die Daten aller Records im Gerät!



Ein abgebrochener Record kann nicht wieder aufgenommen werden. In diesem Fall speichern Sie bitte den beendeten Record und starten einen neuen Record.

### Mehrere Geräte nacheinander konfigurieren

Erstellen Sie eine Konfiguration wie vorher beschrieben oder laden Sie diese mit **File ➤ Open configuration file**. Anschliessend konfigurieren Sie ein Gerät nach dem anderen mit **Write configuration**, ohne vorher jeweils **Read configuration** ausführen zu müssen.

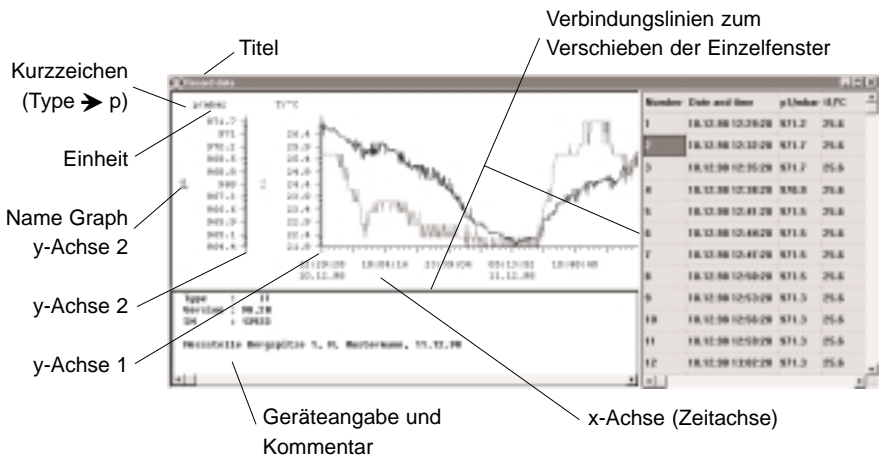
## AUSLESEN DES DATENSPEICHERS

Über **Device ➤ Read data** werden alle im Gerät gespeicherten Datensätze eingelesen.

Je nach Zustand des angeschlossenen Gerätes kann ein Informationsfenster zum Record-Status erscheinen. Die Meldungen sind im *Glossar* auf Seite 23 beschrieben.

Das Auslesen eines Records kann auch erfolgen, während im Gerät ein Record läuft. Dieser wird durch das Auslesen weder beeinflusst noch unterbrochen. Es erscheint aber die Information, dass bereits ein Record läuft (siehe *Glossar* auf Seite 23).

Nach dem Auslesen der Daten zeigt der Logger alle gelesenen Records an (**Available record(s)**). Sie können nun wählen, ob einzelne, mehrere oder alle Records dargestellt werden sollen. Nach dieser Auswahl erscheint das Daten-Fenster mit Graph, Kommentar und Wertetabelle für jeden gewählten Record einmal.



Bitte beachten Sie, dass im Graphen nur max. vier Achsen dargestellt werden können. Bei mehr als vier aufgezeichneten Kanälen müssen Sie die gewünschten Kanäle unter **Axes settings ➤ Y-Axis** auswählen.

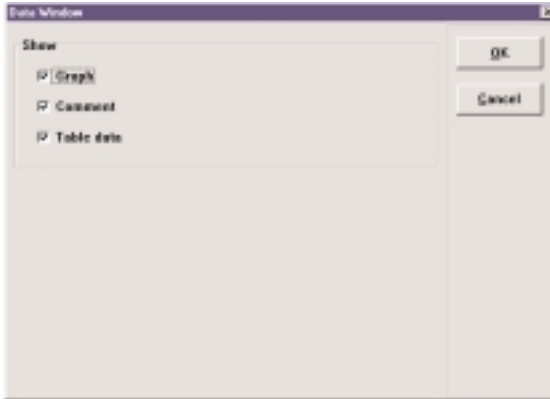
### Änderung der Darstellung

Die Grösse der Einzel-Fenster kann mittels Maus an den Verbindungslinien variiert werden. Die Spalten der Tabelle können in ihrer Breite verändert werden.

### Kommentar

Der Kommentar ist direkt im Datenfenster änderbar.

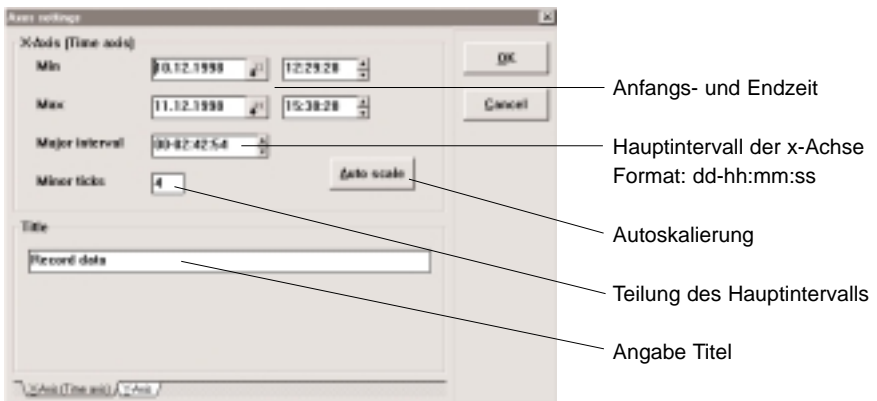
Über **Edit ➤ Window** können Sie im Fenster **Data Window** die einzelnen Bestandteile des Fensters (*Graph*, *Comment* und *Table data*) ein- oder ausblenden. Liegt der Mauszeiger innerhalb des Daten-Fensters, so kann **Edit Window** auch durch Klicken der rechten Maus-Taste angewählt werden.



Die jeweils in Grafik und Tabelle vorgenommenen Einstellungen werden später auch beim Drucken und Speichern berücksichtigt.

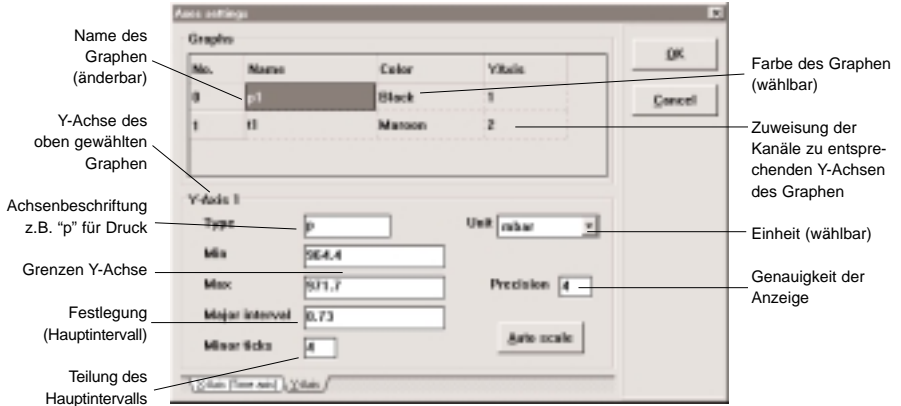
### Grafik

Über das Menü **Edit ➤ Graph/Table data** oder die rechte Maustaste können Sie die Grafik und die Tabelle entsprechend skalieren. Die Skalierung erfolgt getrennt für die X-Achse und die unterschiedlichen Y-Achsen.



### Axes settings für Karteikarte X-Axis (time axis)

Mittels **Auto scale** können Sie die Skalierung des Graphen an den ermittelten Messwerten orientieren.



Axis settings für Karteikarte Y-Axis

Unter Y-Axis können Sie die Kanäle den Y-Achsen 1...4 zuordnen oder mit *none* ausblenden. Die Y-Achsen 1 und 2 werden links, die Y-Achsen 3 und 4 rechts des Graphen angeordnet. Bei jeder neuen Zuweisung eines Kanals zu einer neuen Achse erfolgt eine automatische Skalierung (identisch mit dem Button **Auto scale**). Die Genauigkeit der Anzeige (*Precision*) gibt die Anzahl der angegebenen Ziffern der Gleitkommazahl an.

Es kann keine höhere Genauigkeit als die vom Gerät ausgelesene Genauigkeit erzielt werden.

*Beispiel:* gemessener und ausgelesener Wert: 967.4mbar

Precision 2	9.7E2 mbar
Precision 3	967 mbar
Precision 4	967.4 mbar
Precision 5	967.4 mbar

Die Änderungen, welche Sie über **Edit Graph/Table data** machen, wirken sich immer auch auf den Inhalt der Tabelle aus. Ausgelesene Datensätze können mit den jeweils verfügbaren Einheiten dargestellt werden. Beachten Sie bitte hierzu die Wahl der entsprechenden Einheiten (siehe hierzu *Logger Einheiten* auf Seite 15).

## SPEZIELLE BERECHNUNGEN AUS DATENSÄTZEN

Im Hauptfenster sind unter dem Menü **Special** drei Möglichkeiten gegeben, die ermittelten Datensätze (gemessener Druck oder Temperatur) miteinander zu verrechnen, zu filtern oder aneinanderzureihen:

- Calculation** Differenz zwischen verschiedenen Messreihen oder Differenz von Messreihen mit einer Konstanten (Y-Achse)
- Resampling** Auszug bestimmter Messwerte aus einer Messreihe
- Concatenate** Verknüpfung mehrerer Messreihen hintereinander (X-Achse)

Die Berechnungen können nur mit geöffneten Daten-Fenstern durchgeführt werden. Aktivieren Sie dazu den ersten zu bearbeitenden Datensatz. Die berechneten Werte werden in einem neuen Fenster angezeigt, welches analog zu einem Daten-Fenster ist.

Beachten Sie bitte, dass die Messwerte bei der Berechnung linear interpoliert werden.

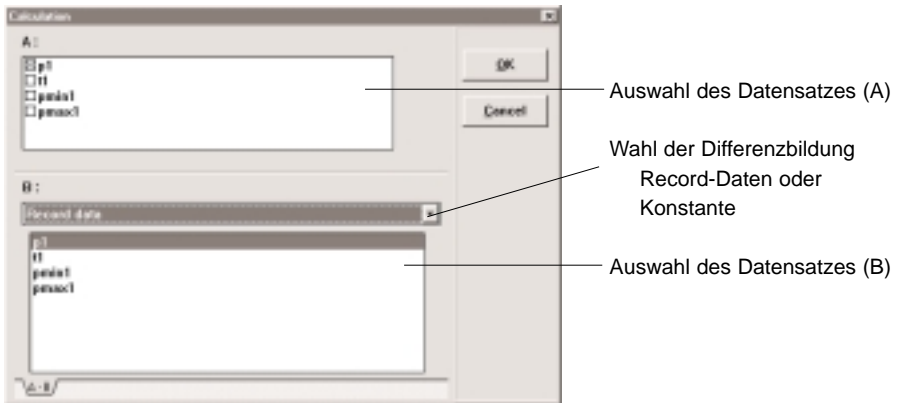
**Achtung!** In der Applikation Waterlevel werden die *gemessenen* Drücke miteinander verrechnet, nicht die *berechneten* Abstände in der Längeneinheit.

### Differenz zweier Datensätze (Calculation)

Unter **Calculation** wird die Differenzbildung zwischen den Datensätzen A und B vorgenommen (A - B). Dabei ist A immer die Messreihe des aktiven Fensters.

B kann gewählt werden: eine Konstante oder  
andere Messreihe

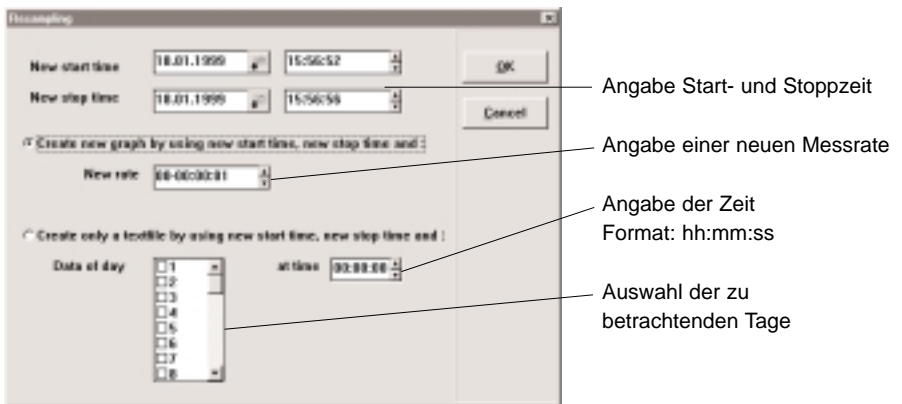
Dabei ist zu beachten, dass bei unterschiedlichen Zeitachsen die Zeitachse von A dominiert. Die Zeitachse von B wird unterdrückt.



Die Hauptanwendung der Differenzbildung ist die barometrische Kompensation der Messwerte eines Absolutdruck-Transmitters mit denen eines zusätzlichen Barometers. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Barometrische Kompensation* auf Seite 28.

### Auszug von Messdaten aus einem Datensatz (Resampling)

Die ermittelten Messdaten können hier nachträglich gefiltert werden.



*Create new graph by using new start time, new stop time and:*

Erstellung eines neuen Daten-Fensters durch Bearbeitung der vorhandenen Messwerte mit einer neuen Messrate.

Create only a textfile by using new start time, new stop time and:

Sie können die Daten auch gezielt nach bestimmten Tagen und der Uhrzeit auswählen. Es können mehrere Tage angegeben werden, aber nur eine Zeit.

**Achtung!** Es wird in diesem Fall kein neues Daten-Fenster erstellt, sondern nur ein Textfile!

### Verknüpfung von Datensätzen miteinander (Concatenate)

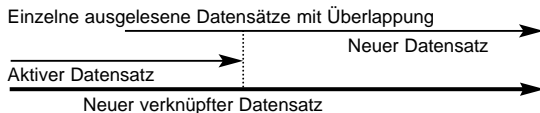
Der Hauptanwendungsfall für das Verknüpfen von Messreihen ist die Generierung eines grossen Datensatzes aus verschiedenen, regelmässig ausgelesenen Datensätzen einer kontinuierlichen Messung. Überlappende Datensätze können somit einfach zu einem neuen Datensatz zusammengehängt werden. Der verknüpfte Datensatz kann damit grösser sein als die maximal mögliche Speicherkapazität des Gerätes.

Empfohlen ist nur das Aneinanderfügen von Datensätzen, welche ohne Abstand zeitlich aufeinander folgen oder sich überlappen.

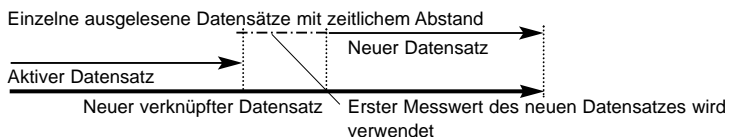


Auswahl des anzuhängenden Records

Die Bedingung für das Verknüpfen von Datensätzen ist die gleiche Anzahl von gemessenen Kanälen.

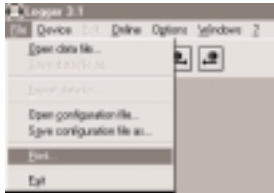


Zeitlich nachfolgende Daten werden am Ende des vorangegangenen Datensatzes (aktives Fenster) an den nächsten Datensatz angehängt, wobei die zeitliche Zuordnung erhalten bleibt. Beachten Sie bitte die Reihenfolge der Datensätze. Bei mehr als zwei zu verknüpfenden Datensätzen müssen Sie den Vorgang mit den neuen Datensätzen entsprechend wiederholen. Wenn Sie doch einmal Datensätze mit einem zeitlichen Abstand zwischen den Datensätzen verknüpfen möchten, beachten Sie bitte, dass der erste Wert des jeweils nachfolgenden Datensatzes als konstanter Wert zwischen beide Datensätze eingefügt wird.

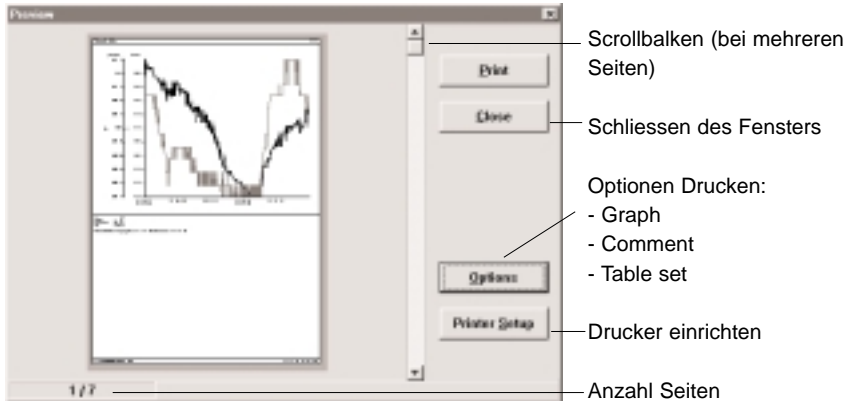


## DRUCKEN

Das Ausdrucken des Graphen, des Kommentars und der Wertetabelle ist über **File ➤ Print...** möglich.



Vor dem Drucken erscheint immer eine Voransicht (**Preview**).



Über **Options** können Sie nun die Auswahl der zu druckenden Daten vornehmen:



Standardmässig werden nur Graph und Kommentar ausgedruckt.

Sie können den Drucker über **Printer Setup** einrichten. Durch Umschalten vom Hochformat zum Querformat kann das ganze Blatt für den Graphen zum Ausdruck verwendet werden.

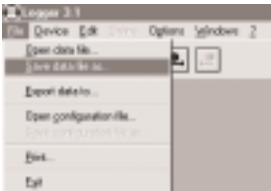
Für den Ausdruck mehrerer ähnlich verlaufender Kurven empfehlen wir Ihnen das Drucken einzelner Kurven nacheinander oder die Verwendung eines Farbdruckers (bessere Unterscheidung der einzelnen Kurven).

## VERWALTEN DER DATEN AUF DEM PC

### Daten:

Die Messdaten (Records) können mit dem Logger sowohl gespeichert als auch gelesen werden:

<b>Save data file as</b>	Speichern als *.dat-File.
<b>Open data file</b>	Öffnen eines *.dat-Files.



<b>Export data to</b>	Export der Messdaten in beliebige Programme (z.B. Excel) via ASCII-Format möglich. Das Trennzeichen ist ein Semikolon (;).
-----------------------	--

### Konfigurationen:

Konfigurationen können Sie ebenfalls speichern und später wieder laden.

Der vorliegende Logger ist eine Windows 3.1-Anwendung. Bitte verwenden Sie nur max. 8-stellige Namen für Verzeichnisse und Dateien.

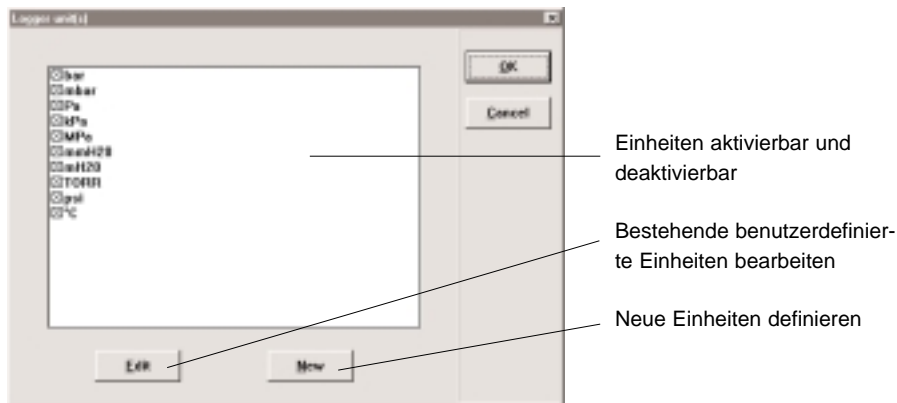
## LOGGER-OPTIONEN

### Logger Einheiten

Der Logger kann einerseits die in den Geräten eingestellten Einheiten anzeigen, andererseits erlaubt er Ihnen, die eingelesenen Daten auch in unterschiedlichen Einheiten darzustellen. Dafür stehen dem Logger bereits vordefinierte Einheiten zur Verfügung. Die Auswahl und Eingabe von Einheiten erfolgt über **Options ➤ Logger units** und ist nur möglich, wenn alle anderen Fenster geschlossen sind.

Sie können unwichtige Einheiten im Auswahlfeld deaktivieren und damit bei der Achsenskalierung (**Edit ➤ Graph/Table data**) die Auswahlmöglichkeiten der Einheiten verringern.

Wird aus einem Gerät mit einer Einheit ausgelesen, welche Sie deaktiviert haben, so wird diese beim Auslesen automatisch wieder aktiviert.

Auswahl der **Logger unit(s)**

## Werkseitige Einheiten

Die im Logger bereits vorhandenen Einheiten sind werkseitig definiert und können nicht verändert werden. Zu Ihrer Information werden die Bezeichnungen und Umrechnungsfaktoren der Einheit grau angezeigt. Sie können nur benutzerdefinierte Einheiten (neu eingetragene Einheiten) ändern.

## Bezugseinheiten

Die Bezugseinheiten sind die Einheiten mit *conversion factor* = 1 und *conversion offset* = 0 (siehe auch *Umrechnungsfaktoren zu den Bezugseinheiten* auf Seite 17). Sie sind Logger-abhängig und unabhängig vom jeweils angeschlossenen Gerät.

Applikation Standard:      bar und °C

Applikation Waterlevel:      m und °C.

## Logger-Einheiten und Geräte-Einheiten

Mit dem Namen der Geräte-Einheit (*Device unit*) wird diejenige Einheit bezeichnet, wie sie im Gerät selbst dargestellt wird. Da dafür gerätebedingt nur vier Zeichen verfügbar sind, haben Sie mit der Logger-Einheit (*Logger unit*) die Möglichkeit zur Darstellung eines erweiterten Namens. Siehe hierzu auch das Beispiel (im Bild unten) mit  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .

## Eine neue Einheit definieren

Wählen Sie den Button **New** an. Tragen Sie den Namen der Einheit, welche Sie im Logger darstellen wollen, unter *Logger unit* ein.

Wenn Ihnen der Name für *Device unit* nicht bekannt ist, oder Sie die neue Einheit nur zur Anzeige auf dem Graphen benötigen, können Sie in dieses Feld beliebige Eintragungen vornehmen. Das Feld darf nicht frei bleiben!

Bitte beachten Sie auch, dass jeweils der Name für *Logger unit* und *Device unit* nicht doppelt vergeben werden darf.



Definieren Sie nun den Umrechnungsfaktor und den Offset der neuen Einheit zur Bezugseinheit.

Name der Einheit (Darstellung im Logger)  
 Name der Einheit im Gerät (Darstellung im Gerät)  
 Umrechnungsfaktor (multiplikativ)  
 Offset (additiv)

### Umrechnungsfaktoren zu den Bezugseinheiten

*conversion factor*

multiplikativer Umrechnungsfaktor zur Bezugseinheit

*conversion offset*

additiver Umrechnungsfaktor zur Bezugseinheit

geeignet für:

Umrechnung °C in °F

Berücksichtigung eines bestimmten Basisdruckes (z.B. Luftdruck)

*Beispiel:* Die Bezugseinheit ist bar. Die gewählte Einheit ist kPa.  
*conversion factor* = 0.01  
*conversion offset* = 0  
 1 kPa entspricht somit 0.01 bar

### Eine Einheit ändern

Wählen Sie die zu ändernde Einheit im Auswahlfeld an, drücken Sie **Edit** und nehmen Sie die entsprechenden Änderungen in den Feldern vor. Die Änderung wird erst aktiv, wenn Sie im Fenster **Logger unit(s)** **OK** gedrückt haben.

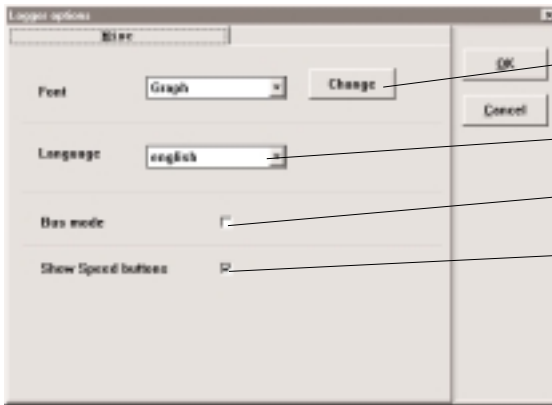
Name der Einheit (Darstellung im Logger)  
 Name der Einheit im Gerät (Darstellung im Gerät)  
 Umrechnungsfaktor (multiplikativ)  
 Offset (additiv)

### Unbekannte Einheiten

Bei einigen Geräten kann die Einheit des Gerätes (*Device unit*) frei gewählt und geändert werden. Kennt der Logger eine solche Einheit noch nicht (z.B. wenn die Einheit noch nicht registriert worden ist), so werden Sie aufgefordert, die Registrierung nach dem Auslesen des Datensatzes nachzuholen.

## Logger Einstellungen

Die allgemeinen Einstellungen des Loggers wie Sprache, Schriftart und Verhalten des Loggers können Sie unter **Options ➔ Logger options** wählen.



Änderung von Bildschirm- und Druckerschriften

Sprache wählen

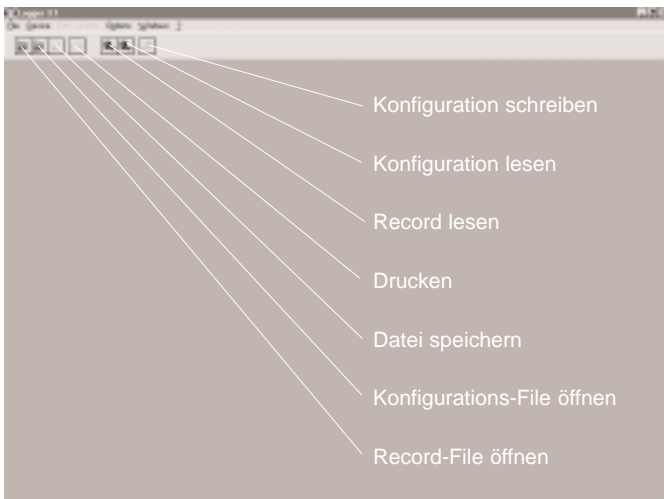
Bus-Betrieb

Speed buttons

## Achtung!

Wählen Sie den *Bus mode* nur, wenn Sie wirklich mehrere Geräte in einem Bus-System zusammen angeschlossen haben (siehe *BUS-Betrieb* auf Seite 19).

Die Speed-Buttons sind über die Logger Konfiguration ein- und ausblendbar. Sie eignen sich zur schnelleren Arbeit mit dem Logger. Mit ihnen sind die wesentlichsten Programmteile direkt wählbar.



Konfiguration schreiben

Konfiguration lesen

Record lesen

Drucken

Datei speichern

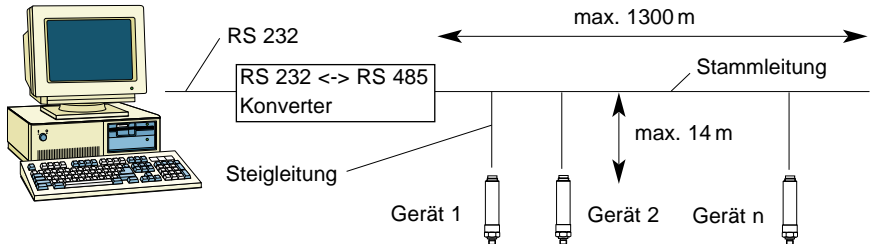
Konfigurations-File öffnen

Record-File öffnen

## BUS-BETRIEB

### Aufbau eines Netzwerkes

Verschiedene Geräte der KELLER AG für Druckmesstechnik können auch in einem Netzwerk betrieben werden. Es können bis zu 32 Geräte über eine 4-Draht-Leitung an einem COM-Port angeschlossen und diese mit der jeweiligen Geräteadresse angesprochen werden. Voraussetzung für diesen BUS-Betrieb ist, dass sämtliche beteiligte Geräte mit der seriellen Schnittstelle RS 485 (EIA-Standard) versehen sind.



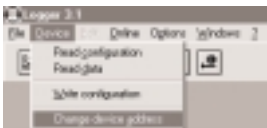
Verwendbare KELLER-Konverter für den Busbetrieb: K-102, ADAM452

Die maximale Leitungslänge der Stammleitung beträgt 1300 m, wobei die Steigleitungen möglichst kurz sein sollen (max. 14 m).

Bei langen Leitungen (insgesamt grösser 100 m) muss die Stammleitung am Anfang und am Ende mit einem Widerstand abgeschlossen werden, welcher der Leitungsimpedanz (typ. 110  $\Omega$ ) entspricht. In diesem Fall muss der Konverter K-102 extern gespeist werden. Bei langen Leitungen ist zudem ein geeignetes Kabel mit paarverseilten Leitern einzusetzen (twisted pair).

### Geräteadresse ändern

Bevor Sie die Geräte an den Bus anschliessen, müssen Sie zuerst mit **Device ➤ Change device address** jedem Gerät eine eigene Adresse (gültiger Bereich 1...249) zuordnen. Es dürfen nicht mehrere Geräte mit der gleichen Adresse am selben Bus (Netzwerk) angeschlossen sein.



Nach der Bestätigung erscheint die Aufforderung **Change device address**:



Gegenwärtige Adresse des Gerätes,  
welche geändert werden soll

Neue Geräteadresse

### Achtung!

Führen Sie Geräte-Adressänderungen nie im Bus durch! Es besteht die Gefahr, dass mehr als ein Gerät die gleiche Adresse erhält.

Bevor Sie eine Geräteadresse verändern können, müssen Sie eine dem Gerät entsprechende Konfiguration laden bzw. eine Konfigurationsdatei öffnen.

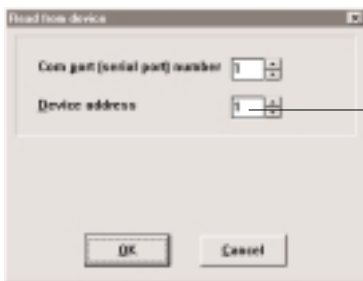
Die Adresse 250 ist für den Einzelbetrieb (nur ein Gerät an einem PC) vorgesehen. Über diese Adresse lässt sich jedes Gerät, auch die busfähigen, immer ansprechen. Damit ist ein Noteinstieg gewährleistet, wenn die Geräteadresse nicht mehr bekannt sein sollte.

### Arbeiten mit dem Logger in einem Bus-System

Stellen Sie den Logger über **Options ➤ Logger options ➤ Bus mode** auf den Bus-Betrieb ein. Sie haben damit die Möglichkeit bei der Kommunikation mit den Geräten die Geräteadresse zu wählen und gegebenenfalls auch zu verändern.

Schliessen Sie die Geräte entsprechend *Aufbau eines Netzwerkes* auf Seite 19 an.

Wenn Sie diese Einstellung vorgenommen haben, können Sie wie im Einzelmodus Gerätekonfigurationen erstellen und Records starten. Zusätzlich müssen Sie die jeweilige Geräteadresse beim Auslesen der Konfiguration bzw. der Messdaten (Record) oder beim Starten eines Records angeben.



Angabe der Geräteadresse

### Werkseitige Einstellung der Bus-Adresse

Alle busfähigen Geräte der KELLER AG für Druckmesstechnik werden mit der werkseitig eingestellten Adresse 1 ausgeliefert.

## REGISTRIERTE GERÄTE

Die Auflistung der vom Logger unterstützten Geräte können Sie im Hauptmenü unter **? ➔ Registered device(s)** abfragen.

Type: erscheint in Karteikarte **Info**  
 Version: Softwareversion  
 - Intelligenter Transmitter: erscheint in Karteikarte **Info**  
 - Intelligentes Manometer: erscheint beim Aufstarten am Display des Manometers

Diese Liste wird mit jeder neuen Ausgabe des Loggers aktualisiert.

<i>Beispiele</i>	<i>Type: IT</i>	<i>Version: 98.20</i>	<i>Intelligenter Transmitter</i>
	<i>Type: MR2</i>	<i>Version: 98.12</i>	<i>ManoRecord Version 2</i>
	<i>Type: COOL</i>	<i>Version: 98.24</i>	<i>Kältemanometer</i>

## ANHANG

### Fehlerbehandlung / Allgemeine Hinweise

#### Logger

Demo-Modus: Bei fehlendem ini-File wird der Logger im Demo-Modus betrieben. Beim Starten des Loggers wird dies mit einem Meldungstext angezeigt.

Es sind dann nur folgende Funktionen verfügbar:

- Daten- und Konfigurationsdaten aus File lesen
- Loggereinheiten und Loggeroptionen veränderbar

Im Demo-Modus kann keine Kommunikation mit einem Gerät erfolgen.

Der vorliegende Logger ist für verschiedene kundenspezifische Anwendungen vorbereitet. Sollten Sie mit einer dieser speziellen Varianten des Loggers arbeiten, so sind kleine Änderungen und Abweichungen möglich.

Informationen zur jeweiligen Version des Loggers (Applikation) finden Sie unter **? ➔ Info**.

#### Kommunikation

Wenn keine Kommunikation mit dem Gerät möglich ist, überprüfen Sie bitte folgendes:

- Verbindung zwischen Gerät und PC
- COM Port-Nr.
- Bus-Adresse (optional: nur im BUS-Betrieb)
- Stromversorgung des Gerätes
- Intelligentes Manometer eingeschalten?
- Logger ev. im Demo-Modus (Log\*.ini-File fehlt)

Stellen Sie sicher, dass im Bus-Betrieb das Gerät über die richtige Adresse angesprochen wird und keine Geräteadresse doppelt vergeben wurde.

#### Datum und Zeit

Probleme mit dem Datumsformat:

Wir empfehlen Ihnen die Synchronisation der Geräteuhr mit der PC-Uhr, wie im Kapitel *Interne Geräteuhr mit PC-Zeit synchronisieren* auf Seite 8 beschrieben.

Die zu lesenden Daten dürfen nicht vor dem 01.01.1996 geschrieben sein, sonst kann es zu falschen Angaben im Datumsformat kommen. Bitte prüfen Sie dahingehend Ihre PC-Uhr.

Der Logger 3.1 für Windows ist "Year 2000 compliant". Bedingung dafür ist die richtige Angabe von Datum und Uhrzeit auf Ihrem PC. Bitte prüfen Sie Ihren PC auf Jahr 2000 Verträglichkeit.

### **Grafik**

Wenn die Grafik unerwartete Werte anzeigt, prüfen Sie bitte die gewählte Einheit und die dazugehörigen Umrechnungsfaktoren auf ihre Richtigkeit.

Beachten Sie bitte, dass in der Applikation Waterlevel keine Drücke zur Anzeige gebracht werden können, sondern nur die berechneten Längenmasse.

### **Die Geräte**

Führen Sie keinen Batteriewechsel durch, während ein Record läuft!

Wird die Batterie des Gerätes trotzdem während einer Datenaufzeichnung gewechselt, geschieht folgendes:

- Bei Intelligenten Manometern:

Die Aufzeichnung wird abgebrochen. Die Daten bis zum Batteriewechsel bleiben jedoch erhalten und können ausgelesen werden.

- Bei Intelligenten Transmittern:

Die Aufzeichnung wird nur unterbrochen, solange keine Batterie eingelegt ist. Im Zuge einer Stromunterbrechung wird jedoch die Zeitangabe im Transmitter gelöscht. Beim nachträglichen Auslesen des Datenspeichers werden Sie mehrere Records auslesen können, da nach Ende der Stromunterbrechung ein neuer Record mit einer neuen Startzeit (00:00 vom 01.01.96) begonnen wird.

Nur der erste Datensatz wird in diesem Fall eine korrekte Zeituordnung haben! Bei mehreren Stromunterbrechungen kann es auch mehrere Records ohne richtige Zeituordnung geben. Die zeitliche Reihenfolge der gelesenen Records ist aber im Fenster **Available record(s)** gewährleistet.

Eine Verrechnung der ermittelten Datensätze ist mit den Funktionen unter **Special** wegen der fehlenden Zeitinformation nicht möglich. Die Restaurierung der Datensätze ist nur im Werk möglich.

### **Systemvoraussetzungen**

Um das Logger-Programm ausführen und Daten aus den Geräten lesen zu können, benötigen Sie folgende Soft- und Hardware:

Software: Microsoft Windows 3.1, Windows 95 oder Windows 98

Hardware: IBM-kompatibler PC

freier COM-Port am PC

spezielles Konverterkabel:

- K-101 (Standardkonverter mit Kabel)

- K-102 (Konverter ohne Kabel)

- K-103 (spezielles Konverterkabel für Wasserstandstransmitter)

- ADAM-452 (Konverter mit galvanischer Trennung über Optokoppler)

Es dürfen ausschliesslich diese von der KELLER AG vertriebenen Konverterkabel verwendet werden.

**Glossar**

Record	- Funktion der Intelligenten Geräte zur Speicherung von Messwerten - gespeicherter Datensatz nach Ausführung eines Speichervorganges (RECORDing)
Konverterkabel	Spezielles Kabel mit integriertem Schnittstellenkonverter zur Kommunikation mit den Intelligenten KELLER-Geräten
Druck-Transmitter	Elektronisches Messgerät zur Ermittlung von Drücken und Konvertierung in ein normiertes elektrisches Signal
Pegelsonde	Druck-Transmitter zur Ermittlung von Flüssigkeitsständen über den hydrostatischen Druck
Sealed Gauge	Druckmessung gegen Vakuum
Vented Gauge	Druckmessung gegen Umgebungsluftdruck

**Druckumrechnungstabelle**

		bar	kPa	mH <sub>2</sub> O	inchH <sub>2</sub> O	mmHg (Torr)	inchHg	psi
<b>bar</b>	=	<b>1</b>	100	10.1972	401.463	750.062	29.530	14.5038
<b>kPa</b>	=	0.01	<b>1</b>	0.101972	4.01463	7.50062	0.29530	0.145038
<b>mH<sub>2</sub>O</b>	=	9.8067 *10 <sup>-2</sup>	9.8067	<b>1</b>	39.3701	73.5559	2.8959	1.42233
<b>inchH<sub>2</sub>O</b>	=	2.49089 *10 <sup>-3</sup>	0.249089	2.540 *10 <sup>-2</sup>	<b>1</b>	1.86832	7.35559 *10 <sup>-2</sup>	3.613 *10 <sup>-2</sup>
<b>mmHg (Torr)</b>	=	1.33322 *10 <sup>-3</sup>	0.133322	1.35951 *10 <sup>-2</sup>	0.535240	<b>1</b>	3.9370 *10 <sup>-2</sup>	1.9337 *10 <sup>-2</sup>
<b>inchHg</b>	=	3.38639 *10 <sup>-2</sup>	3.38639	0.345316	13.5951	25.40	<b>1</b>	0.491154
<b>psi</b>	=	6.89476 *10 <sup>-2</sup>	6.89476	0.70307	27.68	51.7149	2.03602	<b>1</b>

**Meldungstexte**

Meldungstext	Bemerkung
Record in operation	Das Gerät zeichnet gerade Messdaten auf.
Record done	Messdatenaufzeichnung ist beendet.
Record prepared	Record ist vorbereitet.
Level trigger on	Level trigger Modus ist eingestellt.
No records in device memory	Das Gerät hat noch keine Daten aufgezeichnet. Der Messdatenspeicher ist leer.
Device memory has completed filled	Der Messdatenspeicher ist komplett angefüllt mit Daten.
Record in operation and device memory has completed filled	Das Gerät zeichnet gerade Messdaten auf und der Messdatenspeicher ist komplett angefüllt mit Daten.
Demo-Modus	Logger arbeitet nur im Demo-Modus. Nicht alle Funktionen sind verfügbar.
This Logger version does not support the connected device	Logger unterstützt das angeschlossene Gerät nicht. Abbruch. Setzen Sie sich mit dem Hersteller bzw. Vertreiber in Verbindung.

### APPLIKATION WATERLEVEL

In diesem Kapitel sind speziell Angaben für die Applikation Waterlevel erklärt. Allgemeine Angaben entnehmen Sie bitte dem vorangegangenen Kapitel *Standard-Logger*.

### PEGELMESSUNG MIT WASSERSTANDSSONDEN

Bei der Pegelmessung mit Wasserstandssonden werden die gemessenen hydrostatischen Drücke mit den in der Konfiguration angegebenen Werten in ein Längenmass (Standard: Meter) umgerechnet.

#### Übersicht Pegelsondentypen

Zwei Typen von Pegelsonden können nach ihrem Verhältnis zum jeweiligen Luftdruck unterschieden werden.

**Absolutdruck-Pegelsonden (SG - sealed gauge)** messen den Druck bestehend aus der Wassersäule und dem Luftdruck an der Wasseroberfläche. Deshalb muss bei dieser Messart nachträglich der Luftdruck abgezogen werden.

Diese barometrische Kompensation können Sie mit dem vorliegenden Logger vornehmen. Nähere Informationen dazu finden Sie im Kapitel *Barometrische Kompensation* auf Seite 28.

**Referenzdruck-Pegelsonden (VG - vented gauge)** gleichen den Luftdruck über die Kapillare im Kabel der Pegelsonde aus und messen somit nur den Druck der Wassersäule.

#### Hinweis

Bitte beachten Sie im nachfolgenden Installationsschema die Orientierung der Pfeile und den Unterschied zwischen

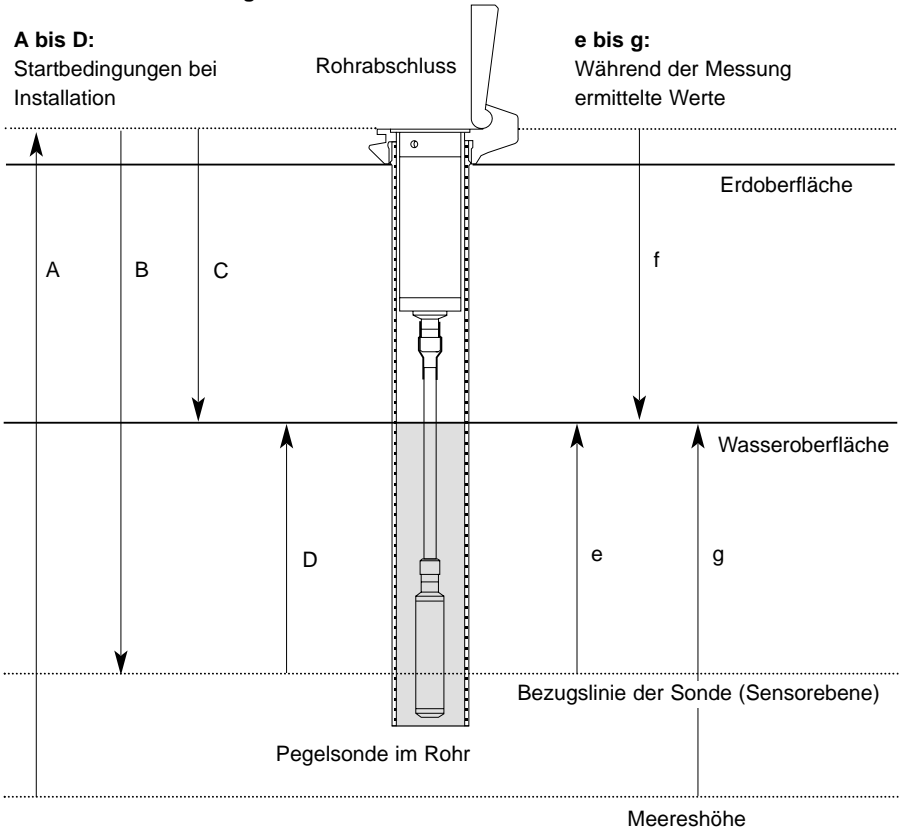
Höhe (von unten nach oben) und

Tiefe (von oben nach unten).

Bei der Berechnung der zu ermittelnden Werte wird diese Orientierung berücksichtigt. Wenn Sie den Orientierungssinn von Tiefe zu Höhe und umgekehrt ändern, müssen Sie jeweils das Vorzeichen ändern.



## Installationsschema Pegelsonden



### Vor bzw. während der Installation der Pegelsonde

- A Height of Wellhead above Sea Level  
Höhe der Oberkante des Pegelrohres über dem Meeresspiegel
- B Installation Depth  
Installationstiefe der Pegelsonde
- C Depth to Water  
Tiefe zur Wasseroberfläche
- D Height of Water  
Wasserhöhe über der Pegelsonde  
(Wert wird bei **Write Configuration** gemessen und intern gespeichert)

### Während der Messung

- e Height of Water  
Höhe des Wassers über der Pegelsonde
- f Depth to Water  
Tiefe zur Wasseroberfläche
- g Height of Water above Sea Level  
Höhe der Wasseroberfläche über dem Meeresspiegel

Der "Pegel Meereshöhe" kann auch eine beliebige andere Referenzhöhe sein.

## Berechnungsgrundlagen

Folgende Möglichkeiten zur Berechnung über den gemessenen hydrostatischen Druck haben Sie mit dem vorliegenden Logger (die Buchstaben beziehen sich immer auf die Bezeichnungen im Loggerprogramm):

*Height of Water (e): Höhe des Wassers über der Pegelsonde*

Längenmass (e) von der Pegelsonde zur Wasseroberfläche. Das Mass (e) wird direkt aus dem hydrostatischen Druck, der Dichte des Mediums und der Erdbeschleunigung ermittelt.

*Depth to Water (f): Tiefe zur Wasseroberfläche*

Längenmass (f) vom oberen Ende des Pegelrohres zur Wasseroberfläche.

$$f = B - e = C + D - e$$

*Height of Water above Sea Level (g): Höhe der Wasseroberfläche über dem Meeresspiegel*

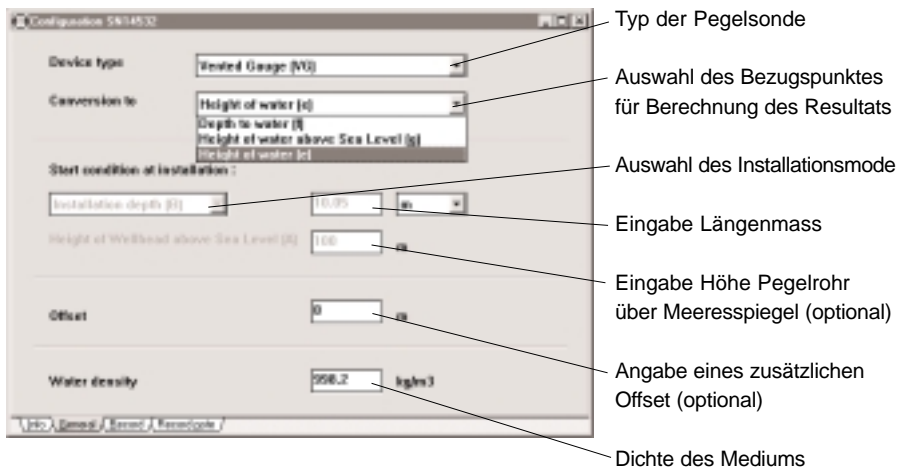
Längenmass (g) vom Meeresspiegel zur Wasseroberfläche.

$$g = A - f = A - (B - e) = A - (C + D - e)$$

*Bsp:*     $A = 345 \text{ m}$     *Höhe der Oberkante des Pegelrohres über dem Meeresspiegel*  
           $B = 10 \text{ m}$     *Installationstiefe der Pegelsonde*  
           $e = 3 \text{ m}$     *Höhe des Wassers über der Pegelsonde*  
                          *Depth to Water (f) = 10 m - 3 m = 7 m*  
                          *Height of Water above Sea Level (g) = 345 m - (10 m - 3 m) = 338 m*

## SPEZIELLE KONFIGURATIONSANGABEN

Im Fenster **Configuration** können Sie, zusätzlich zu den Angaben unter *Gerätekonfiguration erstellen und Starten eines Record* auf Seite 6, in der Karteikarte **General** die für die Applikation Waterlevel notwendigen Angaben vornehmen.





*Beispiel: Tiefe der Erdoberfläche zur Wasseroberfläche soll ermittelt werden.  
Abstand Oberkante Pegelrohr (Wellhead) zur Erdoberfläche = 3 m  
Dazu ist die Tiefe zur Wasseroberfläche (f) zu wählen und der  
Offset = -3 m (negativ) einzugeben.*

Die Dichte des Mediums kann unter Water density (Süsswasser (20 °C) = 998.2 kg/m<sup>3</sup>) eingetragen werden.

Nach Eingabe dieser Werte können Sie den Record über **Write configuration** starten.

### **Barometrische Kompensation**

Messdaten, welche mit einer Absolutdruck-Pegelsonde ermittelt wurden, können mit einem zusätzlichen Barometer (z.B. DC-25Baro) bezüglich der Luftdruckschwankungen kompensiert werden. Die Differenzfunktion unter **Special ➤ Calculation** übernimmt dabei diese Berechnung.

Dazu müssen Sie mit der Pegelsonde und einem zusätzlichen Barometer zeitgleich jeweils einen Record starten. Das Barometer muss sich während der Messung möglichst nahe der Wasseroberfläche befinden.

Nach Abschluss der Messung können Sie die beiden ermittelten Records voneinander abziehen.

### **Hinweis**

Die Bezugseinheiten in der Applikation Waterlevel sind °C und m. Die ermittelten Drücke können im Graphen nicht direkt in einer Druckeinheit angezeigt werden. Sie werden zusammen mit den Installationsangaben aus dem Fenster **General** in Längeneinheiten umgewandelt. Ein aufgezeichneter Record des Barometers kann somit nicht den wahren Luftdruck in einer Druckeinheit anzeigen.

Bei der anschliessenden Berechnung werden zwar die wirklich aufgezeichneten Drücke verwendet und voneinander abgezogen, unter Berücksichtigung der Installationsangaben wird daraus aber wieder ein Längenmass ermittelt.

## GRUNDLAGEN DER HYDROSTATISCHEN DRUCKMESSUNG

p - Druck

F - Kraft

A - Fläche

g - Erdbeschleunigung

ρ - Dichte

$$p = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho h A g}{A} = \rho h g \quad h = \frac{p}{\rho g}$$

### Druckmessung mit einer absoluten Pegelsonde (Sealed gauge)

Die Messung des hydrostatischen Druckes erfolgt luftdruckabhängig. Der barometrische Luftdruck kann mit einem zweiten Druckaufnehmer ermittelt und berücksichtigt werden.

Mit  $\rho_{\text{H}_2\text{O}} \gg \rho_{\text{Luft}}$  gilt:

$$p_{\text{Sonde}} - p_{\text{Barometer}} = (\rho_{\text{H}_2\text{O}} h_e + \rho_{\text{Luft}} h_x) g \approx \rho_{\text{H}_2\text{O}} h_e g$$

$h_e$

Höhe des Wassers über der Pegelsonde

$h_x$

Höhe des Barometers über der Wasseroberfläche

Bedingung für eine genaue Messung ist, dass die Höhe des Barometers über der Wasseroberfläche möglichst klein ist ( $h_x < 10\text{m}$ )

### Druckmessung mit einer relativen Pegelsonde (Vented gauge)

Die Messung erfolgt luftdruckunabhängig. Der Referenzausgleich zum Luftdruck erfolgt über ein Kapillarrohr im Kabel (Zuleitung zur Pegelsonde).

Mit  $\rho'_{\text{H}_2\text{O}} = \rho'_{\text{H}_2\text{O}} - \rho_{\text{Luft}}$  gilt:

$$p_{\text{Sonde}} = \rho'_{\text{H}_2\text{O}} h_e g = (\rho_{\text{H}_2\text{O}} - \rho_{\text{Luft}}) h_e g$$

$h_e$

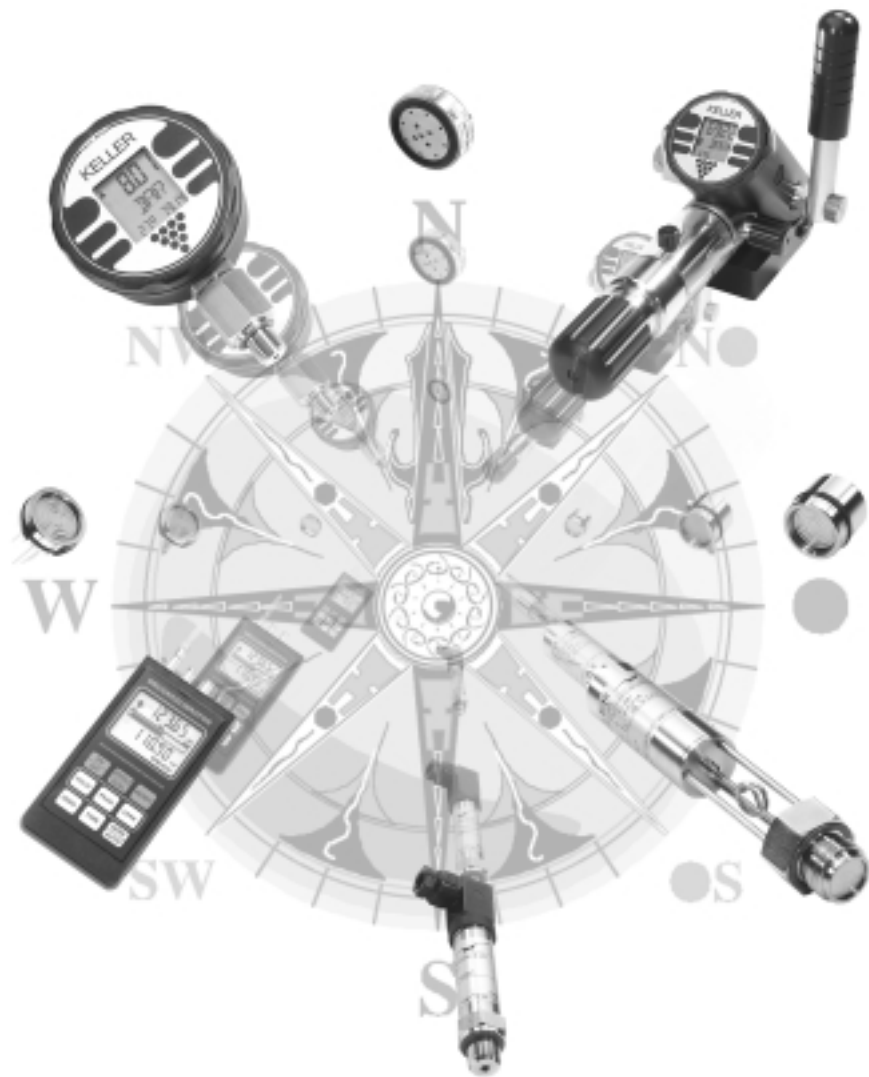
Höhe des Wassers über der Pegelsonde

$\rho'_{\text{H}_2\text{O}}$

Eingabewert im Loggerprogramm für Dichte des Mediums

g

Der Logger rechnet mit einer konstanten Erdbeschleunigung von  $9,80665 \text{ m/s}^2$



## KELLER, DER KOMPASS FÜR DIE DRUCKMESSTECHNIK.

DRUCKAUFNEHMER • DRUCKTRANSMITTER • DIGITALE MANOMETER  
DRUCKKALIBRATOREN • ANZEIGEGERÄTE • DATENSAMMLER

<http://www.keller-druck.ch>

**KELLER AG** für Druckmesstechnik

St. Gallerstrasse 119

CH-8404 Winterthur

Tel. 052-235 25 25

Fax 052-235 25 00

**KELLER ges. für druckmesstechnik mbh**

Schwarzwaldstrasse 17

D-79798 Jestetten

Tel. 07745-9214-0

Fax 07745-9214-50

Mai 1999