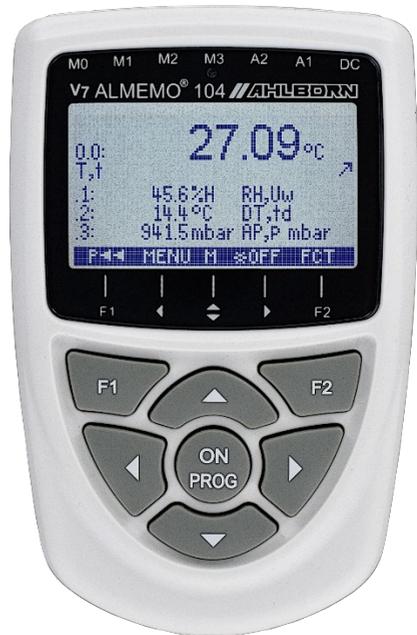


Bedienungsanleitung

Deutsch

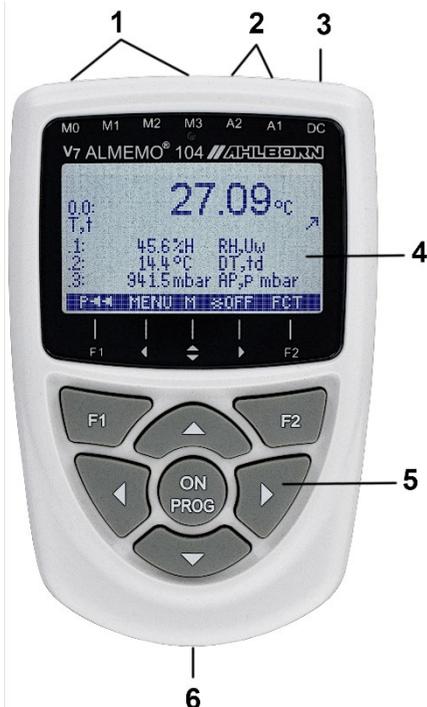


V7 Universalmessgerät

ALMEMO[®] 104

V1.0
22.10.2024

1. BEDIENELEMENTE



(1) Messbuchsen M0 bis M3
 M0...M3 für alle ALMEMO®-Fühler
 M0.0...M3.9 bis zu 40 Messkanäle

(2) Ausgangsbuchsen A1, A2
 A1 Schnittstelle USB (ZA 1919-DKU)
 LWL (ZA1909-DKL)
 V24 (ZA1909-DK5)
 Ethernet (ZA1945-DK)
 Triggereingang (ZA1006-ET/EK2)
 Relaisausgänge (ZA1006-EKG)
 Analogausgang 1 (ZA160x-RI/RU)
 A2 Netzwerkkabel (ZA1999-NK5/NKL)
 Speicherstecker (ZA1904-SD)
 Triggereingang (ZA1006-ET/EK2)
 Relaisausgänge (ZA1006-EKG)
 Relais-Trigger-Adapter (ZA1006-RTA)
 Analogausgang 2 (ZA160x-RI/RU)

(3) Anschlussbuchse DC 12V
 Netzadapter (ZA1312-NAx,12V, min.1A)
 Kabel galv. getr. (ZA2690-UK, 10-30V)

(4) LCD-Anzeige grafisch
 7 Zeilen für Funktionen
 1 Zeile für Softkeys F1, \leftarrow , \uparrow , \rightarrow , F2
 Darstellung in Klammern: \langle MENU \rangle , \langle FCT \rangle

(5) Bedientasten

ON	Gerät einschalten, lang drücken ausschalten
F1, F2	Funktionstasten (Softkeys)
\uparrow , \downarrow , ...	M: Messstellenwahl
\uparrow , \downarrow , ...	F: Menüwahl
PROG , \rightarrow , ...	F: Funktionswahl
\leftarrow , ...	Zurück bis zur Menüwahl
\langle M \rangle	Direkt zum Messmenü
\langle F \rangle	Direkt z. Funktionsmenü
PROG	Programmieren
\uparrow , \downarrow , \rightarrow , ...	Dateneingabe

Geräterückseite:

(6) Batteriefach
 3 Mignon-Alkali-Mangan Batterien

2. INHALTSVERZEICHNIS

1.	Bedienelemente	2
2.	Inhaltsverzeichnis	3
3.	Allgemeines	7
3.1	Gewährleistung	7
3.2	Lieferumfang	7
3.3	Entsorgung	8
4.	Sicherheitshinweise	9
4.1	Besondere Bedienhinweise	10
4.2	Umgang mit Batterien bzw. Akkus	10
5.	Einführung	11
5.1	Funktionen des ALMEMO® 104	12
5.1.1	Fühlerprogrammierung	12
5.1.2	Messung	13
5.1.3	Ablaufsteuerung	14
6.	Inbetriebnahme	17
7.	Stromversorgung	18
7.1	Batteriebetrieb	18
7.2	Netzbetrieb	18
7.3	Externe Gleichspannungsversorgung	18
7.4	Fühlerversorgung	18
7.5	Ein-, Ausschalten	19
7.6	Datenpufferung	19
8.	Anschluss der Messwertgeber	20
8.1	Standard-Fühler (V5)	20
8.2	D6-Fühler	20
8.3	D7-Fühler	20
8.4	Messeingänge und Zusatzkanäle	21
8.5	Potentialtrennung	21
9.	Anzeige und Tastatur	23
9.1	Anzeige und Menüwahl	23

2. Inhaltsverzeichnis

9.2	Messwertanzeige und Kontrollsymbole	23
9.3	Funktionstasten	24
9.4	Funktionsanwahl	25
9.5	Dateneingabe	25
10.	Menüauswahl	27
11.	Mess-Menüs	28
11.1	Menü Fühleranzeige	28
11.1.1	Anwahl eines Messkanals	28
11.2	Messwertkorrektur und Kompensation	28
11.2.1	Messwert nullsetzen	29
11.2.2	Luftdruckkompensation	29
11.3	Menü Messstellenliste	30
11.4	Menü U2 Datenlogger	30
12.	Messdatenabfrage und Ausgabe	32
13.	Funktionsmenüs	33
13.1	Max-Min, Einzelwertespeicher	33
13.2	Mittelwertbildung	34
13.2.1	Messwertdämpfung durch gleitende Mittelwertbildung	34
13.2.2	Mittelwertbildung über manuelle Einzelmessungen	35
13.2.3	Mittelwertbildung über die Zeit	36
13.2.4	Mittelwertbildung über den Zyklus	36
13.2.5	Mittelwertbildung über Messstellen	37
13.2.6	Volumenstrommessung	37
13.3	Zweipunktabgleich mit Sollwerteingabe	38
13.4	Skalierung	38
13.5	Datenloggerfunktionen	39
13.5.1	Interner Datenspeicher	39
13.5.2	Externer Speicherstecker mit Speicherkarte	39
13.5.3	Nummerierung von Messungen	40
13.5.4	Einmalige Speicherung aller Messstellen	40
13.5.5	Zyklische Speicherung aller Messstellen	40

13.5.6	Speicherplatz, Speicher ausgeben und löschen.....	41
13.5.7	Abfragekonfiguration	41
13.5.8	Abfragemodus	42
13.5.9	Starten und Stoppen von Messungen.....	44
14.	Fühlerprogrammierung	46
14.1	Eingabekanal anwählen	46
14.2	Kanalbezeichnung	46
14.3	Mittelmodus	47
14.4	Verriegelung der Fühlerprogrammierung	47
14.5	Grenzwerte	47
14.6	Korrekturwerte	48
14.7	Skalierung, Dezimalpunkteinstellung	48
14.8	Dimensionsänderung	49
14.9	Messbereichswahl	49
14.10	Fühlerkonfiguration.....	50
14.11	Mehrpunktkalibration	50
14.12	Spezialfunktionen	50
14.12.1	Zyklusfaktor	51
14.12.2	Grenzwertaktionen.....	51
14.12.3	Analog-Anfang und -Ende	52
14.12.4	Minimale Fühlerversorgung	52
14.12.5	Ausgabefunktion	53
14.12.6	Bezugskanäle	53
14.12.7	Elementflags	54
15.	Gerätekonfiguration	55
15.1	Uhrzeit und Datum	55
15.2	Gerätebezeichnung	55
15.3	Sprache	55
15.4	Beleuchtung und Kontrast	55
15.5	Schnittstelle, Geräteadresse und Vernetzung.....	56
15.6	Baudrate, Datenformat	56

2. Inhaltsverzeichnis

15.7	Ablaufsteuerung	56
15.7.1	Messrate	57
15.7.2	Abfragezyklus.....	57
15.7.3	Ausgabezyklus	58
15.8	Hysterese	58
15.9	Betriebsparameter	58
16.	Ausgangsmodule	59
16.1	Datenkabel	59
16.2	Relais-Trigger-Module	59
16.3	Analogausgänge	61
17.	Fehlersuche	63
18.	Konformitätserklärung.....	65
19.	Anhang.....	66
19.1	Technische Daten	66
19.2	Produktübersicht.....	66
19.3	Stichwortverzeichnis.....	67
	Ihre Ansprechpartner	72

3. ALLGEMEINES

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieses speziellen ALMEMO® Messgerätes aus der neuen V7-Generation. Durch die patentierten ALMEMO® Stecker konfiguriert sich das Gerät weiterhin selbst und mit Hilfe der Menüs und Hilfefenster sollte Ihnen die Bedienung nicht schwerfallen. Andererseits erlaubt das Gerät den Anschluss der unterschiedlichsten Fühler und Peripheriegeräte mit vielen Spezialfunktionen. Um sich mit der Funktionsweise der neuen D7-Fühler und den erweiterten Möglichkeiten des V7-Gerätes vertraut zu machen, sollten Sie unbedingt diese Bedienungsanleitung und die entsprechenden Kapitel des ALMEMO® Handbuches lesen. Nur so können Sie Bedien- und Messfehler, sowie Schäden am Gerät vermeiden. Zur schnellen Beantwortung aller Fragen steht am Ende der Anleitung und des Handbuches ein ausführliches Stichwortverzeichnis zur Verfügung.

3.1 Gewährleistung

Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen des Werkes mehrere Qualitätstests. Für die einwandfreie Funktion wird eine Gewährleistung von 2 Jahren ab Auslieferungsdatum gewährt. Bevor Sie ein Gerät zurückschicken, beachten Sie bitte die Hinweise im Kapitel 17. Fehlersuche. Sollte tatsächlich ein Defekt vorhanden sein, verwenden Sie für den Versand möglichst das Originalverpackungsmaterial und legen Sie eine aussagekräftige Fehlerbeschreibung mit den entsprechenden Randbedingungen bei.

In folgenden Fällen ist eine Gewährleistung ausgeschlossen:

- Bei unerlaubten Eingriffen und Veränderungen im Gerät durch den Kunden
- Betrieb außerhalb der für dieses Produkt geltenden Umgebungsbedingungen
- Verwendung von ungeeigneter Stromversorgung und Peripheriegeräten
- Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des Gerätes
- Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen oder Blitzschlag
- Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung

Die Änderung der Produkteigenschaften zugunsten des technischen Fortschritts oder auf Grund von neuen Bauteilen bleibt dem Hersteller vorbehalten.

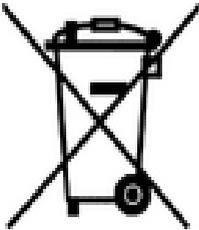
3.2 Lieferumfang

Achten Sie beim Auspacken auf Beschädigungen des Gerätes und die Vollständigkeit der Lieferung:

Messgerät ALMEMO® 104 mit 3 Alkaline-Mignon-Batterien,
diese Bedienungsanleitung

Im Falle eines Transportschadens ist das Verpackungsmaterial aufzubewahren und der Lieferant umgehend zu informieren.

3.3 Entsorgung



Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass das Produkt in der Europäischen Union einer getrennten Müllsammlung zugeführt werden muss. Dies gilt sowohl für das Produkt selbst, als auch für alle mit diesem Symbol gekennzeichneten Zubehörteile. Diese Produkte dürfen nicht über den unsortierten Hausmüll entsorgt werden.

- Entsorgen Sie Verpackungsmaterial gemäß den landesüblichen Vorschriften!
- Entsorgen Sie Kartonagen, Schutzverpackungen aus Plastik und Konservierungsstoffe separat und fachgerecht!
- Die Entsorgung des Geräts (auch Geräteteile, Betriebsmittel) richtet sich nach den örtlichen Entsorgungsvorschriften, sowie den im Anwenderland gegebenen Umweltschutzgesetzen.
- Entsorgen Sie fachgerecht, insbesondere der für die Umwelt schädlichen Teile oder Stoffe. Dazu gehören u. a. Kunststoffe, Batterien und Akkus.
- Verwenden Sie für den Versand möglichst das Originalverpackungsmaterial.

4. SICHERHEITSHINWEISE

GEFAHR Lebens-, Verletzungsgefahr und Verursachung von Sachschäden!



Bedienungsanleitung vor erster Inbetriebnahme sorgfältig lesen!

Allgemeine Sicherheitshinweise und auch die in den anderen Kapiteln eingefügten speziellen Sicherheitshinweise beachten!

Es bestehen Gefahren bei:

- Missachtung der Bedienungsanleitung und aller darin befindlichen Sicherheitshinweise.
- unerlaubten Eingriffen und Veränderungen im Gerät durch den Kunden.
- bei Betrieb außerhalb der für dieses Produkt geltenden Umgebungsbedingungen.
- Verwendung von ungeeigneter Stromversorgung und Peripheriegeräten.
- nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des Gerätes.
- Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen oder Blitzschlag.

GEFAHR Lebensgefahr durch gefährliche elektrische Spannung!



Es bestehen Gefahren bei:

- Verwendung von ungeeigneter Stromversorgung und Peripheriegeräten.
- Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen oder Blitzschlag.
- Verlegen Sie Fühlerleitungen nicht in der Nähe von Starkstromleitungen.
- Achten Sie auf die Ableitung statischer Elektrizität, bevor Sie Fühlerleitungen berühren.

GEFAHR Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre oder Stoffen!



Es besteht Explosionsgefahr in der Nähe von Kraftstoffen oder Chemikalien!

Benutzen Sie das Gerät nicht in Sprenggebieten oder an Tankstellen!



4.1 **Besondere Bedienungshinweise**

- Wenn das Gerät aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann auf der Elektronik Betauung auftreten. Bei Thermoelementmessungen sind bei starken Temperaturänderungen zudem größere Messfehler möglich. Warten Sie deshalb, bis das Gerät an die Umgebungstemperatur angepasst ist, bevor Sie es in Betrieb nehmen.
- Beim Anschluss von Netzadaptern beachten Sie die Netzspannung.
- Achten Sie auf die maximale Belastbarkeit der Fühlerstromversorgung.
- Fühler mit Versorgung sind nicht voneinander galv. getrennt.

4.2 **Umgang mit Batterien bzw. Akkus**



Beim Einlegen der Batterien/Akkus auf richtige Polung achten!

Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn diese leer sind oder das Gerät für längere Zeit nicht benötigt wird, um Beschädigungen durch auslaufende Zellen zu verhindern!

Akkus sollten dementsprechend rechtzeitig nachgeladen werden!

Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, Explosionsgefahr!

Achten Sie darauf, dass Batterien/Akkus nicht kurzgeschlossen oder ins Feuer geworfen werden!

Batterien/Akkus sind Sondermüll und dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden!

5. EINFÜHRUNG

Das Messgerät ALMEMO® 104 ist ein ganz neuer Vertreter aus der einzigartigen Familie von Messgeräten, die alle mit dem ALMEMO® Stecker-System ausgerüstet sind. Der intelligente ALMEMO® Stecker bietet bereits seit 20 Jahren entscheidende Vorteile beim Anschluss der Fühler und Peripheriegeräte, weil alle Parameter im Stecker in einem EEPROM gespeichert sind und damit jegliche Programmierung beim Anstecken entfällt. Alle Fühler und Ausgabemodule sind bei allen ALMEMO® Messgeräten in gleicher Weise anschließbar.

Jetzt gibt es jedoch eine neue Generation von intelligenten, digitalen ALMEMO® D7-Fühlern, die im Zusammenhang mit V7-Messgeräten alle bisherigen Begrenzungen des Systems überwinden, aber nicht mehr auf alten V6-Geräten funktionieren. Unabhängig von den Messbereichen des Gerätes können diese Fühler als autarkes Messsystem mit bis zu 10 Kanälen völlig neue Messgrößen mit beliebigen Steuer- und Rechenfunktionen oder Kompensationen bereitstellen, einen Wertebereich bis zu 8 Stellen und eine Geschwindigkeit bis zu 1000M/s abdecken. Das Besondere daran ist, dass hochauflösende, langsame und schnelle Größen durch individuelle Abstraten in einer Messung problemlos gemeinsam aufgezeichnet werden können. Die Parametrierung der individuellen Fühlerfunktionen erfolgt über ein im Stecker gespeichertes Menü. Zur besseren Kennzeichnung wurden die Bereichskürzel und Dimensionen auf bis zu 6 Stellen und die Kanalbezeichnung auf 20 Zeichen erweitert. Ganz neu ist bei V7-Geräten in jedem Fall die Kanalnummerierung. Fühler und Buchsen zählen von 0 bis 9, die Kanäle als Kommastelle dahinter ebenfalls von 0 bis 9, d.h. der 1. Fühler hat maximal die Kanäle 0.0...0.9, der 2. 1.0...1.9 usw.

Funktionsweise und Programmierung aller Einheiten sind trotzdem nahezu identisch. Deshalb sind folgende für alle Geräte geltende Punkte des ALMEMO® Messsystems in einem eigenen ALMEMO® Handbuch ausführlich beschrieben, das ebenfalls zum Lieferumfang jedes Gerätes gehört:

- Genauere Erläuterung des ALMEMO® Systems (Hb. Kap.1)
- Übersicht über Funktionen und Messbereiche der Geräte (Hb. Kap.2)
- Alle Fühler mit Grundlagen, Bedienung und technischen Daten (Hb. Kap.3)
- Die Anschlussmöglichkeiten eigener Sensoren (Hb. Kap.4)
- Alle analogen und digitalen Ausgangsmodule (Hb. Kap.5.1)
- Die Schnittstellenmodule RS232, USB, Ethernet, LWL (Hb. Kap.5.2)
- Das gesamte ALMEMO® Vernetzungssystem (Hb. Kap.5.3)
- Alle Funktionen und ihre Bedienung über die Schnittstelle (Hb. Kap.6)
- Komplette Schnittstellenbefehlsliste mit allen Druckbildern (Hb. Kap.7)
- Für die neuen V7-Befehle gibt es zunächst ein V7 Ergänzungshandbuch.

In der vorliegenden Anleitung sind daher nur noch die gerätespezifischen Eigenschaften und Bedienelemente aufgeführt.

5.1 Funktionen des ALMEMO® 104

Die Messgeräte ALMEMO® 104 haben 4 Messeingänge. Über die neuen digitalen Fühlerserien D6 und D7 stehen unbegrenzte Messmöglichkeiten zur Verfügung. Zur Bedienung ist das Gerät mit einem LCD-Grafik-Display und einer Softkey-Tastatur mit Cursorblock ausgestattet. Die Anzeige passt sich über fühlerspezifische Menüs (konfigurierbar) an alle Anwendungen an. Mit dem internen 8 Megabyte Speicher oder mit angeschlossenem Speicher-Stecker (SD-Card) wird eine Datenloggerfunktion realisiert. An zwei Ausgangsbuchsen sind alle ALMEMO® Ausgangsmodule, wie Speicher-Stecker, Analogausgang, digitale Schnittstelle, Triggereingang oder Alarmkontakte anschließbar. Durch einfaches Aneinanderstecken lassen sich mehrere Geräte vernetzen.

5.1.1 Fühlerprogrammierung

Die Messkanäle werden durch die ALMEMO® Stecker automatisch vollständig programmiert. Die Programmierung kann jedoch vom Anwender sowohl über die Tastatur als auch über die Schnittstelle beliebig ergänzt oder geändert werden.

Messbereiche

Für Sensoren mit nichtlinearer Kennlinie, wie z.B. 10 Thermoelementarten, Ntc- und Pt100-Fühler, Infrarotsensoren, sowie Strömungsaufnehmer (Flügelräder, Thermoanemometer, Staurohre) sind entsprechende Messbereiche vorhanden. Für Feuchtfühler gibt es zusätzlich Funktionskanäle, die auch die Feuchtegrößen Taupunkt, Mischungsverhältnis, Dampfdruck und Enthalpie berechnen. Auch komplexe chemische Sensoren werden unterstützt. Die Messwerte anderer Sensoren können über die Spannungs-, Strom- und Widerstandsbereiche mit individueller Skalierung im Stecker problemlos erfasst werden. Vorhandene Sensoren sind ohne weiteres verwendbar, es muss nur der passende ALMEMO®-Stecker einfach über seine Schraubklemmen angeschlossen werden. Für digitale Eingangssignale, Frequenzen und Impulse sind außerdem Adapterstecker mit integriertem Mikrocontroller erhältlich. Auf diese Weise lassen sich fast alle Sensoren an jedes ALMEMO®-Messgerät anschließen und untereinander austauschen, ohne irgendeine Einstellung vornehmen zu müssen.

Funktionskanäle

Max-, Min-, Mittelwerte und Differenzen von bestimmten Messstellen können als Funktionskanäle programmiert und wie normale Messstellen weiterverarbeitet werden.

Dimension

Die Dimension (bei V5 2-stellig, bei D7 bis zu 6-stellig) kann bei jedem Messkanal geändert werden, sodass im Display und auf der Schnittstelle, z.B. bei Transmitteranschluss, immer die richtige Dimension erscheint. Die Umrechnung von °C in °F erfolgt bei der entsprechenden Dimension automatisch.

Messwertbezeichnung

Zur Identifizierung der Fühler ist außerdem eine alphanumerische Bezeichnung (bei V5 10-stellig, bei D7 bis zu 20-stellig) vorgesehen. Sie erscheint bei allen

Messwertanzeigen, auf der Schnittstelle und in der Software.

Messwertkorrektur

Zur Messwertkorrektur kann der Messwert jedes Messkanals in Nullpunkt und Steigung korrigiert werden, sodass auch Fühler austauschbar werden, die normalerweise erst justiert werden müssen (Dehnung, Kraft, pH). Nullpunkt- und teilweise auch Steigungsabgleich erfolgen auf Tastendruck. Außerdem sind auch Fühler mit Mehrpunktkalibration anschließbar (s. Hb. 6.3.13).

Skalierung

Mit Basiswert und Faktor ist der korrigierte Messwert jedes Messkanals in Nullpunkt und Steigung zusätzlich skalierbar. Die Stellung des Dezimalpunktes lässt sich mit dem Exponenten einstellen. Mit Nullsetzen und Sollwerteingabe oder Skalierungsmenü lassen sich die Skalierwerte auch automatisch berechnen.

Grenzwerte und Alarm

Für jeden Messkanal lassen sich zwei Grenzwerte (1 Max und 1 Min) festlegen. Bei einer Überschreitung sind mit Hilfe von Relaisausgangsmodule Alarmkontakte verfügbar, die den Grenzwerten auch individuell zugeordnet werden können. Die Hysterese beträgt serienmäßig 10 Digit, ist aber auch von 0 bis 99 Digit einstellbar.

Fühlerverriegelung

Alle Fühlerdaten, die im EEPROM des Steckers gespeichert sind, lassen sich über eine gestaffelte Verriegelung vor ungewolltem Zugriff schützen.

5.1.2 Messung

Für Standard-Fühler stehen insgesamt bis zu 4 Messkanäle zur Verfügung, d.h. es können auch Doppelfühler, unterschiedlich skalierte Fühler oder Fühler mit Funktionskanälen ausgewertet werden. Alle aktivierten Standard-Messkanäle werden kontinuierlich mit der Messrate abgefragt und die Daten auf dem Display dargestellt. D7-Fühler haben bis zu 10 Kanäle und eine der individuellen Messgeschwindigkeit entsprechende eigene Messrate, die über den neuen Abfragezyklus individuell bedient werden kann.

Messwerte

Die Messwerte sind auf dem Display in verschiedenen Menüs in 2 Schriftgrößen darstellbar. Sie werden automatisch mit Autozero und Selbstkalibration erfasst, können aber willkürlich korrigiert und beliebig skaliert werden. Bei den meisten Fühlern wird ein Fühlerbruch automatisch erkannt.

Analogausgang und Skalierung

Jede Messstelle kann mit Analoganfang und Analogende so skaliert werden, dass der damit bestimmte Messbereich den ganzen Bereich der Balkengrafik oder eines Analogausgangs (2V, 10V oder 20mA) nutzt. Auf den Analogausgang kann der Messwert jeder Messstelle oder auch ein Programmierwert ausgegeben werden.

Messfunktionen

Zur optimalen Messwerterfassung sind bei einigen Sensoren spezielle Messfunktionen erforderlich. Luftdruckkompensation und Temperaturkompensation

5. Einführung

führen die intelligenten Sensoren bereits intern durch. Bei Infrarotfühlern kann der Emissionsfaktor konfiguriert werden.

Messwertdämpfung

Zur Dämpfung eines unruhigen Messwertes ist eine gleitende Mittelwertbildung über 2 bis 99 Werte programmierbar. Die entsprechende Mittelungszeit ist hier von der Messrate und der Anzahl der aktiven Kanäle abhängig. Die meisten D6- und D7-Fühler verfügen dagegen für alle Primärkanäle über eine eigene Mittelungszeit, die im Fühlermenü eingestellt werden kann.

Max- und Minwert

Bei jeder Messung wird der Maximal- und der Minimalwert erfasst und abgespeichert. Diese Werte können angezeigt, ausgegeben und gelöscht werden.

Mittelwert

Für jeden Kanal ist eine manuelle Mittelwertbildung über einen bestimmten Zeitraum, Zyklus oder über Einzelmessungen möglich.

Messwertspeicher

Bis zu 100 Messwerte lassen sich manuell abspeichern. Diese Daten können auf dem Display angezeigt oder über die Schnittstelle ausgegeben werden.

5.1.3 Ablaufsteuerung

Um die Messwerte der angesteckten Fühler digital zu erfassen, ist eine laufende Messkanalabfrage mit einer zeitlichen Ablaufsteuerung der Messwertausgabe erforderlich. Eine Messung kann über die Schnittstelle, ein externes Triggersignal, die Echtzeituhr oder Grenzwertüberschreitungen gestartet und gestoppt werden. Für eine gleichmäßige zyklische Ausgabe steht der normale Zyklus ab 1 Sekunde zur Verfügung. Wenn eine höhere Geschwindigkeit gefordert ist, können die Standard-Fühler mit der Messrate abgefragt und ausgegeben werden, für alle Fühler gemeinsam ist jedoch der neue Abfragezyklus vorgesehen, der die Messwerte von jedem Kanal individuell mit seiner eigenen Messzeit abholen kann, wenn er auf die minimale Zeit eingestellt wird.

Zeit und Datum

Echtzeituhr mit Datum oder reine Messzeit dienen zur exakten Protokollierung jeder Messung. Zum Starten oder Stoppen einer Messung sind Anfangszeit, -datum und Endezeit, -datum über die Schnittstelle programmierbar.

Ausgabezyklus

Der Ausgabezyklus ist programmierbar zwischen 1s und 24h. Er ermöglicht die zyklische Ausgabe der Messwerte auf die Schnittstelle oder in den Speicher, sowie eine zyklische Mittelwertberechnung.

Zyklusfaktor

Mit dem Zyklusfaktor kann die Datenausgabe von bestimmten Kanälen nach Bedarf eingeschränkt und so die Datenflut besonders bei der Messwertspeicherung begrenzt werden.

Mittelwert über Messstellenabfragen

Die Messwerte von Messstellenabfragen lassen sich wahlweise über die gesamte Messdauer oder über den Zyklus mitteln. Zur zyklischen Ausgabe und Speicherung dieser Mittelwerte gibt es Funktionskanäle.

Messrate

Die Messstellen werden ständig mit der eingestellten Messrate von 10M/s abgefragt. Alternativ sind 2.5 M/s programmierbar.

Abfragezyklus

Beim ALMEMO® 104 gibt es zusätzlich den Abfragezyklus, der übergeordnet jeden Standard-Kanal und alle D7-Kanäle erfasst, wenn sie einen neuen aktuellen Messwert bereitstellen. Um eine hohe Aufzeichnungsgeschwindigkeit zu erreichen, ist es möglich, die so erfassten Messwerte unmittelbar auf die Schnittstelle oder einen Speicherstecker auszugeben.

Messwertespeicher

Beim Datenlogger ALMEMO® 104 lassen sich alle Messwerte manuell oder automatisch im Zyklus in einem EEPROM abspeichern. Die Speicherkapazität beträgt serienmäßig 8 Megabyte, ausreichend für mindestens 400.000 Messwerte. Die Speicherorganisation kann als Linear- oder Ringspeicher eingestellt werden. Die Ausgabe erfolgt über die Schnittstelle. Dabei ist eine Selektion nach Zeitausschnitt oder Nummer möglich. Alle Geräte ALMEMO® 104 lassen sich mit einem externen Speicherstecker und einer Mikro-SD-Speichercard zu einem Datenlogger mit hoher Speicherkapazität aufrüsten. Er ist als Zubehör erhältlich und ermöglicht auch das schnelle Auslesen der Dateien über Standard-Kartenleser.

Steuerports

Mit Hilfe eines Relais-Trigger-Analogadapters stehen bis zu 10 Ausgangsrelais, optional bis zu 4 Analogausgänge und 2 Triggereingänge zur Verfügung.

Bedienung

Alle Mess- und Funktionswerte sind in verschiedenen Menüs auf dem Punktmatrix-LCD-Display darstellbar. User-Menüs sind für Ihre Anwendungen aus nahezu 50 Funktionen, Texten, Linien und Leerzeilen individuell konfigurierbar. Zur Bedienung stehen 7 Tasten (davon 2 Softkeys) zur Verfügung. Damit können Sie auch Fühler, Gerät und Ablaufsteuerung vollständig programmieren.

Ausgabe

Alle Messprotokolle, Menüfunktionen sowie gespeicherte Mess- und Programmierwerte lassen sich an beliebige Peripheriegeräte ausgeben. Über verschiedene Interfacekabel stehen eine RS232-, USB- oder Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung. Durch den variablen Datenumfang musste das Schnittstellenprotokoll geändert werden, d.h. für die Ausgabe steht nur noch das Tabellenformat zur Verfügung, das sich bei Bedarf von jeder Tabellenkalkulation direkt verarbeiten lässt.

5. Einführung

Vernetzung

Alle ALMEMO® Geräte sind adressierbar und lassen sich durch einfaches Aneinanderstecken mit Netzkabeln einfach vernetzen. Alte V5/V6-Geräte und neue V7-Geräte müssen jedoch wegen des unterschiedlichen Protokolls an unterschiedlichen COM-Schnittstellen betrieben werden.

Software

Mit jedem ALMEMO® Handbuch wird das Programm ALMEMO® Control ausgeliefert, das die komplette Programmierung der Fühler, die Konfiguration des Messgerätes und das Auslesen des Messwertspeichers erlaubt. Mit dem integrierten Terminal sind auch Online-Messungen möglich. Zur Messdatenaufnahme vernetzter Geräte, zur graphischen Darstellung und komplexen Datenverarbeitung steht die WINDOWS®-Software WinControl zur Verfügung.

6. INBETRIEBNAHME

Fühleranschluss Fühler an die Buchsen **M0** bis **M3** (1) anstecken s. 8.

Stromversorgung mit Batterien oder Netzadapter an **DC** (3) s. 7.1, 7.2

Einschalten Taste **ON / PROG** (5) drücken s. 7.5

Automatische Anzeige des letzten Messmenüs s. 11.

Menüauswahl aufrufen

mit Taste:

<MENU>

Displaybeleuchtung ein/aus mit:

<*ON> / **<*OFF>**

Menü **Fühlerliste** s. 9.1 anwählen

mit den Tasten:

<F> : **▲** / **▼** ...

Menü aufrufen mit:

▶ bzw. **PROG**



Fühler (s. 10) **anwählen**

mit den Tasten:

▲ / **▼** ...

Fühleranzeige aufrufen mit:

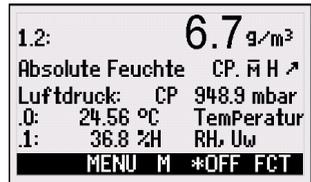
<M44>

Messkanal (s. 11.1.1) **anwählen**

mit den Tasten:

<M> : **▲** / **▼** ...

Es werden alle Kanäle des Steckers oder für die Messwertberechnung erforderliche Funktionen angezeigt.



Datenloggerfunktionen: (s. 11.4)

Menü **U2 Datenlogger** anwählen:

<MENU> , **▼** ... **▶**

Speicherzyklus anwählen mit:

PROG , **▲** / **▼** ...

Abfragezyklus verwenden:

für V6 'Scanzeit' setzen mit:

<SCANT>

für D7 'Minimalzeit' setzen mit:

<MIN>

Wieder Ausgabezyklus (00:01:00):

<RESET>

Zyklus eingeben (s. 9.5) mit:

PROG , **▲** / **▼** , **▶** ..

Programmiermodus beenden:

<ESC>

Messung starten - stoppen mit:

<START> - **<STOP>**



Ausgabe über die Schnittstelle:

- Peripheriegerät mit Datenkabel an Buchse **A1** (2) anschließen s. Hb. 5.2

Speicher Frei anwählen mit:

PROG , **▼** ...

Speicher ausgeben (s. 13.5.6)

<PMEM>

oder Befehl 'P04' vom Rechner

Speicher löschen (s. 13.5.6)

<CMEM >

oder Befehl 'C04' vom Rechner

7. STROMVERSORGUNG

Zur Stromversorgung des Messgerätes haben Sie folgende Möglichkeiten:

3 Alkaline-Mignon-Zellen (Typ AA) im Lieferumfang	
Netzadapter 12V, min. 1 A mit ALMEMO® Stecker	ZA1312-NAx
galv. getr. Stromversorgungskabel mit Bananenstecker	ZA2690-UK
USB-Daten-Versorgungskabel	ZA1919-DKU5

Sehen Sie dazu Kapitel ‚Zubehör‘ im Ahlborn-Katalog.

7.1 Batteriebetrieb

Zur Stromversorgung des Gerätes dienen serienmäßig 3 Alkaline-Mignon-Batterien. Sie ermöglichen eine Betriebszeit von ca. 70 Stunden. Ist die Beleuchtung dauernd eingeschaltet, reduziert sich diese Zeit auf ca. 35 Stunden. Da dieses Gerät ausschließlich mit aktiven Fühlern arbeitet, muss der Stromverbrauch der Fühler stets mitberücksichtigt werden. Die aktuelle Betriebsspannung können Sie im Menü **Info** (s. 10) abfragen und damit die restliche Betriebszeit abschätzen. Wenn eine Restkapazität der Batterien von ungefähr 10% erreicht ist, erscheint das -Symbol in der Status- oder Softkeyzeile des Displays blinkend. Wenn die Batterien ganz entladen sind, schaltet sich das Gerät bei ca. 3V ab, die eingestellten Parameter bleiben aber erhalten (s. 7.6). Zum Wechseln der Batterien das Gerät ausschalten und dann den Batteriedeckel (6) auf der Geräterückseite abschrauben. Achten Sie beim Einlegen der Batterien auf die richtige Polung.

7.2 Netzbetrieb

Für eine Fremdversorgung des Gerätes ist vorzugsweise der Netzadapter ZA 1312-NAx (12V/min.1A) an die Buchse DC (3) anzuschließen. Beachten Sie dabei die Netzspannung! Die Fühlerspannung erhöht sich auf ca. 12V.

7.3 Externe Gleichspannungsversorgung

An die Buchse **DC** (3) kann auch eine andere Gleichspannung von 6..13V (min. 200mA) angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt über einen ALMEMO® Stecker (ZA1312-FS8). Wird jedoch eine galvanische Trennung zwischen Stromversorgung und Messwertgebern oder ein größerer Eingangsspannungsbereich 10...30 V benötigt, dann ist das galvanisch getrennte Versorgungskabel ZA2690-UK erforderlich. Das Messgerät kann damit auch in 12V- oder 24V-Bordnetzen betrieben werden. Als praktische Alternative ist auch ein USB-Daten-Versorgungskabel ZA1919-DKU5 verwendbar, das gleichzeitig eine Schnittstellenverbindung zum Rechner herstellt (nicht galvanisch getrennt).

7.4 Fühlerversorgung

An den Klemmen – und + im ALMEMO® Stecker steht eine Fühlerversorgungsspannung von 6, 9 oder 12 V (Selbsteilende Sicherung Gesamtstrom 500 mA) zur Verfügung, die je nach minimaler Fühlerversorgung automatisch eingestellt wird. Bei 12V-Netzversorgung erhöht sich auch die Fühlerversorgungsspannung generell auf 12V.

7.5 Ein-, Ausschalten,

Zum Einschalten des Gerätes betätigen Sie die Taste **ON PROG (5)** in der Mitte der Cursorstasten. Im Display erscheint zuerst immer das zuletzt angewählte Messmenü.

Zum Ausschalten des Gerätes drücken Sie die gleiche Taste **ON PROG** länger. Nach dem Ausschalten läuft die Echtzeituhr weiter, und alle gespeicherten Werte und Einstellungen bleiben erhalten (s. 7.6).

Zeigt das Gerät auf Grund von Störeinflüssen (z.B. Elektrostatische Aufladungen oder Batterieausfall) ein Fehlverhalten, dann kann das Gerät neu initialisiert werden. Diesen Reset erreicht man, wenn beim Einschalten gleichzeitig die Taste **F1** gedrückt wird. Soll die gesamte Geräteprogrammierung mit Gerätebezeichnung, User-Menüs, Ablaufsteuerung usw. in den Auslieferungszustand gebracht werden, muss man beim Einschalten die Taste **F2** drücken. Viele Parameter werden dabei gelöscht oder erhalten ihre Standardwerte: Sprache Deutsch, Beleuchtung aus, Geräteadresse 00, Hysterese 10, Messrate 10M/s. Nur die Programmierung der Fühler in den ALMEMO® Steckern bleibt unangetastet.

7.6 Datenpufferung

Die Fühlerprogrammierung ist im EEPROM der Fühlerstecker, die Kalibrierung sowie die programmierten Parameter des Gerätes sind im EEPROM des Gerätes ausfallsicher gespeichert. Uhrzeit, Datum und Einzelwertspeicher bleiben bei ausgeschaltetem Gerät erhalten, solange die Batterien noch eine Spannung von ca. 2.7 V aufweisen.

8. ANSCHLUSS DER MESSWERTGEBER

An die Eingangsbuchsen M0 bis M3 (1) des Messgerätes ALMEMO® 104 sind alle ALMEMO®-Fühler beliebig ansteckbar. Zum Anschluss von eigenen Sensoren wird lediglich ein entsprechender ALMEMO®-Stecker angeklemt.

Alle serienmäßigen Fühler mit ALMEMO® Steckern sind generell mit Messbereich und Dimension programmiert und daher ohne weiteres an jede Eingangsbuchse ansteckbar. Eine mechanische Kodierung sorgt dafür, dass Fühler und Ausgangsmodule nur an die richtigen Buchsen angesteckt werden können. Außerdem haben ALMEMO® Stecker zwei Verriegelungshebel, die beim Einstecken in die Buchse einrasten und ein Herausziehen am Kabel verhindern. Zum Abziehen des Steckers sind die beiden Hebel an den Seiten zu drücken.

8.1 Standard-Fühler (V5)

ALMEMO® Standard-Fühler (V5) haben ein hellgraues Gehäuse. Sie beziehen ihre Intelligenz aus einem 2k-EEPROM im Stecker, in dem alle Einstellungen der Kanäle gespeichert sind, und damit das Gerät beim Anstecken vollständig programmiert wird. Eine neuere Version (V6) mit 4k-EEPROM (E4) erlaubt sogar die Mehrpunktkalibration der Fühler. Digitale Fühler mit den Bereichen Frequenz, Puls oder DIGI enthalten bereits einen Mikrocontroller, der digitale Signale über I²C-Bus zum Gerät überträgt. Die Messwertverarbeitung erfolgt synchron zur Messrate mit einer Auflösung von max. ± 65000 vollständig im Gerät.

8.2 D6-Fühler

ALMEMO® D6-Fühler haben ein hell-dunkelgraues Gehäuse und sind bereits völlig autarke Messmodule für digitale und auch analoge Sensoren, die vom Gerät unabhängig neue Messbereiche mit speziellen Messwertverarbeitungen und Kompensationen ausführen können. Die D6-Fühler sind bei der Messwertverarbeitung, ausgenommen Mehrpunktkalibration und Dämpfung, zu Standard-Fühlern noch voll kompatibel, aber die Bereichskonfiguration und Parametrierung kann mit dem vorliegenden V7-Gerät im Menü 'Fühlerkonfiguration' (s. 14.10) erfolgen oder mit einem USB-Adapterkabel direkt am PC.

8.3 D7-Fühler

ALMEMO® D7-Fühler haben ein dunkelrotes Gehäuse und sind auch völlig autarke Messmodule für digitale und analoge Sensoren, aber mit noch wesentlich verbesserten Eigenschaften. Die Messrate kann zwischen 1 Millisekunde bis zu Minuten betragen, die Auflösung bis zu 8 Digit. Die Kanalzahl pro Fühler wurde mit einer neuen Nummerierung auf 10, pro Gerät auf 10000 erweitert. Kanalbezeichnungen können bis zu 20 Zeichen, Dimensionen bis zu 6 Zeichen umfassen. In D7-Fühlern können außerdem intern bis zu 4 Primärkanäle gleichzeitig mit der Mittelungszeit gedämpft werden. Zur Einstellung der individuellen Parameter (z.B. Bereiche, Mittelungszeit) dient ein spezielles Menü 'Fühlerkonfiguration' (s. 14.10), das vom Fühler bereitgestellt wird. Die Messwertverarbeitung

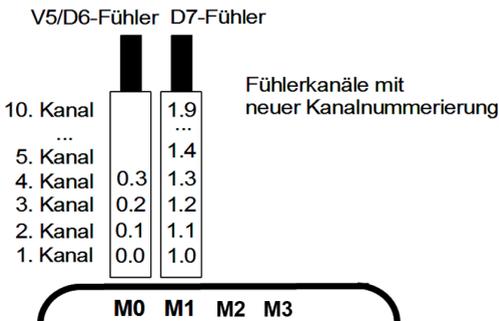
erfolgt komplett im Fühler und die Daten werden nicht mehr über I²C-Bus, sondern nur noch über eine serielle Schnittstelle an das Gerät übertragen. Deshalb und auf Grund des erweiterten Datenformates können die D7-Fühler nur noch auf einem V7-Gerät oder direkt am PC betrieben werden.

8.4 Messeingänge und Zusatzkanäle

Das Messgerät ALMEMO® 104 besitzt 4 Eingangsbuchsen M0 bis M3 (1), denen nach der neuen Kanalnummerierung zunächst die Messkanäle M0.0 bis M3.0 zugeordnet sind. Standard-Fühler können bei Bedarf bis zu 4 Kanäle (M0.0 bis M0.3, M1.0 bis M1.3 usw.) bereitstellen, D7-Fühler maximal 10 (M0.0 bis M0.9, M1.0 bis M1.9 usw.). Die Zusatzkanäle sind vor allem bei Feuchtfühlern mit allen Feuchtemessgrößen (Temperatur/Feuchte/Taupunkt/Mischungsverhältnis) oder für Funktionskanäle nutzbar. Bei Bedarf ist ein Sensor auch mit mehreren Bereichen oder Skalierungen programmierbar oder, wenn es die Anschlussbelegung erlaubt, können auch 2 bis 3 Sensoren in einem Stecker kombiniert werden.

Geräteinterne Kanäle sind bei diesem Gerät nicht mehr vorgesehen.

Bei dem Messgerät ergibt sich damit folgende Kanalbelegung:



8.5 Potentialtrennung

Die analogen Eingänge sind durch photovoltaische Relais galvanisch getrennt und zwischen ihnen ist ein Potentialunterschied von maximal 50 V DC bzw. 60V AC zulässig. Kombinierte Sensoren innerhalb eines Steckers und Fühler mit Stromversorgung sind jedoch galvanisch miteinander verbunden und müssen deshalb isoliert betrieben werden. Die Spannung an den Messeingängen selbst (zwischen B,C,D und A bzw. -) darf 5V nicht überschreiten!

Auch die digitalen Sensoren werden alle an der gemeinsamen Fühlerstromversorgung betrieben und sind deshalb galvanisch miteinander verbunden. Solange die Sensoren selbst isoliert sind oder isoliert betrieben werden, stellt dies kein Problem dar. Werden allerdings 2 elektrische Signale (Strom, Spannung) verwertet, kann das Adapterkabel ZAD700-GT dazwischen geschaltet werden, das eine galv. Trennung für Stromversorgung und Datenleitungen bereitstellt.

Die Stromversorgung wird durch den Trafo des Netzadapters oder einen

8. Anschluss der Messwertgeber

DC/DC-Wandler im Anschlusskabel ZA2690-UK isoliert. Daten- und Triggerkabel sind mit Optokopplern ausgerüstet. Bei nicht galv. getrennten Analogausgangskabeln müssen das Registriergerät oder die Fühler potentialfrei sein.

9. ANZEIGE UND TASTATUR

9.1 Anzeige und Menüwahl

Die Anzeige (4) des Messgerätes ALMEMO® 104 besteht aus einer Punktmatrix-LCD-Anzeige mit 128x64 Punkten, bzw. 8 Zeilen mit 8 Punkten Höhe.

In der **Menüauswahl** (s. 10) stehen zur Verfügung:
3 Mess-Menüs zur Erfassung der Messwerte (s. 11),
 Zusätzliche **Funktionsmenüs** (s. 13), wählbar auch aus jedem Messmenü mit Taste **<FCT>**,
3 Programmier-Menüs zur Programmierung der Fühler (s. 14), Geräteparameter (s. 15) und Ausgangsmodule (s. 16),
Info-Menü (s. 10) für Geräte-, Fühlerinformationen



Menüauswahl aufrufen je nach Menü mit den Tasten:

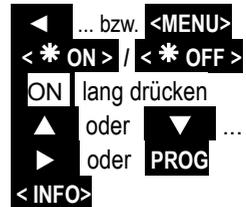
Display-Beleuchtung ein-/ausschalten (s. 15.4)

Gerät Ausschalten mit Taste:

Auswahl der Menüs mit den Tasten:

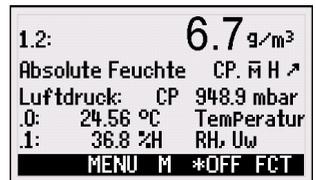
Aufruf des angewählten Menüs mit Taste:

Aufruf der wichtigsten Geräteinformationen:



9.2 Messwertanzeige und Kontrollsymbole

Das Fühlermenü erreicht man, wenn man in der Fühlerliste den entsprechenden Fühler anwählt und die Taste **M<<<** gedrückt wird. Dort erscheint die angewählte Messstelle, der Messwert und u.U. Funktionen, die für den Messwert von Bedeutung sind, sowie evtl. weitere Messkanäle des entsprechenden Steckers.



Für den **Messwert** gibt es eine Reihe **Kontrollsymbole**:

Kein Fühler vorhanden, Messstelle deaktiviert:

Relativmessung zu einem Bezugswert:

Messwert geändert mit Fühlerkorrektur oder Skalierung:

Mittelwertbildung läuft:

Ausgabefunktion **Diff**, **Hi**, **Lo**, **M(t)**, **Alarm** (s. 14.12.5):

C Kompensation, **T** Temperatur, **P** Luftdruck, . laufend

Grenzwertüberschreitung Max oder Min:

Messbereichsüberschreitung: Anzeige Maximalwert

Messbereichsunterschreitung: Anzeige Minimalwert

Fühlerbruch/Fühlerspannung Lo: Anzeige '-.-.'

Batteriespannung < 3.4V, Restkapazität < 10%

Symbole:

'-.-.-.-'

REL

↗

M

D, H, L, M, A

CT. P. (. blinkt)

s oder **t** blinkt

O blinkt

U blinkt

B blinkt / **L** blinkt

☐ blinkt

9. Anzeige und Tastatur

Im Menü **Ablaufsteuerung** oder **Datenlogger** (s.u.) erscheinen in der oberen Statuszeile zusätzlich folgende Symbole zur Kontrolle des Gerätezustandes:

Messung gestoppt oder gestartet: **ii** oder **▶**
 Werte im Einzelwertspeicher abgelegt: **MEM**
 Messstellenabfrage gestartet mit Schnittstellenausgabe: **COM**
 Messstellenabfrage gestartet mit Speichern: **REC**
 Anfangs- bzw. Endezeit der Messung programmiert: **i▶** bzw. **▶i**
 Zustand der Relais (ext. Ausgangsmodul) aus oder ein: **R--** oder **R01**
 Displaybeleuchtung eingeschaltet oder Pause: ***** oder **☐**
 Batteriezustand: voll, halb, leer: **▣▣▣▣**, **▣▣▣▣**, **▣▣▣▣**
 blinkt

9.3 Funktionstasten

Die Funktion der Tasten (5) **F1**, **F2** und der Cursortasten **◀**, **▶** kann in jedem Menü unterschiedlich sein. Sie wird in der untersten Zeile der Anzeige mit Kürzeln dargestellt (Softkeys). Die Softkey-Kürzel werden in der Anleitung in spitze Klammern gesetzt, z.B. **<START>**.



In allen Messmenüs (s.r.) stehen zunächst folgende Tastenfunktionen zur Verfügung:

Messstellenanwahl mit den Cursortasten:

Als Bedienhilfe leuchtet in der Mitte das Softkeysymbol:

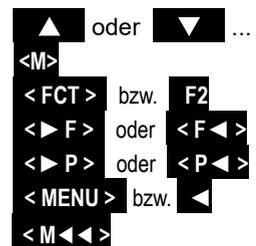
Aufruf der Funktionsmenüauswahl

Navigation in mehrfachen Funktionsmenüs:

Navigation in mehrfachen Programmiermenüs:

Zurück zur Menüauswahl:

Zurück zum letzten Messmenü:



Folgende Softkeys erscheinen erst, wenn Sie ein Funktionsmenü oder ein Programmiermenü (z.B. Fühlerprogrammierung) angewählt haben:

Im Messmenü zurück zum Funktionsmenü mit: **<<<F>** bzw. **▶**

Im Messmenü zurück zum letzten Programmiermenü: **<P<<<** bzw. **F1**

9.4 Funktionsanwahl

Jedes Menü besteht aus einer Reihe von Funktionen, die im Betrieb u.U. bedient oder programmiert werden müssen.

Bei einigen Funktionen erscheinen **Hilfefenster**.

1.0:	25.67	°C
Temperatur		CP. ↗
.1:	36.8 %H	RH, Uw
.2:	6.7 g/m ³	AH, dv g/m ³
.3:	948.9 mbar	Luftdruck
ZERO ESC F		

Anwahl der Funktionen mit Taste:

der erste änderbare Parameter erscheint invers:

Als Bedienhilfe erscheint jetzt das Softkey-symbol:

Weiterspringen zur nächsten Funktion mit:

PROG

25.67

<F> für Funktionswahl
oder **▲** ...

Je nach Funktion erhalten die Tasten **F1**, **F2** oder **◀**, **▶** die erforderliche Bedeutung, z.B.

Messwert nullsetzen

Messwert abgleichen

Max- und Minwert löschen

Einzelspeicher löschen

Speicherkarte löschen

Parameter direkt einstellen

Funktion abbrechen

<ZERO>

<ADJ>

<CLR>

<CLRM>

<CMEM>

<SET>

<ESC>

9.5 Dateneingabe

Ist ein programmierbarer Parameter angewählt (s. 9.4), dann können Sie den Wert direkt löschen oder neu programmieren.

Löschen der Programmierwerte mit Taste:

Zum Programmieren drücken Sie die Taste:

Jetzt befinden Sie sich im **Programmiermodus**:

unter der ersten Eingabestelle blinkt der Cursor

Erhöhen der angewählten Ziffer mit:

Erniedrigen der angewählten Ziffer:

Vorzeichen wechseln bei Zahlenwerten mit:

Anwählen der nächsten Stelle:

der Cursor blinkt unter der zweiten Ziffer

Zurückschalten zur vorherigen Stelle:

Jede Stelle wird analog der ersten programmiert

Beenden der Dateneingabe:

Abbrechen des Programmiervorganges:

<CLR>

PROG

<P> in der Mitte der Softkeyzeile

Basiswert: **0025.0** °C

▲ ...

▼ ...

< +/- >

▶

Basiswert: **0025.0** °C

◀

▲ / **▼** ..., **▶**

PROG

<ESC>

Bei der Eingabe von alphanumerischen Zeichen wählen Sie die Gruppe:

Großbuchstaben mit Taste:

<ABC>

9. Anzeige und Tastatur

Kleinbuchstaben mit Taste:

< abc >

Zahlen mit Taste:

< 123 >

Zeichen mit Taste:

< + - >

Bei der Eingabe von einigen Parametern, wie Messbereich, Relaisvariante etc. werden mit dem gezeigten Verfahren nicht Zeichen, sondern ganze Bezeichnungen entsprechend ausgewählt und programmiert.

10. MENÜAUSWAHL

Über die Menüauswahl (s. 9.1) erreichen Sie **3 Messmenüs**

1. **M Fühlerliste-anzeige** s. 11.1
2. **M Messstellenliste** s. 11.3
3. **M U2 Datenlogger** s. 11.4
4. eine Reihe **F Funktionsmenüs** s. 13
und **3 Programmiermenüs**:
5. **P Fühlerprogrammierung** s. 14
6. **P Gerätekonfiguration** s. 15
7. **P Ausgangsmodule** s. 16 wenn vorhanden



Die wichtigsten Gerätedaten erhält man mit Taste:

Bei Rückfragen finden Sie hier den genauen Gerätetyp mit Firmwareversion und Optionen, sowie die Seriennummer. Jeden Fühler können Sie hier mit den Tasten ▲ / ▼ anwählen und mit seiner Bestell-Nr. identifizieren (soweit vorhanden). Zur Beurteilung der Stromversorgung ist sowohl die Batteriespannung, als auch die Sensorspannung abrufbar. Hilfe jeder Art bekommen Sie außerdem

INFO



über die WEB-Adresse.

Nach Anwahl der Fühlerliste mit Anzeige aller angesteckten Fühler, wählen Sie mit den Tasten ▲ / ▼ einen Fühler aus und haben dann 3 Möglichkeiten:

1. Mit Taste <M<<<> gelangen Sie zum universellen Messmenü **Fühleranzeige** (s. 11.1).
2. Mit der Taste <KONF> erreicht man das Menü **Fühlerkonfiguration**, das speziell vom angewählten D6- oder D7-Fühler bereitgestellt wird, um seine individuellen Bereiche oder Parameter zu programmieren (s. 14.10).
3. Mit den Tasten **PROG** oder ► öffnet sich das Menü **Fühlerkanäle** mit allen Kanälen des angewählten Fühlers. Wird hier ein Kanal angewählt, dann gibt es wieder die Möglichkeit mit <M<<<> zur **Fühleranzeige** zu kommen oder mit <P>>> zur Fühlerprogrammierung (s. 14).

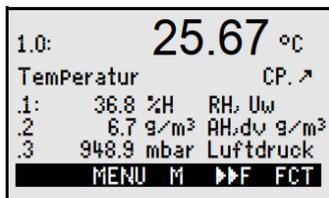


11. MESS-MENÜS

Neben der **Fühleranzeige**, die alle Messwerte eines Fühlers u.U. mit Kompensationswerten darstellt, bietet das Menü **Messstellenliste** (s. 11.3) einen guten Überblick über alle Messkanäle in Kombination mit den wichtigsten Daten. Um die Messwerte mit bestimmten Abfrageraten und einem Ausgabezyklus auf Schnittstelle oder Speicher auszugeben, wählen Sie das Menü **U2 Datenlogger**. Jedem Messmenü lassen sich außerdem noch verschiedene Funktionen durch Funktionsmenüs zuordnen (s. 13).

11.1 Menü Fühleranzeige

Über die Fühlerliste erreichen Sie das intelligente Menü **Fühleranzeige**. In der ersten Zeile sieht man den Messwert bis zu 7stellig im Großformat, Messstelle und Dimension bis zu 6stellig in klein. Darunter erscheint die Messstellenbezeichnung bis zu 20-stellig und einige Symbole (s. 9.2) zur Kontrolle des Messwertzustandes. Es folgen je nach Messbereich alle Funktionen, die für den Messwert von Bedeutung sind (z.B. Kompensationswerte), sowie evtl. weitere Messkanäle des entsprechenden Fühlers.



Zusätzliche Messfunktionen werden durch Funktionsmenüs (s. 13) realisiert.

Das Zeichen **<M>** in der Mitte der Softkeyzeile bedeutet, dass mit den Tasten ▲ und ▼ die Messstelle ausgewählt werden kann.

11.1.1 Anwahl eines Messkanals

Mit der Taste **▲** lassen sich sukzessiv alle aktiven Messkanäle anwählen und der aktuelle Messwert wird angezeigt. Wird die Taste **▼** gedrückt, erscheint wieder der vorherige Kanal. Mit dem Messkanal wird gleichzeitig auch der Eingabekanal entsprechend angewählt.



Bei der Anwahl ist zu beachten, dass sich bei diesem V7-Gerät die Kanalnummerierung geändert hat und die Kanäle fühlerweise erscheinen.

Messkanal erhöhen mit der Taste:



Messkanal erniedrigen mit Taste:

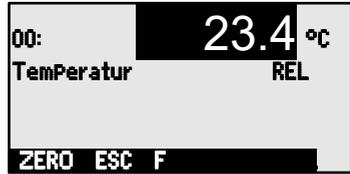


11.2 Messwertkorrektur und Kompensation

Zur Erzielung maximaler Messgenauigkeit kann der Nullpunkt von Fühlern bereits im Menü **Fühleranzeige** korrigiert werden. Zum universellen Zweipunktgleich für alle Sensoren gibt es die Funktionsmenüs **Zweipunktgleich** s. 13.3 mit 2 Ist- und 2 Sollwerten und das Menü **Skalierung** (s. 13.4). Sensoren, die von der Umgebungstemperatur oder dem Luftdruck abhängen, werden bei D6- und D7-Fühlern bereits intern kompensiert und die Werte in der **Fühleranzeige** dargestellt (s. 11.2.2).

11.2.1 Messwert nullsetzen

Eine nützliche Funktion ist es, den Messwert an bestimmten Orten oder zu bestimmten Zeiten nullsetzen zu können, um dann nur die Abweichung von diesem Bezugswert zu beobachten. Nach Anwahl der Funktion Messwert erscheint der Softkey **<ZERO>**. Mit dieser Taste wird der angezeigte Messwert als **Basiswert** (s. 14.7) temporär abgespeichert und damit auf null gesetzt.



Funktion **Messwert** anwählen (s. 9.4):

Funktion **Messwert Nullsetzen** mit:

Der Messwert zeigt danach:

Der Basiswert erhält den Messwert:

00: 23.4 °C

<ZERO>

00: 00.0 °C und Symbol REL

Basiswert: 23.4 °C

Nullsetzen rückgängig machen nach Anwahl:

<ZERO> lang drücken



Bei Standardverriegelungsstufe 5 (s. 14.4) wird der Basiswert nicht im Stecker, sondern nur **temporär** im RAM gespeichert bis zum Ausschalten. Angezeigt wird dieser Zustand im Display mit dem Symbol **REL**, ansonsten erscheint das Zeichen . Ist die Verriegelungsstufe 3 eingestellt, wird der Wert nicht als Basiswert, sondern als Nullpunktkorrektur abgespeichert.

Wenn Sie die Funktion Nullsetzen ganz verhindern wollen, muss der Kanal mit Stufe 6 verriegelt sein.

11.2.2 Luftdruckkompensation

Einige Messgrößen hängen vom umgebenden Luftdruck ab, sodass bei größerer Abweichung vom Normaldruck 1013 mbar entsprechende Messfehler auftreten:

z.B. Fehler pro 100 mbar:

Rel. Feuchte Psychrometer	ca. 2%
Mischungsverhältnis kap.	ca. 10 %
Staudruck	ca. 5%
O2-Sättigung	ca. 10%

Kompensationsbereich:

500 bis 1500 mbar
Dampfdruck VP bis 8 bar
800 bis 1250 mbar
500 bis 1500 mbar

Insbesondere beim Einsatz in entsprechender Meereshöhe sollte deshalb der Luftdruck berücksichtigt werden (ca. -11mb/100m ü.N.N.).

Bei allen D6- oder D7-Fühlern, deren Messgrößen vom Luftdruck abhängen, ist ein eigener Luftdrucksensor eingebaut, der automatisch zur Luftdruckkompensation verwendet wird. Dieser Wert steht normalerweise auch als Messkanal zur Verfügung, wird aber im Menü **Fühleranzeige** auch als Luftdruckkompensation bei entsprechenden Messgrößen angezeigt.

Anzeige einer gemessenen Luftdruckkompensation im Menü:

CP.

11.3 Menü Messstellenliste

Den besten Überblick über alle Messstellen mit Mess- und Funktionswerten, erhalten Sie mit dem Menü **Messstellenliste**.

Dieses Menü lässt sich mit ausgewählten Funktionen kombinieren:

Beim 1. Aufruf erscheint die Liste mit max. 6 Messwerten, Dimension und Messbereich:

Dem Messwert lassen sich eine Reihe von Funktionen zuordnen mit der Taste:

Messwert mit max. 6st. Dimension und max. 20st. **Kommentar**:

Messwert mit **Maxwert**:

Messwert mit **Minwert**:

Messwert mit **Mittelwert**:

Messwert mit **Grenzwert Max**:

Messwert mit **Grenzwert Min**:

Weitere Messstellen anwählen mit:

Messstellenliste:	Bereich
0.0: 1234.567 °C	D t
0.1: 11.37 ml/s	D v
0.2: 123.4 mV	D U2.4
1.0: 53.6 %rH	D Uw
2.0: 1.5 °C	D td
2.1: 478.9 g/kg	D r
P44 MENU M *OFF F	

Messstellenliste:	Bereich
0.0: 423.12 g/m³	DIGI ...

<F> , <F> ...

Messstellenliste:Kommentar
0.0: 423.12 g/m³

AH, dv abs. Feuchte

Messstellenliste: Maxwert
0.0: 23.12 °C 32.67

Messstellenliste: Minwert
0.0: 23.12 °C 19.34

Messstellenliste: Mittelwert
0.0: 23.12 °C 25.45

Messstellenliste: GW-Max
0.0: 23.12 °C 30.00

Messstellenliste: GW-Min
0.0: 23.12 °C 20.00

<M>: ▲ oder ▼ ...

11.4 Menü U2 Datenlogger

Das Menü kann eigenständig oder wie jedes Messmenü in Verbindung mit dem Funktionsmenü **Datenloggerfunktionen** (s. 13.5) verwendet werden.

Der Gerätezustand wird durch einige Symbole in der Statuszeile angezeigt (s. 9.2). Die zyklische Erfassung erreicht man über den **Speicherzyklus**. Der Speicherzyklus hängt davon ab, ob in den Datenloggerfunktionen der Speicher beim Ausgabezyklus oder beim Abfragezyklus aktiviert ist (s. 13.5.7). Diese Umschaltung kann aber auch bequem in diesem Menü mit den Softkeys durchgeführt werden. Den verfügbaren Speicher sieht man in der Funktion **Speicher Frei** (s. 13.5.6).

Speicherzyklus als Ausgabezyklus mit Speichern: **Speicherzyklus: 00:00:02 s**

Für V6 auf Abfragezyklus 'Scanzeit' setzen mit: **<SCANT>** s. 15.7.2

Für D7 auf Abfragezyklus 'Minimalzeit' setzen mit: **<MIN>** s. 15.7.2

▶ COM REC		▶▶ R01 *	
0.0:		27.6 °C	
NiCr	Temperatur		↑
Speicherzyklus:	00:00:02 s		
Speicher Frei:	518.31 MB		
START MENU M ▶▶ FCT			

Rückkehr zum Ausgabezyklus (00:01:00) mit:	<RESET>	s. 15.7.3
Start einer zyklischen Messung (wenn Zyklus>0):	<START>	s. 13.5.5
Manuelle Messwertabfragen (wenn Zyklus=0):	<MANU>	s. 13.5.4

12. MESSDATENABFRAGE UND AUSGABE

Um die Messwerte aller Messkanäle kontinuierlich zu erfassen, Max-Min-Werte zu speichern, Grenzwertüberschreitungen zu prüfen und auf Schnittstelle oder Speicher auszugeben, sind ständige Messkanalabfragen erforderlich. Bei Standardfühlern geschieht dies mit der 'Messrate' (normal 10M/s, s. 15.7.1). Wegen der neuen D7-Fühler gibt es zusätzlich einen übergeordneten 'Abfragezyklus' (s. 15.7.2), der außer den Standardfühlern auch alle D7-Fühler mit ihren ganz individuellen Messgeschwindigkeiten erfasst. Die Ausgabe kann gleichzeitig über diesen 'Abfragezyklus' oder alternativ in größeren zyklischen Abständen mit dem 'Ausgabezyklus' (s. 15.7.3) erfolgen. Für einige Anwendungen sind auch Ausgaben manuell zu bestimmten Zeitpunkten möglich.

Zyklische Ausgabe

Für zyklische Ausgaben auf Schnittstelle oder Speicher muss entweder der 'Ausgabezyklus' oder der 'Abfragezyklus' programmiert und die Ausgabe entsprechend konfiguriert sein (s. 13.5.7). Nach dem Start werden alle Messwertabfragen zyklisch im Tabellenmodus ausgegeben (s. Hb. 6.5.1.2).

Zyklische Messstellenabfrage starten mit Taste:

<START>

Danach sieht man den Zyklus-Timer herunterzählen bis zum nächsten Zyklus.

Zyklische Messstellenabfrage stoppen mit Taste:

<STOP>

Einmalige Ausgabe

Ist der Ausgabezyklus gelöscht, dann wird mit der Taste **<MANU>** eine einzelne Messkanalabfrage ausgelöst (s.Hb. 6.5.1.1).

Einmalige manuelle Messstellenausgabe:

<MANU>

Bei jedem weiteren Tastendruck werden die Messwerte gleichermaßen mit der entsprechenden Messzeit verarbeitet.

13. FUNKTIONSMENÜS

Zur Bewältigung der individuellen Aufgaben kann jedem Messmenü ein Funktionsmenü aus nebenstehender Liste zugeordnet werden. Bei der Messung können Sie jederzeit zwischen Messmenü und Funktionsmenü hin- und herschalten.



Funktionsmenüwahl aufrufen in der Menüauswahl (s. 10)

oder in Mess- und Funktionsmenüs mit Taste:

<FCT>

Funktionsmenü anwählen mit den Tasten:

▼ und ► oder PROG

Danach ist das Funktionsmenü zum schnellen Menüwechsel gespeichert.

Zwischen Funktions- und Messmenü wechseln:

<M<<<> und <>>>F>

Gespeichertes Funktionsmenü löschen:

<CLR>

Navigation in mehrfachen Funktionsmenüs:

<>F> oder <F<<<>

13.1 Max-Min, Einzelwertespeicher

Das Funktionsmenü **Max-Min, Einzelw.Speicher** zeigt neben dem Messwert die laufend erfassten Max- und Minwerte der angewählten Messstelle, sowie einen 100-Einzelwerte-Speicher.



Max- und Minwerte:

Funktion **Min** und **Max** :

Min: 25.37 Max: 31.34

Zum Löschen Funktion anwählen (s. 9.4):

Min: 25.37 Max: 31.34

Max-, Min- und Mittelwerte aller Kanäle löschen:

<CLRA>

Durch die laufende Messung erscheint nach jedem Löschen sofort wieder der aktuelle Messwert. Die Spitzenwerte werden außerdem bei jedem Start einer Messung gelöscht, wenn das Gerät entsprechend konfiguriert ist (Standardeinstellung, s. 15.9).

Einzelwertespeicher:

Jeder Messwert eines beliebigen Kanals kann auf Tastendruck abgespeichert werden. Er wird mit Dimension und Positionsnummer in Funktion **MEM** angezeigt und auch in der Statuszeile erscheint **MEM**. Wahlweise kann der letzte Wert oder der ganze Speicher gelöscht werden. Alle gespeicherten Daten lassen sich auf dem Display darstellen oder als Liste auf die Schnittstelle ausgeben.

Lfd. Messwert abspeichern mit Taste:

<MEM>

Speicheranzeige mit Position:

Speicher: P12: 25.45 °C

Nach Funktionswahl letzte Position löschen mit:

<CLRP>

Alle gespeicherten Werte löschen mit Taste:

<CLR M>

Alle gespeicherten Werte anzeigen mit Taste:

<LIST M> und <F>>> ..

Alle gespeicherten Werte ausgeben mit:

<PRINT>

13. Funktionsmenüs

Schnittstellenbefehle:

Abspeichern eines Messwertes:

S-4

Ausgabe der Speicherdaten:

P-04

Antwort:

Memory:

P01: 0.0: +022.12 °C

P02: 0.0: +022.12 °C

P03: 1.0: +0039.9 %H

P04: 1.0: +0039.9 %H

P05: 2.0: +0007.6 °C

Löschen des Speichers:

C-04

13.2 Mittelwertbildung

Der **Mittelwert** des Messwertes wird für eine Reihe von Anwendungen benötigt:

z.B. Beruhigung eines stark schwankenden Messwertes (Wind, Druck etc.)

Die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in einem Lüftungskanal

Stunden- oder Tagesmittelwerte von Wetterwerten (Temp., Wind etc.)

dto. von Verbrauchswerten (Strom, Wasser, Gas etc.)

Der Mittelwert \bar{M} eines Messwertes ergibt sich, wenn man eine ganze Reihe von Messwerten M_i aufsummiert und durch die Anzahl N der Messwerte teilt:

$$\bar{M} = \left(\sum_i M_i \right) / N$$

Wenn Sie in der Funktionsauswahl die Mittelwertbildung anwählen, erscheint ein neues Auswahlménü der verschiedenen Mittelwertmodi:

Messwertdämpfung des angewählten Kanals mit einem gleitenden Mittelungsfenster, eine Mittelwertbildung über örtliche oder zeitliche Einzelmessungen, eine Mittelwertbildung über die Zeit, über Zyklen oder über mehrere Messstellen.



Mittelwertménü anwählen mit den Tasten:

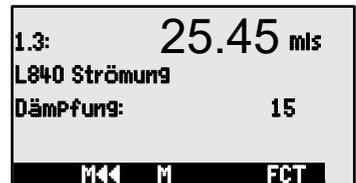


Mittelwertbildung des angewählten Kanals löschen:

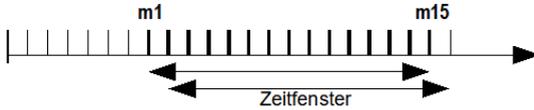


13.2.1 Messwertdämpfung durch gleitende Mittelwertbildung

Die erste Möglichkeit der Mittelwertbildung betrifft ausschließlich den Messwert des angewählten Kanals und dient dazu, bei unruhigen Messwerten, z.B. bei Strömungsmessungen mit Turbulenzen, die Messwerte durch gleitende Mittelwertbildung über ein Zeitfenster zu dämpfen bzw. zu glätten. Der Dämpfungsgrad ist mit



der Funktion **Dämpfung** über die Anzahl der jeweils gemittelten Werte im Bereich von 0 bis 99 einstellbar. Der beruhigte Messwert gilt auch für alle folgenden Auswertefunktionen und ist somit auch in Kombination mit der Mittelwertbildung über einzelne Messwerte (s. 13.2.2) einsetzbar.



$$\bar{M} = \left(\sum_i m_i \right) / N$$

Messwertberuhigung über z.B. 15 Werte mit:
Messrate:

Dämpfung: 15
Messrate: 10 M/s

Zeitkonstante (s) = Dämpfung x Scanzeit = 3s bei einem Kanal



Bei den meisten D6- und D7-Fühlern ist die gleitende Mittelwertbildung bereits im Fühler eingebaut. Sie wird durch Eingabe der Mittelungszeit im Sensormenü konfiguriert. Die Dämpfung steht in diesem Fall nicht mehr zur Verfügung.

Funktionsweise der folgenden Mittelwertmenüs:

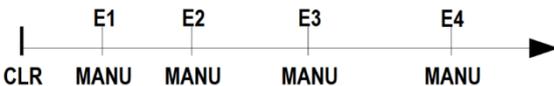


Bei der Arbeit mit den folgenden Mittelwertmenüs werden z.T. Standardfunktionen wie Mittelmodus, Ausgabezyklus, Messrate verwendet und entsprechend umprogrammiert. Die Datenausgabe auf Schnittstelle oder Speicher ist möglich, muss aber konfiguriert werden. Um den erfassten Mittelwert auch bei der Ausgabe darstellen zu können, wird bei Bedarf ein Funktionskanal M(t) auf einem Zusatzkanal des entsprechenden Fühlers aktiviert (s. 14.9).

13.2.2 Mittelwertbildung über manuelle Einzelmessungen

Zur Mittelung von punktuellen Einzelmessungen an bestimmten Orten oder Zeiten wählen Sie das Menü **Mittelwert über Messungen**. Dort können Sie einzelne manuelle Messstellenabfragen E_i durchführen.

1.3:	25.45 mIs
L840 Strömung	
Mittelwert:	24.57 mIs
Anzahl:	00013 U
MANU M<<< M VOL>>> FCT	



$$\bar{M} = \left(\sum_i E_i \right) / N$$

- Mittelwert anwählen (s. 9.4) und löschen mit:
Funktion **Mittelwert** zeigt:
Funktion **Anzahl** über Messungen zeigt:
- Einzelmesswerte Ex.x manuell abfragen:
Funktion **Mittelwert** zeigt:
Funktion **Anzahl** zeigt:
- Für jeden Messpunkt Schritt 2 wiederholen.

PROG , <CLR>	----- mIs
Mittelwert:	00000 U
Anzahl:	
<MANU>	12.34 mIs
Mittelwert:	00001
Anzahl:	

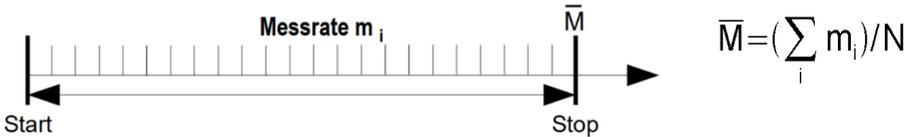
13. Funktionsmenüs

Bei Strömungssonden Volumenmenü aufrufen mit: **<VOL>** s. 13.2.6

13.2.3 Mittelwertbildung über die Zeit

Um Mittelwerte über einen bestimmten Zeitraum zu bestimmen, gibt es 2 Möglichkeiten, entweder die Tastenbedienung von Start bis Stop oder die Eingabe einer Mittelzeit, die ebenfalls manuell gestartet wird, aber automatisch stoppt. Bei Start und bei Stop wird in jedem Fall eine Messstellenabfrage durchgeführt, sodass Anfangswerte und Endwerte incl. Mittelwert mit Uhrzeit aufgezeichnet werden können.

1.3:	25.45 mls
L840 Strömung	
Mittelwert:	24.57 mls
Messzeit:	00:01:30.56 U
START M44 M VOL> FCT	



Mittelwert und Messzeit löschen automatisch beim Start

(s. 15.9) oder nach Anwahl des Mittelwertes mit:

Messzeit ablesen in Funktion:

<CLR>

Messzeit: 00:01:23.40 U

Start der Mittelwertbildung mit Taste:

<START>

Kontrolle: \bar{M}

Stop der Mittelwertbildung mit Taste:

<STOP>

Alternativ:

Zur Eingabe einer **bestimmten Mittelzeit** in sec, Funktion **Messzeit** anwählen und programmieren, die Funktion ändert sich dabei auf:

Mittelzeit: 020 U

Start der Mittelwertbildung mit Taste:

<START>

Kontrolle: \bar{M}

Stop der Mittelwertbildung nach der Mittelzeit

Mittelwert ablesen in Funktion:

Mittelwert: 13.24 mls

Bei Strömungssonden Volumen berechnen mit:

<VOL> s. 13.2.6

13.2.4 Mittelwertbildung über den Zyklus

Zur Ermittlung von Stunden- oder Tagesmittelwerten müssen Mittelwerte in zyklischen Abständen erfasst werden. Dazu wird ein Ausgabезyklus programmiert, der dafür sorgt, dass Mittelwert sowie Max- und Minwerte nach jedem Zyklus gelöscht werden, aber während des folgenden Zyklus in der Anzeige erscheinen.

0.0:	25.45 °C
Ntc Temperatur	
Mittelwert:	24.57 °C
Zyklus-Timer:	00:02:30 U
START M44 M FCT	



Ausgabezyklus programmieren (s. 15.7.3) und Messung starten, Mittelwertbildung läuft:

Ausgabezyklus: 00:15:00 Un

<START>

Kontrolle: \bar{M}

Messung stoppen:

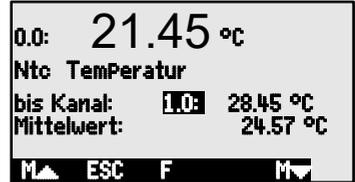
<STOP>

Mittelwert des letzten Zyklus ablesen in Funktion:

Mittelwert: 13.24 m/s

13.2.5 Mittelwertbildung über Messstellen

Sie können auch den Mittelwert über zwei Messstellen bestimmen. Im Menü **Mittelwert über Messstellen** können Sie den Anfangskanal (Bk2) mit der Messstelle in der 1. Zeile und nach Anwahl der Funktion **bis Kanal:** auch den Endkanal (Bk1) einstellen. Der Mittelwert $M(n)$ sollte z.B. auf den Funktionskanal M1.3 programmiert werden (s. 14.9). Die Messstellenabfrage erfolgt kontinuierlich.



Mittelwert $M(n)$ von M0.0 (Bk2) bis M1.0 (Bk1):

$$\bar{M} = M1.3 = \left(\sum_{i=Bk2}^{n=Bk1} M_i \right) / N$$

13.2.6 Volumenstrommessung

Zur **Bestimmung des Volumenstroms VS** in Strömungskanälen muss die mittlere Strömungsgeschwindigkeit \bar{v} mit der Querschnittsfläche QF multipliziert werden:

$$VS = \bar{v} \cdot QF \cdot 0.36$$

$$VS = m^3/h, \bar{v} = m/s, QF = cm^2$$

Zur **Erfassung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit** \bar{v} gibt es folgende Möglichkeiten:

1. **Mittelwertbildung über Einzelmessungen** (s. 13.2.2)
2. **Mittelwertbildung über die Zeit** (s. 13.2.3)

Man setzt bei überschlägigen Luftmengenmessungen an Lüftungsgittern den Strömungsfühler an einem Ende an, startet die Mittelwertbildung, fährt gleichmäßig den ganzen Querschnitt ab und bei Erreichen des anderen Endes wird die Mittelwertbildung wieder gestoppt.

Wenn der Mittelwert die Dimension m/s aufweist, können Sie zur **Bestimmung des Volumenstroms** vom Mittelwertmenü direkt das **Volumenstrommenü** aufrufen mit Taste **<VOL>**.



Hier stehen folgende Funktionen zur **Querschnittsberechnung** bereit:

KanalTYP: Rechteck mit 'Breite' und 'Tiefe',
Rundrohr mit 'Durchmesser' oder
Fläche mit Querschnitt:
inklusive 'Korrektur-Faktor' k.

KanalTYP: Rundrohr k:1.00
Durchmesser: 00175 mm
Querschnitt: 02345 cm²

Anzeige des Volumenstroms in m³/h:

Volumenstrom 1934. m³/h

13.3 Zweipunktgleich mit Sollwerteingabe

Zur universellen Fehlerkorrektur in 2 beliebigen Punkten ist das Funktionsmenü **ZWEIPUNKTABGLEICH** vorgesehen. Wenn die Istwerte an 2 Punkten bekannt sind, kann man sie mit den entsprechenden Sollwerten eingeben. Andernfalls müssen 2 Sollzustände hergestellt und online abgeglichen werden. Als 1. Punkt wird meist ein Nullpunktgleich durchgeführt, es ist aber auch jeder andere Sollwert möglich. Beim 2. Messpunkt wird der Steigungsabgleich durchgeführt und alle Korrekturwerte neu berechnet (s. 14.6).



Zweipunktgleich: (Istwerte sind gelöscht)

1. Messpunkt

Sensor in den **1. Zustand** bringen (z.B. Eiswasser, drucklos etc.),
Sollwert1 anwählen und eingeben:
Messwert auf Sollwert1 abgleichen mit Taste:
Der Messwert sollte den Sollwert1 anzeigen:

0.0: 0.4 °C
Istwert1: -----
Sollwert1: 0.0
<ADJ>
0.0: 0.0 °C

2. Messpunkt

Sensor in den **2. Zustand** bringen (kochendes Wasser, bekanntes Gewicht etc.)
für den 2. Messpunkt Sollwert2 eingeben in:
Steigung in Funktion Sollwert2 abgleichen mit:

0.0: 99.45 °C
2: -----
2: 100.0
<ADJ>
0.0: 100.0 °C

Der Messwert sollte den Sollwert2 anzeigen:

Korrekturwertberechnung:

Bekannte Istwerte zusätzlich eingeben in Funktion: **Istwert1: 0.4 2: 100.0**
und in Funktion Sollwert2 Korrektur berechnen mit: **<ADJ>**



Ist der Fühler verriegelt, erscheint vorher eine Kontrollabfrage, ob der Abgleich trotzdem durchgeführt werden soll.

13.4 Skalierung

Sensoren oder Transmitter mit Normsignalausgang müssen meist skaliert werden, um die physikalische Größe anzuzeigen. Das Menü **SKALIERUNG** übernimmt wie im vorhergehenden Kapitel (s. 13.3) die Berechnung der Skalierwerte Basis und Faktor (s. 14.7), wenn man 2 Ist- und 2 Sollwerte eingibt. Zusätzlich muss man nur die gewünschte Dimension und die Anzahl der Dezimalstellen vorgeben.



Skalierwerte berechnen:

Nach Eingabe aller Parameter erfolgt die Berechnung der Skalierwerte in Funktion Sollwert2 mit: **<ADJ>**

Skalierung durch Zweipunktgleich:

Sensoren, die über den Faktor justiert werden, wie Kraft- und Wegaufnehmer, können auch hier wie in 13.3 online abgeglichen werden.

1. **Sollwert1 simulieren**, anwählen und eingeben: **Sollwert1: -100.0**

In **Sollwert1** abgleichen mit Taste: **<ADJ>**

2. **Sollwert2 simulieren**,

Sollwert2 anwählen und eingeben: **2: 400.0**

Zweipunktgleich in Sollwert2 mit Taste: **<ADJ>**



Es kann auch nur der Endwert allein abgeglichen werden, ohne den Nullpunkt zu verändern.

13.5 Datenloggerfunktionen

Die 4 Funktionsmenüs dienen dazu, die Messwerte aller Messstellen zu bestimmten Zeitpunkten manuell oder über einen Zeitraum zyklisch zu erfassen und aufzuzeichnen (s. Hb. 6.5).

```

▶ COM REC  |▶| R01 *  |▶|
Zeit: 12:34:56  Dat: 01.01.06
Speicherzyklus: 00:00:02 s
Speicher Frei: 513.31 MB
Nummer: 01-001 A
Dateiname: $000001
Kom: Speicherkommentar
START  ◀◀◀  ▶▶▶  MANU
  
```

13.5.1 Interner Datenspeicher

Der Datenlogger ALMEMO® 104 hat einen internen Datenspeicher von 8 MByte EEPROM, ausreichend für ca. 400.000 Messwerte (abh. von der Kanalzahl). Bei Ausfall der Versorgungsspannung bleiben die Messdaten erhalten. Die Gesamtspeicherkapazität und der freie Speicherplatz gehen aus den beiden Funktionen Speicher Intern und Speicher Frei hervor. Die Organisation kann von Ring- auf Linearspeicher umkonfiguriert werden (s. 13.5.8, Hb. 6.10.13.1). Die Grundlagen zur Datenspeicherung in ALMEMO® Geräten sind im Handbuch Kap. 6.9 beschrieben. **ACHTUNG!** Im internen Speicher wird nur eine Fühlerkonfiguration beim ersten Start abgespeichert, zusätzliche Fühler werden beim nächsten Start ergänzt. Werden aber andere Fühler angesteckt, muss vor der nächsten Aufzeichnung der Speicher ausgelesen und gelöscht werden.

13.5.2 Externer Speicherstecker mit Speicherkarte

Die Speicherkarte wird über den Speicherstecker mit den Messdaten im Tabellenmode im Standard-FAT16-Format beschrieben. Die SD-Card lässt sich mit dem SD-Card-Adapter über jeden PC mit jedem Kartenleser formatieren, auslesen und löschen. Die Daten können in Excel oder die Messwertsoftware Win-Control importiert werden. Speicherstecker oder Speicherkarte darf bei gestarteter Messung nicht abgezogen werden, weil sonst zwischengespeicherte Messwerte verloren gehen.

Speicherplatz noch frei:

Speicher Frei: 321.75 MB

Dateiname (max. 8stellig plus Index):

Dateiname: ALMEMO.001

Vor dem Start jeder Messung können Sie in der Funktion **Dateiname:** einen 8stelligen Dateinamen eingeben. Geschieht das nicht, wird der Defaultname

13. Funktionsmenüs

‘ALMEMO_7.001’ oder der zuletzt verwendete Name verwendet. Solange sich die Steckerkonfiguration nicht ändert, können Sie mehrere Messungen, manuell oder zyklisch, auch mit Nummern (s. 13.5.3) in der gleichen Datei speichern.

Hat sich die **Steckerkonfiguration** gegenüber der letzten Messung jedoch **geändert** und ist kein neuer Dateiname programmiert, dann wird immer eine neue Datei angelegt und dabei der Index in der Extension automatisch um 1 hochgezählt, z.B. ‘ALMEMO_7.002’. Ist der eingegebene Dateiname schon vorhanden, dann wird ebenfalls eine neue Datei mit dem gleichen Namen, aber mit neuem Index angelegt.

Zur **Funktionskontrolle** des Speichersteckers ist am Griffende eine LED eingebaut, die folgende Zustände signalisiert:

- Keine Speicherkarte erkannt: LED blinkt einmal lang, dreimal kurz
- Daten werden aufgezeichnet: LED blinkt im Rhythmus des Zyklus
- Daten werden ausgelesen: LED leuchtet während der Ausgabe



Beim Steckeranstecken beachten, dass die Card eingerastet bleibt!
Die Funktion Ringspeicher wird bei Speicherkarten nicht unterstützt!

13.5.3 Nummerierung von Messungen

Zur Identifikation von Messungen oder Messreihen kann vor dem Start eine Nummer individuell eingegeben werden. Sie wird bei der nächsten Messstellenabfrage ausgegeben bzw. gespeichert. So lassen sich auch Einzelmessungen beim Auslesen bestimmten Messorten oder Messpunkten zuordnen (s. Hb. 6.8).

Nach Anwahl der Funktion **Nummer** wird die 6-stellige Nummer normal eingegeben (s. 9.5). Außer den Ziffern 0 bis 9 sind auch die Zeichen A,F,N,P,- oder _ (Leerzeichen) möglich. Nach der Eingabe ist die Nummer aktiviert und dahinter erscheint ein ‘A’ bis zur Speicherung der nächsten Messung.

Funktion Nummer: (z.B. Zimmer 12, Messpunkt 1) **Nummer:** **12-001 A**

Nullsetzen und Deaktivieren der Nummer mit Taste: **<CLR>**

Inkrementieren und **Aktivieren** der Nummer mit: **<+1>**

13.5.4 Einmalige Speicherung aller Messstellen

Einmalige manuelle Messstellenabfragen zur Speicherung der momentanen Messwerte aller aktiven Messstellen (s.Hb. 6.5.1.1) werden mit der Taste **<MANU>** ausgelöst.

Einmalige manuelle Messstellenabfrage mit: **<MANU>**

Bei jedem weiteren Tastendruck werden die Messwerte gleichermaßen mit der entsprechenden Messzeit verarbeitet.

13.5.5 Zyklische Speicherung aller Messstellen

Für zyklische Messwertaufzeichnungen (s. Hb. 6.5.1.2) ist im nächsten Menü entweder der Ausgabezyklus oder der Abfragezyklus zu programmieren und dazu das Speichern entsprechend zu aktivieren. Die Funktion **Speicherzyklus** zeigt dann den Zyklus, der zum Datenloggen verwendet wird (s.a. 11.4).

Nach Anwahl der Funktion kann man den Zyklus direkt eingeben (s. 9.5).

Funktion **Speicherzyklus**: **Speicherzyklus: 00:02:00 s**

Die Einstellung von Uhrzeit und Datum wird in 15.1 beschrieben.

Die Messung wird mit der Taste **<START>** gestartet und mit der Taste **<STOP>** gestoppt. Bei jedem Start einer Messung werden die Max-, Min- und Mittelwerte aller Messstellen gelöscht, wenn das Gerät entsprechend konfiguriert ist (Standard, s. 15.9).

Zyklische Messstellenabfrage starten: **<START>**

Zur Kontrolle erscheinen in der **Statuszeile** jetzt folgende Symbole (s. 9.2) dauernd, d.h. solange die Messung läuft:

Der Startpfeil leuchtet

▶

Bei einer Datenausgabe über Schnittstelle leuchtet

'COM'

Werden Messwerte gespeichert, erscheint

'REC'

Zyklische Messstellenabfrage stoppen: **<STOP>**

■

13.5.6 Speicherplatz, Speicher ausgeben und löschen

In der Funktion **Speicher Frei** sehen Sie bei Messwertaufzeichnungen ständig den noch zur Verfügung stehenden Speicherplatz. Durch Anwahl dieser Funktion erreichen Sie zwei Softkeys zum direkten Ausgeben und Löschen des Speichers.

Funktion **Speicher Frei** z.B.: **SpeicherFrei: 238.4 kB**

Speicher im Tabellenformat ausgeben: **<PMEM>**

Speicher-Card komplett löschen: **<CMEM>**

Bei **SD-Speicherkarten** (s. 13.5.2) lassen sich über das Gerät generell nur die Messdaten der zuletzt verwendeten Datei im Tabellenmode auslesen. Während der Speicherausgabe leuchtet die LED am Griffende dauernd.

Sinnvollerweise wird die Speicherkarte abgezogen und die Dateien über den SD-Card-Adapter und den USB-Kartenleser direkt in den PC kopiert. Diese lassen sich sowohl in Excel als auch WinControl (ab V.4.8.1) importieren.

13.5.7 Abfragekonfiguration

Im folgenden Menü, das Sie mit der Taste **<▶F>** erreichen, sehen Sie zunächst den Gesamtspeicherplatz, den die verwendete SD-Card aufweist.

Mit den folgenden Funktionen 'Ausgabezyklus' (16.7.3), 'Abfragezyklus' (16.7.2) und 'Messrate' (16.7.1) können Sie die Abfrage und Speicherung von Standard- und D7-Fühlern exakt bestimmen. Sie sind hier mit allen Einstellungen aufgeführt. Die Speicheraktivierung ist für den resultierenden 'Speicherzyklus' verantwortlich (s. 13.5.5).

Speicher Extern:	514.41 MB
Ausgabezyklus:	00:01:00 s U
Speichern:	- Übertasten:-
Abfragezyklus:	00.002 s
Speichern:	✓ Ausgabe: -
Messrate:	10 M/s
Abfragemodus:	Normal
◀◀ F1 F2 F3 F4	

13. Funktionsmenüs

Ausgabezyklus mit Speicheraktivierung

Für eine relativ langsame zyklische Messwertspeicherung ab 1 Sekunde für alle Fühler verwenden Sie den **Ausgabezyklus** mit entsprechender Speicheraktivierung. Sollten in der Zeit nicht jedes Mal alle Kanäle erscheinen, so kann man die Überabtastung erlauben bzw. einschalten. Nach dem Start sieht man den Zyklus-Timer herunterzählen bis zum nächsten Zyklus.

Zyklus im Format 'hh:mm:ss' eingeben s. 15.7.3: **Ausgabezyklus: 00:01:00 s U**
Zyklus löschen, laufende Abfrage beenden: **<CLR>** **00:00:00 s U**

Funktion **Speicheraktivierung** im Ausgabezyklus: **Speichern:**

Speichern einschalten (Grundeinstellung): **<ON>**

Speichern wieder ausschalten: **<OFF>**

Überabtasten erlauben:

Überabtasten:-

Bei schnelleren Vorgängen, insbesondere mit D7-Fühlern, ist die Speicherung des Abfragezyklus zu aktivieren. Für Standardfühler wird die Geschwindigkeit über die Messrate vorgegeben, für D7-Fühler über die minimale Messzeit.

Wahl des Abfragezyklus s. 15.7.2:

Abfragezyklus: 00.005 s

Speicherung aus: **Speichern:**

Speicherung einschalten: **<ON>**

Ausgabe ausschalten: **<OFF>**

Ausgabe einschalten: **<ON>**

Ausgabe:

Ausgabe:

Messrate eingeben s. 15.7.1:

Messrate: 10 M/s

13.5.8 Abfragemodus

Für den autarken Datenloggerbetrieb und/oder die Messwertabfrage durch den Rechner gibt es 4 Abfragemodi:

Normal: Interner Zyklus oder zyklische Abfrage durch den Rechner

Sleep: Nur interner Zyklus mit Abschaltung für Langzeitüberwachungen

Monitor: Interner Zyklus wird durch Rechnerabfragen nicht gestört

Fail-Save: Zyklische Abfrage durch PC, nach Ausfall interner Zyklus

Funktion Abfragemodus:

Abfragemodus: Normal

Abfragemodus einstellen s. 9.5 oder mit Taste:

<SET>

Sleepmodus

Für Langzeitüberwachungen mit größeren Zyklen ist es möglich, das Messgerät im Sleepmodus zu betreiben. In diesem Stromsparbetrieb wird das Gerät nach jeder Messstellenabfrage völlig ausgeschaltet (bei Fühlern mit Stromversorgung beachten, evtl. Sleepverzögerung einstellen) und erst nach Ablauf der Zykluszeit zur nächsten Messstellenabfrage automatisch wieder eingeschaltet. Auf diese Weise lassen sich mit einem Batterie-/Akkusatz über 15000 Messstellenabfragen durchführen, das ergibt bei einem Zyklus von 10 Minuten eine Messdauer von über 100 Tagen.



Bei der Anwahl des Sleepmodes werden u.U. nach Bestätigung eines Kontrollfensters alle nötigen Parameter konfiguriert!

Für eine **Datenaufzeichnung im Sleepmodus** führen Sie bitte folgende Schritte durch:

1. Zyklus von mindestens 2 Minuten eingeben: **Zyklus: 00:05:00**
2. Speicheraktivierung im Zyklus einschalten: **Speichern: Mode:Normal**
3. Abfragemodus anwählen: **Speichern: Mode:Normal**
4. Sleepmodus programmieren: s. 9.5 **Mode:**
5. Im Menü **Datenlogger** Messung starten mit: **<START>**
 Das Gerät meldet im Display noch mit **Sleep On** **Sleep**
 dann schaltet es sich aus und zur Kontrolle **LED 'SLEEP' (4) blitzt auf**
 blitzt oben im Fenster nur die rote Lampe
 'SLEEP' rhythmisch auf.
6. Im eingestellten Zyklus schaltet sich das Gerät
 automatisch ein, führt eine Messstellenabfrage
 durch, und schaltet sich dann wieder ab.
7. Sleepmodus beenden mit der Taste: **<ON>**
8. Messung beenden mit der Taste: **<STOP>**



Zum Starten einer Messung im Sleepmode ist auch die Anfangszeit (s. 13.5.9) verwendbar, das Stoppen mit Endezeit und Messdauer ist jedoch nicht möglich!

Monitor-Mode:

Soll ein Datenlogger, der zyklisch betrieben wird, gelegentlich von einem Rechner überwacht werden, dann ist der neue 'Monitormode' zu verwenden. Die interne zyklische Abfrage wird durch die Softwareabfrage in keiner Weise beeinflusst (In der WinControl 'sichere Initialisierung' ausschalten!)

Der interne Zyklus wird beim Softwarestart gestartet, er kann aber auch vorher schon gestartet sein. Bei der Abfrage durch den internen Zyklus erfolgt keine Datenausgabe auf die Schnittstelle. Zur Aufnahme von Daten muss der Speicher aktiviert sein.

In der Funktion **Mode** die Variante **Monitor** programmieren: **Mode:Monitor**

Fail-Save-Mode:

Soll bei einer reinen Softwareabfrage nur dafür gesorgt werden, dass bei einem Ausfall des Rechners eine interne zyklische Abfrage weiterläuft, dann ist der Fail-Save-Mode angebracht. In dieser Betriebsart muss im Gerät ein größerer Zyklus programmiert werden als für die Softwareabfrage (z.B. Geräte-Zyklus 20s, Software-Zyklus 10s). Durch die Softwareabfrage wird der interne Zyklus immer wieder zurückgesetzt, sodass er nur zum Einsatz kommt, wenn die Softwareabfrage ausfällt (Auch hier in der WinControl 'sichere Initialisierung' ausschalten!).

Der interne Zyklus wird beim Start durch die Software WinControl gestartet, er kann aber auch vorher schon gestartet sein. Bei der Abfrage durch den internen Zyklus erfolgt keine Datenausgabe auf die Schnittstelle. Zur Aufnahme von Daten muss der Speicher aktiviert sein.

In der Funktion **Mode** die Variante **FailSave** programmieren: **Mode:FailSave**

Speicherzeit

Im folgenden 3. Datenloggermenü ist ein wichtiger Parameter für eine Datenaufzeichnung die verfügbare **Speicherzeit**. Sie hängt vom Speicherplatz, der Anzahl der aktiven Messkanäle und der Messrate bzw. individuellen Messzeit der D7-Fühler ab.

Verfügbare **Speicherzeit:** **SpeicherZeit: 24d 13h**

Beim ALMEMO® 104 mit internem Speicher kann endlos aufgezeichnet werden, wenn der Parameter Ringspeicher aktiviert wird. In diesem Modus werden, wenn der Speicher voll ist, die ersten Daten überschrieben und die letzten stehen zur Verfügung. (s. Hb. 6.10.13.1).

Linearspeicher ohne Überschreiben von Daten: **Ringspeicher: -**

Ringspeicher: mit Überschreiben von Daten: **<ON>** ✓

13.5.9 Starten und Stoppen von Messungen

Neben dem Starten und Stoppen der Messung mit den Tasten gibt es eine Reihe weiterer Möglichkeiten, die im Handbuch Kap. 6.6 beschrieben sind. Sie finden die Anfangs- und Endezeit, sowie Messdauer, die Grenzwertaktionen in Kap. 14.12.2 sowie die Relais- und Triggervarianten in Kap. 16.2.

SpeicherZeit:	24d 13h
Messzeit:	00:00:00.00
Messdauer:	01:00:00
Anfangszeit:	07:00:00
Anfangsdatum:	01.01.07
Endezeit:	17:00:00
Endedatum:	01.01.07
M<<< F<< FCT	

Anfangszeit und -datum, Endezeit und -datum

Eine Messreihe kann zu bestimmten Zeitpunkten selbsttätig gestartet und gestoppt werden. Dazu ist **Anfangszeit** und **-datum**, sowie **Endezeit** und **-datum** programmierbar. Ist kein Datum festgelegt, so wird die Messung jeden Tag im eingestellten Zeitraum durchgeführt. Alternativ zur Endezeit ist auch die **Messdauer** programmierbar. Die gesamte Messzeit seit Start sehen Sie in der Funktion **Messzeit**.



Die aktuelle Uhrzeit muss natürlich programmiert sein.

Im **Sleepmode** werden Endezeit und Messdauer nicht beachtet!

Anwahl des Menüs mit Taste: **<▶F>**

Funktion Messdauer (Format hh:mm:ss):

Funktion Anfangszeit (Format hh:mm:ss):

Funktion Endezeit (Format hh:mm:ss):

Funktion Anfangsdatum (Format tt:mm:jj):

Funktion Endedatum (Format tt:mm:jj):

Messzeit seit Start (Format hh:mm:ss.hh):

Messdauer: 00:10:00

Anfangszeit: 07:00:00

Endezeit: -----

Anfangsdatum: 01.05.07

Endedatum: -----

Messzeit: 00:01:23.45

Löschen der Werte nach Anwahl der Funktion mit: **<OFF>**

Ist der Anfangszeitpunkt einer Messung pro-

grammiert, erscheint in der Statuszeile das Symbol: 

Ist der Endezeitpunkt oder die Messdauer einer Messung

programmiert, erscheint in der Statuszeile das Symbol: 

14. FÜHLERPROGRAMMIERUNG

Da bei ALMEMO® Geräten die gesamte Fühlerprogrammierung im ALMEMO® Anschlussstecker gespeichert ist, braucht der Anwender normalerweise keine Programmierung vorzunehmen. Nur wenn beispielsweise Sensorfehler korrigiert, eigene Fühler skaliert oder Grenzwerte vorgegeben werden sollen, stehen umfangreiche Programmiermöglichkeiten zur Verfügung.

In den Menüs **KANALFUNKTIONEN** können alle Parameter eines Kanals kontrolliert und über die Tastatur eingegeben bzw. geändert werden, sofern der entsprechende Fühlerstecker angesteckt ist. Dabei ist zu beachten, dass Serienfühler mit dem Verriegelungsmodus vor unbeabsichtigtem Ändern geschützt sind und bei gewünschter Änderung die Verriegelungsstufe erst entsprechend heruntergesetzt werden muss (s. 14.4). Die Funktionen sind nur anwählbar, soweit es der Verriegelungsmodus erlaubt.

```
* KANALFUNKTIONEN 1 *
Stecker: M0 Kanal: 0.0
Bez: TauPunkttemPeratur
Mittelmodus: CONT
Verriegelung: 5
Grenzw.Max: 3.50 °C
Grenzw.Min: -----
<P> <M> <P>
```

Anwahl aller 4 Menüs zur Fühlerprogrammierung: **<P>** ... und **<M>** ...

14.1 Eingabekanal anwählen

Um die Parameter eines Fühlers abzufragen oder zu programmieren, müssen Sie zuerst das Menü **KANALFUNKTIONEN 1** anwählen und dann den gewünschten Eingabekanal mit den Tasten **<▲>** oder **<▼>** einstellen (neue V7-Kanalnummerierung!). Dabei werden nur angesteckte Fühler und aktivierte Kanäle berücksichtigt. Um neue Kanäle aktivieren zu können, kann man mit der Taste **<MALL>** die Anwahl **aller** Kanäle ermöglichen. Mit der Taste **<MACT>** reduzieren Sie die Anwahl wieder auf die **Aktiven**. Zu jedem Eingabekanal wird die zugehörige Steckernummer angezeigt.

Menü **KANALFUNKTIONEN 1** :

Darstellung von Steckernummer und Kanal: **Stecker:0 Kanal:0.0**

Nächsten Eingabekanal anwählen mit Taste: **<▲>**

Vorherigen Eingabekanal anwählen mit Taste: **<▼>**

Anwahl aller möglichen Kanäle zulassen: **<MALL>**

Anwahl auf alle aktiven Kanäle reduzieren: **<MACT>**

14.2 Kanalbezeichnung

Jeder Messkanal kann mit einer 10stelligen, bei D7-Fühlern sogar 20stelligen alphanumerischen Bezeichnung versehen werden, um die Fühlerart, den Messort oder den Einsatzzweck optimal zu kennzeichnen. Dieser Kommentar wird bei allen Standardmesswertanzeigen dargestellt. Bei Messwertausgaben über die Schnittstelle erscheint die Kanalbezeichnung beim Start online oder bei Speicherausgabe im Tabellenkopf als 'KOMMENTAR' (s. Hb. 6.6.1).

Eingabe in Funktion **Bez.** s. 9.5

Bez: TauPunkttemPeratur

Ein '!' am Ende zeigt eine Mehrpunktkalibration an (s. 14.11).

14.3 Mittelmodus

Die Arten der Mittelwertbildung, die über die Funktion **Mittelmodus** bestimmt werden, sind in 13.2 und im Hb. Kap. 6.7.4 beschrieben.

Funktion keine Mittelwertbildung:	Mittelmodus:	-----
Mittelwertbildung Start bis Stop oder über Einzelmessungen:		CONT
Mittelwertbildung über alle Abfragen im Ausgabezyklus:		CYCL
Einstellen des Mittelmodus s. 9.5:	Mittelmodus:	CONT

14.4 Verriegelung der Fühlerprogrammierung

Die Funktionsparameter jeder Messstelle sind durch den Verriegelungsmodus bis zu einer einstellbaren Verriegelungsstufe geschützt (s. Hb. 6.3.12). Vor einer Programmierung muss der Verriegelungsmodus entsprechend herabgesetzt werden. Ist im Display hinter dem Verriegelungsmodus ein Punkt sichtbar, dann ist eine Änderung nicht möglich.

Verriegelungsstufe	Verriegelte Funktionen
0	keine
1	Messbereich + Elementflags + Ausgabemodus
3	+ Dimension
4	+ Nullpunkt- und Steigungskorrektur
5	+ Basiswert, Faktor, Exponent
6	+ Analogausgang Anfang und Ende
	+ Nullpunktgleich temporär
7	+ Grenzwerte Max und Min

Funktion **Verriegelungsmodus** : **Verriegelung:** 5

Im Menü **KANALFUNKTIONEN** sind die Funktionen von oben nach unten so angeordnet, dass die verriegelten Funktionen nicht anwählbar sind.

14.5 Grenzwerte

Zu jedem Messkanal sind zwei Grenzwerte (MAX und MIN) programmierbar. Das Überschreiten der Grenzwerte wird wie das Überschreiten der Messbereichsgrenzen und Fühlerbruch als Störung behandelt. Im Display erscheint vor dem Messwert ein entsprechender Pfeil ▲ oder ▼ und Alarmrelais eines angesteckten Relaiskabels sprechen an (s. 16.2). Den Grenzwerten können auch Relais zugeordnet werden (s. 14.12.2). Der Alarmzustand bleibt solange bestehen, bis der Messwert den Grenzwert um die Hysterese wieder unterschritten hat. Die Hysterese beträgt normalerweise 10 Digit, kann aber im Bereich 0 bis 99 Digit eingestellt werden (s. 15.8). Die Grenzwertüberschreitung ist auch zum Starten oder Stoppen einer Messung einsetzbar (s. 14.12.2).

Funktion:

Grenzwert Max eingeben (s. 9.5):	Grenzw.Max:	123.4 °C
Grenzwert Min:	Grenzw.Min:	----- °C
Grenzwert Ausschalten:	<OFF>	
Grenzwert Einschalten:	<ON>	

14.6 Korrekturwerte

Mit den Korrekturwerten NULLPUNKT und STEIGUNG können Fühler in Nullpunkt und Steigung korrigiert werden (s. Hb. 6.3.10). Die korrigierten Werte sind dann noch mit BASIS und FAKTOR skalierbar (s. 14.7). Diese Funktionen erreichen Sie mit Taste **< ▶ P >** im Menü **KANALFUNKTIONEN 2**.

```
* KANALFUNKTIONEN 2 *
Stecker: M0 Kanal: 0.0
Basiswert: ----- °C
Faktor, Exp: ----- E0
Nullpunkt: ----- °C
Steigung: ----- °C
Bereich, Dim: DIGI °C
◀◀ ▶▶ M ▶▶
```

Korrigierter Messwert = (Messwert - NULLPUNKT) x STEIGUNG.

Funktionen:

Nullpunktkorrektur:

Nullpunkt: ----- °C

Steigungskorrektur:

Steigung: ----- °C

Tasten zum Ausschalten und Einschalten:

<OFF> oder **<ON>**

Sind Skalierwerte programmiert und damit der tatsächliche Messwert verändert, dann erscheint als Messwertstatus (s. 9.2) der Korrekturpfeil .

 Zur Erreichung maximaler Genauigkeit ist mit der Option KL auch eine Mehrpunktkalibration von Fühlern möglich (s. 14.11).

14.7 Skalierung, Dezimalpunkteinstellung

Um das elektrische Signal eines Sensors als Messwert in der physikalischen Größe anzeigen zu können, ist fast immer eine Nullpunktverschiebung und eine Multiplikation mit einem Faktor nötig. Dafür stehen die Funktionen BASIS und FAKTOR zur Verfügung. Eine ausführliche Beschreibung der Skalierung mit Beispiel finden Sie im Handbuch Kap. 6.3.11.

Angezeigter Wert = (korrigierter Messwert - BASIS) x FAKTOR.

Der FAKTOR ist im Bereich -2.0000 bis +2.0000 programmierbar. Für Faktoren über 2.0 oder unter 0.2 ist eine entsprechende Dezimalpunkteinstellung durch Eingabe des EXPONENTEN vorzusehen. Mit dem EXPONENTEN kann das Komma soweit nach links (-) oder nach rechts (+) verschoben werden, wie es auf Display und Schnittstelle darstellbar ist. Eine Exponentialdarstellung der Messwerte ist nicht möglich.

Funktionen:

Basiswert: -----

Faktor, Exp: ----- E0

Zur automatischen Berechnung der Skalierwerte aus Ist- und Sollwerten gibt es bei den Funktionsmenüs ein eigenes Menü **SKALIERUNG** (s. 13.4).

```
SKALIERUNG: 0.1: 4.67 mA
Istwert 1: 04.000 2: 20.000
Dezimalst: 1 Dimension: °C
Sollwert 1: -100.0 2: 400.0
Steigung: -----
Basiswert: 720.0 °C
Faktor, Exp: 0.3125 E2
◀◀ M ▶▶ FCT
```

Sind Skalierwerte programmiert und damit der tatsächliche Messwert verändert, dann erscheint als Messwertstatus (s. 9.2) der Korrekturpfeil .

14.8 Dimensionsänderung

Bei jedem Messkanal ist es möglich, die Standarddimension des Messbereichs durch eine beliebige 2-stellige, bei D7-Fühlern bis zu 6-stellige Dimension zu ersetzen (s.a. Hb. 6.3.5). Die Dimension wird jeweils hinter den Mess- und Programmierwerten angezeigt.

Zur **Änderung der Dimension** dient die Funktion: **1 Bereich, Dim: DIGI °C**



Bei Eingabe der Dimension **°F** wird ein Temperaturwert von Grad Celsius in Grad Fahrenheit umgerechnet. Folgende Dimensionen werden automatisch durch die Eingabe von 2 entsprechenden Zeichen generiert: **mls** bei **ms**, **m³lh** bei **mh**, **l/m²** bei **lm**, **g/k** bei **gk**.

14.9 Messbereichswahl

Wenn Sie die Stecker selbst programmieren wollen oder den Messbereich häufig ändern müssen, dann ist darauf zu achten, dass die Verriegelung der Stecker gelöscht, d.h. auf 0 gesetzt ist (s. 14.4) und bei einigen Messwertgebern ein spezieller Stecker erforderlich ist (z. B. Thermo, Shunt, Teiler etc.). Um einen neuen Messkanal zu aktivieren, müssen Sie mit Taste **<MALL>** alle Kanäle aktivieren, den entsprechenden Eingabekanal anwählen (s. 14.1) und dann den Messbereich eingeben.

Bei der Eingabebestätigung des neuen Messbereichs werden alle Programmierwerte des Eingabekanal gelöscht.

Funktion Messbereichswahl:

u.U. Anwahl aller möglichen Messkanäle zulassen:

Deaktivieren eines Kanals:

Aktivieren eines Kanals:

Programmieren des Bereichs wie Dateneingabe 9.5

Im Eingabefenster erscheinen sukzessiv alle Kürzel aus folgender Tabelle:

BEREICH, Dim: **DIGI °C**

<MALL>

<OFF>

<ON>

PROG, **▲**, **▲**, **PROG**

BEREICH: **DIGI**

xxxxx

Mittelwert über
Zeit M(t)

und ein entsprechendes Hilfefenster zur Identifikation der Fühler:

Je nach Stecker (Analog, D6, D7) stehen Ihnen verschiedene Bereiche zur Auswahl (s. Hb. 6.3.3). Die individuellen Messbereiche der D6- und D7-Fühler lassen sich bei diesem Gerät nur über das Fühlerkonfigurationsmenü (s. 14.10) ändern.

Funktionskanäle wie z.B. Maximalwert oder Differenz erlauben es, Funktionsparameter der Messwertverarbeitung oder Rechenergebnisse aus der Verknüpfung von bestimmten Messwerten auf Messkanälen darzustellen (s. Hb. 6.3.4). Der Bezug zu den eigentlichen Messkanälen wird durch ein oder zwei Bezugskanäle hergestellt. Für alle Funktionskanäle gibt es Standardbezugskanäle Mb1

14. Fühlerprogrammierung

und Mb2 im entsprechenden Stecker, bei denen keine Programmierung nötig ist:

Funktion	Funktionskanal	Bezugskanal1	Bezugskanal2
Funktionsparameter (Mb1)	auf 2., 3. oder 4.Kanal	Mb1= 1.Kanal	
Differenz (Mb1-Mb2)	auf 2., 3., 4.Kanal (Mb1)	Mb1= 1.Kanal	Mb2=M0.0
Mittelwert über Mb2..Mb1	auf 2., 3., 4.Kanal (Mb1)	Mb1= 1.Kanal	Mb2=M0.0
Summe über Mb2..Mb1	auf 2., 3., 4.Kanal (Mb1)	Mb1= 1.Kanal	Mb2=M0.0

Anordnung der Kanäle in den Steckern:

Nach der Programmierung des Bereichs werden die Standardbezugskanäle (s.o.) eingesetzt. Die individuelle Einstellung der Bezugskanäle wird in 14.12.6 beschrieben.

14.10 Fühlerkonfiguration

D6- und D7-Fühler können ganz neue Messbereiche und ganz individuelle Parameter aufweisen, die dem Messgerät völlig unbekannt sind. Deshalb stellen diese besonderen Fühler jeweils ein eigenes Fühlermenü zur Verfügung, mit dem die Fühlerkonfiguration mit allen seinen speziellen Einstellungen (wie Messbereiche, Kompensationen, Messrate, Dämpfung etc.) vorgenommen werden kann. Das Menü **'Fühlerkonfiguration'** erreichen Sie aus der 'Fühlerliste' (s. Kap. 10) nach Anwahl des Fühlers mit Taste **◀KONF▶**. Die einstellbaren Parameter sind in den Anleitungen 'Digitale ALMEMO® D6-Fühler' und 'Digitale ALMEMO® D7-Fühler' beschrieben.

14.11 Mehrpunktkalibration

ALMEMO® Fühler (Analog mit Kennung E4 bzw. V6, DIGI, D6- und D7-Fühler) können in ihrer Kennlinie mit einer Mehrpunktkalibration über die Software ALMEMO® Control korrigiert werden. Die Fühler erlauben eine Kennlinie mit bis zu 36 Stützwerten, bei D6- und D7-Fühlern ist jeder der 4 Primärkanäle korrigierbar. Dabei werden zu den ursprünglichen Kennlinien nur die Abweichungen linear interpoliert hinzugefügt und so die Genauigkeit entscheidend gesteigert. Diese Korrektur lässt sich im Rahmen einer Werks- oder DAKS-Kalibrierung im Werk durchführen oder auch mit dem ALMEMO® 104, wenn es mit der Option KL ausgerüstet ist.

Die Mehrpunktkalibration eines Kanals wird durch ein '!' am Ende der Kanalbezeichnung angezeigt.

14.12 Spezialfunktionen

Bei dem Messgerät ALMEMO® 104 sind in den 2 Menü **SPEZIALFUNKTIONEN** alle Fühlerparameter zugänglich, die im Routinebetrieb zwar selten benötigt werden, aber bei manchen Anwendungen doch sehr nützlich sind (s. Hb. 6.10). Diese Funktionen sind teilweise sehr komplex

```
* SPEZIALFUNKTIONEN 1 *
Stecker: M0 Kanal: 0.0
Zyklusfaktor: 01
Aktion Max: Start R21
Aktion Min: Ende R22
Analog-Anfang: 0.0 °C
Analog-Ende: 300.0 °C
M◀◀ P◀ M ▶▶
```

und sollten daher nur verwendet werden, wenn die Wirkungsweise völlig klar geworden ist.

Die 2 Menüs Spezialfunktionen erreicht man nach der Fühlerprogrammierung mit Taste:

<▶P> ... bzw. **▶** ...

Rückkehr zum letzten Menü bis zur Menüauswahl:

<P< ... bzw. **◀** ...

14.12.1 Zyklusfaktor

Zur Anpassung der Datenaufzeichnung mit dem Ausgabezyklus an die Änderungsgeschwindigkeit der einzelnen Messstellen ist es möglich, manche Messstellen durch Programmierung eines Zyklusfaktors zwischen 00 und 99 weniger oft oder gar nicht auszugeben (s. Hb. 6.10.6). Nur gestörte Messstellen z.B. bei Grenzwertüberschreitungen werden in jedem Fall ausgegeben. Standardmäßig ist der Zyklusfaktor aller Messstellen gelöscht bzw. auf 01 gesetzt, d.h. alle aktivierten Messstellen werden bei jedem Ausgabezyklus ausgegeben. Wird ein anderer Faktor z.B. 10 eingegeben, so wird die entsprechende Messstelle nur bei jedem 10. Mal, bei 00 dagegen gar nicht ausgegeben.

Zyklusfaktor eingeben (s. 9.5) in Funktion:

Zyklusfaktor: 01

Zyklusfaktor löschen mit Taste:

<CLR>

14.12.2 Grenzwertaktionen

Relaiszuordnung

Zur Alarmmeldung werden standardmäßig beide Grenzwerte aller Messstellen eines Gerätes herangezogen (s. 14.5), d.h. wenn bei irgendeiner Messstelle eine Grenzwertüberschreitung auftritt, spricht bei einem Alarmrelaiskabel oder einem Relais-Adapter (s. Hb. 5.1) ein entsprechend programmiertes Relais an. Es fällt erst wieder ab, wenn alle Messwerte die Grenzwerte um die Hysterese unterschritten haben. Ist kein Grenzwert festgelegt, dann gilt die Messbereichsgrenze als Grenzwert. Ein Fühlerbruch führt in jedem Fall zum Alarm.

Wenn Störungen selektiv erkannt und ausgewertet werden müssen, dann ist es möglich, in den Funktionen **Aktion Max** und **Aktion Min** Grenzwerten einzelne Relais zuzuordnen. Einem Relais dürfen auch mehrere Grenzwerte zugeordnet werden. Die Relaiskabel bieten dafür 2 Relais, der Relais-Adapter (ZA 8006-RTA3) bis zu 10 Relais. Als Modus wird im Ausgangsmodul für das Relais die Variante 2 (int. zugeordnet) eingestellt (s. 16.2, Hb. 6.10.9).

Aktivieren Relais xx bei Überschreitung Grenzw. Max:

Aktion Max: ----- 

Aktivieren Relais xy bei Unterschreitung Grenzw. Min:

Aktion Min: ----- 

Relaiszuordnung löschen mit Taste:

<CLR>

Ausgangsmodul programmieren (s. 16, 16.2):

Buchse: A2 ZA8006RTA3

Relaisport anwählen:

Port: 20

Relais: Normally Open 0.5A

Variante 2 (int. zugeordnet) einstellen:

2: int. zugeordnet

14. Fühlerprogrammierung

Steuerung einer Messung

Grenzwertüberschreitungen können Sie nicht nur für Alarmmeldungen, sondern auch zur Steuerung einer Messung verwenden (s. Hb. 6.6.3). Die Zuordnung der Befehle zu einem Grenzwert geschieht auch mit den Funktionen:

Aktion Max und Aktion Min			Rxx
Messung starten bei Grenzw. Max:	Aktion Max:	Start	R--
Messung stoppen bei Grenzw. Min:	Aktion Min:	Stop	R--
Manuelle Abfrage bei Grenzw. Max:	Aktion Max:	Manu	R--
Nullsetzen Timer2 bei Grenzw. Max:	Aktion Max:	TZero	R--
Makro 5..9 ausführen bei Grenzw. Max:	Aktion Max:	Macro5	R--

Aktion einstellen mit Taste:

<SET>

Aktion löschen mit Taste:

<CLR>

....

14.12.3 Analog-Anfang und -Ende

Die analoge Ausgabe von Messwerten auf die Analogausgangsmodule (s. Hb. 5) oder die Anzeige als Balkengrafik muss in den meisten Fällen auf einen bestimmten Teilbereich skaliert werden. Dazu legen Sie lediglich den Anfangs- und den Endwert des von Ihnen benötigten Darstellungsbereichs fest. Dieser Bereich wird dann auf den Analogbereich 2V, 10V, 20mA oder beim Display Balkengrafik 100 Punkte abgebildet.

Analogausgangsanfang programmieren:	6 Analog-Anfang:	0.0°C
Analogausgangsende programmieren:	6 Analog-Ende:	100.0°C

Diese beiden Parameter Analogausgang-Anfang und Analogausgang-Ende werden auch im Fühler-EEPROM gespeichert und sind deshalb für jeden Kanal individuell programmierbar, d.h. beim manuellen Durchschalten der Kanäle ist für jede Messgröße eine eigene Skalierung möglich.

Das Flag für die Umschaltung von 0-20mA auf 4-20mA wird über die Elementflags programmiert (s. 14.12.7, 16.3).

14.12.4 Minimale Fühlerversorgung

Wie bei allen ALMEMO® Geräten wird auch bei ALMEMO® 104 die Fühlerversorgungsspannung überwacht. Sie wird im Menü **INFO** (s. 10) auch angezeigt. Es gibt aber Sensoren, die für einen ordnungsmäßigen Betrieb eine Versorgungsspannung benötigen, die z.B. ein Netzteil erfordern. Um Messfehler zu verhindern, kann in der Fühlerprogrammierung für jeden Messwertgeber individuell die minimal benötigte Fühlerspannung eingetragen werden. Wird diese unterschritten, dann wird der Messwert als Fühlerbruch behandelt (Anzeige L blinkt s. 9.2).

```
* SPEZIALFUNKTIONEN 2 *
Stecker: M0 Kanal: 0.0
U-Sensor Min: 12.0 V
Ausgabefunktion: MESS
Bezugskanal 1: (0.0) 2: (0.1)
Elementflag: -----
Eichwerte: -----
MKN P4
```

Eingabe minimale Fühlerversorgungsspannung: U-Sensor Min: 12.0 V

Spannungskontrolle ausschalten, Wert löschen:

<CLR>**U-Sensor Min: ---- U**

14.12.5 Ausgabefunktion

Wenn der eigentliche Messwert der Messstelle $M_{x,x}$ nicht benötigt wird, sondern nur der Max-, Min- Mittel- oder Alarmwert, dann kann diese Funktion als Ausgabefunktion programmiert werden (s. Hb. 6.10.4). Speicherung, Analog- und Digitalausgabe berücksichtigen dann nur den entsprechenden Funktionswert. Zur Kontrolle der geänderten Ausgabefunktion erscheint beim Messwert das unten aufgeführte Symbol (s. 9.2).

Beispiele:

1. Werden Messwerte über den Zyklus gemittelt, dann interessiert als Ausgabewert nur noch der Mittelwert und nicht der letzte Messwert. Bei einer Datenaufzeichnung spart man auf diese Weise Speicherplatz.
2. Der analoge Messwert des Betaungssensors FH A946-1 hat keine Aussagekraft. Man legt den Grenzwert-Max auf ca. 0.5 V, programmiert die Messfunktion Alarmwert und erhält dann nur noch die Werte 0.0% für trocken und 100.0% für betaut.

Ausgabefunktion	Kontrollsymbol	Menü
Messwert (M_{xx})		Ausgabefunktion: Mess
Differenz ($M_{xx}-M_{00}$)	D	Ausgabefunktion: Diff
Maxwert (M_{xx})	H	Ausgabefunktion: Max
Minwert (M_{xx})	L	Ausgabefunktion: Min
Mittelwert (M_{xx})	M	Ausgabefunktion: M(t)
Alarmwert (M_{xx})	A	Ausgabefunktion: Alrm

14.12.6 Bezugskanäle

Die Rechenfunktionen der Funktionskanäle beziehen sich generell auf einen bestimmten Messkanal, bzw. 2 Messkanäle (s.14.9, Hb. 6.3.4). Bei der Programmierung eines Funktionskanals wird als Bezugskanal Mb1 automatisch der 1. Kanal des entsprechenden Fühlersteckers M_{xx1} eingestellt. Der 2. Bezugskanal Mb2 (bei Differenz, Mittelwert $M(n)$ etc.) ist zunächst die Messstelle $M_{0.0}$. In Funktion **Bezugskanal 1** können Sie als Bezugskanal auch andere Messstellen einstellen.

Programmierung des Bezugskanal 1: **Bezugskanal 1:(1.0) 2: - -**

Bei Funktionskanälen, die einen 2. Bezugskanal brauchen (s.o.), ist nach dem **Bezugskanal 1** auch der 2. Bezugskanal eingebbar (s. Hb. 6.10.2).

Programmierung des Bezugskanal 2 absolut: **Bezugskanal 1:(1.0) 2:(0.0)**



Bei Messbereichen, die keine Bezugskanäle benötigen, werden nur Striche angezeigt, Standard-Kanäle in Klammern (s. 14.9).

14. Fühlerprogrammierung

14.12.7 Elementflags

Zur Realisierung von fühlerspezifischen Zusatzfunktionen sind bei jedem Messkanal sogenannte Elementflags aktivierbar (s. Hb. 6.10.3)

1. 1/10 Messstrom für Pt1000
3. Messbrücke mit Schalter für Endwertsimulation
4. Messkanal nur zyklisch auswerten
7. Abschaltung Fühlerbruchererkennung
8. Analogausgang 4-20mA statt 0-20mA

Die Elementflags 2, 5, 6 haben beim ALMEMO® 104 keine Funktion!

Funktion Elementflags:

Elementflags programmieren mit:

PROG

Elementflags anwählen mit:

Elementflags:

87654321

Elementflags:

8-----

Elementflags ein- und ausschalten mit:



15. GERÄTEKONFIGURATION

Im Menü **GERÄTEKONFIGURATION** lassen sich einige grundsätzliche Einstellungen wie Uhrzeit und Datum, Sprache und Beleuchtung vornehmen. Die Gerätebezeichnung dient zur Individualisierung des Gerätes oder erleichtert die Zuordnung in einem Netzwerk. Im Netz ist außerdem die Geräteadresse unerlässlich. Die Baudrate lässt sich an externe Geräte anpassen. Der Standardwert der Hysterese bei Alarmrelais kann verändert werden.

```
* GERÄTEKONFIGURATION *
Zeit 12:34:56 Dat: 01.01.04
Gerätebezeichnung:
Ahlborn, Holzkirchen
Sprache: Deutsch
Beleuchtung: ✓ Dauer: 20 s
Kontrast: 50 %
M44 MENU ▶▶
```

15.1 Uhrzeit und Datum

Zur Protokollierung der Datenaufzeichnung ist eine Echtzeituhr mit Datum vorhanden, die von der Gerätebatterie gepuffert wird. Im ausgeschalteten Zustand ist jedoch ein Batteriewechsel möglich, ohne dass Uhrzeit und Datum verloren gehen. Durch Anwahl der Funktion (s. 9.4) ist in der ersten Zeile links die Uhrzeit, rechts das Datum im angegebenen Format programmierbar (s. 9.5).

Funktion Uhrzeit:	Format hh:mm:ss	Zeit:	12:34:56
Funktion Datum:	Format tt.mm.jj	Dat:	01.05.14

15.2 Gerätebezeichnung

In der Funktion **Gerätebezeichnung** (s. Hb. 6.2.4) können Sie einen beliebigen Text mit max. 40 Stellen eingeben (s. 9.5). Durch einen individuellen Text ist das Gerät im Display (Gerätekonfiguration, Infomenü) oder in einer Software (Gerätelisten) gut identifizierbar.

Funktion Gerätebezeichnung :	Gerätebezeichnung:
	Ahlborn, Holzkirchen

15.3 Sprache

Die Sprache der Funktionsbeschriftung und der Ausgaben kann zwischen Deutsch, Englisch und Französisch gewählt werden (andere Sprachen auf Anfrage). Die Softkeys sind international und werden nicht verändert:

Wahl der Sprache mit Taste <SET> in Funktion:	Sprache: Deutsch
--	-------------------------

15.4 Beleuchtung und Kontrast

Die Beleuchtung der Anzeige kann im Auswahlmenü und vielen anderen Menüs mit der Taste **<* ON>** oder in der Gerätekonfiguration in Funktion **Beleuchtung** ein- bzw. ausgeschaltet werden (Achtung, der Stromverbrauch verdoppelt sich dabei). Ist die Beleuchtung eingeschaltet, aber kein Netzadapter angeschlossen, geht die Beleuchtung in einer einstellbaren Dauer nach der letzten Tastenbedienung wieder aus (Pause) und wird auf Tastendruck wieder eingeschaltet. Mit der Funktion **Kontrast** kann der Kontrast der Anzeige in 10 Stufen eingestellt werden.

15. Gerätekonfiguration

Beleuchtung einschalten:

Beleuchtungszeit 20s bis 10min wählen mit **<SET>**:

Beleuchtung:

Dauer: 20sec

Ist die **Beleuchtung eingeschaltet**,

erscheint in der Statuszeile das Symbol:

*

Beleuchtung ein

Hat sie sich vorübergehend abgeschaltet, leuchtet:

**

Pause

Wiedereinschalten **ohne** Funktion mit Taste:

◀

Kontrast einstellen (5...100%) mit **<->** und **<+>**:

Kontrast:

50%

15.5 Schnittstelle, Geräteadresse und Vernetzung

Über die serielle Schnittstelle können Sie zyklische Messprotokolle, sowie die gesamte Programmierung der Fühler und des Gerätes an einen Rechner ausgeben (s. Hb. Kap. 6). Zum Anschluss an die verschiedenen Interfaces gibt es eine Reihe von Datenkabeln (s. 16.1, Hb. 5.2). Alle ALMEMO® Geräte lassen sich außerdem

Geräteadresse:	00
Baudrate:	9600 Bd
Ausgabezyklus:	00:01:00 s U
Abfragezyklus:	0.500 s -
Messrate:	10 M/s
Hysterese:	10
Konfiguration:	-C-----

auf sehr einfache Weise vernetzen, um die Messwerte mehrerer evtl. örtlich weit

auseinanderliegender Messgeräte zentral zu erfassen (s. Hb. 5.3). Zur Kommunikation mit vernetzten Geräten ist es unbedingt erforderlich, dass jedes Gerät die gleiche Baudrate und seine eigene Adresse hat, da auf jeden Befehl nur ein Gerät antworten darf. Vor jedem Netzwerkbetrieb müssen daher alle Messgeräte auf unterschiedliche Geräteadressen eingestellt werden. Dazu dient die Funktion **Geräteadresse**. Ab Werk ist dort normalerweise die Adresse 00 eingestellt. Sie kann mit der normalen Dateneingabe verändert werden (s. 9.5).

15.6 Baudrate, Datenformat

Die Baudrate ist bei allen Schnittstellenmodulen ab Werk auf 9600 Baud programmiert. Um bei der Vernetzung mehrerer Geräte keine unnötigen Probleme zu bekommen, sollte sie nicht geändert, sondern der Rechner entsprechend eingestellt werden. Ist dies nicht möglich, können in der Funktion **Baudrate** die Werte 1200, 2400, 4800, 9600 bd oder 57.6, 115.2, 230.4, 460.8, 921.6 kbd eingegeben werden (Max. Baudrate des Schnittstellenmoduls beachten!). Die Baudrateneinstellung wird im EEPROM des Schnittstellenmoduls abgelegt und gilt damit auch beim Einsatz mit allen anderen ALMEMO® Geräten.

Baudrate einstellen in Funktion (s. 9.5):

Baudrate:

9600 bd

Datenformat: Unveränderbar 8-Datenbits, keine Parität, 1-Stopbit

15.7 Ablaufsteuerung

Wie in Kapitel 12 bereits beschrieben, erfolgt die Erfassung von Max-Min-Werten und Grenzwertüberschreitungen, sowie Analogausgaben von Standardfühlern mit der Messrate, von D7-Fühlern mit dem 'Abfragezyklus'. Die Ausgabe aller Messkanäle an einen Rechner oder Speicher kann entweder gleichzeitig über diesen 'Abfragezyklus' oder in beliebig großen zyklischen Abständen mit dem 'Ausgabezyklus' erfolgen.

15.7.1 Messrate

ALMEMO® Standardfühler (DIGI oder D6) werden wie bei allen Standardgeräten bei Messstellenabfragen kontinuierlich mit der **'Messrate'** hintereinander abgefragt (s. Hb. 6.5.1.3). Die Messrate beruht bei diesem Gerät jedoch nicht auf der Wandlungsrate eines AD-Wandlers, sondern wurde nur entsprechend übernommen. Sie bestimmt also definitiv die Erfassungsgeschwindigkeit der Standardfühler und kann über die Funktion **Messrate** auf 2,5M/s oder 10M/s eingestellt werden. Dabei wird die 'Scanzeit', d.h. die Abfragezeit für alle momentan angesteckten Standard-Fühler, inklusive einer Sondermessung ständig berechnet und in der 'Fühlerliste' angezeigt (s. 10). Die Messwerte werden sofort intern verarbeitet und abgelegt, aber nicht ausgegeben. Das wird wahlweise von einem schnellen Abfragezyklus oder dem langsameren Ausgabeezyklus erledigt.

Funktion Messrate, ändern mit Taste: **<SET>** **Messrate:** **10M/s**

15.7.2 Abfragezyklus

Zur Erfassung der Max-Min-Werte und Grenzwertüberschreitungen, sowie Analogausgaben von den intelligenten D7-Fühlern dient der **'Abfragezyklus'**. Bei der ständigen Abfrage liefern die Standardfühler ihre Werte mit der Messrate (s. 15.7.1), die D7-Fühler mit ihrer eigenen individuellen Messzeit, die im Stecker gespeichert ist (1 Millisekunde bis Minuten). Die Messzeiten finden Sie in der Fühlerliste s. 10. Der Abfragezyklus kann in den meisten Fällen mit **<MIN>** auf **Minimalzeit** eingestellt werden, um so die Messwerte mit ihrer gesamten Dynamik zu erfassen. Dabei werden aber keine unnötigen Messwerte produziert, weil nur diejenigen abgefragt werden, die seit der letzten Abfrage aktualisiert wurden, d.h. bei einem kurzen Abfragezyklus werden lange Zeit nur schnelle Fühler erscheinen und nur in größeren Abständen kommen die langsameren dazu. Besonders vorteilhaft ist dabei für Geschwindigkeit und Konsistenz, dass alle D7-Fühler parallel gleichzeitig die Messwerte bereitstellen und nicht nacheinander von einem AD-Wandler gemessen werden müssen.

Werden beim Speichern die vielen Messwerte bei hohen Messraten nicht benötigt, kann natürlich jeder größere Abfragezyklus eingestellt werden.

Sind nur Standardfühler angeschlossen und sollen immer alle Kanäle gemeinsam mit gleichem Zeitstempel erscheinen, kann als Abfragezyklus die Scanzeit verwendet werden, die sich bei der Eingabe mit dem Softkey **<SCANT>** direkt anwählen lässt.

Eingabe Abfragezyklus im Format ss.sss:	Abfragezyklus:	s -
Abfragezyklus auf Minimalzeit einstellen mit:	<MIN>	00.001
Abfragezyklus auf Scanzeit einstellen mit:	<SCANT>	00.500
Ausgabe im Abfragezyklus anwählen mit:	▼	00.002 s ■
Ausgabe aktivieren mit Taste:	<ON>	00.002 s □

Speichern im Abfragezyklus in den 'Datenloggerfunktionen' anwählen und aktivieren (s. Abfragekonfiguration 13.5.7).

15.7.3 Ausgabezyklus

Für Messwertausgaben auf die Schnittstelle mit relativ großen Zyklen (ab 1s) steht der 'Ausgabezyklus' im Format hh:mm:ss zur Verfügung. Er wird auch zur Bestimmung von zyklischen Mittel-, Max- oder Minwerten verwendet.



Ist bei einem Kanal der Mittelmodus CYCL programmiert, werden Mittel-, Max- und Minwerte im Zyklus gelöscht!

Eingabe Ausgabezyklus im Format hh:mm:ss: **Ausgabezyklus: 00:01:00 s U**
Zyklus **Nullsetzen** für manuelle Messung mit: **<CLR>**
Zyklus Reset auf 1 Min. mit Taste: **<RESET>**

Das Ausgabeformat (s. Hb. 6.6.1) ist nicht mehr wählbar, da der erweiterte Wertebereich nur noch mit dem Tabellenformat dargestellt werden kann. Dieses Format ist wie bisher gut zur Weiterverarbeitung mit Tabellenkalkulationsprogrammen geeignet (s. Druckbilder Hb. 6.1).

15.8 Hysterese

Bei Grenzwertüberschreitungen ist die Hysterese eines Alarmzustandes im Bereich von 0 bis 99 Digit (Standard 10 Digit) generell für alle Sensoren in Funktion **Hysterese** einstellbar (s. 14.5 u. Hb. 6.2.6).

Hysterese ändern (0 bis 99) s. 9.5: **Hysterese: 10**

15.9 Betriebsparameter

Einige Betriebsparameter sind als Softwareoptionen vom Anwender konfigurierbar (s. Hb. 6.10.13.1).

Alle Messwerte löschen beim Start einer Messung
Sofortige Schnittstellenausgabe (Überabtastung)

Konfiguration **programmieren** mit: **PROG**

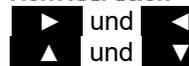
Parameter anwählen mit:

Parameter ein- und ausschalten mit:

Konfiguration: -C-----

Konfiguration: ----A---

Konfiguration: -C-----



und

und

16. AUSGANGSMODULE

Das Messgerät ALMEMO® 104 hat zwei Ausgangsbuchsen A1 und A2, um die Messwerte analog oder digital oder als Alarmsignal ausgegeben zu können. Außerdem ist es möglich, mit Triggerimpulsen verschiedene Funktionen auszulösen. Um alle Möglichkeiten zu erfüllen, aber den Hardwareaufwand zu minimieren, wurden alle nötigen Interfaces in ALMEMO® Ausgangskabel oder -module eingebaut.

Diese Ausgangsmodule werden wie die Fühler automatisch erkannt und im Menü **AUSGANGSMODULE** dargestellt. Die vielen verschiedenen Anschlussmöglichkeiten sind im Handbuch Kap. 5 ausführlich beschrieben.

```
*   AUSGANGSMODULE   *
Buchse: A1
DK Datenkabel
0: RS232
Baudrate:           9600bd
M44 MENU P
```

16.1 Datenkabel

Alle möglichen ALMEMO® Datenkabel und der Anschluss an die Geräte sind im Handbuch Kap. 5.2 beschrieben. Weitere Module zur Vernetzung der Geräte folgen im Kapitel Hb. 5.3. Die Schnittstellenmodule werden an die Buchse A1 (2) angesteckt, nur das Netzkabel ZA 1999-NK5 zur Vernetzung eines weiteren Gerätes steckt man an Buchse A2.

Im Menü erscheint unter der jeweiligen Buchse:

Buchse A1:
DK Datenkabel

Variante 0: Serielles Standardinterface immer aktiv
Die Baudrate ist auch im Kabelstecker gespeichert:

0: RS232
Baudrate: 9600 Bd

16.2 Relais-Trigger-Module

Die Elemente der V6-Relais-Trigger-Kabel (ZA 1006-EKG) und der Relais-Trigger-Analog-Adapter ZA 8006-RTA3 lassen sich in ihrer Funktionsvariante einzeln konfigurieren. Es stehen entweder bis zu 10 Relais oder davon 2 Triggeringänge oder bis zu 4 Analogausgänge zur Verfügung. Die Module sind sowohl an die Ausgangsbuchse A2 als auch A1 (2) ansteckbar.

Um alle Elemente ansprechen zu können, wurden jeder Buchse 10 Portadressen zugeordnet:

Buchse	Anschluss	Portadressen
A1	V6-Ausgangsmodule an Buchse A1	10..19
A2	V6-Ausgangsmodule an Buchse A2	20..29

Im Menü **AUSGANGSMODULE** lassen sich die einzelnen Elemente der Ausgangsmodule folgendermaßen anwählen und in ihrer Funktionsweise programmieren (s. Hb. 6.10.9):

```
*   AUSGANGSMODULE   *
Buchse: A2  ZA 8006 RTA3
Port: 20
Relais: Schließer 0.5A
2: int. zugeordnet
Zustand: aktiv geschlossen
M44 MENU P
```

16. Ausgangsmodule

Zuerst Port **anwählen** mit Tasten:

<P>; **▲** oder **▼**
Port: 20

z.B. Port 0 an Buchse A2 (Portadresse 20):

Dort erkennt man das entsprechende Element:

Relais:

Relais Typ Schließer (Normally Open):

Relais: Schließer

Relais Typ Öffner (Normally Closed):

Relais: Öffner

Relais Typ Wechsler (Change Over):

Relais: Wechsler

Die Relaisansteuerung ist auf folgende **Varianten** konfigurierbar s. 9.5:

0: Alarm, wenn ein Kanal von allen gestört ist

0: Summenalarm

2: Alarm eines programmierten Kanals

2: int. zugeordnet

3: Alarm, wenn ein Gw.max von allen gestört ist

3: Summenalarm Max

4: Alarm, wenn ein Gw.min von allen gestört ist

4: Summenalarm Min

8: Relais über Schnittstelle oder Tasten gesteuert

8: ext. gesteuert

Die Variante 2 'int. zugeordnet' wird automatisch eingestellt, wenn einem Grenzwert ein **Relais zugeordnet** wird (s. 14.12.2).

Zur **Erkennung von Stromausfall** ist es vorteilhaft, wenn die Relaisansteuerung invertiert wird, weil ohne Strom automatisch auch der Alarmfall eintritt. Deshalb sind die Funktionsvarianten auch invers vorhanden.

Inverse Relaisansteuerung:

z.B. Variante 2 invertiert:

-2: int. zugeordnet invers

Die Aktivierung und der tatsächliche Kontaktzustand, der sich aus Ansteuerung und Relaisart ergibt, wird in der nächsten Zeile angezeigt.

Aktivierung und Zustand des Relaiskontaktes: Zustand: aktiv offen

Eine manuelle Aktivierung der Relais über die Tastatur oder über die Schnittstelle ermöglicht die Relais-Variante 8 'ext. gesteuert' (s. Hb. 6.10.10).

Relais Variante 8:

8: ext. gesteuert

Manuelle Aktivierung der Relais mit Tasten:

<ON> oder **<OFF>**

Triggereingänge

Zur Steuerung des Messablaufes sind auf den Ports 8 und 9 zwei Triggereingänge (Tasten oder Optokoppler) verfügbar. Die Triggerquelle 'Taste' und/oder 'Optokoppler' können Sie beim RTA3 zunächst mit den Tasten **PROG**, **▲** / **▼** und **PROG** konfigurieren oder mit 'aus' die Triggerfunktion zur Sicherheit ganz ausschalten.

```
*   AUSGANGSMODULE   *  
Buchse: A2   ZA 8006 RTA3  
Port:   8     Adr.:28  
Trigger: Taste+Optokoppler  
0: Start-Stop  
◀◀ MENU ▶
```

Folgende Triggerfunktionen sind als Varianten programmierbar:

0: Start und Stop einer Messung

0: Start-Stop

1: Einmalige manuelle Messstellenabfrage

1: einmalige Abfrage

2: Alle Max- und Minwerte löschen

2: Max-Min-Werte löschen

3: Drucken Messwert

3: Drucken

4: Start-Stop einer Messung pegelgesteuert

8: Messwert nullsetzen

-5: Aufruf von Makro 5 (s. Hb. 6.6.5)

-6: Aufruf von Makro 6

-7: Aufruf von Makro 7

-8: Aufruf von Makro 8

-9: Aufruf von Makro 9

4: Start-Stop Pegelge-
steuert
8: Messwert nullset-
zen

02

-5: Makro5

-6: Makro6

-7: Makro7

-8: Makro8

-9: Makro9

16.3 Analogausgänge

V5-Ausgangsmodule

Zur analogen Registrierung von Messwerten können Sie an die Buchsen A1 und/oder A2 (2) noch V5-Ausgangsmodule mit einem Analogausgang gesteuert vom Gerät z.B. Registrierkabel ZA1601-RK (s. Hb. 5.1.3.1) anstecken.

```
*   AUSGANGSMODULE   *
Buchse: A2
RK Registrierkabel
0: angew. Messkanal M00
Analogwert: 02234
M<< MENU P >>
```

Buchse anwählen mit den Tasten:

<P>: ▲ oder ▼

Folgende Ausgabemodi sind als Varianten programmierbar:

0: Messwert des angewählten Messkanals:

2: Messwert eines programmierten Kanals:

8: Programmierte Analogausgabe (s.u.):

0: angew. Messkanal M00

2: int. zugeordnet M01

8: ext. gesteuert

Analogwert: 08345

Darunter erscheint der Analogwert in Digit:

Je nach Analogausgang ergeben sich folgende **Ausgangssignale**:

Spannungsausgang	-1.2 ... +2.00 V	0.1mV/Digit
Spannungsausgang	-6.0 ... +10.0 V	0.5mV/Digit
Stromausgang	0.0 ...20.0 mA	1µA/Digit

In Variante 2 'intern zugeordnet' ist nach Anwahl der Funktion Mxx die Messstelle programmierbar, die ausgegeben werden soll:

2: int. zugeordnet M

V6-Ausgangsmodule

Bei dem neuen V6-Relais-Trigger-Analog-Adapter ZA8006-RTA3 (s. Hb. 5.1.2) sind auf den Ports 4 bis 7 optional bis zu 4 externe auch im Ausgangssignal separat konfigurierbare Analogausgänge verfügbar.

```
*   AUSGANGSMODULE   *
Buchse: A2   ZA8006RTA3
Port: 6     ADR: 26
Analog ext. DAC 10V
0: int. zugeordnet M02
Analogwert: 02.234 V
M<< MENU P >>
```

ZA1601-RI und ZA1602-RU mit bis zu 2 separat konfigurierbaren Analogausgängen.

Port anwählen mit den Tasten:

<P>: ▲ oder ▼

z.B. Port 6 an Buchse A2 (Portadresse 26):

Port: 26

Das **Analogmodul** erscheint mit Typ und Ausgangssignal 10V oder 20mA:

16. Ausgangsmodule

Analogausgang (DA-Wandler extern im Modul): **Analog ext. DAC 10V**
Über Tastatur umprogrammierbar auf (nicht bei **Analog ext. DAC 20mA**
ZA160x-RI/RU):

Es sind die gleichen **Ausgabemodi** als Varianten programmierbar wie bei V5:

0: Messwert des angewählten Messkanals: **0: angew. Messkanal M00**

2: Messwert eines programmierten Kanals: **2: int. zugeordnet M01**

8: Programmierte Analogausgabe (s.o.): **8: ext. gesteuert**

Der Analogwert erscheint bei V6 mit Dimension: **Analogwert: +08.345 V**

Programmierte Analogwertausgabe (s. Hb. 6.10.7)

Soll der Analogwert per Hand oder über die Schnittstelle individuell gesteuert werden, dann ist die Variante 8 'ext. gesteuert' einzustellen:

8: ext. gesteuert

Ausgabe von 2.5V mit 10V-Ausgang programmieren (s. 9.5):

Analogwert: **02.500 V**

In einem eigenen Untermenü kann für den gewählten Kanal der tatsächlich genutzte Messbereich der entsprechenden Messstelle mit den Funktionen **Analog-Anfang** und **-Ende** auf die vollen 10V oder 20mA gespreizt werden (s. 14.12.3)

0.2:	16.7 °C	Temperatur
6 Analog-Anfang:	0.0 °C	
6 Analog-Ende:	300.0 °C	
Stromausgang:	4-20mA	
MM	P1	

Analogausgangsbeginn programmieren:

6 Analog-Anfang: 0.0°C

Analogausgangsende programmieren s. 9.5:

6 Analog-Ende: 100.0°C

Nur bei 20mA Analogausgängen:

Wahl zwischen 0-20mA und 4-20mA Ausgabe:

Stromausgang: 4-20 mA

17. FEHLERSUCHE

Das Messgerät ALMEMO® 104 ist sehr vielfältig konfigurierbar und programmierbar. Es erlaubt den Anschluss vieler unterschiedlicher Fühler, zusätzlicher Messgeräte, Alarmgeber und Peripheriegeräte. Aufgrund der vielen Möglichkeiten kann es vorkommen, dass es sich unter gewissen Umständen nicht so verhält, wie man es erwartet. Dies liegt nicht immer an einem Defekt des Gerätes, sondern oft an einer Fehlbedienung, einer falschen Einstellung oder einer unzulässigen Verkabelung. Versuchen Sie mit Hilfe der folgenden Tests, den Fehler zu beheben oder genau festzustellen.

Fehler: Keine oder gestörte Anzeige, keine Tastenreaktion

Abhilfe: Stromversorgung prüfen, neue Batterien einsetzen, aus- und wieder einschalten, evtl. neu initialisieren (siehe Punkt 7.5)

Fehler: Falsche Messwerte

Abhilfe: Komplette Programmierung des Kanals genau prüfen, bes. Basis u. Nullpunkt (Menü Fühlerprogrammierung und Sonderfunktionen)

Fehler: Schwankende Messwerte oder Aufhängen im Betrieb,

Abhilfe: Verkabelung auf unzulässige galv. Verbindung testen, alle verdächtigen Fühler abstecken, Handfühler in Luft oder Phantome (Kurzschluss bei Spannungen, 100Ω bei Pt100-Fühlern) anstecken und prüfen, danach Fühler wieder sukzessive anstecken und prüfen, tritt bei einem Anschluss ein Fehler auf, Verdrahtung prüfen, evtl. Fühler isolieren, Störeinflüsse durch Schirmung oder Verdrillen beseitigen.

Fehler: Datenübertragung über die Schnittstelle funktioniert nicht

Abhilfe: Schnittstellenmodul, Anschlüsse und Einstellung prüfen: Sind beide Geräte auf gleiche Baudrate und Übertragungsmodus eingestellt (s. 15.6)?

Wird beim Rechner die richtige COM-Schnittstelle angesprochen?

Test der Datenübertragung mit einem Terminal (ALMEMO® Control, WinControl, WINDOWS-Terminal):

Gerät mit seiner Gerätenummer 'Gxy' adressieren (s. Hb. 6.2.1),

<Strg Q> für XON eingeben, falls Rechner im XOFF-Zustand,

Programmierung abfragen mit 'P15' (s. Hb. 6.2.3),

Nur Sendeleitung testen durch Zykluseingabe mit Befehl 'Z123456' und Kontrolle in der Anzeige

Empfangsleitung testen mit Taste **<MANU>** und Bildschirmkontrolle.

Fehler: Datenübertragung im Netzwerk funktioniert nicht

Abhilfe: Sind V7-Geräte an einer eigenen COM-Schnittstelle angeschlossen?

Prüfen, ob alle Geräte auf unterschiedliche Adressen eingestellt sind, alle Geräte über Terminal und Befehl 'Gxy' einzeln adressieren.

Adressiertes Gerät ok, wenn als Echo wenigstens 'y CR LF' kommt.

Ist weiterhin keine Übertragung möglich, vernetzte Geräte abstecken, alle Geräte einzeln am Datenkabel des Rechners prüfen (s.o.),

17. Fehlersuche

Verdrahtung auf Kurzschluss oder Kabeldreher hin prüfen,
sind alle Netzverteiler mit Strom versorgt?

Geräte sukzessive wieder vernetzen und prüfen (s.o.)

Verhält sich das Gerät nach vorstehender Überprüfung immer noch nicht so, wie es in der Bedienungsanleitung beschrieben ist, dann sollte es mit einer kurzen Fehlerbeschreibung und evtl. Kontrollausdrucken ins Werk nach Holzkirchen eingeschickt werden. Dazu ermöglicht das Programm ALMEMO® Control, die Bildschirmseiten mit der Programmierung auszudrucken, und einen umfangreichen 'Funktionstest' in der Geräteliste bzw. den Terminalbetrieb abzuspeichern und auszudrucken.

18. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



Doc-Nr. CE_MA104_000_20241018_R1.doc

EU-Konformitätserklärung

EU-Declaration of Conformity

nach/according to EN 17050-1

Hersteller: Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH
Manufacturer: Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH
Adresse: Eichenfeldstrasse 1
Address: 83607 Holzkirchen
Germany

bestätigt, dass das Produkt
declares, that the product

Produktbezeichnung:
Product Name: Universalmessgerät Almemo® 104
Produkt Typ:
Product Type: MA104
Produkt Optionen:
Product Options: Alle/all

den nachfolgenden Europäischen Anforderungen und Richtlinien entspricht und folglich das **CE** Zeichen trägt.
*conforms to following European Product Specifications and Regulations and carries the **CE** marking accordingly.*

2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
Low Voltage Directive
2014/30/EU EMV Richtlinie
EMC Directive
2014/53/EU R&TTE Richtlinie
R&TTE Directive
Angewandte harmonisierte Normen und technische Spezifikationen: Sicherheit (Safety)
Applied harmonised standards and technical specifications: EN 61010-1: 2010+A1
EMV (EMC)
EN 61326-2-3: 2013 Tabelle 2

Holzkirchen, 21.10.2024
Ort, Datum der Ausstellung
Place, date of issue


Entwicklungsleitung


Qualitätsmanagement

19. ANHANG

19.1 Technische Daten (s.a. Hb. 2)

Messeingänge:	4 ALMEMO® Buchsen für ALMEMO® Flachstecker (nur Digitalfühler mit Bereich DIG1, D6- u. D7-Fühler)
Messkanäle:	2 Primärkanäle, max. 9 Zusatzkanäle pro Eingang für Doppelfühler und Funktionskanäle
Fühlerspannungsversorgung:	9V/12V 0.4A (mit Netzadapter: 12V)
Ausgänge:	2 ALMEMO® Buchsen für alle Ausgangsmodule
Ausstattung:	
Display:	Graphik 128x64 Punkte, 8 Zeilen à 4mm
Bedienung:	7 Tasten (4 Softkeys)
Uhrzeit und Datum:	Echtzeituhr, gepuffert mit Gerätebatterie
Spannungsversorgung:	ALMEMO® Buchse DC ext. 6...13V DC
Batterien:	3 Alkaline Mignon Typ AA
Netzadapter:	ZA 1312-NAX 230V AC auf 12V DC, min. 1A
Adapterkabel galv. getrennt:	ZA 2690-UK 10...30V DC auf 12V DC, 0.25 A
USB-Daten-Versorgungskabel:	ZA1919-DKU5 5V, 0.4A
Stromverbrauch ohne	Aktivmodus: ca. 31 mA (bei 4.5V)
Ein- und Ausgangsmodule:	mit Beleuchtung: ca. 68 mA (bei 4.5V)
	Sleepmodus: ca. 0.15 mA
Gehäuse:	L127 x B83 x H42 mm, ABS, Gewicht: ca. 260g
Einsatzbedingungen:	
Arbeitstemperatur:	-10 ... +50 °C (Lagertemperatur: -20...+60 °C)
Umgebungsluftfeuchte:	10 ... 90 % rH (nicht kondensierend)

19.2 Produktübersicht

Spezialmessgerät ALMEMO® 104 für digitale ALMEMO® Fühler	Best.-Nr.
4 Eingänge, max. 40 Kanäle, 2 Ausgänge, kaskadierbare Schnittstelle, 7 Tasten, LCD-Graphik-Display, Echtzeituhr	MA 104
Optionen:	
Mehrpunktkalibration	OA 104-KL
Zubehör:	
Speicherstecker inklusive Micro-SD-Card (min. 512MB) und Lesegerät	ZA 1904-SD
Netzadapter mit ALMEMO® Stecker 12V, min. 1 A	ZA 1312-NAX
ALMEMO® Stecker für ext. Stromversorgung 12V, 1A	ZA 1312-FS8
Gleichspannungsadapterkabel 10 bis 30V DC, 12V/0.25A galv. getr.	ZA 2690-UK
ALMEMO® Datenkabel USB-Interface, galv. getrennt, max. 921.6kBd	ZA 1919-DKU
ALMEMO® Daten-Versorgungskabel 5V, USB-Interface, max. 921.6kBd	ZA 1919-DKU5
ALMEMO® Datenkabel V24-Interface, galv. getrennt, max. 115.2kBd	ZA 1909-DK5
ALMEMO® Netzwerkkabel, galv. getrennt, max. 115.2kBd	ZA 1999-NK5
ALMEMO® D7-Adapterkabel mit galv. Trennung, Länge 25 cm	ZA D700-GT
ALMEMO® D7-Verlängerungskabel ohne galv. Trennung, Länge xx m	ZA D700-VKxx
ALMEMO® V6-Ein-Ausgangskabel für Triggerung und Grenzwertalarm	ZA 1006-EGK
ALMEMO® V6-Relais-Trigger-Adapter (4 Relais, 2 Triggereingänge)	ZA 8006-RTA3
Option 2 Analogausgänge galv. getr. konfigurierbar 10V oder 20mA	OA 8006-R02
ALMEMO® Analogausgangskabel, galv. getr., 1 x 20mA	ZA1601-RI
ALMEMO® Analogausgangskabel, galv. getr., 2 x 10V	ZA1602-RU

19.3 Stichwortverzeichnis

4-20mA	54	Datenloggerfunktionen	39
Abfragekonfiguration	41	Datenpufferung	19
Abfragemodus	42	Datum	55
Abfragezyklus	41, 57	Dezimalpunkteinstellung	48
Ablaufsteuerung	14	Dimensionsänderung	49
Akkus	10	Durchmesser	37
Aktion Max und Aktion Min	52	Ein-, Ausschalten	19
Aktivierung	60	Einführung	11
Alarmrelaiskabel	51	Eingabekanal anwählen	46
ALMEMO® Control	16	Einmalige Ausgabe	32
Alphanumerische Zeichen	25	Einmalige Speicherung	40
Analog-Anfang und -Ende	52, 62	Einsatzbedingungen	66
Analogausgänge	61	Einzelwertspeicher	33
Analogwert	62	Elementflags	54
Anfangszeit	44	Endezeit	44
Anschluss der Messwertgeber	20	Endwertsimulation	54
Ansprechpartner	70	Entsorgung	8
Anwahl eines Messkanals	28	Exponent	48
Anzahl	35	Externe	
Anzeige	23	Gleichspannungsversorgung	18
Ausgabe über Schnittstelle	17	Externer Speicherstecker	39
Ausgabefunktion	53	Fail-Save-Mode	44
Ausgabezyklus	41, 58	Faktor	48
Ausgangsmodule	59	Fehlersuche	63
Auslieferungszustand	19	Fläche	37
Ausschalten	19, 23	Fremdversorgung	18
Ausstattung	66	Fühleranzeige	28
Basiswert	48	Fühlerbruch	23
Batteriebetrieb	18	Fühlerkanäle	27
Batterien	10	Fühlerkonfiguration	50
Batteriezustand	24	Fühlerliste	27
Baudrate	56	Fühlerprogrammierung	12, 46
Beleuchtung	23, 55	Fühlerversorgung	18
Best.-Nr.	66	Fühlerversorgungsspannung	52
Betauung	10	Funktionen des ALMEMO®	104 12
Betriebsparameter	58	Funktionsanwahl	25
Betriebszeit	18	Funktionsmenüs	33
Bezugskanäle	53	Funktionstasten	24
Breite	37	Gehäuse	66
D6-Fühler	20	Geräteadresse	56
D7-Fühler	20	Gerätebezeichnung	55
Dämpfungsgrad	34	Gerätekonfiguration	55
Dateiname	39	Gewährleistung	7
Dateneingabe	25	Gleitende Mittelwertbildung	34
Datenformat	56	Grenzwertaktionen	51
Datenkabel	59	Grenzwerte	47

19. Anhang

Hysterese	47, 58		
Inbetriebnahme	17		
INFO	27		
Interner Datenspeicher	39		
Inverse Relaissteuerung	60		
Kalibrierung	50		
Kanalbezeichnung	46		
Kanalnummerierung	21		
Kanaltyp	37		
Kennlinie	50		
Kommentar	46		
Kompensation	28		
KONF	50		
Konfiguration	58		
Konformitätserklärung	65		
Kontaktzustand	60		
Kontrast	55		
Kontrolle des Gerätezustandes			
	24		
Korrekturwerte	48		
Lieferumfang	7		
Luftdruckkompensation	29		
Luftmengenmessungen	37		
Manuelle Messstellenabfrage	40		
Manuelle Messstellenausgabe	32		
Max-Min, Einzelwertespeicher	33		
Mehrpunktkalibration	50		
Menü Fühleranzeige	28		
Menü Messstellenliste	30		
Menüwahl	23		
Messbereichswahl	49		
Messdauer	45		
Messeingänge	21, 66		
Mess-Menüs	28		
Messrate	41, 57		
Messstellenliste	30		
Messung	13		
Messwert nullsetzen	29		
Messwertanzeige	und		
Kontrollsymbole	23		
Messwertdämpfung	34		
Messwertkorrektur	28		
Messzeit	36		
Minimale Fühlerversorgung	52		
Mittelmodus	47		
Mittelwertbildung	34		
Mittelwertbildung über den Zyklus			36
			36
			36
			35
			37
Monitor-Mode			43
Netzbetrieb			18
Netzwerkbetrieb			56
Neuinitialisierung			19
Nullpunkt Korrektur			48
Nummerierung von Messungen			40
O ₂ -Sättigung			29
ON			23
Optionen			66
Polung			10
Port			60
Potentialtrennung			21
Produktübersicht			66
Programmierte Analogwertausgabe			62
			29
Psychrometer			37
Querschnitt			37
Rechteck			51
Relais-Adapter			59
Relais-Trigger-Module			51
Relaiszuordnung			19
Reset			37
Rundrohr			57
Scanzeit			56
Schnittstelle			39
SD-Card			9
Sicherheitshinweise			38, 48
Skalierung			62
Skalierung der Analogausgabe			42
			24
Sleepmodus			16
Softkeys			38
Software			66
Sollwerteingabe			41
Spannungsversorgung			42
Speicher ausgeben			39
Speicheraktivierung			41
Speicherkarte			66
Speicherplatz			44
Speicherstecker			
Speicherzeit			

Spezialfunktionen	50	U-Sensor Min	52
Sprache	55	Usermenü U2 Datenlogger	30
Standard-Fühler (V5)	20	V7-Messgeräte	11
Starten und Stoppen	von 44	Vernetzung	56
Messungen	44	Verriegelung	der 47
Statuszeile	24	Fühlerprogrammierung	47
Staudruck	29	Versorgungsspannungskontrolle	18
Steigungskorrektur	48	Volumenstrommessung	37
Steuerung einer Messung	52	Vorzeichen wechseln	25
Stromausgang	62	WinControl	16
Strömungsgeschwindigkeit	37	Zeitkonstante	35
Stromversorgung	18	Zubehör	66
Tastatur	23	Zusatzkanäle	21
Technische Daten	66	Zweipunktgleich	38
Tiefe	37	Zyklische Ausgabe	32
Triggereingänge	60	Zyklische Speicherung	40
Trigger-Module	59	Zyklusfaktor	51
Uhrzeit	55		

IHRE ANSPRECHPARTNER

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH,
Eichenfeldstraße 1-3,
D-83607 Holzkirchen,

Internet: <https://www.ahlborn.com>

Email: amr@ahlborn.com

**Trotz großer Sorgfalt sind fehlerhafte Angaben nicht auszuschließen!
Technische Änderungen vorbehalten!**