

MultiSystem 4010



Universelles portables Mess-System Betriebsanleitung

Revision 1.7 / 1. Juli 2013
TKZ L3160-00-75.00DE / L3160-00-75.10DE

Inhalt

1. Sicherheit.....	3
1.1. Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise	3
1.2. Hinweise zum Umgang mit dem MultiSystem	3
1.3. Hinweise zum Umgang mit Sensoren und Kabeln	3
1.4. Hinweise zum Umgang mit Akkumulatoren	4
2. Einleitung.....	4
2.1. Geltungsbereich	4
2.2. Copyright.....	4
2.3. Haftungsausschluss.....	4
2.4. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
2.5. Garantie	5
2.6. Verpflichtungen des Kunden.....	6
2.7. Autorisiertes Personal.....	6
3. Beschreibung des Messgerätes	6
3.1. Eigenschaften des MultiSystem 4010.....	6
3.2. Eingänge und Anschlüsse	7
3.3. Display	11
3.4. Tastatur	11
3.5. Auswerte-Software.....	12
3.6. Technische Daten	12
4. Inbetriebnahme	13
4.1. Lieferung kontrollieren	13
4.2. Lieferumfang	13
4.3. Akkus laden.....	14
5. Erste Schritte.....	14
5.1. Gerät ein- und ausschalten.....	15
5.2. Bediensprache auswählen.....	15
5.3. Datum und Uhrzeit einstellen.....	16
5.4. Sensoren anschließen	16
5.5. Sensor-Parameter eingeben.....	16
5.6. Messdaten erfassen.....	18
5.7. PC anschließen und Messdaten übertragen	18
5.8. Messdaten löschen	19
5.9. Gerät zurücksetzen	20
6. Bedienung.....	20
6.1. Allgemeine Informationen	20
6.2. Messwertanzeige	22
6.3. Hauptmenü.....	22
6.4. Kanäle konfigurieren	23
6.5. Anzeige konfigurieren	34
6.6. Speicherung einrichten	36
6.7. Speicherung starten.....	38
6.8. Messreihen darstellen.....	39
6.9. Messreihen löschen	44
6.10. Geräteeinstellungen.....	45
7. Reinigung und Wartung	49
7.1. Reinigung.....	49
7.2. Kalibrierung • Wartung • Reparatur.....	49

1. Sicherheit

1.1. Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

- Zerschneiden, beschädigen und modifizieren Sie niemals die Anschlusskabel des Netzteils und legen Sie keine Gegenstände darauf.
- Berühren Sie das Netzteil niemals mit nassen oder feuchten Händen.
- Schließen Sie das Netzteil nur an Stromquellen an, für die es geeignet ist (siehe technische Daten).
- Ziehen Sie während eines Gewitters das Netzkabel aus der Steckdose.
- Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose, wenn Sie eine Geruchs- oder Rauchentwicklung feststellen, oder falls das Kabel beschädigt ist.
- Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Erdung ihrer Anlage. Bei fehlerhafter Erdung kann es zu Fehlmessungen kommen.

1.2. Hinweise zum Umgang mit dem MultiSystem

- Setzen Sie das Gerät nie übermäßiger Wärme oder Feuchtigkeit aus, beachten Sie die Technischen Daten.
- Lagern Sie das Gerät nicht an feuchten und staubigen Orten.
- Tauchen Sie das Gerät niemals in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Lassen Sie niemals Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangen.
- Öffnen Sie niemals das Gerät.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, nachdem es fallen gelassen oder das Gehäuse beschädigt wurde.
- Meiden Sie starke Magnetfelder. Halten Sie das Messgerät von Elektromotoren oder anderen Geräten fern, die elektromagnetische Felder erzeugen. Starke Magnetfelder können Fehlfunktionen verursachen und Messwerte beeinflussen.
- Vermeiden Sie Bildung von Kondenswasser. Sollte sich Kondenswasser gebildet haben, lassen Sie das Gerät erst akklimatisieren, bevor Sie es einschalten.

1.3. Hinweise zum Umgang mit Sensoren und Kabeln

- Schützen Sie die Sensoren vor dem Überschreiten des zulässigen Spannungsversorgungsbereiches, mechanischer Überlastung und falscher Anschlussbelegung.
- Achten Sie bei Verwendung von Sensoren ohne ISDS (automatische Erkennung der Sensor-Parameter) darauf, die Sensor-Parameter fehlerfrei in das Messgerät einzugeben.
- Messkabel dürfen nicht verlängert werden, da sonst die Abschirmung unterbrochen wird.
- Die Daten eines ISDS-Sensors werden beim Einschalten des Messgerätes eingelesen. Werden Sensoren neu angeschlossen, muss das Messgerät aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Sensordaten übernommen werden können.

1.4. Hinweise zum Umgang mit Akkumulatoren

- Halten Sie die Akkus stets von Hitzequellen und offenem Feuer fern.
- Tauchen Sie Akkus nicht in Wasser.
- Zerlegen, reparieren oder modifizieren Sie Akkus niemals.
- Schließen Sie niemals die Kontakte eines Akkus kurz.
- Verwenden Sie nur von Hydrotechnik verbaute bzw. gelieferte Akkus.
- Laden Sie den Akku nur, während er im Messgerät eingebaut ist.
- Entsorgen Sie verbrauchte Akkus als Sondermüll. Kleben Sie die Kontakte mit Isolierband ab.

2. Einleitung



Hinweis

Die Informationen und Hinweise in diesem Abschnitt sind wichtig. Durch Nichtbeachtung können Sie eventuelle Ansprüche aus Garantie und Gewährleistung verlieren.

2.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für Messgeräte, die mit "MultiSystem 4010" bezeichnet sind. Sie richtet sich an den Bediener des Gerätes, das heißt die Person, die mit dem Gerät arbeitet. Dies ist kein technisches Handbuch. Für Fragen, die über den Inhalt dieser Anleitung hinaus gehen, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

2.2. Copyright

Das Messgerät und diese Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Nachbau ohne Genehmigung wird gerichtlich verfolgt. Wir behalten uns alle Rechte an dieser Betriebsanleitung vor, auch die der Reproduktion und/oder Vervielfältigung in irgend einer denkbaren Form, z.B. durch Fotokopieren, Druck, auf irgendwelchen Datenträgern oder in übersetzter Form. Nachdruck dieser Anleitung nur mit schriftlicher Genehmigung der Hydrotechnik GmbH.

Der technische Stand zum Zeitpunkt der Auslieferung von Messgerät und Anleitung ist entscheidend, falls keine anderen Informationen gegeben werden. Wir behalten uns technische Änderungen ohne spezielle Ankündigung vor. Frühere Anleitungen verlieren ihre Gültigkeit.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der Hydrotechnik GmbH.

2.3. Haftungsausschluss

Wir garantieren die fehlerfreie Funktion unseres Produktes gemäß unserer Werbung, den von uns herausgegebenen Produktinformationen und dieser Anleitung. Weiter gehende Produkteigenschaften werden nicht zugesagt. Wir übernehmen keine Haftung für Wirtschaftlichkeit und fehlerfreie Funktion, wenn das Produkt für einen anderen Zweck eingesetzt wird, als im Abschnitt "Bestimmungsgemäßer Gebrauch" beschrieben wird.

Schadenersatz ist generell ausgeschlossen, außer falls Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens Hydrotechnik nachgewiesen wird oder falls zugesagte Produkteigenschaften nicht vorhanden sind. Wird dieses Produkt in Umgebungen eingesetzt, für die es nicht geeignet ist oder die dem technischen Standard nicht entsprechen, sind wir für die Folgen nicht verantwortlich.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden an Einrichtungen und Systemen in der Umgebung des Produktes, die durch einen Fehler des Produktes oder in dieser Anleitung verursacht werden. Wir sind nicht verantwortlich für die Verletzung von Patenten und/oder anderen Rechten Dritter ausserhalb der Bundesrepublik Deutschland.

Wir sind nicht haftbar für Schäden, die durch unsachgemäße Bedienung und Nicht-Befolgung der Anweisungen in dieser Anleitung entstehen. Wir haften nicht für entgangenen Gewinn und Folgeschäden aufgrund der Nicht-Beachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, die durch die Verwendung von Zubehör und/oder Verschleißteilen entstehen, die nicht durch Hydrotechnik geliefert oder zertifiziert wurden.

Die Produkte der Hydrotechnik GmbH sind auf eine hohe Lebensdauer ausgelegt. Sie entsprechen dem Stand von Wissenschaft und Technik und wurden vor der Auslieferung in allen Funktionen individuell überprüft. Die elektrische und mechanische Konstruktion entspricht den geltenden Normen und Richtlinien. Hydrotechnik führt laufend Untersuchungen der Produkte und des Marktes durch, um die ständige Weiterentwicklung und Verbesserung ihrer Produkte voran zu treiben.

Im Falle von Störungen und/oder technischen Problemen wenden Sie sich bitte an den Hydrotechnik Kundendienst. Wir sichern Ihnen zu, dass umgehend geeignete Maßnahmen eingeleitet werden. Es gelten die Garantiebestimmungen der Hydrotechnik GmbH, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zukommen lassen.

2.4. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Messgerät "MultiSystem 4010" ist ein mobiles Handgerät für die Erfassung, Speicherung und Auswertung von Messdaten, die von Sensoren aufgenommen wurden, die an das Messgerät angeschlossen sind. An das Messgerät kann eine Vielzahl unterschiedlicher Sensoren angeschlossen werden, die den im Abschnitt "Technische Daten" beschriebenen Anforderungen genügen.

Jeder andere Einsatz dieses Messgerätes gilt als nicht bestimmungsgemäß. Wenn Sie Fragen haben, oder das Messgerät für einen anderen Zweck verwenden möchten, kontaktieren Sie bitte unseren Kundendienst. Wir helfen Ihnen gerne bei eventuell notwendigen Konfigurationen.

2.5. Garantie

Für dieses Messgerät übernehmen wir im Rahmen unserer Garantiebedingungen die Garantie für einwandfreie Beschaffenheit für die Dauer von sechs Monaten. Verschleißteile und Akkumulatoren sind von dieser Garantie ausgenommen. Der Garantieanspruch erlischt, wenn Reparaturen oder Eingriffe von Personen vorgenommen werden, die hierzu von uns nicht ermächtigt sind.

Innerhalb der Garantiezeit beheben wir unentgeltlich Schäden oder Mängel, die nachweislich auf einem Werksfehler beruhen, sofern uns diese unverzüglich nach Entdeckung, spätestens jedoch innerhalb von sechs Monaten ab Lieferung gemeldet werden. Die Garantieleistung erfolgt nach unserem Ermessen durch kostenlose Instandsetzung mangelhafter Teile oder Ersatz dieser durch einwandfreie Teile.

Senden Sie Geräte, für die eine Garantieleistung beansprucht wird, frachtfrei und mit einer Kopie der Rechnung bzw. des Lieferscheins an die Hydrotechnik Kundendienststelle. Die Adresse finden Sie am Ende dieser Anleitung.

2.6. Verpflichtungen des Kunden

Der Betreiber dieses Messgerätes muss sicherstellen, dass nur Personen, die

- die Regeln der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung kennen
- in der Bedienung dieses Messgerätes unterwiesen wurden
- diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben

dieses Messgerät verwenden und bedienen können. Personen, die dieses Messgerät bedienen, sind verpflichtet

- alle Regeln der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten
- diese Anleitung vollständig zu lesen, insbesondere die Sicherheitsanweisungen im ersten Kapitel.

2.7. Autorisiertes Personal

Personen werden als autorisiert angesehen, die eine abgeschlossene Berufsausbildung, technische Erfahrung, sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Richtlinien haben und die in der Lage sind, die ihnen übertragenen Aufgaben einzuschätzen und mögliche Gefahren frühzeitig zu erkennen.

Bediener des Messgerätes

Personen werden als autorisiert angesehen, die in der Bedienung des Messgerätes unterwiesen wurden und diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben.

Personal für Installation und Wartung

Personen werden als autorisiert angesehen, die in allen Belangen des Messgerätes unterwiesen wurden und diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben.

3. Beschreibung des Messgerätes

3.1. Eigenschaften des MultiSystem 4010

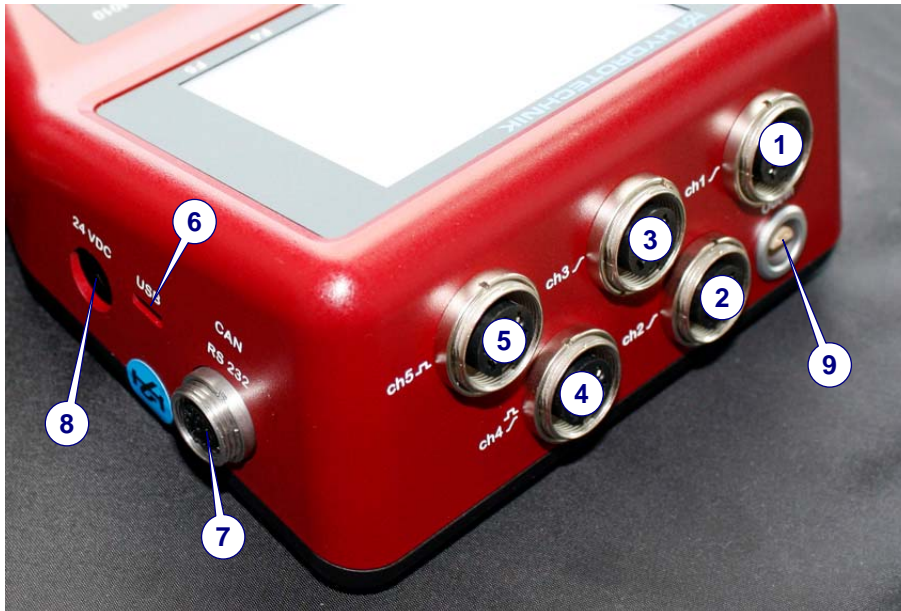
Das MultiSystem 4010 ist ein praxisgerechtes, bedienfreundliches Handmessgerät für alle täglichen Messaufgaben. Bei Verwendung von ISDS-Sensoren erkennt das Gerät während dem Einschalten automatisch die angeschlossenen Sensoren und übernimmt alle Parameter: Messbereich, physikalische Messgröße, Maßeinheit, Signalausgang und charakteristische Kennlinie (Linearisierung). Eine Verwechslung des Sensors wird so zuverlässig vermieden.

Sie können bis zu fünf Sensoren anschließen und alle Messwerte speichern. Fünf virtuelle Kanäle können für Berechnungen aus den Messwerten, z.B. als Differenz, Summe, Leistung, oder der ersten Ableitung (z.B. Geschwindigkeit aus Weg) verwendet werden. Optional können diese Kanäle auch für die Darstellung von Messwerten verwendet werden, die aus einem CAN-Bus ausgelesen werden. Die Speicherung der Extremwerte, also der gemessenen minimalen und maximalen Messwerte ist immer aktiv, sie können mit einem Tastendruck angezeigt werden.

An das MultiSystem 4010 können Sie auch Sensoren ohne ISDS-Kennung anschließen. Geben Sie dann die Sensor-Parameter manuell im Kanal-Menü ein.

Sie können alle gespeicherten Messreihen über ein USB-Kabel an einen PC übertragen, oder den Online-Modus mit Anzeige direkt auf dem Computer nutzen. Das kostenlos mitgelieferte Programm **HYDRocom** bietet umfassende Softwareunterstützung mit Funktionen zu Auswertung, Darstellung und Druck der Messwerte.

3.2. Eingänge und Anschlüsse



- 1/2/3 Eingang K1/K2/K3 – Analogeingänge
- 4 Eingang K4 – Kombieingang
- 5 Eingang K5 –Frequenzeingang
- 6 USB Schnittstelle
- 7 Kombi-Buchse CAN/RS 232 (RS 232 nur für Firmware Update mit HYDRObot)
- 8 Stromversorgung – Netzteil
- 9 Digitaler Ein- und Ausgang

3.2.1. Analogeingänge (K1 / K2 / K3)



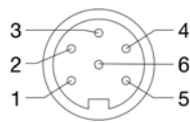
Signaleingang	20mA (wählbar 0 ... 20 mA bzw. 4 ... 20 mA) 10 V (wählbar 0 ... 10 V bzw. 2 ... 10 V)
Auflösung	12-Bit Analog/Digitalwandler
Messrate	1,0 ms = 1 kHz
Filterfunktion	Eingangsfiler 5 kHz
Anschluss	6 pol. Gerätedose
Schutzart	IP40
Fehlergrenzen	$\leq \pm 0,2 \%$ vom Endwert
Linearitätsfehler	$\leq \pm 0,1 \%$ vom Endwert
Temp.koeffizient	0,1 % pro 10 °C

Pin-Belegung

Pin	Funktion	Ri.	Ci.	Begrenzung	Schutzart
1	Signal I [mA]	50 Ω	100 nF	5,6 V DC	Transildiode
2	Masse				
3	Ub*			100 mA	Strombegrenzung
4	Signal U [V]	11 kΩ	22 nF		Transildiode
5	Schirm				
6	ISDS				

Ub*: Versorgungsspannung bei Netzbetrieb 24 V; bei Akkubetrieb nur Akkuspannung – 1V

3.2.2. Kombieingang Analog / Frequenz (K4)



Signaleingang	umschaltbar Analog-/Frequenzeingang; wählbar 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA f-Eingang (0,25 Hz ... 5 kHz m.R., 0,25 Hz ... 20 kHz o.R.), Signalart PNP
Auflösung	12-Bit Analog/Digitalwandler
Messrate	1 ms (1 kHz)
Filterfunktion	Eingangsfiler 5 kHz
Anschluss	6 pol. Gerätedose
Schutzart	IP40
Fehlergrenzen	≤ ±0,2 % vom Endwert (analog) / ≤ ±0,05 % vom Messwert (Frequenzkanal)
Linearitätsfehler	≤ ±0,1 % vom Endwert (analog) / entfällt (Frequenzkanal)
Temp.koeffizient	≤ 0,1 % pro 10 °C (analog) / entfällt (Frequenzkanal)

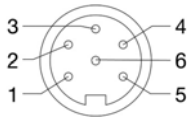
Pin-Belegung

Pin	Funktion	Ri.	Ci.	Begrenzung	Schutzart
1 ¹	Signal I [mA]	50 Ω	100 nF	5,6 V DC	Transildiode
1 ²	Frequenzsignal	4,75 kΩ	1 nF	36 V DC	VDR Transildiode
2	Masse				
3	Ub*			100 mA	Strombegrenzung
4	Richtungssignal	4,75 kΩ	1 nF	36 V DC	VDR Transildiode
5	Schirm				
6	ISDS				

Ub*: Versorgungsspannung bei Netzbetrieb 24 V; bei Akkubetrieb nur Akkuspannung – 1V

- 1: Kanal auf Analogmessung gestellt
- 2: Kanal auf Frequenzmessung gestellt

3.2.3. Frequenz-/Zählereingang (K5)



Signaleingang 5 ... 30 VDC, 0,25 Hz ... 5 kHz m.R., 0,25 Hz ... 20 kHz o.R.,
Signalart PNP und NPN

Anschluss 6 pol. Gerätedose

Schutzart IP40

Fehlergrenzen $\leq \pm 0,05$ % vom Messwert

Pin-Belegung

Pin	Funktion	Ri.	Ci.	Begrenzung	Schutzart
1	Frequenzsignal	4,75 k Ω	1 nF	36 V DC	VDR Transilddiode
2	Masse				
3	Ub*			100 mA	PTC
4	Richtungssignal	4,75 k Ω	1 nF	36 V DC	VDR Transilddiode
5	Schirm				
6	ISDS				

Ub*: Versorgungsspannung bei Netzbetrieb 24 V; bei Akkubetrieb nur Akkuspannung – 1V

3.2.4. Digitaler Triggereingang (K6)




Stifte des digitalen Ein-/Ausganges. Der Triggereingang ist galvanisch getrennt.

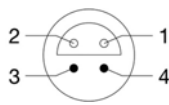
Pin-Belegung

Pin	Funktion	Begrenzung	Schutzart
3	Signal*	33 V DC	VDR Transilddiode
4	Masse		

*: 1 mA Konstantstrom

	Achtung
	<p>Schäden am Gerät möglich!</p> <p><i>Dieser Eingang darf nicht direkt an induktive Verbraucher (z.B. Spule eines Magnetventiles) angeschlossen werden. Ansonsten kann es zu Schäden am Gerät kommen.</i></p>

3.2.5. Digitaler Triggerausgang (K7)



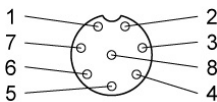
Buchsen des digitalen Ein-/Ausganges.

Pin-Belegung

Pin	Funktion	Begrenzung	Schutzart
1	Masse		
2	Signal	Ub*/10 mA	VDR Transilddiode

Ub*: Versorgungsspannung bei Netzbetrieb 24 V; bei Akkubetrieb nur Akkuspannung – 1V

3.2.6. Schnittstelle CAN / RS232



Anzahl	1
Verwendung	CAN, MultiXtend, HYDROboot
Anschluss	8 pol. M12-1 Buchse
Schutzart	IP40

Pin-Belegung

Pin	Funktion
1	Masse
2	Stromversorgung für MultiXtend oder CAN Sensoren*
3	DTR
4	CAN_H
5	TXD
6	RTS vom PC (Eingang)
7	Masse
8	RXD

*: ~ 21,5 VDC / 200 mA (Netz) / ~ Ub / 200 mA (Batterie)








3.2.7. USB-Schnittstelle

Mikro-USB Schnittstelle für Kommunikation mit einem PC.

Funktion	Kennung	Bemerkung
Signal D+	grün	verdrilltes Kabel
Signal D-	weiß	verdrilltes Kabel
VCC	rot	liefert max. 500 mA vom Host für Stromversorgung Endgerät (vom Gerät nicht genutzt)
Masse	schwarz	–

3.3. Display

Das Messgerät verfügt über ein Farbdisplay, auf dem alle Informationen und Messwerte angezeigt werden. Grafikdarstellungen sind individuell konfigurierbar. In der untersten Zeile des Display können die aktuelle Uhrzeit, sowie verschiedene Informationen als Icons angezeigt werden:





Speicherbalken	zeigt eine laufende Speicherung an:
	Triggerspeicherung noch nicht gestartet, Pretrigger wird gefüllt
	Triggerereignis noch nicht eingetreten; Pretrigger ist voll
	Speicherung läuft
	Fehler SD-Karte: Lese- oder Schreibfehler, SD-Karte prüfen, formatieren oder austauschen
	USB: Messgerät ist über USB-Schnittstelle an einem PC angeschlossen
	Akku: Ladezustand des Akkus; bei rotem Symbol sollte der Akku geladen werden
	Netzteil: Stromversorgung über externes Netzteil; dabei wird der Akku nachgeladen

Im Normalbetrieb wird entweder das Icon Akku oder Netzteil angezeigt. Wird bei Netzbetrieb zusätzlich das Icon Akku blinkend angezeigt, ist entweder kein Akku eingebaut, der Akku defekt oder tiefentladen, oder das Akku-Kabel nicht eingesteckt.

3.4. Tastatur



Das MultiSystem 4010 ist mit einer hochwertigen Folientastatur ausgestattet, die unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit und Verschmutzung ist. Die insgesamt 26 Tasten sind wie folgt belegt:

	Funktionstasten; die aktuelle Funktionsbelegung wird in der untersten Zeile des Displays über der jeweiligen Taste angezeigt
	Tasten zum Ein- bzw. Ausschalten des Messgerätes
	Cursor-Tasten; bewegen Markierungen bzw. den Cursor in die jeweilige Richtung
	Enter-Taste: bestätigt Eingaben oder Befehle



Menü-Taste: zeigt das Hauptmenü an, von dem aus alle Gerätefunktionen aufgerufen werden können



Escape-Taste: verwirft Eingaben oder bricht Befehle ab



Ziffern-Tastatur: hiermit können Sie Zahlen und Buchstaben eingeben




Taste für die Eingabe von Satz- und Sonderzeichen



Clear-Taste: löscht während der Eingabe ein einzelnes Zeichen

3.5. Auswerte-Software

	Wichtig
	<p>Messgerät nicht kompatibel mit älteren Software-Versionen! <i>Verwenden Sie HYDRocom 6 mindestens in Version 6.3.0.20 für die Kommunikation mit dem MultiSystem 4010. Ansonsten können Messdaten nicht korrekt übertragen werden. Die aktuelle Version finden Sie auf der Daten-CD des Messgerätes oder im Download-Bereich von www.hydrotechnik.com.</i></p>

Zum Lieferumfang gehört die Auswerte-Software **HYDRocom**. Nach Übertragung der Messdaten an einen PC können Sie mit dieser Software Messdaten auswerten, aufbereiten und grafisch darstellen.

3.6. Technische Daten

Gehäuse	ABS Kunststoff
Gewicht	841 g
Schutzart	IP40
CE- Kennzeichnung	entspricht Richtlinie 2004/108/EG (Elektromagnetische Verträglichkeit)
Angewandte Normen	EN 61326-1:2006, Einsatzgebiet: Industrie
Stromversorgung	intern: NiMh-Akku, 14,4V / 1.100 mAh; extern: 24 V DC / 630 mA
Abmessungen	230 x 130 x 60 mm (L x B x H)
Schnittstellen	USB 2.0, CAN, RS232
Umgebungstemperatur	0 ... +45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 ... 80% (nicht kondensierend)
Lagertemperatur	-20 ... +50 °C
Messwertanzeige	5-stellig
Trigger	Kanal, Taste
Abtastrate	einstellbar von 1 ms bis 999 min
Messrate	1 ms (1 kHz)
Messwertspeicher	SD-Karte 2 GB, max. 100 Messreihen max. 4 MB / Messreihe (1 Mio Messwerte)
Fehlergrenzen	analog: ± 0,2% vom Endwert; digital: ± 0,02 % vom Messwert

4. Inbetriebnahme

4.1. Lieferung kontrollieren

Das Messgerät wird von Hydrotechnik ausgeliefert und von geeigneten Transportunternehmen bzw. Paketdiensten transportiert. Zum Zeitpunkt der Anlieferung zu Ihnen sollten Sie überprüfen:

- Stimmt die Anzahl gelieferter Transportbehälter mit dem Hydrotechnik-Lieferschein überein?
- Ist die Verpackung frei von sichtbaren Schäden?
- Sind Messgerät und Zubehör frei von sichtbaren Schäden?
- Gibt es irgendwelche Anzeichen für rauhe Behandlung während des Transports (z.B. Verbrennungen, Kratzer, Farbe)?

Um alle Ansprüche gegenüber dem Transportunternehmen zu erhalten, sollten Sie mögliche Transportschäden dokumentieren (z.B. mit Fotografien und einem schriftlichen Protokoll), bevor Sie die Lieferung annehmen. Hydrotechnik ist nicht verantwortlich für Transportschäden und kann hierfür keinerlei Haftung übernehmen.


4.2. Lieferumfang

Entfernen Sie vorsichtig die Transportverpackung. Bitte beachten Sie alle Gesetze und Vorschriften zur Entsorgung der Verpackungsmaterialien. Nach dem Auspacken sollten Sie folgende Teile vor sich haben:

- Messgerät MultiSystem 4010, 3160-00-75.00
- CD mit Software **HYDROcom**, 8874-16-00.01
- Stecker-Netzteil, 230 VAC / 24 VDC, 625 mAh, 8812-20-02.00
- USB Datenübertragungskabel, 8824-F8-01.50

Kontrollieren Sie den Lieferumfang anhand des Lieferscheines und der Bestellunterlagen. Melden Sie Abweichungen unverzüglich bei Hydrotechnik. Spätere Reklamationen auf unvollständige Lieferung können nicht akzeptiert werden.

4.3. Akkus laden

	Achtung
	Leistungsfähigkeit der Akkus gefährdet! <i>Laden Sie die Geräteakkus vor der Inbetriebnahme des Gerätes über einen Zeitraum von 14 bis 16 Stunden. Sonst besteht die Gefahr der Tiefentladung, was die Leistungsfähigkeit der Akkus beeinträchtigen kann.</i>

Der im Messgerät eingebaute Akku wird geladen, sobald das Messgerät über ein Hydrotechnik-Netzteil versorgt wird. Das Gerät ist mit internen NiMH-Akkus ausgestattet. Diese sind ab Werk nur leicht vorgeladen. Laden Sie sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes für 14 bis 16 Stunden. Ein leerer Akku wird durch ein blinkendes, rotes Batteriesymbol angezeigt.

Hinweise zum Umgang mit den Geräteakkus


Die Lebensdauer von NiMH-Zellen kann hoch sein, hängt jedoch stark von den Einsatzbedingungen ab. Vermeiden Sie vollständige Entladung, kontinuierliches Dauerladen, sowie sofortiges Nachladen nach Gebrauch. Dies erzeugt den sogenannten „Memory-Effekt“ mit Verringerung der Akkukapazität, sowie möglicherweise bleibenden Schäden. Durch mehrere Entlade- und Ladezyklen kann der Akku regeneriert werden. Bei fast leerem Akku wird im Display ein blinkes, rotes Batteriesymbol angezeigt. In diesem Fall sollte eine 16-stündige Ladezeit unbedingt eingehalten werden. Bei längerem Nichtgebrauch sollte der Akku durch eine monatliche Ent- und Aufladung gepflegt werden.

5. Erste Schritte


In diesem Abschnitt erhalten Sie alle Informationen für den täglichen Umgang mit dem Messgerät. Folgende Bedienhandlungen werden erklärt:


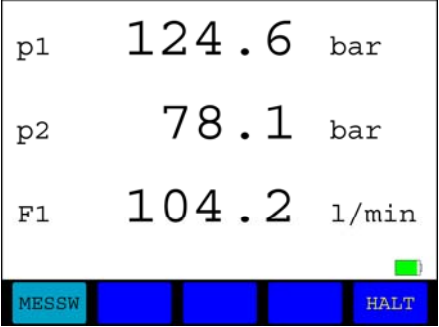

- Gerät ein- und ausschalten
- Bediensprache auswählen
- Sensoren anschließen
- Sensorparameter eingeben
- Messdaten erfassen
- PC anschließen und Messdaten übertragen
- Messdaten löschen
- Gerät zurücksetzen


Zum Abschluss dieses Kapitels finden Sie eine vollständige Beschreibung der Gerätesoftware mit chronologischer Darstellung und Erläuterung aller Menüs.

	Hinweis
	<i>Die zum Lieferumfang gehörende Software HYDROcom wird in dieser Betriebsanleitung nicht beschrieben. Bitte beachten Sie die Online-Hilfe, sowie die separate Software-Dokumentation.</i>

5.1. Gerät ein- und ausschalten

	Hinweis
<i>Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten, dass die gewünschten Sensoren richtig angeschlossen sind (siehe Abschnitt 5.4 auf Seite 16).</i>	






















Einschalten:  (> 2 Sek.)	
Selbsttest abwarten, bis Messwertanzeige erscheint	
Gerät verwenden	
Ausschalten:  (> 2 Sek.)	

	Hinweis
<i>Wenn Sie ISDS-Sensoren verwenden, werden die Sensorparameter automatisch eingestellt. Wenn Sie andere Sensoren verwenden, müssen Sie zunächst die Sensorparameter einstellen, bevor Sie Messungen vornehmen können.</i>	

5.2. Bediensprache auswählen

Funktion aufrufen:   [Gerät]  	
Auswahl treffen: 	
Auswahl bestätigen: 	
Änderungen übernehmen: 	


5.3. Datum und Uhrzeit einstellen


Funktion aufrufen:   [Gerät] 	
Eintrag „Datum“ markieren:  	
Datum eingeben und bestätigen:       	
Eintrag „Zeit“ markieren:  	
Uhrzeit eingeben und bestätigen:     	
Änderungen übernehmen: 	

5.4. Sensoren anschließen




1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Schließen Sie die gewünschten Sensoren an die Eingänge an (siehe Abschnitt 3.2 auf Seite 7).
3. Schalten Sie das Gerät ein.

5.5. Sensor-Parameter eingeben

	Hinweis
	<i>Wenn Sie ISDS-Sensoren angeschlossen haben, erfolgt die Erkennung der Sensor-Parameter automatisch beim Einschalten des Messgerätes. Sie können diesen Abschnitt überspringen.</i>

	Hinweis
	<i>Wenn Sie Sensoren ohne ISDS-Funktion angeschlossen haben, müssen Sie die Sensor-Parameter manuell eingeben. Sie finden diese Angaben z.B. auf dem Typenschild oder dem Kalibrierschein Ihres Sensors.</i>



Menü „Kanäle“ öffnen:	  	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Kanäle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>K1:</td><td>p1</td><td>0-20mA</td><td>0/200</td></tr> <tr><td>K2:</td><td>p2</td><td>0-20mA</td><td>0/200</td></tr> <tr><td>K3:</td><td>p3</td><td>0-20mA</td><td>0/200</td></tr> <tr><td>K4:</td><td>Z1</td><td>Zähler m.R.</td><td>1</td></tr> <tr><td>K5:</td><td>f1</td><td>Frequenz o.R.</td><td>1</td></tr> <tr><td>K6:</td><td>E1</td><td>Trigger-Eingang</td><td></td></tr> <tr><td>K7:</td><td>A1</td><td>Trigger-Ausgang</td><td></td></tr> <tr><td>K8:</td><td>C1</td><td>CAN Id=0x0</td><td></td></tr> <tr><td>K9:</td><td>C2</td><td>CAN Id=0x0</td><td></td></tr> <tr><td>K10:</td><td>C3</td><td>CAN Id=0x0</td><td></td></tr> <tr><td>K11:</td><td>C4</td><td>CAN Id=0x0</td><td></td></tr> <tr><td>K12:</td><td>C5</td><td>CAN Id=0x0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Kanäle				K1:	p1	0-20mA	0/200	K2:	p2	0-20mA	0/200	K3:	p3	0-20mA	0/200	K4:	Z1	Zähler m.R.	1	K5:	f1	Frequenz o.R.	1	K6:	E1	Trigger-Eingang		K7:	A1	Trigger-Ausgang		K8:	C1	CAN Id=0x0		K9:	C2	CAN Id=0x0		K10:	C3	CAN Id=0x0		K11:	C4	CAN Id=0x0		K12:	C5	CAN Id=0x0	
Kanäle																																																						
K1:	p1		0-20mA	0/200																																																		
K2:	p2		0-20mA	0/200																																																		
K3:	p3		0-20mA	0/200																																																		
K4:	Z1		Zähler m.R.	1																																																		
K5:	f1		Frequenz o.R.	1																																																		
K6:	E1		Trigger-Eingang																																																			
K7:	A1		Trigger-Ausgang																																																			
K8:	C1		CAN Id=0x0																																																			
K9:	C2	CAN Id=0x0																																																				
K10:	C3	CAN Id=0x0																																																				
K11:	C4	CAN Id=0x0																																																				
K12:	C5	CAN Id=0x0																																																				
Gewünschten Messkanal markieren:																																																						
Programmierung beginnen:																																																						
Menüeintrag markieren:																																																						
Menüeintrag auswählen:																																																						
Einstellung markieren:	 oder Wert eingeben, z.B. 12,5:      																																																					
Einstellung bzw. Wert bestätigen:																																																						
Programmierung beenden																																																						
Menü „Kanäle“ verlassen:																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Kanal (K1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Messgröße</td><td>p (bar)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Index Messgröße</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bezeichnung</td><td>K1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Signaltyp</td><td>0-20mA</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Messbereich</td><td>0.000</td><td>200.0</td><td></td></tr> <tr><td>Nullpunkt</td><td>0.000</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Linearisierung</td><td>Nein</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Kanal (K1)				Messgröße	p (bar)			Index Messgröße	1			Bezeichnung	K1			Signaltyp	0-20mA			Messbereich	0.000	200.0		Nullpunkt	0.000			Linearisierung	Nein																							
Kanal (K1)																																																						
Messgröße	p (bar)																																																					
Index Messgröße	1																																																					
Bezeichnung	K1																																																					
Signaltyp	0-20mA																																																					
Messbereich	0.000	200.0																																																				
Nullpunkt	0.000																																																					
Linearisierung	Nein																																																					

- | | |
|-----------------------|--|
| Verfügbare Messgrößen | das Gerät kann 37 unterschiedliche Messgrößen verarbeiten, darunter Druck, Temperatur und Drehzahl; achten Sie darauf, die dem Sensor entsprechende Messgröße und -einheit auszuwählen |
| Index Messgröße | sind mehrere Kanäle mit der gleichen Messgröße programmiert, werden diese der Reihe nach automatisch indiziert |
| Bezeichnung | Sie können jedem Messkanal eine beliebige Bezeichnung zuordnen |
| Signaltypen | wählen Sie das Ausgangssignal des Sensors ("0/20 mA", "4/20 mA", "0/10 V", "2/10 V") |
| Messbereich | geben Sie Anfang und Ende des Messbereiches ein und bestätigen Sie beide Eingaben mit  |
| Nullpunkt | drücken Sie  um den automatischen Nullpunktgleich durchzuführen; dabei muss der Sensor unbelastet sein; drücken Sie dann  um den Abgleich auszulösen; eine etwaige Nullpunktabweichung wird softwaremäßig verrechnet |
| Linearisierung | falls für den angeschlossenen Sensor eine Kalibriertabelle vorliegt, können Sie diese hier eingeben, nachdem Sie beim Menüeintrag Linearisierung "Ja" eingestellt haben. Bitte beachten Sie den entsprechenden Abschnitt auf Seite 24 |

5.6. Messdaten erfassen


Messdaten werden in Form von Messreihen erfasst, die Sie im Speicher-Menü konfigurieren.

Funktion aufrufen:  

Kanäle zum Speichern auswählen:  

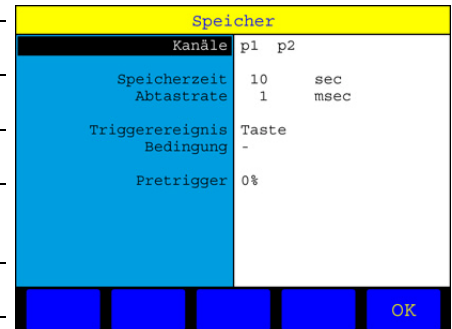
Auswahl bestätigen: 

Speicherfunktionen aufrufen: 


Einstellung markieren:  oder Wert eingeben, z.B.
12,5:      

Einstellung bzw. Wert bestätigen: 

Programmierung beenden: 




Kanäle	aktivieren Sie die Kanäle, deren Messdaten gespeichert werden sollen
Speicherzeit	geben Sie ein, wie lange Messdaten aufgezeichnet werden sollen und wählen Sie die gewünschte Zeiteinheit
Abtastrate	geben Sie ein, in welchen Zeitabständen Messdaten aufgezeichnet werden sollen und wählen Sie die gewünschte Zeiteinheit

 **Hinweis**

Speicherzeit und Abtastrate legen fest, in welchen Zeitabständen und wie lange Messwerte gespeichert werden. Es ist empfehlenswert, durch entsprechende Konfiguration die Menge der gespeicherten Messdaten möglichst gering zu halten, um die spätere Auswertung und Darstellung zu erleichtern.

Triggerereignis	ein Trigger ist eine Bedingung, die eintreten muss, damit die Speicherung der Messdaten beginnt oder endet. In diesem Fall ist „Taste“ definiert, d.h. die Speicherung beginnt auf Tastendruck. Bitte beachten Sie Abschnitt 6.6 auf Seite 36 für Hinweise zur Verwendung von Triggern.
-----------------	---

5.7. PC anschließen und Messdaten übertragen




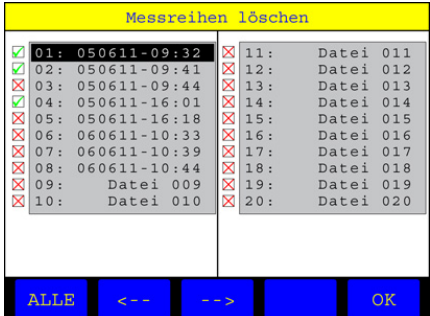




 **Hinweis**

*Sie müssen die Software **HYDROcom** auf Ihrem PC installiert haben, bevor Sie Messdaten auf den Computer übertragen können.*





1. Schalten Sie Messgerät und PC ein.
2. Stecken Sie das mitgelieferte USB-Kabel in den Anschluss an der Seite des Messgerätes (siehe Abschnitt 3.2 auf Seite 7).
3. Stecken Sie das USB-Kabel in eine USB-Buchse Ihres PC.
4. Warten Sie, bis das Messgerät sich angemeldet hat und erkannt wurde.
5. Führen Sie die Übertragung der Daten durch, wie in der Dokumentation der Software beschrieben.

5.8. Messdaten löschen

Gespeicherte Messreihen können im Lösch-Menü gelöscht werden:


Funktion aufrufen:   [Speicher] 	
Messreihe(n) auswählen:  	
Löschen auslösen: 	
Löschen bestätigen: 	

Im gezeigten Beispiel wurden die Messreihen 01, 02 und 04 für das Löschen ausgewählt, links neben ihnen wird ein grünes Häkchen angezeigt. Jetzt haben Sie folgende Bedienmöglichkeiten:

-  wählt alle Messreihen für das Löschen aus
-  blättert eine Seite zurück
-  blättert eine Seite vor
-  löscht die ausgewählten Messreihen

5.9. Gerät zurücksetzen

Wichtiger Hinweis




Durch das Zurücksetzen des Gerätes werden alle benutzerdefinierten Parameter und Einstellungen (Kanäle, Anzeige, Speicher, Darstellung usw.), sowie gespeicherte Messreihen gelöscht.


MultiSystem 4010
CAN




Version 1.2


Time: 11:05:30
Date: 21.07.2011


S/N: 4010.4

Gerät ausschalten: 

Gerät einschalten: 

Warten Sie, bis der Beginn der Initialisierung angezeigt wird und drücken Sie dann:   

Wählen Sie die gewünschte Sprache 

Bestätigen Sie das Zurücksetzen: 

MultiSystem 4010
CAN

Version 1.2

Time: **Deutsch**:30
Date: **English** 2011
French

S/N: 4010.4

Es wird ein rotes Meldefenster angezeigt, in dem das Zurücksetzen in die gewählte Sprache bestätigt wird.

6. Bedienung

In den folgenden Abschnitten wird die Bediensoftware des MultiSystem 4010 chronologisch dargestellt und erläutert.

6.1. Allgemeine Informationen


An vielen Stellen der Bediensoftware sind Eingaben erforderlich bzw. möglich. Dabei wird jeweils eine von drei Eingabearten verwendet.

Auswahl aus Listen

An verschiedenen Stellen innerhalb der Menüs, zum Beispiel bei der Auswahl der Messgröße während der Kanalprogrammierung, ist eine Auswahl aus einer Liste möglich:



Kanal (K1)

Messgröße	p (bar)
Index Messgröße	1 p (bar)
Bezeichnung	Vo p (mbar)
Signaltyp	0- p (Pa)
Messbereich	0. p (MPa) .0
Nullpunkt	0. p (psi)
Linearisierung	Ne T (°C) T (°F) U (V)



Markieren Sie mit den Pfeiltasten den gewünschten Listeneintrag und drücken Sie dann .

Numerische Eingaben












Verwenden Sie dazu die Zifferntastatur des Messgerätes. Den Dezimaltrenner geben Sie mit der Taste  ein, schließen Sie Eingaben mit  ab. Der Wert „125,2“ wird folglich so eingegeben:


     

Alphanumerische Eingaben






Haben Sie eine Option geöffnet, die eine alphanumerische Eingabe erfordert, sind die Buchstabenbelegungen der Zifferntastatur aktiv. Durch mehrfaches Drücken einer Taste werden die verfügbaren Zeichen „durchgeblättert“:

Anzahl Tastendrücke

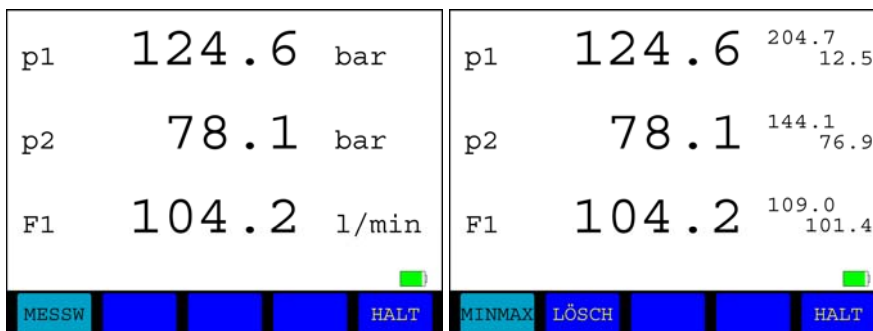
	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x	10x	11x	12x	13x	14x	15x
	1														
	A	B	C	2	Ä	Æ									
	D	E	F	3	É										
	G	H	I	4											
	J	K	L	5											
	M	N	O	6	Ö	Ø									
	P	Q	R	S	7										
	T	U	V	8	Ü										
	W	X	Y	Z	9										
	-	.	+	,	/	*	()	?	!	@	°	:	²	%
		0	bei 1x Drücken erscheint eine Leerstelle												

Sie müssen die Tastendrücke zügig nacheinander ausführen, da sonst der Cursor zum nächsten Zeichen springt. Drücken Sie  um das durch den Cursor markierte Zeichen zu löschen.

Mit den Pfeiltasten können Sie den Cursor bewegen. Während der alphanumerischen Eingabe sind vier Funktionstasten belegt:

-  zeigt eine Liste mit Sonderzeichen zur Auswahl an
-  schaltet zwischen Groß- und Kleinbuchstaben um
-  löscht das zuletzt eingegebene Zeichen
-  fügt links neben dem Cursor ein neues Zeichen ein
-  löscht alle Zeichen

6.2. Messwertanzeige



Nach Einschalten und Initialisierung werden die aktuellen Messwerte angezeigt. Welche Kanäle hier angezeigt werden, wird im Anzeige-Menü eingestellt. Es gibt zwei verschiedene Messwertanzeigen:

- Messwerte mit Einheiten (linkes Bild)
- Messwerte mit Minima und Maxima (rechtes Bild)

In der untersten Zeile wird ganz links angezeigt, welche Anzeige gerade aktiv ist. Mit **F1** können Sie zur anderen Anzeige umschalten. Mit **F5** können Sie die Aktualisierung der Messwerte anhalten (Anzeige „einfrieren“). Drücken Sie erneut **F5** um die Anzeige wieder zu aktualisieren.

Bei der MinMax Anzeige können Sie mit **F2** die MinMax-Werte löschen. Dann werden aus den aktuellen Messwerten sofort neue gebildet.

6.3. Hauptmenü

Alle Einstellungen und Programmierungen des Messgerätes erfolgen in einer Menüstruktur, die unterhalb eines Hauptmenüs angeordnet ist. Drücken Sie **MENU** um es anzuzeigen:



Verwenden Sie die Pfeiltasten, um eines der vier Menüs zu markieren. Drücken Sie dann **ENT** um das markierte Menü zu öffnen:

- | | |
|----------|--|
| Kanäle | enthält alle Befehle und Funktionen um die Kanäle des Messgerätes zu programmieren |
| Anzeige | hier können Sie Kanäle zur Anzeige auswählen und die Anzeige konfigurieren |
| Speicher | alle Befehle und Funktionen für die Konfiguration von Speicherungen, sowie die Verwaltung von Messreihen |
| Gerät | enthält allgemeine Einstellmöglichkeiten, um das Messgerät exakt an Ihre Bedürfnisse anzupassen |

Sobald ein Menü markiert ist, werden die F-Tasten mit verschiedenen Funktionen belegt:

Schnell-Zugriffstasten Menü „Kanäle“

F1 F2 F3 F4 F5 öffnet die Kanalprogrammierung der Messkanäle K1 ... K5

Schnell-Zugriffstaste Menü „Anzeige“

F1 wechselt den Anzeigemodus „Text“ / „Grafik“

Schnell-Zugriffstasten Menü „Speicher“

F1 startet die Speicherung

F2 öffnet das Darstell-Menü, in dem Sie Messdaten grafisch darstellen können

F3 öffnet das Lösch-Menü, in dem Sie Messreihen löschen können

Schnell-Zugriffstaste Menü „Gerät“

F4 aktiviert oder deaktiviert den eingestellten Filter

6.4. Kanäle konfigurieren

Markieren Sie im Hauptmenü „Kanäle“ und drücken Sie **ENT**:

Kanäle			
K1:	p1	0-20mA	0/200
K2:	p2	0-20mA	0/200
K3:	p3	0-20mA	0/200
K4:	V1	Zähler m.R.	1
K5:	Q1	Frequenz o.R.	1
K6:	E1	Trigger-Eingang	
K7:	A1	Trigger-Ausgang	
K8:	--	UNDEF.	
K9:	--	UNDEF.	
K10:	--	UNDEF.	
K11:	--	UNDEF.	
K12:	--	UNDEF.	

Hier wird eine Liste mit allen zwölf Kanälen des Messgerätes angezeigt. Die ersten fünf sind die physikalischen Eingangskanäle (siehe Abschnitt 3.2 auf Seite 7), K6 und K7 der Trigger-Eingang bzw. -Ausgang. Die übrigen Kanäle können für Berechnungen oder die Belegung mit digitalen Signalen (z.B. CAN-Bus, Option) verwendet werden.

Markieren Sie mit den Pfeiltasten einen Kanal und drücken Sie **ENT** um ihn zu öffnen.

6.4.1. Analoge Eingangskanäle (K1 ... K3)

Markieren Sie einen der Kanäle K1 ... K3 im Kanäle-Menü und drücken Sie **ENT**:

Kanal (K1)	
Messgröße	p (bar)
Index Messgröße	1
Bezeichnung	Vorlauf
Signaltyp	0-20mA
Messbereich	0.000 200.0
Nullpunkt	0.533
Linearisierung	Nein

OK

Markieren Sie mit den Pfeiltasten einen Menüeintrag und drücken Sie **ENT** um den angezeigten Wert zu verändern. Die Menüeinträge haben folgende Funktionen:

Messgröße	Typ und Maßeinheit der Messgröße des auf diesem Kanal angeschlossenen Sensors
Index Messgröße	gleiche Messgrößen werden automatisch indiziert; Sie können den Index aber auch manuell überschreiben, achten Sie aber darauf, nicht zwei identische Messgrößen mit dem gleichen Index zu belegen
Bezeichnung	freie Eingabe einer Bezeichnung des Kanales
Signaltyp	wählen Sie den Signaltyp des Sensors (0/4-20 mA bzw. 0/2-10 V)
Messbereich	geben Sie Anfangs- und Endwert des Messbereiches ein
Nullpunkt	Funktion zum Nullpunktgleich des Sensors; schließen Sie den Sensor an, er muss der Belastung „0“ (z.B. kein Druck) ausgesetzt sein; markieren Sie „Nullpunkt“ und drücken Sie ENT ; drücken Sie F4 um den Nullpunktgleich zu starten, danach wird der Kompensationswert angezeigt; drücken Sie F2 um einen zuvor berechneten Kompensationswert zu löschen
Linearisierung	hier können Sie eine Linearisierungstabelle eingeben (bzw. auswählen), um den Linearitätsfehler des Sensors zu kompensieren (weitere Erläuterungen siehe unten)


Nachdem Sie alle Eingaben erledigt haben, drücken Sie **F5** um die Kanaleinstellung abzuschließen.

Linearisierungstabelle verwenden

In einer Linearisierungstabelle sind Soll- und Ist-Werte für verschiedene Referenzpunkte des Sensor-Messbereiches enthalten. Sie werden während der Kalibrierung des Sensors ermittelt und dienen zur (teilweisen) Kompensation des Linearitätsfehlers des Sensors. Durch eine Linearitätstabelle kann der Messfehler des Sensors deutlich reduziert werden.

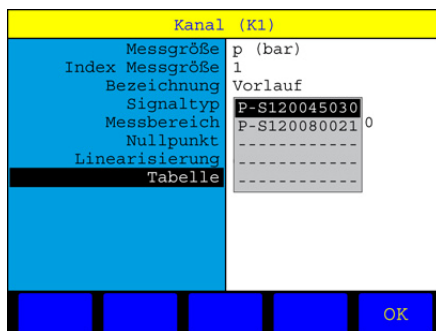
Das Messgerät kann Linearisierungstabellen mit zehn Soll-Ist-Wertpaaren verwenden. Diese werden entweder per ISDS vom Sensor ans Messgerät übertragen, oder müssen manuell eingegeben werden. Bis zu fünf manuell eingegebene Linearisierungstabellen werden gespeichert und können so wieder verwendet werden.

Hinweis



Die Soll- und Ist-Werte für die Eingabe in die Linearisierungstabelle können Sie dem Kalibrierschein des Sensors entnehmen.

1. Öffnen Sie das Konfigurationsmenü eines Kanals, markieren Sie den Eintrag „Linearisierung“ und drücken Sie **ENT**, um den Wert auf „Ja“ zu stellen.
2. Markieren Sie den Eintrag „Tabelle“ und drücken Sie **ENT**:



3. Markieren Sie eine der gespeicherten Linearisierungstabellen oder einen freien Platz und drücken Sie **ENT**:

Linearisierung			
ID-Nummer	P-S120045030		
	Soll	Ist	
Referenz-Punkt 1	20.000	20.241	
Referenz-Punkt 2	40.000	39.089	
Referenz-Punkt 3	60.000	58.996	
Referenz-Punkt 4	80.000	79.220	
Referenz-Punkt 5	100.000	100.501	
Referenz-Punkt 6	120.000	121.011	
Referenz-Punkt 7	140.000	141.138	
Referenz-Punkt 8	160.000	160.002	
Referenz-Punkt 9	180.000	178.484	
Referenz-Punkt 10	200.000	197.333	

4. Geben Sie eine eindeutige Bezeichnung für die Linearisierungstabelle (z.B. die Seriennummer des Sensors).
5. Markieren Sie die Zeile „Referenz-Punkt 1“ und drücken Sie **ENT**.
6. Geben Sie den Soll-Wert ein und bestätigen Sie ihn mit **ENT**.
7. Geben Sie den zugehörigen Ist-Wert ein und bestätigen Sie ihn mit **ENT**.
8. Geben Sie so nacheinander alle Soll- und Ist-Werte ein.
9. Nach der Bestätigung des letzten Ist-Wertes drücken Sie **ESC** um den Eingabemodus zu verlassen.
10. Drücken Sie **F5** um die Linearisierungstabelle zu speichern.

6.4.2. Kombi-Eingangskanal (K4)

Markieren Sie Kanal K4 im Kanäle-Menü den Kanal K4 und drücken Sie :

Kanal (K4)		Kanal (K4)		Kanal (K4)	
Messgröße	p (bar)	Messgröße	V (Imp.)	Messgröße	n (U/min)
Index Messgröße	3	Index Messgröße	1	Index Messgröße	1
Bezeichnung	Rücklauf	Bezeichnung	Volumen	Bezeichnung	Volumen
Signaltyp	0-20mA	Signaltyp	Zähler m.R.	Signaltyp	Frequenz o.R.
Messbereich	0.000 200.0	K-Faktor	0.554	Kalibrierwert	0.25
Nullpunkt	0.102	Null setzen	0	Linearisierung	nein
Linearisierung	nein	Linearisierung	nein		
OK		OK		OK	

Der Kombi-Eingangskanal kann für Sensoren mit analogem oder Frequenz-Ausgangssignal verwendet werden. Durch Auswahl des Signaltyps wird der Kanal entsprechend umgestellt.

Markieren Sie mit den Pfeiltasten einen Menüeintrag und drücken Sie  um den angezeigten Wert zu verändern. Je nach Verwendung des Kombi-Einganges werden andere Menüeinträge angezeigt.

Verwendung als analoger Eingangskanal (linkes Bild)

Hier gleicht die Konfiguration der in Abschnitt 6.4.1 auf Seite 24 beschriebenen Konfiguration der analogen Eingangskanäle K1 ... K3.

Verwendung als Zählerkanal (mittleres Bild)

Messgröße	Typ und Maßeinheit der Messgröße des auf diesem Kanal angeschlossenen Sensors
Index Messgröße	gleiche Messgrößen werden automatisch indexiert; Sie können den Index aber auch manuell überschreiben, achten Sie aber darauf, nicht zwei identische Messgrößen mit dem gleichen Index zu belegen
Bezeichnung	freie Eingabe einer Bezeichnung des Kanales
Signaltyp	wählen Sie Zähler mit oder ohne Richtungserkennung
K-Faktor	geben Sie das Volumen ein, das pro Zählimpuls verrechnet werden soll (bei Zahnrad-Volumenstromsensoren das geometrische Zahnvolumen)
Null setzen	setzt den Zähler auf Null
Linearisierung	bei Verwendung als Zählerkanal ist keine Linearisierung vorgesehen

Verwendung als Frequenzkanal (rechtes Bild)

Messgröße	Typ und Maßeinheit der Messgröße des auf diesem Kanal angeschlossenen Sensors
Index Messgröße	gleiche Messgrößen werden automatisch indexiert; Sie können den Index aber auch manuell überschreiben, achten Sie aber darauf, nicht zwei identische Messgrößen mit dem gleichen Index zu belegen
Bezeichnung	freie Eingabe einer Bezeichnung des Kanales
Signaltyp	wählen Sie Frequenz mit oder ohne Richtungserkennung
Kalibrierwert	geben Sie den Faktor an, mit dem der Frequenzwert multipliziert werden soll um den Messwert zu errechnen (z.B. die Anzahl der Zähne bei Messung der Umdrehungszahl an einem Zahnkranz)

Linearisierung hier können Sie eine Linearisierungstabelle eingeben (bzw. auswählen), um den Linearitätsfehler des Sensors zu verringern (Erläuterungen im Abschnitt „Linearisierungstabelle verwenden“ auf Seite 24)

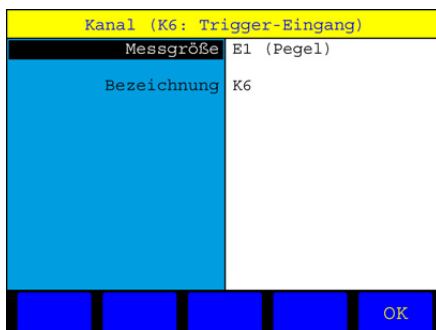
Nachdem Sie alle Eingaben erledigt haben, drücken Sie **F5** um die Kanaleinstellung abzuschließen.

6.4.3. Frequenz-Eingangskanal (K5)

Markieren Sie Kanal K5 im Kanäle-Menü Kanal K5 und drücken Sie **ENT**. Der Kanal kann als Frequenz- oder Zählerkanal verwendet werden, Hinweise zur Konfiguration finden Sie in Abschnitt 6.4.2 auf Seite 26.

6.4.4. Trigger-Eingangskanal (K6)

Markieren Sie Kanal K6 im Kanäle-Menü und drücken Sie **ENT**:



Kanal (K6: Trigger-Eingang)	
Messgröße	E1 (Pegel)
Bezeichnung	K6
OK	

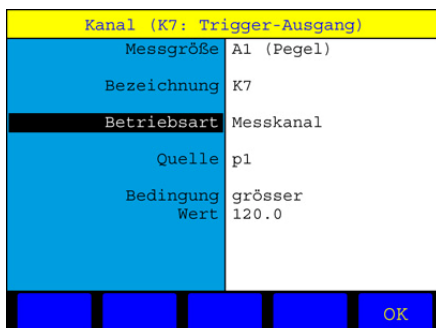
Über den Trigger-Eingangskanal kann ein externes Signal eingespeist werden, um im Messgerät eine Speicherung zu starten. Bitte beachten Sie die Informationen in Abschnitt 3.2.4 auf Seite 9 für weitere Informationen über zulässige Triggersignale.

Dieser Kanal dient auch zur gleichzeitigen Auslösung einer Speicherung auf mehreren verbundenen Messgeräten. Beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt „Gleichzeitige Speicherung auf verbundenen Messgeräten“ auf Seite 28.

Hier können Sie lediglich eine Bezeichnung definieren. Drücken Sie **F5** um die eingegebene Bezeichnung zu übernehmen.

6.4.5. Trigger-Ausgangskanal (K7)

Markieren Sie Kanal K7 im Kanäle-Menü und drücken Sie **ENT**:



Kanal (K7: Trigger-Ausgang)	
Messgröße	A1 (Pegel)
Bezeichnung	K7
Betriebsart	Messkanal
Quelle	p1
Bedingung Wert	grösser 120.0
OK	

Der Trigger-Ausgangskanal kann verwendet werden, um eine gleichzeitige Speicherung auf verbundenen Messgeräten auszulösen. Beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt „Gleichzeitige Speicherung auf verbundenen Messgeräten“ auf Seite 28.

Hier können Sie diese Menüeinträge konfigurieren:

Bezeichnung	vergeben Sie eine beliebige Bezeichnung für den Kanal
Betriebsart	wählen Sie zwischen den vier Betriebsarten:
Inaktiv	Kanal wird nicht verwendet
Messkanal	ein Messkanal wird auf das Eintreten eines Ereignisses überwacht, das mit den Parametern „Quelle“, „Bedingung“ und „Wert“ definiert werden kann (siehe unten); tritt das Ereignis ein, wird der Ausgang geschaltet
Triggerereignis	schaltet den Ausgang wenn eine Speicherung durch Trigger gestartet wird (siehe Abschnitt 6.6 auf Seite 36); diese Funktion dient zur Synchronisierung von Speicherungen auf verbundenen Messgeräten
Manuell	der Ausgang kann mit der Option „Bedingung“ ein- und ausgeschaltet werden

Wenn als Betriebsart „Messkanal“ ausgewählt wurde, werden weitere Menüeinträge angezeigt:

Quelle	wählen Sie den Messkanal der auf das Ereignis überwacht werden soll, das den Ausgang schalten soll
Bedingung	wählen Sie „größer“ oder „kleiner“; der Ausgang wird geschaltet wenn der Wert des Messkanales den eingegebenen Wert übersteigt / unterschreitet
Wert	geben Sie den Wert für die Bedingung ein

Im obigen Bild wird der Kanal p1 überwacht und der Triggerausgang geschaltet, wenn der Messwert größer als 120 ist.

Gleichzeitige Speicherung auf verbundenen Messgeräten

Mit einem speziellen Kabel (Bestell-Nr. 8824-F2-00.50) oder der MultiXtend Trigger (Bestell-Nr. 316A-A0-00.50) lassen sich bis zu fünf MultiSystem 4010 verbinden. Dann ist es möglich, durch eine Master-Slave-Schaltung eine Speicherung simultan auf allen Messgeräten zu starten.

Am **Master-Gerät** richten Sie eine Speicherung ein, die durch ein Triggerereignis ausgelöst werden soll. Wählen Sie hier „Triggerereignis“ als Betriebsart des Triggerausganges. Sobald das Triggerereignis (z.B. „p1 größer 120“) eintritt, wird der Triggerausgang geschaltet.

Am **Slave-Gerät** richten Sie eine Speicherung ein, die durch das Triggerereignis „Kanal E1 – Ein“ ausgelöst werden soll. Sobald der Triggereingang das Signal vom Triggerausgang des Master-Gerätes erhält, wird die Speicherung ausgelöst.

Nähere Informationen zur Einrichtung von Trigger-Speicherungen finden Sie im Abschnitt 6.6 auf Seite 36.

6.4.6. Freie Kanäle (K8 ... K12)

Diese Kanäle können für Berechnungen eingesetzt, oder als CAN-Kanäle (Option) verwendet werden.

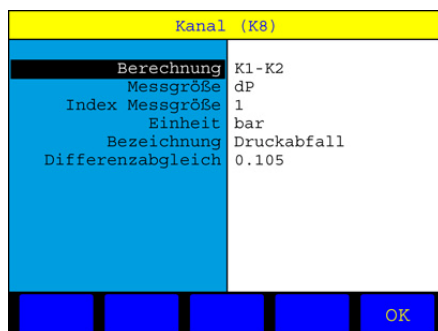


Drücken Sie **ENT** und wählen Sie eine der angebotenen Funktionen:

UNDEF.	Kanal wird nicht verwendet
K1-K2	es wird die Differenz der Messwerte von Kanal 1 und Kanal 2 gebildet
K3-K4	es wird die Differenz der Messwerte von Kanal 3 und Kanal 4 gebildet
K4-K5	es wird die Differenz der Messwerte von Kanal 4 und Kanal 5 gebildet
dK1/dt	bildet die erste Ableitung der Messwerte von Kanal 1
dK5/dt	bildet die erste Ableitung der Messwerte von Kanal 5
LEISTUNG	berechnet nach der Formel „K1 x K5 / 600“ die hydraulische Leistung; auf Kanal 1 wird dabei der Druck p in bar und auf Kanal 5 der Durchfluss Q in l/min gemessen
CAN	dem Kanal wird ein Signal aus einem angeschlossenen CAN-Bus zugewiesen (Option)
Multimeter	dem Kanal wird das Signal eines Multimeters zugewiesen, das an das Messgerät angeschlossen ist

Markieren Sie eine Funktion und bestätigen Sie mit **ENT**. Je nach ausgewählter Funktion werden weitere Einstellungen angezeigt.

Einstellungen bei den Funktionen „Kx-Ky“ und „LEISTUNG“



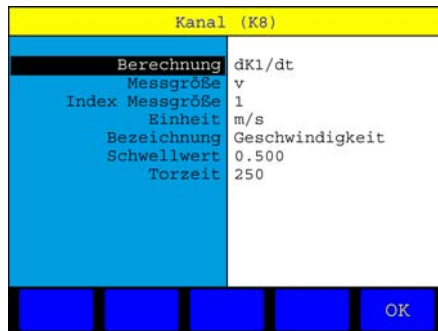
Definieren Sie hier diese Einstellungen:

Messgröße	geben Sie die Messgröße an, die aus der Berechnung resultiert
Index Messgröße	bei mehreren gleichen Messgrößen geben Sie hier eine Indexzahl ein oder belassen die automatisch vergebene Indexzahl
Einheit	geben Sie die aus der Berechnung resultierende Maßeinheit ein
Bezeichnung	vergeben Sie eine Bezeichnung

Differenzabgleich Funktion zur Kompensation eines Messunterschiedes zweier Sensoren; schließen Sie beide Sensoren an und belasten Sie beide mit der gleichen Belastung (z.B. 0 bar); markieren Sie dann diese Funktion und drücken Sie **ENT**; das Messgerät ermittelt beide Messwerte und verwendet einen eventuellen Unterschied zur Kompensation bei der folgenden Messung

Drücken Sie **F5** um die Kanaleinstellungen zu speichern.

Einstellungen bei der Funktion „dKx/dt“



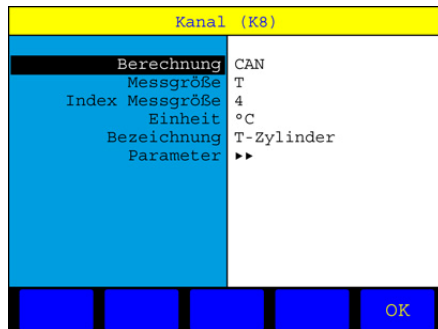
Mit dieser Funktion kann z.B. eine Geschwindigkeit aus einem gemessenen Weg errechnet werden. Um bei geringen Wegstrecken keine unsinnigen Werte zu erhalten, können Sie einen Schwellwert definieren. Dieser bewirkt, dass erst ein gewisser Weg gemessen werden muss, bevor eine Berechnung durchgeführt wird. Die Torzeit wiederum bewirkt bei einem definierten Schwellwert, dass bei Wegmessung „Null“ trotzdem nach einer gewissen Zeit eine Berechnung durchgeführt wird. Nur so kann eine Geschwindigkeit „Null“ errechnet werden.

Definieren Sie diese Einstellungen:

- Messgröße geben Sie die Messgröße an, die aus der Berechnung resultiert
- Index Messgröße bei mehreren gleichen Messgrößen geben Sie hier eine Indexzahl ein
- Einheit geben Sie die aus der Berechnung resultierende Maßeinheit ein
- Bezeichnung vergeben Sie eine Bezeichnung
- Schwellwert Wert der Veränderung des zugrundeliegenden Messwertes der eintreten muss, bevor eine Berechnung ausgeführt wird
- Torzeit maximale Wartezeit in Milli-Sekunden bis eine neue Berechnung durchgeführt wird

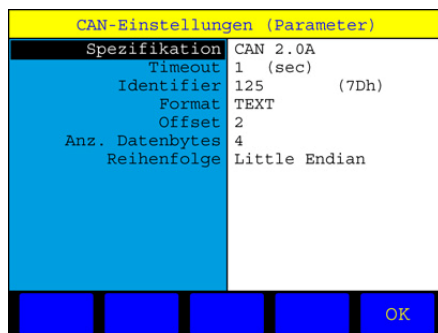
Drücken Sie **F5** um die Kanaleinstellungen zu speichern.

Einstellungen bei der Funktion „CAN“ (Option)



Hier werden zunächst die Standard-Parameter für die gemessenen Daten angezeigt:

- Messgröße geben Sie die Messgröße an
- Index Messgröße bei mehreren gleichen Messgrößen geben Sie hier eine Indexzahl ein, oder belassen die automatisch vergebene Indexzahl
- Einheit geben Sie die aus der Berechnung resultierende Maßeinheit ein
- Bezeichnung vergeben Sie eine Bezeichnung
- Parameter markieren Sie diesen Menüeintrag und drücken Sie **ENT** um die CAN-spezifischen Parameter anzuzeigen:

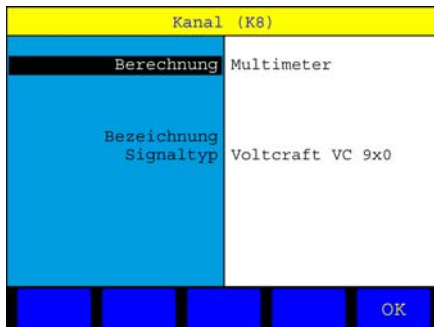


Hier geben Sie die CAN-Parameter des angeschlossenen Sensors oder MultiXtend-Gerätes an. Die Informationen finden Sie in der Dokumentation von Sensor bzw. MultiXtend-Gerät.

- Spezifikation wählen Sie zwischen CAN 2.0A (Standard bei Hydrotechnik) oder CAN 2.0B (z.B. bei Sensoren von Fremdherstellern)
- Timeout geben Sie das Timeout in Sekunden ein; das Gerät wartet diese Zeit auf neue Signale, bevor eine Fehlermeldung angezeigt wird
- Identifizier geben Sie den Identifizier von Sensor oder MultiXtend Gerät ein; Sie können ihn entweder in Dezimal- (Standard) oder Hexadezimalzahlen eingeben; dazu können Sie nach dem Starten der Eingabe mit **F1** den Eingabemodus umschalten
- Format wählen Sie das Format der CAN-Daten (TEXT, BINÄR BYTE, BINÄR BIT, PDO oder FLOAT)
- Offset geben Sie ein, nach wievielen Bytes der CAN-Botschaft die Datenbytes beginnen
- Anz. Datenbytes geben Sie ein aus wievielen Bytes der Messwert besteht
- Reihenfolge wählen Sie die Daten-Reihenfolge (Little / Big Endian)


Je nach gewähltem Format können weitere Parameter angezeigt werden. Drücken Sie **F5** um die Kanaleinstellungen zu speichern.

Einstellungen bei der Funktion „Multimeter“ (Option)




Hier können Sie dem Kanal eine Bezeichnung zuordnen, sowie den Typ des angeschlossenen Multimeters auswählen. Derzeit werden die Typen Voltcraft VC 820, VC 920, 940 und 960 unterstützt.

Drücken Sie **F5** um die Kanaleinstellungen zu speichern.

	Hinweis
<p><i>Erscheint nach der Konfiguration „No DVM“ müssen Sie am Multimeter die Taste „SEND“ min. 1 Sek. drücken. Dies kann je nach Multimeter leicht abweichend sein. Beachten Sie die Bedienungsanleitung des Multimeters.</i></p>	

6.4.7. CAN-Kanal für Partikelzähler Patrick konfigurieren

	Hinweis
<p><i>Die Werte für Node-ID, Baudrate und Interface können im Bedienmenü des Partikelzählers eingestellt werden. Verwenden Sie nur die dort programmierten Einstellungen, oder passen Sie diese an die im Folgenden verwendeten Standardeinstellungen an.</i></p>	

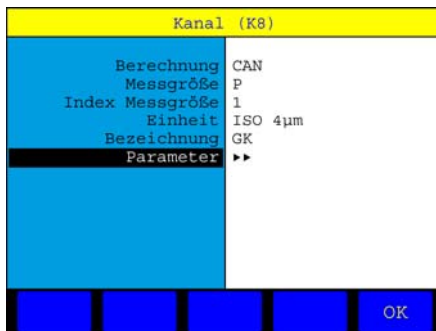


Um den Partikelzähler Patrick (3160-00-76.00) an das Messgerät anzuschließen muss dieses mit der Option „CAN“ ausgestattet sein. Für den Anschluss benötigen Sie das Kabel 8824-T6-05.00 (Länge 5,0 m) bzw. 8824-T6-10.00 (Länge 10,0 m).

Patrick gibt Messdaten für die vier Partikelgrößenklassen 4 / 6 / 14 / 21 µm gemäß ISO- bzw. SAE-Norm aus. Für die Anzeige jeder Größenklasse benötigen Sie einen freien Kanal des Messgerätes, am MultiSystem 4010 können also alle vier Größenklassen angezeigt und verarbeitet werden, wenn maximal ein zusätzlicher berechneter Kanal bzw. CAN-Kanal verwendet wird.

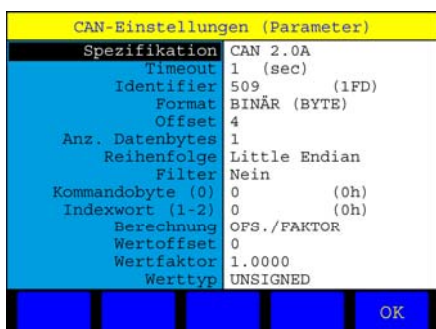
Kanal für eine Größenklasse konfigurieren

Öffnen Sie das Menü „Kanäle“, markieren Sie einen freien Kanal (z.B. K8) und drücken Sie **ENT**. Stellen Sie die Optionen so ein:



Die Berechnung ist CAN, da die Daten von Patrick über einen CAN-Bus übertragen werden. Die Messgröße P steht für Partikel, der Index ist 1 für Größenklasse ISO 4 µm, was auch als Einheit verwendet wird. Als Bezeichnung können Sie z.B. „GK“ (= Größenklasse) eingeben.

Markieren Sie dann „Parameter“ und drücken Sie **ENT** um die CAN-Parameter genau so einzustellen:



Alle Parameter müssen genau so eingestellt werden, sonst funktioniert die Kommunikation nicht. Individuell für die Größenklasse ISO 4 µm sind lediglich die Angaben „Identifier“ und „Offset“. Als Identifier geben Sie für ISO-Größenklassen die Summe der Node-ID von Patrick (siehe Typenschild bzw. Bedienmenü des Partikelzählers) + 384 ein (hier Node-ID 125: Identifier = 125 + 384 = 509). Für SAE-Größenklassen addieren Sie zur Patrick Node-ID den Wert 640.

Drücken Sie **F5** um die CAN-Einstellungen zu speichern und nochmals **F5** um die Einstellungen für Kanal 8 zu speichern.

Kanäle für weitere ISO-/SAE-Größenklassen konfigurieren

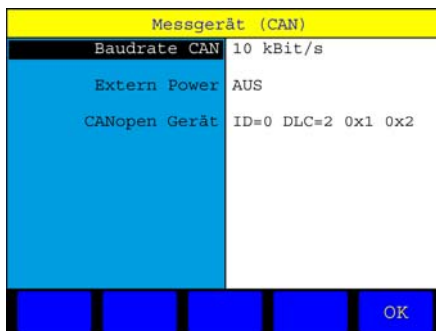
Das funktioniert genau so, wie oben für Kanal 8 beschrieben wurde. Lediglich einige Parameter müssen angepasst werden (**IP*** = Identifier Patrick, siehe Typenschild):

Parameter	ISO-Klassen			
	4 µm	6 µm	14 µm	21 µm
Kanal	K8	K9	K10	K11
Index Messgröße	1	2	3	4
Einheit	ISO 4 µm	ISO 6 µm	ISO 14 µm	ISO 21 µm
Identifier	IP* + 384	IP* + 384	IP* + 384	IP* + 384
Offset	4	5	6	7

Parameter	SAE-Klassen			
	4 µm	6 µm	14 µm	21 µm
Kanal	K8	K9	K10	K11
Index Messgröße	1	2	3	4
Einheit	SAE 4 µm	SAE 6 µm	SAE 14 µm	SAE 21 µm
Identifizier	IP* + 640	IP* + 640	IP* + 640	IP* + 640
Offset	4	5	6	7

Weitere CAN Einstellungen

Nun müssen Sie noch die Stromversorgung aktivieren und den Startbefehl an Patrick senden. Markieren Sie im Hauptmenü den Eintrag „Gerät“ und drücken Sie **F1**:



Stellen Sie die Baudrate auf den im Patrick-Bedienmenü eingestellten Wert (hier: „125 kBit/s“) ein und aktivieren Sie die Stromversorgung des CAN Bus (Extern Power „EIN“).

Drücken Sie zunächst **F5** um Spannung auf die CAN Schnittstelle zu legen. Schließen Sie nun den Partikelzähler an und öffnen Sie anschließend wieder den gezeigten Bildschirm. Markieren Sie die Option „CANopen Gerät“ und drücken Sie **F3** um die Kommunikation zwischen Messgerät und Patrick zu starten. Kehren Sie anschließend zum Hauptmenü zurück.

Kanäle in die Anzeige bringen

Öffnen Sie das Menü „Anzeige“ und wählen Sie die Kanäle K8 ... K11 für die Anzeige aus. Beachten Sie Kapitel 6.5 auf Seite 34 für weitere Informationen.

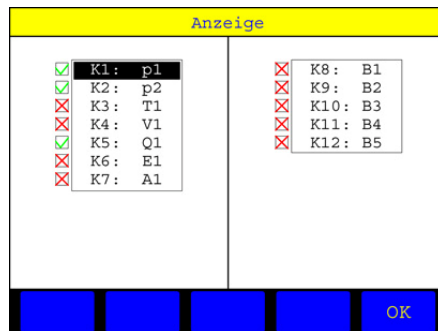
6.5. Anzeige konfigurieren

Markieren Sie im Hauptmenü „Anzeige“ und drücken Sie **ENT**:



In diesem Menü legen Sie fest, welche Kanäle wie angezeigt werden:

Kanäle hier können Sie die Kanäle auswählen, die angezeigt werden sollen:



Markieren Sie einen Kanal und drücken Sie **ENT** um ihn anzuzeigen bzw. auszublenden. Alle Kanäle mit einem grünen Häkchen werden angezeigt. Drücken Sie **F5** um die Kanalauswahl zu beenden.

Anzeigerate

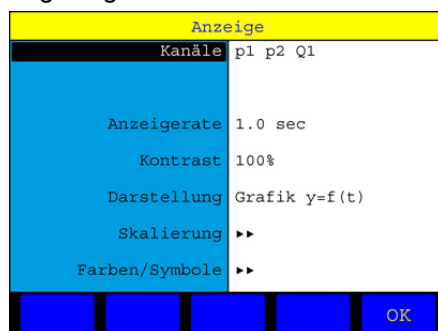
definiert wie oft die Anzeige mit den neuesten Messwerten aktualisiert wird; diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die Abtastrate, also die Zeitintervalle, nach denen neue Messwerte von den Sensoren abgefragt werden

Kontrast

beeinflusst die Helligkeit der Display-Anzeige

Darstellung

wählen Sie, ob die Messdaten als Text oder als Liniengrafik angezeigt werden sollen; bei Einstellung „Text“ können Sie in der Zeile darunter die Farbe der Messwert-Darstellung auswählen (z.B. „weiss auf schwarz“ bei ungünstigen Lichtverhältnissen); haben Sie „Grafik“ gewählt, werden weitere Einstellungen angezeigt:



Skalierung

legt fest welcher Teil des Messbereiches jedes Kanales angezeigt werden soll:

Skalierung		
	Min	Max
K1:p1	50	100
K2:p2	50	100
K3:T1	-20	120
K4:V1	0	100
K5:Q1	0	300
K6:E1	0	100
K7:A1	0	100
K8:B1	0	100
K9:B2	0	100
K10:B3	0	100
K11:B4	0	100
K12:B5	0	100

Drücken Sie **F2** um zwischen den Modi „Hand“ (manuelle Eingabe der Skalierwerte) und „Auto“ umzuschalten.

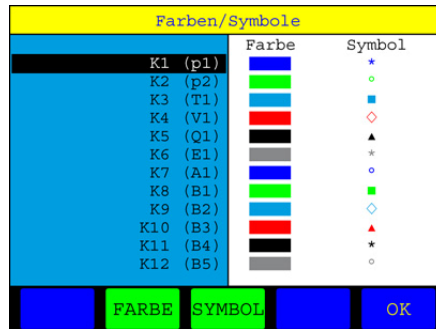
HAND

markieren Sie einen Kanal, drücken Sie **ENT** und geben Sie den unteren Wert des gewünschten Anzeigebereiches ein; drücken Sie **ENT**, geben Sie den oberen Wert ein und bestätigen Sie mit **ENT**; wiederholen Sie dies für alle gewünschten Kanäle

AUTO

Drücken Sie **F4** um den Skalierungsbereich für den markierten Kanal automatisch festzulegen, oder **F3** um dies für alle Kanäle zu tun; als Skalierbereiche werden die aktuellen Min/Max-Werte verwendet; bestätigen Sie die Skalierung mit **F5**

Farben/Symbole hier können Sie die Farben und Symbole auswählen, mit denen die einzelnen Kanäle in der Grafik dargestellt werden:



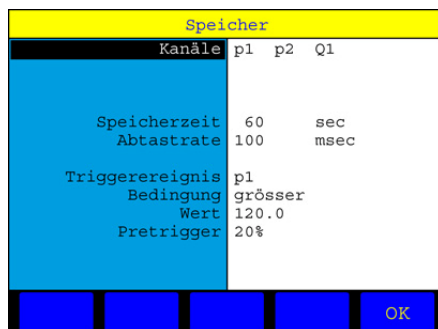
Markieren Sie einen Kanal, drücken Sie **ENT**, wählen die gewünschte Farbe aus und bestätigen mit **ENT**; wählen Sie das gewünschte Symbol aus und bestätigen Sie mit **ENT**; wiederholen Sie das für alle gewünschten Kanäle.

Drücken Sie **F2** um die Farb-, bzw. **F3** um die Symboldarstellung ein- bzw. auszuschalten; bestätigen Sie die Einstellungen mit **F5**.

Schließen Sie die Einstellungen im Anzeige-Menü mit **F5** ab.

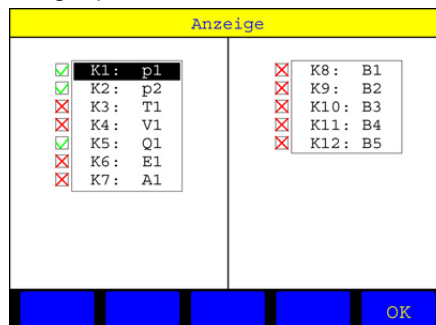
6.6. Speicherung einrichten

Markieren Sie im Hauptmenü „Speicher“ und drücken Sie **ENT**:



In diesem Menü legen Sie fest, welche Kanäle wie gespeichert werden:


Kanäle markieren Sie diese Funktion und drücken Sie **ENT** um die Kanäle auszuwählen, die gespeichert werden sollen:



Markieren Sie einen Kanal und drücken Sie **ENT** um ihn für die Speicherung aus- bzw. abzuwählen; alle Kanäle mit einem grünen Häkchen werden gespeichert; drücken Sie **F5** um die Kanalauswahl zu beenden

Speicherzeit definiert wie lange die Speicherung andauern soll; geben Sie zunächst einen Wert ein und wählen Sie dann die Zeiteinheit Sekunde, Minute oder Stunde

Abtastrate	legt fest in welchen Zeitabständen neue Messwerte gespeichert werden sollen; geben Sie zunächst einen Wert ein und wählen Sie dann die Zeiteinheit Millisekunde, Sekunde oder Minute
Triggerereignis	durch die Definition eines Triggers können Sie die Speicherung genau dann beginnen lassen, wenn die für Sie interessanten Daten gemessen werden; dazu können Sie einen der Kanäle K1 ... K7 auf das Eintreten einer Bedingung überwachen lassen; durch das Triggerereignis „Taste“ können Sie die Speicherung mit nur einem Tastendruck von der Messwertanzeige aus starten; wählen Sie den gewünschten Kanal, oder die Option „Taste“
Bedingung	wählen Sie eine von vier Bedingungen:
größer	die Bedingung ist erfüllt wenn der Triggerwert überschritten wird
kleiner	die Bedingung ist erfüllt wenn der Triggerwert unterschritten wird
steigend	die Bedingung ist erfüllt wenn der Triggerwert um mehr als 5% unterschritten und dann überschritten wird, "steigende Flanke"
fallend	die Bedingung ist erfüllt wenn der Triggerwert um mehr als 5% überschritten und dann unterschritten wird, "fallende Flanke"
Wert	geben Sie hier den Triggerwert ein
Pretrigger	hiermit beginnt die Speicherung bereits vor Eintreten des Triggerereignisses; der definierte Prozentsatz der Speicherzeit wird für die Speicherung von Messwerten vor dem Triggerereignis verwendet

Schließen Sie die Einstellungen im Speicher-Menü mit  ab.

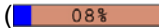
Beispiel für eine Triggerspeicherung


Sie überwachen ein druckführendes System und möchten Daten aufzeichnen, sobald der Druck p1 den Wert 120 bar unterschreitet. Dabei möchten Sie aber auch die letzten dreissig Sekunden vor diesem Ereignis erfassen (Pretrigger, siehe unten) und insgesamt 100 Sekunden lang messen. Die richtige Konfiguration sieht so aus:

Speicher	
Kanäle	p1 p2 T1 Q1
Speicherzeit	100 sec
Abtastrate	100 msec
Triggerereignis	p1
Bedingung	kleiner
Wert	120.0
Pretrigger	30%

Funktionsweise des Pretriggers

Wurde eine Speicherung mit Pretrigger konfiguriert beginnt das Messgerät unmittelbar nach dem Verlassen des Speicher-Start-Menüs, einen Zwischenspeicher (Triggerspeicher) mit Messdaten zu füllen. Dies wird durch ein sich füllendes Balkendiagramm angezeigt.

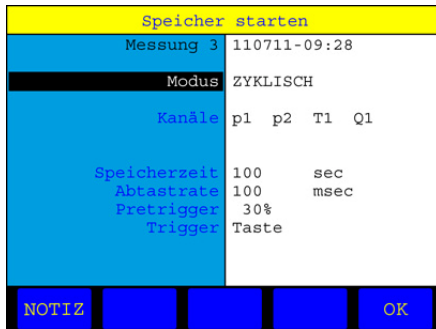
So lange der Triggerspeicher noch nicht voll ist, wird der Balken rot angezeigt ( 08%). Dann kann die Speicherung zwar schon ausgelöst werden, es stehen jedoch noch nicht genügend Messdaten zur Verfügung. Die Gesamtdauer der Speicherung wird entsprechend verkürzt (Beispiel: programmierte Speicherdauer 100 Sekunden, Pretrigger 50%, Triggerereignis nach 30 Sekunden, tatsächliche Speicherdauer 80 Sekunden).

Ist der Triggerspeicher voll, wird der Balken grün angezeigt ( 20%). Findet das Triggerereignis noch nicht statt, werden die Messwerte im Triggerspeicher rollierend überschrieben, sodass immer die aktuellsten Messwerte im Speicher sind. Wird die Speicherung ausgelöst, werden die Messwerte aus

dem Triggerspeicher übernommen und zur kompletten Speicherdauer ergänzt. Dabei wird der Speicherbalken blau auf weiss angezeigt ()

6.7. Speicherung starten

Markieren Sie im Hauptmenü die Option „Speicher“ und drücken Sie dann **F1**:



Hier werden verschiedene Daten zur beabsichtigten Speicherung angezeigt. Neben dem aktuellen Datum und Uhrzeit (diese werden zur Identifikation der Speicherung und als Dateiname verwendet) sehen Sie die wichtigsten Speicherparameter, wie sie im Speicher-Menü eingestellt wurden (siehe Abschnitt 6.6 auf Seite 36).

Hier haben Sie zwei weitere Optionen:

- Modus wählen Sie zwischen STANDARD (Speicherung wird einmal durchgeführt) und ZYKLISCH (nach der Speicherung wird sofort wieder Speicher-Bereitschaft mit den gleichen Parametern hergestellt)
- Notiz hier können Sie eine Notiz zur beabsichtigten Speicherung eingeben, die zusammen mit den Messdaten gespeichert wird und später dargestellt werden kann

Drücken Sie **F5** um die Speicherung zu starten. Ist kein Trigger definiert, beginnt das Gerät sofort, Messdaten aufzuzeichnen. Sind Trigger und Pretrigger definiert, beginnt das Gerät sofort, den Triggerspeicher zu füllen. Sobald das Triggerereignis eintritt, beginnt die Aufzeichnung der Messdaten.

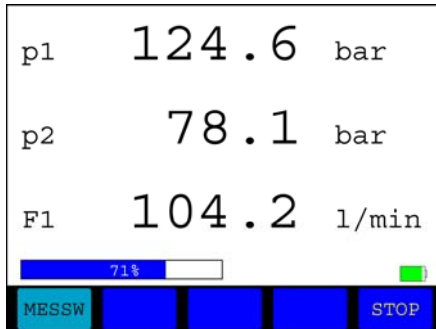
Taste als Trigger

Haben Sie als Triggerereignis „Taste“ ausgewählt (siehe Abschnitt 6.6 auf Seite 36), können Sie die Speicherung mit einem Tastendruck auslösen:

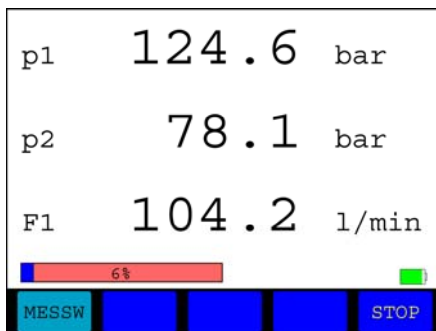


Der Speicherbalken unten links zeigt an, dass der Triggerspeicher voll ist und 20% der Speicherzeit ausmacht. Drücken Sie **F4** um die Speicherung zu starten. Mit **F5** können Sie die Speicherung stoppen. Dann wird nur eine verkürzte Messreihe in den Speicher geschrieben.

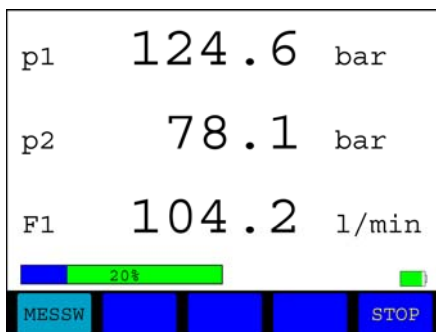
Darstellungen während einer Speicherung



Normale Speicherung
Messreihe zu 71% aufgezeichnet



Triggerspeicherung
Triggerspeicher noch nicht gefüllt

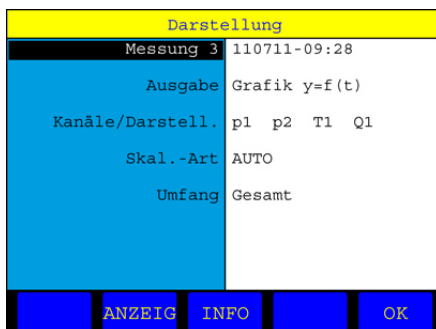


Triggerspeicherung
Triggerspeicher voll
Warten auf Triggerereignis

Während einer zyklischen Speicherung ist die Taste **F3** mit „Z-Stop“ belegt. Drücken Sie diese Taste um den Speicherzyklus zu beenden.

6.8. Messreihen darstellen

Gespeicherte Messreihen können auf verschiedene Art dargestellt und analysiert werden. Markieren Sie im Haupt-Menü den Eintrag „Speicher“ und drücken Sie dann **F2**:



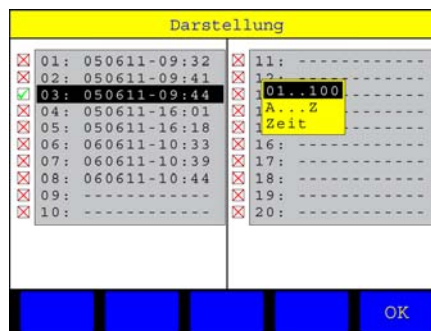
Mit den angebotenen Funktionen können Sie eine gespeicherte Messreihe darstellen:

Messung x

hier wird die Messreihe angezeigt, die dargestellt wird; drücken Sie **ENT** um eine andere auszuwählen:



Markieren Sie die gewünschte Messreihe und drücken Sie **F5**. Mit **F1** / **F2** können Sie in der Liste zurück / vor blättern. Drücken Sie **F4** um die Liste der Messreihen zu sortieren:



Markieren Sie eine Sortieroption (numerisch, alphabetisch, Aufnahmezeit) und drücken Sie **F5**.

Ausgabe

Grafik $y=f(t)$

Tabelle

Statistik

Kanäle/Darstellung

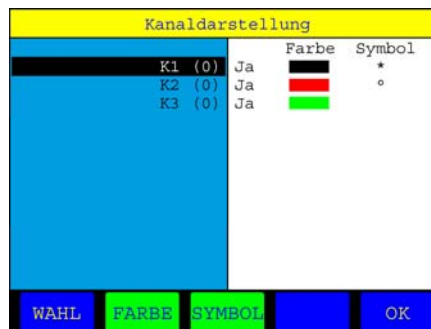
wählen Sie eine der drei Darstellungsarten:

die Messdaten werden als Liniendiagramm zur Basis Zeit dargestellt

die Messdaten werden tabellarisch dargestellt

es werden statistische Informationen über die Messdaten angezeigt

hier können Sie die Kanäle auswählen, die dargestellt werden sollen, sowie die Art und Weise der Darstellung einstellen:



drücken Sie **F1** um den Kanal darzustellen („Ja“) oder nicht; drücken Sie **F2** bzw. **F3** um die Darstellung von Farbe bzw. Symbol ein- oder auszuschalten; bei grüner Tastendarstellung ist die Funktion eingeschaltet; markieren Sie einen Kanal, drücken **ENT**, wählen die Farbe **ENT** und anschließend das Symbol **ENT**

Skalierungs-Art

wählen Sie zwischen automatischer und manueller Skalierung; bei manueller Skalierung können Sie für jeden Kanal den Bereich angeben, der dargestellt werden soll:

Darstellung		Skalierung	
Messung 3	110711-09:28		Min Max
Ausgabe	Grafik y=f(t)	K1:p1	50 140
Kanäle/Darstell.	p1 p2 T1 Q1	K2:p2	50 140
Skal.-Art	Manuell	K3:T1	-20 85
Skalierung	►►	K4:Q1	30 260
Umfang	Gesamt		
ANZEIG INFO OK		MINMAX ALLE K1:p1 OK	

stellen Sie die Option „Skal.-Art“ auf „Manuell“, markieren Sie die Option „Skalierung“ und drücken Sie **ENT**; markieren Sie einen Kanal, drücken Sie **ENT** und geben Sie den Anfangs- und Endwert des Bereiches der Messdaten ein, den Sie darstellen möchten

drücken Sie **F4** um den Skalierungsbereich für den markierten Kanal automatisch festzulegen, oder **F3** um dies für alle Kanäle zu tun; mit **F2** können Sie zwischen „MINMAX“ (die Skalierungsgrenzen werden aus der Messwertdatei ausgelesen) und „GRAFIK“ (die im Anzeigemenü eingestellte Skalierung wird übernommen) wählen; bestätigen Sie die Skalierung mit **F5**


Umfang

hier können Sie eine zeitliche Auswahl der Messdaten treffen; stellen Sie die Option von „Gesamt“ auf „Ausschnitt“:

Darstellung	
Messung 3	110711-09:28
Ausgabe	Grafik y=f(t)
Kanäle/Darstell.	p1 p2 T1 Q1
Skal.-Art	AUTO
Umfang	Ausschnitt
von	10.00 [sec]
bis	25.00
ANZEIG INFO OK	

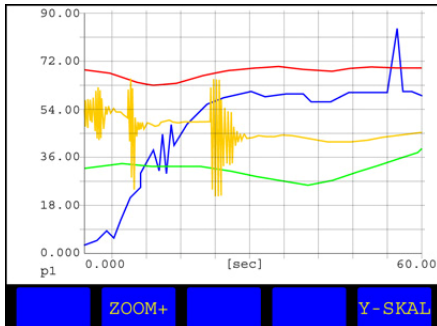
geben Sie Werte für „von“ und „bis“ ein; dann wird nur der angegebene Zeitbereich dargestellt

Drücken Sie **F2** um die Messdaten darzustellen, oder **F5** um das Menü zu verlassen.

	<p>Hinweis</p> <p>Die Eingabe einer Skalierung und/oder eines Umfanges der Darstellung beeinflusst die gespeicherte Messreihe nicht. Dort bleiben alle Messdaten erhalten.</p>
---	---

6.8.1. Darstellung als Grafik

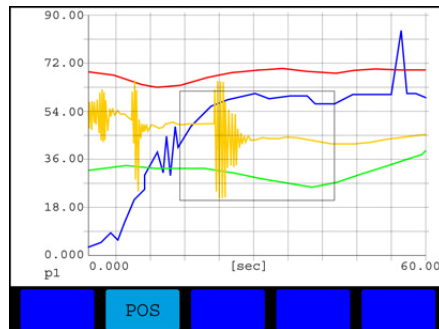
Nachdem Sie **F2** gedrückt haben wird die Darstellung berechnet und dann angezeigt:



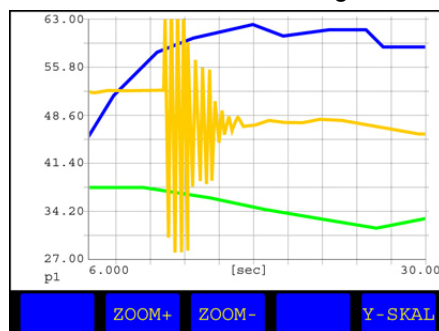
Hier können Sie zwei Funktionen nutzen, um die Darstellung anzupassen:

Zoom+

vergrößert einen Bereich des Liniendiagramms; drücken Sie **F2**:



im Zentrum des Diagramms wird ein Rechteck angezeigt, das den Bereich darstellt, der vergrößert wird; da als Belegung für **F2** „POS“ angezeigt wird, können Sie durch Drücken der Pfeiltasten die Position des Rechtecks verändern; drücken Sie dann auf **F2** um zu „GRÖSSE“ umzuschalten; dann können Sie mit den Pfeiltasten die Größe des Rechtecks verändern; drücken Sie **ENT** um den Bereich im Rechteck zu vergrößern:



der gewünschte Bereich wurde vergrößert, Sie können nun weiter hinein, oder wieder heraus zoomen

Y-Skalierung

schaltet die Skalierung der Y-Achse zwischen den dargestellten Kanälen um

Drücken Sie **ESC** um die Darstellung zu schließen.

6.8.2. Darstellung als Tabelle

Nachdem Sie **F2** gedrückt haben wird die Darstellung berechnet und dann angezeigt:

[sec]	p1	p2	T1	Q1
0.000	104.1	48.3	26.0	200.1
1.000	107.3	33.5	26.3	191.4
2.000	132.5	18.4	26.5	104.6
3.000	205.6	81.1	26.7	105.5
4.000	222.0	90.6	27.0	110.1
5.000	231.6	98.5	27.4	163.9
6.000	171.2	120.5	27.7	190.7
7.000	148.4	129.6	27.7	181.9
8.000	109.5	141.7	27.6	144.5
9.000	107.4	183.3	27.7	113.7
10.000	101.4	135.8	27.2	151.6

DETAIL

Hier sehen Sie die tabellarische Darstellung der Messwerte der gewählten Messreihe. Es werden insgesamt elf Zeilen angezeigt, der erste und der letzte Messwert, sowie neun Zwischenwerte.

Wenn Sie die Messdaten genauer analysieren möchten, drücken Sie **F2**, markieren eine Zeile und drücken **ENT**. Dann wird die Tabelle aus der markierten Zeile, der darunter, sowie aus neun neuen Zwischenwerten gebildet. Das können Sie mehrfach wiederholen, bis die gewünschten Messdaten angezeigt werden. Mit **F3** können Sie zurück zur Startansicht springen. Drücken Sie **ESC** um die Darstellung zu schließen.

6.8.3. Darstellung statistischer Daten

Nachdem Sie **F2** gedrückt haben wird die Darstellung berechnet und dann angezeigt:

	Min	Max	Mittel
p1	101.4	248.7	123.5
p2	16.7	191.0	83.7
T1	26.0	27.8	27.3
Q1	103.9	208.4	161.1

Hier werden für alle Kanäle Minimalwert, Maximalwert und arithmetischer Mittelwert angezeigt. Wird im Menü „Darstellung – Umfang“ ein bestimmter Bereich der Messwertdatei ausgewählt, verändern sich die hier berechneten Werte entsprechend.

Drücken Sie **ESC** um die Darstellung zu schließen.

6.8.4. Informationen über die Messreihe anzeigen

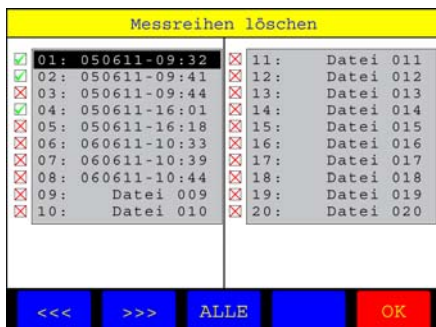
Drücken Sie **F3** um Informationen über die Messreihe anzuzeigen, die Sie für die Darstellung ausgewählt haben:



Hier sehen Sie die verfügbaren Informationen über die Messreihe. Die Triggerzeit gibt an, nach welcher Zeit ab Beginn der Aufzeichnung das Triggerereignis eingetreten ist. Drücken Sie **ESC** um den Bildschirm zu schließen.

6.9. Messreihen löschen

Gespeicherte Messreihen können direkt im Messgerät gelöscht werden. Markieren Sie im Haupt-Menü den Eintrag „Speicher“ und drücken Sie dann **F3**:



Markieren Sie eine Messreihe und drücken Sie **ENT** um sie für das Löschen aus- bzw. abzuwählen. Links neben ausgewählten Messreihen wird ein grünes Häkchen angezeigt. Wählen Sie nacheinander alle Messreihen aus, die Sie löschen möchten, oder drücken Sie **F3** um alle auszuwählen. Mit **F1** **F2** können Sie weitere Seiten mit Messreihen anzeigen.

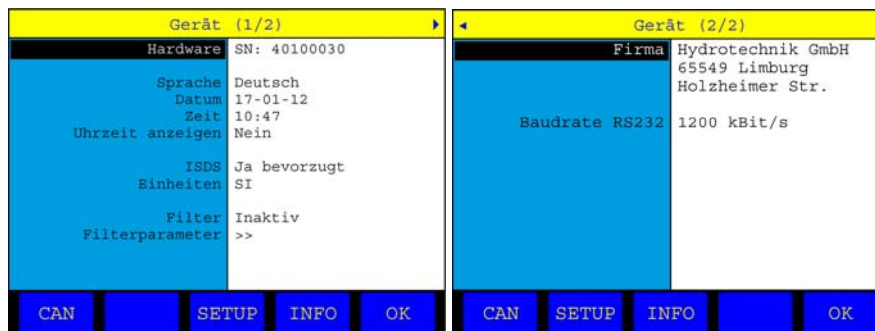
Drücken Sie **F5** wenn Sie alle Messreihen ausgewählt haben:




Drücken Sie **F2** um die ausgewählten Messreihen zu löschen, oder **F4** um den Vorgang abzubrechen.

6.10. Geräteeinstellungen

Markieren Sie im Hauptmenü den Eintrag „Gerät“ und drücken Sie **ENT**:



Dies sind die beiden Bildschirme mit Grundeinstellungen. Drücken Sie  um zwischen beiden Seiten zu wechseln. Sie enthalten diese Optionen:

Hardware	zeigt die Seriennummer des Messgerätes
Sprache	Bediensprache des Messgerätes
Datum	aktuelles Datum, wird zur Benennung von Messreihen verwendet
Zeit	aktuelle Uhrzeit, wird zur Benennung von Messreihen verwendet
Uhrzeit anzeigen	wählen Sie, ob die Uhrzeit unten in der Messwertanzeige gezeigt werden soll
ISDS	aktiviert die automatische Erkennung von Sensoren mit Hydrotechnik ISDS; wenn Sie solche Sensoren verwenden, sollte diese Option aktiviert sein; deaktivieren Sie die Funktion, wenn Sie ISDS Sensoren abweichend einsetzen wollen, z.B. Drucksensoren zur Kraftmessung; wenn Sie „Ja bevorzugt“ einstellen werden erkannte ISDS Sensoren automatisch in die Anzeige und als Speicherkanäle übernommen
Einheiten	wählen Sie für ISDS Sensoren zwischen dem metrischen (SI) und dem anglo-amerikanischen (US) Einheitensystem (z.B. bar – psi)
Filter	hier können Sie die Filterung ein- und ausschalten
Filterparameter	siehe Abschnitt 6.10.2 auf Seite 46
Firma	hier können Sie den Namen Ihrer Firma/Institution eingeben; dieser wird mit den Messdaten in den Messreihen gespeichert
Baudrate RS232	wählen Sie die Übertragungsrate der RS 232 Schnittstelle aus, an die Sie das Messgerät anschließen möchten

Bestätigen Sie die Einstellungen mit **F5**. Mit drei Funktionstasten können Sie weitere Untermenüs aufrufen:

- F1** Dialog zum Einstellen der CAN Parameter (Option, siehe Abschnitt 6.10.1 auf Seite 46)
- F2** weitere Geräteeinstellungen (siehe Abschnitt 6.10.3 auf Seite 47)
- F3** Informationen über das Messgerät (siehe Abschnitt 6.10.4 auf Seite 48).

6.10.1. CAN Einstellungen

Öffnen Sie das Untermenü „Gerät“ und drücken Sie **F1** :

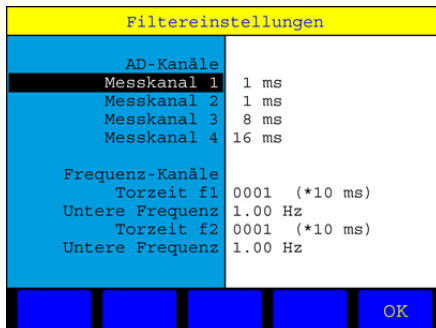


Hier können Sie Parameter der optionalen CAN Funktion einstellen:

- Baudrate CAN wählen Sie die Daten-Übertragungsgeschwindigkeit des CAN-Bus aus; diese muss bei allen Teilnehmern identisch sein, damit die Kommunikation klappt
- Extern Power wählen Sie ob eine Stromversorgung über die CAN Schnittstelle des Messgerätes erfolgen soll
- CANopen Gerät markieren Sie diese Zeile und drücken Sie **F3** um den Start-Befehl in den CAN-Bus zu senden

6.10.2. Filtereinstellungen

Markieren Sie im Menü der Geräteeinstellungen die Option „Filterparameter“ und drücken Sie **ENT** :




Hier stehen verschiedene Software-Filter zur Verfügung:

Filter der analogen Eingangskanäle (AD-Kanäle)

Die analogen Eingangskanäle werden mit 1 ms abgetastet. Durch die Einstellung eines AD-Filters wird aus mehreren Messwerten der Mittelwert gebildet und so das Eingangssignal geglättet. Sie können wählen zwischen „1 ms“ (keine Glättung) und „2/4/8/16 ms“ (Mittelwertbildung aus 2/4/8/16 Messwerten). Bei „16 ms“ liefert der Kanal dann alle 16 ms einen neuen Messwert.

Filter für die Frequenz-Eingangskanäle


	Hinweis
	<i>Die Parameter für den Kombi-Eingang K4 werden nur angezeigt, wenn dieser als Frequenzkanal programmiert ist.</i>

Für jeden Frequenz-Eingangskanal können Sie zwei Parameter definieren:

- Torzeit** ein neuer Messwert wird erst nach Ablauf der Torzeit angenommen; geben Sie das Vielfache von 10 ms ein
- Untere Frequenz** wählen Sie die kleinste Frequenz aus, die gemessen werden soll; dies hat Einfluss darauf, wann der Messwert „Null“ angezeigt wird
 - Beispiel** es ist „Untere Frequenz = 0.25 Hz“ eingestellt und das gemessene Objekt (z.B. eine Turbine) bleibt stehen; dies müsste als „Messwert = 0“ angezeigt werden; da jedoch bis hinunter auf 0.25 Hz gemessen werden soll, wartet das Messgerät vier Sekunden auf einen neuen Messwert, bevor „Null“ angezeigt wird
 - In diesem Fall empfehlen wir die Verwendung einer unteren Frequenz von 10 oder 100 Hz, dann wird der Stillstand der Turbine bereits nach 0,1 bzw. 0,01 Sekunden angezeigt.

Bestätigen Sie die Einstellungen mit **F5**.

6.10.3. Setup des Messgerätes

	Achtung
	<p>Datenverlust möglich!</p> <p><i>Durch das Formatieren des internen Speichermediums gehen alle Messdaten, sowie eventuelle kundenspezifische Einstellungen (z.B. Linearisierungstabellen) verloren. Diese Daten können nach dem Formatieren nicht wieder hergestellt werden.</i></p>

Öffnen Sie das Untermenü „Gerät“ und drücken Sie **F2**:



Hier sind grundlegende Funktionen enthalten:

Speichermedium

zeigt Art und Größe des im Messgerät enthaltenen Speichermediums; während diese Option markiert ist, ist **F3** mit dem Befehl „FORMAT“ belegt; drücken Sie diese Taste, um das Speichermedium zu formatieren:



Drücken Sie **F2** um das Speichermedium zu formatieren oder **F4** um das Formatieren abzubrechen. Während der Formatierung werden alle Daten auf dem Speichermedium (z.B. Messdaten) unwiderbringlich gelöscht.

Intervall

hier können Sie ein Intervall eingeben, nach dessen Ablauf das Gerät Sie an eine erforderliche Kalibrierung erinnert; diese Eingabe kann nur einmal gemacht und danach nicht mehr verändert werden

Datum

zeigt das Datum der nächsten erforderlichen Kalibrierung an

Bestätigen Sie die Einstellungen mit **F5**.

6.10.4. Informationen über das Messgerät

Öffnen Sie das Untermenü „Gerät“ und drücken Sie **F4**:





Hier werden Informationen über die Soft- und Hardware des Messgerätes angezeigt. Öffnen Sie dieses Untermenü wenn Sie Anfragen an den Hydrotechnik Kundendienst haben. Dieser wird Sie nach diesen Informationen fragen.

Drücken Sie **ESC** um den Bildschirm zu schließen.

7. Reinigung und Wartung


7.1. Reinigung

	Achtung
	Beschädigung des Messgerätes möglich! <i>Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie es von der Stromversorgung, bevor Sie mit der Reinigung beginnen. Sonst kann es zu einem Kurzschluss kommen, der das Messgerät erheblich beschädigen kann.</i>

	Achtung
	Beschädigung des Messgerätes möglich! <i>Verwenden Sie keinesfalls aggressive Reinigungsmittel, Lösemittel, Waschbenzin oder ähnliche Chemikalien für die Reinigung des Messgerätes. Sonst wird das Gehäuse beschädigt oder das Display trübe.</i>

Wenn das Gehäuse verschmutzt ist, wischen Sie es mit einem weichen, leicht angefeuchteten Tuch ab. Hartnäckige Verschmutzungen können mit einem mildem Haushaltsreiniger entfernt werden.

7.2. Kalibrierung • Wartung • Reparatur

	Achtung
	Datenverlust möglich! <i>Bei Kalibrierung und Reparatur können der interne Speicher, sowie das eingelegte Speichermedium gelöscht werden. Dadurch gehen alle Messdaten und kundenspezifischen Parameter unwiderbringlich verloren.</i>

Dieses Messgerät arbeitet wartungsfrei. Es ist jedoch erforderlich, es regelmäßig kalibrieren zu lassen. Wir empfehlen bei häufigem Gebrauch eine Kalibrierung alle zwei Jahre. Dazu betreibt Hydrotechnik ein leistungsfähiges, bei der DAkkS akkreditiertes Kalibrierlabor, in dem Messgeräte und Sensoren (auch von Fremdherstellern) präzise überprüft und kalibriert werden.

Im Falle einer Reparatur setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung. Bitte halten Sie folgende Informationen bereit, bevor Sie uns kontaktieren. Wenn Sie das Gerät einschicken, sollten diese Informationen ebenfalls beigefügt werden:

- Vollständige Adressinformationen (Unternehmen, Abteilung, Ansprechpartner, Anschrift, Telefon- und Faxnummer, E-Mail Adresse)
- Beanstandetes Teil (Messgerät, Sensor, Kabel, Netzteil)
- Bei Problemen der Kommunikation mit einem PC: verwendeter PC (Prozessor, Arbeitsspeicher, Festplatte), Betriebssystem (Windows 95/98/SE/2000/NT/XP/Vista/7, andere), HYDROcom Software Version
- Fehlerbeschreibung (lassen Sie die Einstellungen an Ihrem Messgerät so wie zum Zeitpunkt des Fehlers; beschreiben Sie kurz Ihre Messaufgabe, Anschluss der Sensoren, Geräteeinstellungen: wie z.B. Speicherparameter, Trigger, wie viele Messwerte erfasst werden etc.)

Adresse des Hydrotechnik Kundendienstes

Hydrotechnik GmbH

Holzheimer Straße 94-96 • D-65549 Limburg
Tel.: 06431 – 4004 0 • Fax: 06431 – 45308
E-Mail: info@hydrotechnik.com • Internet: www.hydrotechnik.com