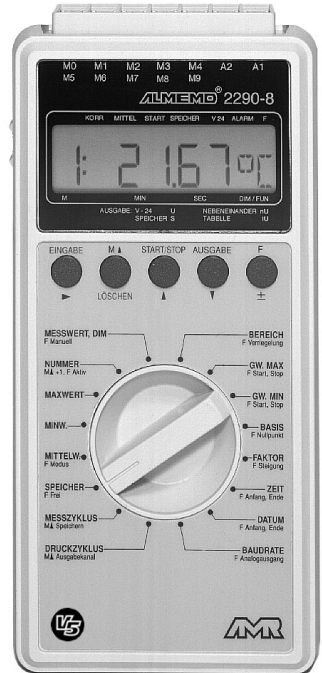


Bedienungsanleitung



Datenlogger ALMEMO® 2290-8

V2.1
04.12.2003

Bedienungsanleitung

Datenlogger

ALMEMO[®] 2290-8

Ergänzung durch ALMEMO[®]-Handbuch

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	EINFÜHRUNG 4
1.1	Funktionen 4
1.2	Bedienelemente 9
2	INBETRIEBNAHME 11
3	STROMVERSORGUNG 12
3.1	Batterie-, Akkubetrieb 12
3.2	Externe Spannungsversorgung 13
3.3	Ein-Ausschalten, Neuinitialisierung 14
3.4	Batteriepufferung 14
4.	ANSCHLUSS DER MESSWERTGEBER 15
4.1	Meßwertgeber 15
4.2	Meßeingänge und Zusatzkanäle 15
5	ANZEIGE UND TASTATUR 17
5.1	Anzeige und Funktionswahl 17
5.2	Tastatur 18
5.3	Dateneingabe 19
5.4	Verriegelung der Tastatur 19
6	FÜHLERPROGRAMMIERUNG 20
6.1	Eingabekanal anwählen 20
6.2	Meßbereichswahl 21
6.3	Dimensionsänderung 24
6.4	Grenzwerte 24

		Seite
6.5	Korrekturwerte	25
6.6	Skalierung, Dezimalpunkteinstellung	26
6.7	Verriegelung der Fühlerprogrammierung	27
7	MESSEN	28
7.1	Kontinuierliche Messung einer Meßstelle	28
7.1.1	Anwahl der Meßstelle	28
7.1.2	Spitzenwertspeicher	29
7.1.3	Mittelwertbildung	29
7.1.4	Meßwert nullsetzen, Nullpunktgleich	31
7.1.5	Luftdruckkompensation	33
7.2	Einmalige Meßstellenabfrage	33
7.3	Zyklische Meßstellenabfrage	34
7.3.1	Druckzyklus, Ausgabekanal, Ausgabeformat	34
7.3.2	Meßzyklus und Speicheraktivierung	35
7.3.3	Wandlungsrate, kontinuierliche Meßstellenabfrage	36
7.3.4	Uhrzeit und Datum	36
7.3.5	Anfangszeit und -datum, Endezeit und -datum	37
7.3.6	Starten und Stoppen durch Grenzwerte	37
7.4	Meßwertspeicher	38
7.4.1	Meßdatenaufnahme	38
7.4.2	Verwendung von ALMEMO®-Speichersteckern	39
7.4.3	Meßdatenausgabe	40
7.5	Nummerierung von Messungen	41
7.6	Sleepmodus	42
8	DIGITALE DATENAUSGABE	43
8.1	Baudrate, Datenformat	43
8.2	Geräteadresse und Vernetzung	44
8.3	Manuelle Datenausgabe	44
9	ANALOGAUSGANG	46
10	FEHLERSUCHE	47
11	ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT	48
	ANHANG	49
	Technische Daten	49
	Produktübersicht	49
	Ihre Ansprechpartner	50

1. EINFÜHRUNG

Der neue Datenlogger ALMEMO® 2290-8 *Version 5* ist ein Vertreter aus der einzigartigen Familie von Meßgeräten, die alle mit dem von der Fa. Ahlborn patentierten ALMEMO®-Stecker-System ausgerüstet sind. Der intelligente ALMEMO®-Stecker bietet beim Anschluß der Fühler und Peripheriegeräte entscheidende Vorteile, weil alle Parameter im Stecker in einem EEPROM gespeichert sind und damit beim Anstecken jegliche Programmierung entfällt.

Alle Fühler und Ausgabemodule sind bei allen ALMEMO®-Meßgeräten in gleicher Weise anschließbar. Die Funktionsweise und Programmierung aller Einheiten ist identisch. Deshalb sind folgende für alle Geräte geltende Punkte des ALMEMO®-Meßsystems in einem eigenen ALMEMO®-Handbuch ausführlich beschrieben, das ebenfalls zum Lieferumfang jeden Gerätes gehört:

- Genaue 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, LWL, Centronics (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)

In der vorliegenden Anleitung sind nur noch die gerätespezifischen Eigenschaften und Bedienelemente aufgeführt. In den Kapiteln mit der Bedienung über die Tastatur wird deshalb häufig auf eine weitergehende Erläuterung im Handbuch (Hb. x.x.x) hingewiesen.

1.1 Funktionen

Der Datenlogger ALMEMO® 2290-8 hat 5 galv. getrennte Meßeingänge mit bis zu 20 Meßkanälen für über 70 Meßbereiche, Echtzeituhr und einen Speicher von 500kB für ca. 100000 Meßwerte. An zwei Ausgangsbuchsen sind alle ALMEMO®-Ausgangsmodule, wie Analogausgang, digitale Schnittstelle, Triggeringang oder Alarmkontakte anschließbar. Durch einfaches Aneinanderstecken lassen sich auch mehrere Geräte vernetzen. Zur Bedienung ist er mit Drehschalter, Tastatur und einem 8½ stelligen LCD-Display ausgestattet.

FÜHLERPROGRAMMIERUNG

Die Meßkanäle werden durch die ALMEMO®-Stecker der Fühler 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 Microcontroller 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, Differenzen von bestimmten Meßstellen können als Funktionskanäle programmiert und wie normale Meßstellen weiterverarbeitet und ausgedruckt werden. Für spezielle Meßaufgaben gibt es außerdem Funktionskanäle zur Bestimmung von Wärmekoeffizienten $Q/\Delta T$ und der Wet-Bulb-Globe-Temperatur.

Dimension

Die 2-stellige Dimension kann bei jedem Meßkanal geändert werden, so daß im Display und im Ausdruck, 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 10-stellige alphanumerische Bezeichnung vorgesehen. Sie wird über die Schnittstelle eingegeben und erscheint im Ausdruck oder bei PC-Auswertung auf dem Bildschirm.

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 auf Tastendruck.

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 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 ist ein Störwertausdruck möglich und mit Hilfe von Relaisausgangsmodule sind 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. Die Grenzwertüberschreitungen können außerdem zum Starten oder Stoppen einer Meßwertaufnahme verwendet werden.

Fühlerverriegelung

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

MESSUNG

Für 5 Meßwertaufnehmer stehen insgesamt bis zu 20 Meßkanäle zur Verfügung, d.h. es können auch Doppelfühler, unterschiedlich skalierte Fühler oder Fühler mit Funktionskanälen ausgewertet werden. Die Meßkanäle lassen sich über die Tastatur successiv vorwärts oder rückwärts anwählen. Die angewählte Meßstelle wird mit einer Wandlungsrate von 2.5 oder 10 Messungen/Sekunde abgefragt, der Meßwert berechnet und auf das Display sowie, wenn vorhanden, auf einen Analogausgang ausgegeben.

Meßwert

Kontinuierliche Darstellung des Meßwertes der angewählten Meßstelle mit Autozero, sowie wahlweise mit Meßwertkorrektur oder neuer Skalierung. Bei den meisten Fühlern wird ein Fühlerbruch automatisch erkannt (außer bei Steckern mit Shunt, Teilern oder Zusatzelektronik).

Analogausgang und Skalierung

Der angezeigte Meßwert kann mit Analoganfang und Analogende so skaliert werden, daß der damit bestimmte Meßbereich den ganzen Analogausgangsbereich (2V, 10V oder 20mA) nutzt.

Meßfunktionen

Zur optimalen Meßwerterfassung sind bei einigen Sensoren spezielle Meßfunktionen erforderlich. Für Thermoelemente steht die Vergleichsstellenkompensation, für Staudruck-, pH- und Leitfähigkeitssonden eine Temperaturkompensation und für Feuchte-, Staudruck- und O₂-Sensoren eine Luftdruckkompensation zur Verfügung. Bei Infrarotfühlern werden die Parameter Nullpunkt- und Steigungskorrektur als Hintergrundtemperatur und Emissionsfaktor verwendet.

Max- und Minwert

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

Mittelwert von einem Kanal

Für den angewählten Kanal ist eine manuelle Mittelwertbildung über einen bestimmten Zeitraum oder über Einzelmessungen möglich.

ABLAUFPROGRAMMIERUNG

Um die Meßwerte aller angesteckten Fühler digital zu erfassen, ist eine zyklische Meßstellenabfrage mit einer zeitlichen Ablaufsteuerung erforderlich. Dafür stehen neben der Echtzeituhr der Druckzyklus, der Meßzyklus und, wenn Schnelligkeit gefordert, die Wandlungsrate selbst zur Verfügung. Die Messung kann über die Tastatur, die Schnittstelle, ein externes Triggersignal, die Echtzeituhr oder Grenzwertüberschreitungen gestartet und gestoppt werden.

Zeit und Datum

Echtzeituhr mit Datum oder reine Meßzeit dienen zur exakten Protokollierung jeder Messung. Zum Starten oder Stoppen einer Messung ist Anfangszeit, -datum und Endezeit, -datum programmierbar.

Druckzyklus

Der Druckzyklus ist programmierbar zwischen 1 s und 59 h, 59 min und 59 s. Er ermöglicht die zyklische Ausgabe der Meßwerte auf die Schnittstellen oder in den Speicher, sowie eine zyklische Mittelwertberechnung.

Druckzyklusfaktor

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

Meßzyklus

Der Meßzyklus, ebenfalls programmierbar zwischen 1 s und 59 h, 59 min und 59 s, dient der zyklischen Meßstellenabfrage mit Anzeige aller Meßwerte, Grenzwertüberwachung mit Alarmmeldung und Störwertausgabe, sowie Mittelwertbildung und evtl. Meßwertspeicherung.

Mittelwert über Meßstellenabfragen

Die Meßwerte von Meßstellenabfragen lassen sich wahlweise über die gesamte Meßdauer oder über den Druckzyklus mitteln. Zur zyklischen Ausgabe von Mittelwerten gibt es Funktionskanäle.

Wandlungsrate

Bei ALMEMO®-V5⁵-Geräten können alle Meßstellen kontinuierlich mit der Wandlungsrate (2.5 oder 10 M/s) abgefragt werden. Dabei ist es möglich, alle Meßwerte im Speicher abzulegen und/oder auf die Schnittstelle auszugeben.

Meßwertspeicher

Alle Meßwerte oder nur Störwerte lassen sich manuell oder automatisch im Meß- oder Druckzyklus in einem gepufferten RAM abspeichern. Die Speicherkapazität beträgt serienmäßig 500 Kilobyte, ausreichend für bis zu 100000 Meßwerte. Die Speicherorganisation kann als Linear- oder Ringspeicher eingestellt werden. Alternativ sind abziehbare ALMEMO®-Speicherstecker verwendbar. Die Ausgabe erfolgt wahlweise über die Schnittstelle, den Analogausgang oder das Display. Dabei ist eine Selektion nach Zeitausschnitt, Nummer oder Störwerten möglich.

Nummerierung der Messungen

Durch Eingabe einer Nummer sind einzelne Abfragen oder ganze Meßreihen identifizierbar und können selektiv aus dem Speicher ausgelesen werden.

Steuerausgänge

Über die Schnittstelle sind bis zu 4 Ausgangsrelais und ein Analogausgang individuell ansteuerbar.

Tastenverriegelung

Die Bedienung der Tastatur ist mit einem Paßwort verriegelbar.

Ausgabe

Alle Meß- und Programmierwerte sind zunächst über das LCD-Display zugänglich. Über verschiedene Interfacekabel ist außerdem eine RS232-, RS422-, Ethernet- oder Centronicsschnittstelle verfügbar. Alle Meßprotokolle, aber auch alle gespeicherten Meß- und Programmierwerte lassen sich an alle Peripheriegeräte ausgeben. Die Meßdaten können wahlweise als Liste untereinander, in Kolonnen nebeneinander oder im Tabellenformat ausgegeben werden. Dateien im Tabellenformat werden von jeder Tabellenkalkulation direkt verarbeitet. Der Druckkopf ist firmen- oder anwendungsspezifisch programmierbar.

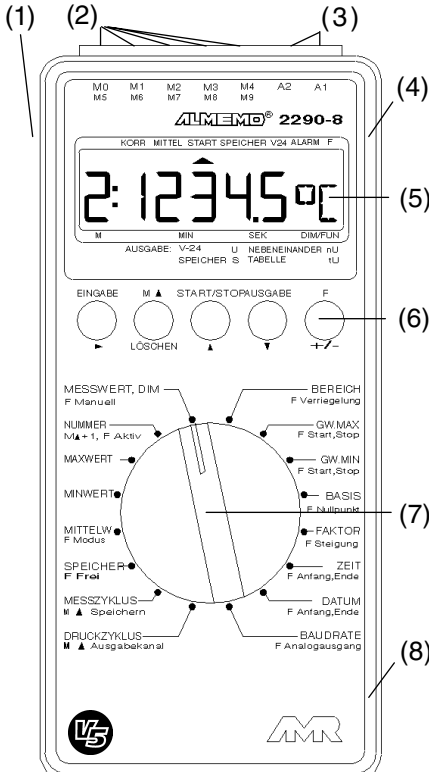
Vernetzung

Alle ALMEMO®-Geräte sind adressierbar und lassen sich durch einfaches Aneinanderstecken mit Netzkabeln oder den Einsatz von Netzwerkknoten bei größeren Entfernungen einfach vernetzen.

Software

Mit jedem ALMEMO®-Handbuch wird das Programm AMR-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 stehen die WINDOWS®-Softwarepakete WIN-Control und DATA-Control zur Verfügung.

1.2 Bedienelemente



(1) EIN/AUS-Schalter

oben SLEEP
mitte EIN
unten AUS

(2) Meßeingänge M0 bis M4

M0 bis M4 für alle ALMEMO-Fühler
M5 bis M19 Zusatzkanäle

(3) Ausgangsbuchsen A1, A2

A1 Schnittstelle V24 (ZA 1909-DK5)
LWL-V24 (ZA 1909-DKL)
Ethernet (ZA 1945-DK)
Centronics (ZA 1936-DK)
RS 422 (ZA 5099-NVB)
Analogausgang 1 (ZA 1601-RK)
A2 Netzkabel (ZA1999-NK5)
Speicherstecker (ZA 1904-SS)
Triggereingang (ZA 1000-ET/EK)
Relaisausgänge (ZA 1000-EGK)
Analogausgang 2 (ZA 1601-RK)

(4) Anschlußbuchse DC

Netzadapter (ZB 2290-NA, 12V, 200mA)
Kabel galv. getr. (ZB 2290-UK, 10-30V)

(5) LCD-Anzeige

(6) Funktionstasten

(7) Funktionswahlschalter

(8) Batteriefach (Geräterückseite)

Alkali-Mangan-Batterie 9V (6F22)
Platz für Reservebatterie

(5) LCD-Anzeige

(a) Symbole für Betriebszustände

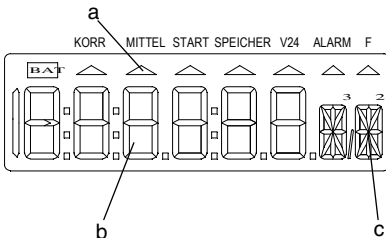
BAT	U-Batterie < 7 V
▲ KORR	Meßwertkorrektur
▲ MITTEL	Mittelwertbildung
▲ START	Meßstellenabfrage
▲ SPEICHER	Sp-Aufnahme, -Ausgabe
▲ V24	Meßwertausgabe
▲ ALARM	Grenzwertüberschreitung
▲ F	Zusatzfunktion

(b) 6½ x 7-Segment-Anzeige für:

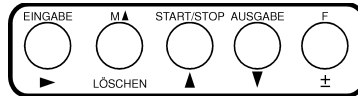
Meßstelle, Meßwert, Meßbereich
Meß-, Programmierwerte,
Zyklen, Zeiten, Datum

(c) 2 x 16-Segment-Anzeige für:

Einheit des Meßwertes,
Kürzel für Zusatzfunktionen



(2) FUNKTIONSTASTEN



EINGABE, ±, ▲, ▼, ►	Eingabe Programmierwerte
EINGABE, LÖSCHEN	Daten löschen, Meßwert nullsetzen
EINGABE, ±	Meßwert abgleichen
M ▲	Meßstelle anwählen
START/STOP	Zyklische Meßstellenabfrage
AUSGABE	Datenausgabe auf Schnittstelle
F	Einmalige Meßstellenabfrage
	Zusatzfunktionen anwählen

(3) FUNKTIONSWAHLSCHALTER



Funktion	Taste	Zusatzfunktionen	Kürzel
MESSWERT, DIM	F	Einmalige Meßstellenabfrage	
NUMMER	F	De-Aktivieren	A
	M▲	Inkrementieren	A
MAXWERT	F	Analogausgang-Ende	AE
MINWERT	F	Analogausgang-Anfang	AA
MITTELWERT	F	Mittelmodus	MM
	F,F	Anzahl gem. Werte	N
BEREICH	F	Verriegelungsmodus	VM
	F,F	Verriegelungscode	VC
GRENZW. MAX	F	Aktion Hi Start/Stop	AH
GRENZW. MIN	F	Aktion Lo Start/Stop	AL
BASISWERT	F	Nullpunktkorrektur	NK
	F	Umgebungstemperatur	Tu *
FAKTOR, ± Exponent	F	Steigungskorrektur	SK
	F	Emissionsfaktor	EF *
SPEICHER	F	Freier Speicher	FR
MESSZYKLUS	M▲	Speichern ein/aus	S
	F	Wandlungsrate	WR
DRUCKZYKLUS	M▲	Ausgabekanal, -format	nU
	F	Geräteadresse	GA
ZEIT	F	Anfangs-Zeit	A
	F,F	Ende-Zeit	E
DATUM	F	Anfangs-Datum	A
	F,F	Ende-Datum	E
BAUDRATE	F	Luftdruck	mb

* Nur bei Infrarotsensoren

2. INBETRIEBNAHME

1. **Meßwertgeber** der Reihe nach an die Buchsen M0 bis M4 anstecken s. 4.
2. **Stromversorgung** mit 9V-Batterie oder Netzadapter sicherstellen s. 3.1, 3.2
3. **Zum Einschalten** Schiebeschalter (1) auf der linken Geräteseite in Mittelstellung bringen s. 3.3
4. **Anzeigen** der Meßwerte,
Funktion MESSWERT mit Drehschalter (7) anwählen,
Meßkanäle mit Taste **M▲** anwählen, Meßwerte ablesen s. 7.1
5. **Speichern** der Meßwerte s. 7.4
Speicher löschen in Funktion SPEICHER mit Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN**
Speicheraktivierung im MESSZYKLUS mit Taste **M▲** einschalten 'S' s. 7.3.2
Einmalige Meßstellenabfrage mit Taste **F** in Funktion MESSWERT s. 7.2
Für zyklische Speicherung Meßzyklus eingeben s. 7.3.2
Bei Bedarf aktuelle Uhrzeit und Datum eingeben s. 7.3.4
Bei Bedarf Zeit und Datum von Anfang und Ende der Messung eingeben s. 7.3.5
Zyklische Speicherung starten und stoppen mit Taste **START/STOP** 7.3
Speicherdaten auf Drucker oder Rechner ausgeben
Peripheriegerät mit Schnittstellenkabel an Buchse A1 anschließen s. Hb.5.2
Am Peripheriegerät 9600 bd, 8 Datenbit, 1 Stopbit, k. Parität einstellen s. 8.1
In Funktion DRUCKZYKLUS mit Taste **M▲** Ausgabekanal 'U' und evtl. Format nebeneinander 'nU' oder Tabelle 'tU' einstellen s. 7.3.1
In Funktion SPEICHER Meßwerte ausgeben mit Taste **AUSGABE** s. 7.4.2
6. **Zyklische Meßwertausgabe** an Drucker oder Rechner
Peripheriegerät mit Schnittstellenkabel an Buchse A1 anschließen s. Hb.5.2
Am Peripheriegerät 9600 bd, 8 Datenbit, 1 Stopbit, k. Parität einstellen s. 8.1
Bei Bedarf aktuelle Uhrzeit und Datum eingeben s. 7.3.4
In Funktion DRUCKZYKLUS Druckzyklus programmieren,
mit Taste **M▲** Ausgabekanal 'U' und bei Bedarf Ausgabeformat
Kolonnen nebeneinander 'nU' oder Tabelle 'tU' einstellen s. 7.3.1
Zyklische Meßstellenabfrage starten u. stoppen mit Taste **START/STOP** s. 7.3
7. **Grenzwertüberwachung**
Grenzwerte eingeben s. 6.4
Meßzyklus programmieren s. 7.3.2
Alarmgerät mit Alarmmodul an Buchse A2 anschließen s. Hb. 5.1.2/5.1.3
Für Störwertausgabe Ausgabekanal 'U' in Funktion DRUCKZYKLUS mit
Taste **M▲** aktivieren s. 7.3.1
Zyklische Meßstellenabfrage starten u. stoppen mit Taste **START/STOP** s. 7.3
8. **Auswerten der Messung**
Max- und Minwerte anzeigen in Funktion MAX- bzw. MINWERT s. 7.1.2

3. STROMVERSORGUNG

Zur Stromversorgung des Meßgerätes haben Sie folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

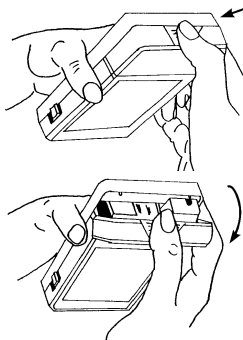
- 9V Batterien IEC 6 F22 ZB 2000-B9
- 9V Akku, dto. mit Steckerlader ZB 2000-A9, ZB 2000-LS
- Netzadapter 12V/200mA ZB 2290-NA
- externe Stromversorgung, Anschlußkabel ZB 2290-UK

In unserem Lieferprogramm bieten wir entsprechendes Zubehör an.

3.1 Batterie-/ Akkubetrieb

Verwenden Sie nur Alkali-Mangan-Batterien des Typs IEC 6 F22. Sie ermöglichen bei einem Stromverbrauch von ca. 10 mA eine Betriebszeit von 35 Stunden. Wenn Fühler oder Module angeschlossen sind, die zusätzlich Strom verbrauchen, verkürzt sich die Betriebszeit entsprechend.

Batterien einsetzen:



Das Batteriefach (8) befindet sich auf der Unterseite des Gerätes.

1. Drücken Sie auf die mit dem Pfeil gekennzeichnete Stelle und ziehen Sie gleichzeitig in Pfeilrichtung, so wie in den nebenstehenden Abbildungen gezeigt.
2. Verbinden Sie die Batterie mit dem Anschlußclip. Die Form der Anschlüsse verhindert ein Verpolen.
3. Benutzen Sie das zweite Batteriefach, um darin eine Reservebatterie unterzubringen.

Batteriekontrolle:



Wenn das Batteriesymbol in der Anzeige aufleuchtet, reicht die Batterie noch für ca. 5 Stunden. (Versorgungsspannung < 7 V)



Wenn die Batteriespannung 6 Volt unterschreitet, erscheint in der Anzeige 'LoBat'. Entfernen Sie die Batterie sofort. Sie verhindern so ein Auslaufen der Batterie und damit Schäden am Gerät.



Die aktuelle Batteriespannung können Sie mit einem eigenen Meßkanal Ubat exakt überwachen und damit die restliche Lebensdauer abschätzen.

Tips zum richtigen Umgang mit Batterien:

- Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Gerät!
- Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn es längere Zeit nicht benutzt wird.
- Gesundheitsgefährdung und Zerstörung des Gerätes durch auslaufende Batterien! Verwenden Sie deshalb nur auslaufgeschützte Batterien.
- Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen umweltgerecht entsorgt werden! Bringen Sie sie zum Händler zurück oder werfen Sie sie in den nächstgelegenen Batteriesammelbehälter.

Akkubetrieb:

Anstelle der Batterien können Sie auch wiederaufladbare Akkus verwenden. Durch die geringere Kapazität von 110mAh erreichen sie nur eine Betriebszeit von 11 Stunden. Wenn Fühler oder Module angeschlossen sind, die zusätzlich Strom verbrauchen, verkürzt sich die Betriebszeit entsprechend. Aus unserem Zubehörprogramm empfehlen wir den 9V-Akku mit Steckerlader ZB 2000 LS.

Tips zum richtigen Umgang mit Akkus:

- Die gelieferten Akkus sind zunächst nicht geladen!
- Wenn NiCd-Zellen nur teilentladen werden, wird durch normales Nachladen nicht die volle Kapazität erreicht.
- Benutzen Sie deshalb das Gerät, bis die Akkus entladen sind.
- Laden Sie die Akkus anschließend vollständig wieder auf.
- Dadurch verlängern Sie die Lebensdauer Ihrer Akkus wesentlich.
- Auch vollständig geladene Akkus entladen sich bei Nichtgebrauch oder während der Lagerung, deshalb sollten sie mindestens einmal im Monat geladen werden.

3.2 Externe Spannungsversorgung

An der rechten Seite des Gerätes befindet sich die Anschlußbuchse (4) für eine externe Spannungsversorgung. In unserem Zubehörprogramm gibt es den Netzadapter ZB 2290-NA (12V/200mA). Sie können aber auch eine andere Gleichspannungsquelle (7...13V) verwenden. Der Anschluß erfolgt über einen Kleinspannungsstecker (NES1 nach DIN 42323, Mittelstift an Minus).

Wird jedoch eine **galvanische Trennung** zwischen Stromversorgung und Meßwertgebern oder ein größerer Eingangsspannungsbereich 10...30V benötigt, dann ist das galv. getrennte Versorgungskabel ZB 2290-UK erforderlich. Das Meßgerät kann damit in 12V- oder 24V-Bordnetzen betrieben werden.



Wenn Sie zusätzlich eine Batterie einsetzen, übernimmt diese bei Spannungsabfall unter 9 V die Versorgung.

3.3 Ein-, Ausschalten, Neuinitialisierung

Der EIN-AUS-Schalter (1) auf der linken Seite des Gerätes hat drei Stellungen:

- Oben: EIN Sleepmodus
- Mitte: EIN Normalmodus
- Unten: AUS

Zum **Einschalten** in den aktiven Meßmodus wird der Schiebeschalter (1) auf der linken Seite eine Stufe nach oben geschoben (Mittelstellung).

Die zweite, oberste Stellung ist für einen stromsparenden Betrieb vorgesehen, bei dem das Gerät zeitweise ausgeschaltet, aber von der Echtzeituhr für Meßwertabfragen zyklisch immer wieder aufgeweckt wird. Zum Umschalten in diesen Sleepmodus zur Langzeitüberwachung muß ein automatischer Abfragezyklus (min. 2 Min.) gestartet sein (s. 7.6).

Ausgeschaltet ist das Gerät, wenn sich der Schiebeschalter in der untersten Stellung befindet. Die Echtzeituhr läuft jedoch weiter, und alle gespeicherten Werte bleiben erhalten (s. 3.4).

Zeigt das Gerät auf Grund von Störeinflüssen (z.B. Elektrostatische Aufladungen oder falsche Anschlüsse von Peripheriegeräten) ein Fehlverhalten oder sollen Fehlprogrammierungen ausgeschlossen werden, dann kann das Gerät vollständig neu initialisiert werden.

Diesen **Reset** erreicht man, wenn beim Einschalten die Taste **LÖSCHEN** gedrückt wird. Dabei werden alle internen Daten, wie Max-, Min- u. Mittelwerte, sowie der Speicher gelöscht. Außerdem werden Zyklen, Uhrzeit, Datum und Geräteadresse auf Null, sowie Wandlungsrate und Luftdruck auf die Standardwerte gesetzt. Die Gerätekonfiguration und die Programmierung der Fühler in den ALMEMO-Steckern bleiben jedoch unangetastet.

3.4 Batteriepufferung

In das Gerät ist eine Lithiumbatterie (3V) eingebaut, die eine unterbrechungsfreie Stromversorgung von Echtzeituhr und Speicher sicherstellt. Damit bleiben Uhrzeit und Datum, sowie alle gespeicherten Werte auch dann erhalten, wenn Sie die 9V-Batterie wechseln oder bei Netzbetrieb der Strom ausfällt.

4. ANSCHLUSS DER MESSWERTGEBER

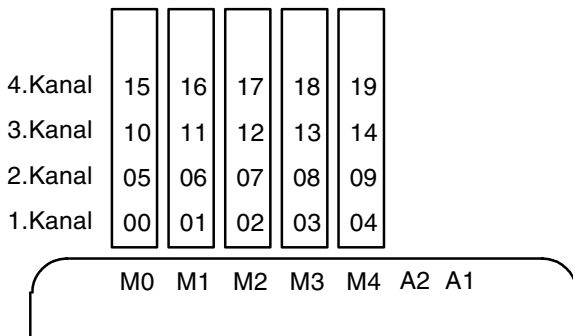
An die ALMEMO®-Eingangsbuchsen M0 bis M4 des Meßgerätes (2) sind alle ALMEMO®-Fühler beliebig ansteckbar. Zum Anschluß von eigenen Sensoren wird lediglich ein entsprechender ALMEMO®-Stecker angeklemt.

4.1 Meßwertgeber

Das umfangreiche ALMEMO®-Fühlerprogramm (s. Hb. Kap. 3) und der Anschluß von eigenen Sensoren (s. Hb. Kap. 4) an die ALMEMO®-Geräte ist im ALMEMO®-Handbuch ausführlich beschrieben. Alle serienmäßigen Fühler mit ALMEMO®-Stecker sind generell mit Meßbereich und Dimension programmiert und daher ohne weiteres an jede Eingangsbuchse ansteckbar. Eine mechanische Kodierung sorgt dafür, das Fühler und Ausgangsmodule nur an die richtigen Buchsen angesteckt werden können. Außerdem hat jeder 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.

4.2 Meßeingänge und Zusatzkanäle

Das Meßgerät ALMEMO 2290-8 besitzt 5 Eingangsbuchsen (2), denen zunächst die Meßkanäle M0 bis M4 zugeordnet sind. ALMEMO®-Fühler können jedoch bei Bedarf bis zu 4 Kanäle bereitstellen, sodaß sich bei 5 Eingangsbuchsen insgesamt 20 Kanäle ergeben. Die Zusatzkanäle sind vor allem bei Feuchtefühlern mit 4 Meßgrößen (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 (z.B. rH/Ntc, mV/V, mA/V u.ä.). Die zusätzlichen Meßkanäle in einem Stecker liegen jeweils um 5 höher (der erste Fühler hat z.B. die Kanäle M0, M5, M10, M15, der zweite die Kanäle M1, M6, M11, M16 usw.).





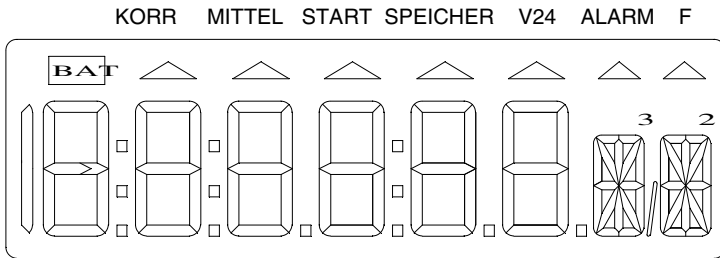
Die 5 analogen Eingänge sind durch photovoltaische Relais galvanisch getrennt und zwischen ihnen ist ein Potentialunterschied von maximal 50 V DC bzw. 60V AC zulässig. Kombinierte Sensoren innerhalb eines Steckers und Fühler mit Stromversorgung sind jedoch galvanisch miteinander verbunden und müssen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

Die Vergleichsstellenkompensation zur Thermoelementmessung ist im Gerät in der Buchse M0 eingebaut.

5. ANZEIGE UND TASTATUR

5.1 Anzeige und Funktionswahl

Die Anzeige (5) des Meßgerätes ALMEMO 2290-8 besteht aus einer LCD-Anzeige mit 6½ 7-Segment-Digits, zwei 16-Segment-Digits, einem Batteriesymbol und sieben Pfeilen zur Darstellung des Betriebszustandes.



Die Grundfunktionen werden mit dem Funktionswählschalter (7) eingestellt. Die Zusatzfunktionen lassen sich dann bei Bedarf mit der Taste F anwählen. Die Darstellung der Funktionen im Display sieht prinzipiell folgendermaßen aus:

Meßwert:	Kanal	-	Meßwert	Dimension	19:2.1 2 3 4 mv
Bereich:	Kanal		Kurzbezeichnung	Dimension	1: N i C r °C
Parameter:	Kanal	-	Wert	Dimension	
	Kanal	-	Faktor	Exponent	
Nummer:			Wert	-/Aktiv	N 1 2 - 0 1 A
Zyklen:	Stunden	Minuten	Sekunden	Ausgabekanal	1 2:3 4:5 6 ZT
Zeiten:	Stunden	Minuten	Sekunden	Funktion	
Anfang:		nicht aktiviert		Funktion	- - - - - A
Ende:	Stunden	Minuten	Sekunden	Funktion	1 8:3 0:0 0 E
Datum:	Tag	Monat	Jahr	Funktion	0 1.0 1.9 6 DA
Baudrate:			Baud	BR	9 6 0 0 BR

Besondere Betriebszustände

Segmenttest der Anzeige

automatisch nach dem Einschalten.

Versorgungsspannung: unter 7 V:

BAT-Symbol leuchtet

unter 6 V:

1: L o b A t

Nicht angeschlossene Fühler,
deaktivierte Meßstellen,
gelöschte Programmierwerte

1: - - - -

S O u t U

Speicherausgabe

Pfeil **KORR** leuchtet

Fühlerkorrektur oder Skalierung

Pfeil **START** leuchtet

Meßstellenabfrage läuft

Pfeil **SPEICHER** leuchtet

Meßstellenabfrage mit Speichern

Pfeil **V24** leuchtet

Meßstellenabfrage mit Ausgabe

Pfeil **F** leuchtet

Zusatzfunktion angewählt

Störfälle

werden folgendermaßen angezeigt und lösen einen Alarm (s. Hb. 6.3.9) aus:

Fühlerbruch:

1: N i C r °C

Kürzel blinkt

Meßbereichsüberschreitung:

Maximalwert blinkt

Meßbereichsunterschreitung:

Minimalwert blinkt

Grenzwertüberschreitung:

Pfeil **ALARM** leuchtet

Meßbereichsunterschreitung der VK oder

1: C J

(Cold junction) blinkt

Messung ohne ext. VK oder VK-Bruch:

Wertebereichsüberschreitung (>65000):

1: 6 5 0 0 0

blinkt

5.2 Tastatur

Die Tastatur (6) hat zunächst die Funktionen, die über den Tasten stehen:

Funktion

Programmierung der Parameter

Anwahl der Meßstellen

Start und Stop von Meßstellenabfragen

Datenausgabe

Anwahl der Zusatzfunktionen

Normal

EINGABE

M ▲

START/STOP

AUSGABE

F

Eingabe

►

LÖSCHEN

▲

▼

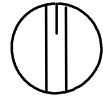
±

Nach Betätigung der Taste **EINGABE** blinkt ein Digit oder ein Kürzel in der Anzeige, d.h. das Gerät befindet sich im Eingabemodus und es gilt die rote Beschriftung unter den Tasten. Die Tasten **±**, **▲**, **▼** stehen jetzt zur Veränderung der Eingabeziffer, die Taste **►** als Cursortaste und **LÖSCHEN** zum Löschen der Parameter zur Verfügung. Die Eingabe ist beendet, wenn mit der Taste **►** die letzte Ziffer bestätigt wurde.

5.3 Dateneingabe

Das Programmieren numerischer Parameter geschieht folgendermaßen:

Anwahl der gewünschten Funktion mit dem Drehschalter (7)



Bei Bedarf Anwahl der Zusatzfunktion mit der Taste F



Start der Programmierung mit Taste **EINGABE**,

Die vorderste programmierbare Ziffer blinkt und kann verändert werden.

EINGABE



Erhöhen der Ziffer mit Taste ▲ .

Nach Überschreiten des größten Wertes folgt wieder die Null.



Erniedrigen der Ziffer mit Taste ▼ .

Nach Unterschreiten der Null folgt der größte Wert (9 bzw. 5).



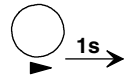
Vorzeichen wechseln mit der Taste ± .



Weiterschalten zur nächsten Ziffer mit Taste ► .



Zurückschalten zur vorherigen Ziffer ► lang Drücken.



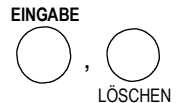
Beenden des Programmiervorganges

nach Einstellen der letzten Ziffer nochmal mit Taste ►

EINGABE



Löschen der Programmier- und Meßwerte mit den Tasten



Abbrechen des Programmiervorganges durch Betätigung des Drehschalters

5.4 Verriegelung der Tastatur

Um alle Einstellungen bei einer Messung vor unbefugter Änderung zu schützen, kann zusätzlich zur Fühlerverriegelung (s. 6.7) auch die Tastatur mit einem Verriegelungscode (Password) gesperrt werden.

Verriegelungscode (VC):  BEREICH Tasten:  , 

Ist die **Verriegelung ausgeschaltet**, zeigt die Anzeige:

O	F	F	E	N	VC
---	---	---	---	---	----

Um den **Zugang zu sperren**, gibt man eine vierstellige Zahl ein (s. 5.3), dann erscheint in der Anzeige:

S	P	E	r	r	E	VC
---	---	---	---	---	---	----


Die Funktionen **EINGABE**, **START/STOP** und **AUSGABE** sind in diesem Zustand nicht mehr zugänglich, das Anschauen aller Parameter auf allen Kanälen ist aber noch möglich. Nur durch erneute Eingabe des gleichen Verriegelungscodes läßt sich die Verriegelung wieder aufheben. Bei einer Neuinitialisierung (s. 3.3) wird die Verriegelung ebenfalls gelöscht.


6. 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. Dabei ist zu beachten, daß Serienfühler mit dem Verriegelungsmodus vor unbeabsichtigtem Ändern geschützt sind und bei gewünschter Änderung die Verriegelungsstufe erst entsprechend erniedrigt werden muß (s. 6.7). Ansonsten können alle Parameter leicht über die Tastatur eingegeben bzw. geändert werden, sofern der entsprechende Fühlerstecker angesteckt ist.

6.1 Eingabekanal anwählen

Um die Parameter eines Fühlers abzufragen oder zu programmieren, ist der entsprechende Eingabekanal in der gewünschten Funktion mit der Taste **M▲** anzuwählen. Geschieht dies in irgendeiner Programmierfunktion, d.h. nicht in Schalterstellung MESSWERT, dann wird nur der Eingabekanal geändert, der angewählte Meßkanal aber nicht, d.h. die Messung wird nicht unterbrochen.

Eingabekanal erhöhen mit Taste:  (nur programmierte Kanäle)

Eingabekanal erniedrigen mit Taste:  $\xrightarrow{1s}$ länger drücken (ca. 1 Sek.)

6.2 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 ist (s. 6.7) und bei einigen Meßwertgebern ein spezieller Stecker erforderlich ist (z. B. Thermo, Shunt, Teiler etc. s. Tabelle).

Die Meßbereichswahl erfolgt in der Funktion BEREICH. Zum Aktivieren eines noch nicht programmierten Kanals muß die Verriegelung des 1. Kanals im entsprechenden Fühler gelöscht sein. Nach Anwahl des Eingabekanals und Drücken der Taste **EINGABE** erscheint die Kurzbezeichnung des Meßbereichs blinkend in der Anzeige. Mit den Tasten ▲ und ▼ lassen sich alle möglichen Bereiche in der unten angegebenen Reihenfolge anwählen. Wird die Taste **EINGABE** gedrückt gehalten, dann kann man auch gruppenweise weiterspringen (Bereiche in Tabelle fett gedruckt). Ist der gewünschte Bereich in der Anzeige erschienen, so wird die Programmierung durch nochmaliges Drücken der Taste **EINGABE** beendet und die Daten in den Stecker übertragen. Alle Programmierwerte des Eingabekanals werden dabei gelöscht.

Funktionswahl:



BEREICH

1: NiCr °C

Beispiel : Kanal M1, Bereich NiCr, Dimension °C

EINGABE



... bzw.



...

EINGABE



Meßbereichswahl:

Meßwertgeber	Stecker/Kabel	Meßbereich	Dim	Anzeige
Pt100-1	ZA 9000-FS	-200.0... +850.0	°C	P104
Pt100-2	ZA 9000-FS	-200.00...+200.00	°C	P204
Ni100	ZA 9000-FS	-60.0... +240.0	°C	N104
NiCr-Ni (K)	ZA 9020-FS	-200.0...+1370.0	°C	NiCr
NiCroSil-NiSil (N)	ZA 9020-FS	-200.0...+1300.0	°C	NiSi
Fe-CuNi (L)	ZA 9000-FS	-200.0... +900.0	°C	FECO
Fe-CuNi (J)	ZA 9000-FS	-200.0...+1000.0	°C	IrCo
Cu-CuNi (U)	ZA 9000-FS	-200.0... +600.0	°C	CUCO
Cu-CuNi (T)	ZA 9000-FS	-200.0... +400.0	°C	CoCo
PtRh10-Pt (S)	ZA 9000-FS	0.0...+1760.0	°C	Pt10
PtRh13-Pt (R)	ZA 9000-FS	0.0...+1760.0	°C	Pt13
PtRh30-PtRh6 (B)	ZA 9000-FS	+400.0...+1800.0	°C	EL18
Au-FeCr	ZA 9000-FS	-270.0... +60.0	°C	AUFE
Ntc Typ N	ZA 9000-FS	-30.00...+125.00	°C	Ntc
Millivolt 1	ZA 9000-FS	-26.000...+26.000	mV	U 26
Millivolt	ZA 9000-FS	-10.000...+55.000	mV	U 55
Millivolt 2	ZA 9000-FS	-260.00...+260.00	mV	U260




Meßwertgeber	Stecker/Kabel	Meßbereich	Dim	Anzeige
Volt	ZA 9000-FS	-2.6000...+2.6000	V	U2.60
Differenz Millivolt 1	ZA 9050-FS	-26.000...+26.000	mV	d 26
Differenz Millivolt	ZA 9050-FS	-10.000...+55.000	mV	d 55
Differenz Millivolt 2	ZA 9050-FS	-260.00...+260.00	mV	d260
Differenz Volt	ZA 9050-FS	-2.6000...+2.6000	V	d2.60
Fühlerspannung	ZA 9000-FS	0.00...20.00	V	UbAt
Milliampere	ZA 9601-FS	-32.000...+32.000	mA	I032
Prozent (4-20mA)	ZA 9000-FS	0.00... 100.00	%	P420
Ohm	ZA 9000-FS	0.00... 400.00	Ω	Ohn
Frequenz	ZA 9909-AK	0... 25000	Hz	FrEq
Impulse	ZA 9909-AK	0... 65000		PULS
Digitaleingang	ZA 9000-EK2	0.0... 100.0	%	Inp
Digitale Schnittstelle	ZA 9919-AKxx	-65000... +65000		diGi
Infrarot 1	ZA 9000-FS	0.0... +200.0	°C	Ir 1
Infrarot 2	ZA 9000-FS	0.0... +800.0	°C	Ir 2
Infrarot 3	ZA 9000-FS	-30.0... +70.0	°C	Ir 3
Infrarot 4	ZA 9000-FS	-30.0... +100.0	°C	Ir 4
Infrarot 6	ZA 9000-FS	0.0... +500.0	°C	Ir 6
Schnappkopf Normal 20	FV A915-S120	0.30... 20.00	m/s	S120
Schnappkopf Normal 40	FV A915-S140	0.40... 40.00	m/s	S140
Schnappkopf Mikro 20	FV A915-S220	0.50... 20.00	m/s	S220
Schnappkopf Mikro 40	FV A915-S240	0.60... 40.00	m/s	S240
Makro	FV A915-MA1	0.10... 20.00	m/s	L420
Water-Mikro	FV A915-WM1	0.00... 5.00	m/s	L605
Staudruck 40m/s m. TK u. LK	FD A612-M1	0.50... 40.00	m/s	L840
Staudruck 90 m/s m. TK u. LK	FD A612-M6	1.00... 90.00	m/s	L890
Rel. Luftfeuchte kap.	FH A646-x	0.0... 100.0	%H	°orH
Rel. Luftfeuchte kap. m. TK	FH A646-Cx	0.0... 100.0	%H	HcrH
Rel. Luftfeuchte kap. m. TK	FH A646-R	0.0... 100.0	%H	H rH
Mischungsverhältnis m. LK	FH A646	0.0 ... 500.0	g/kg	H AH
Taupunkttemperatur	FH A646	-25.0... 100.0	°C	H dt
Partialdampfdruck	FH A646	0.0 ...1050.0	mbar	H UP
Enthalpie m. LK	FH A646	0.0 ... 400.0	kJ/kg	H En
Feuchttemperatur	FN A846	-30.00 ... +125.00	°C	P Ht
Rel. Feuchte psychr. m. LK	FN A846	0.0 ... 100.0	%H	P RH
Mischungsverhältnis m. LK	FN A846	0.0 ... 500.0	g/kg	P AH
Taupunkttemperatur m. LK	FN A846	-25.0 ... +100.0	°C	P dt
Partialdampfdruck m. LK	FN A846	0.0 ...1050.0	mbar	P UP
Enthalpie m. LK	FN A846	0.0 ... 400.0	kJ/kg	P En
Leitfähigkeitssonde m. TK	FY A641-LF	0.0 ... 20.000	mS	LF
CO ₂ -Sensor	FY A600-CO2	0.0 ... 2.500	%	CO2
O ₂ -Sättigung m. TK u. LK	FY A640-O2	0 ... 260	%	O2-S
O ₂ -Konzentration m. TK	FY A640-O2	0 ... 40.0	mg/l	O2-C

Meßwertgeber	Stecker/Kabel	Meßbereich	Dim	Anzeige
Funktionskanäle				
Differenz (Mb1-Mb2)	beliebig		f(Mb1)	dIFF
Maximalwert (Mb1)	beliebig		f(Mb1)	Hi
Minimalwert (Mb1)	beliebig		f(Mb1)	Lo
Mittelwert M(t) über Zeit (Mb1)	beliebig		f(Mb1)	A[t]
Mittelw. M(n) über (Mb2..Mb1)	beliebig		f(Mb1)	A[n]
Summe S(n) über (Mb2..Mb1)	beliebig		f(Mb1)	S[n]
Gesamtpulszahl (Mb1)	ZA 9909-AK2	0... 65000		S[t]
Pulszahl/Druckzyklus (Mb1)	ZA 9909-AK2	0... 65000		S[P]
Alarmwert (Mb1)	beliebig		%	Alrm
Wärmeoeffizient $\bar{M}(q)/\bar{M}(M01-M00)$	ZA 9000-FS		W/m ² K	q:dt
Wet-Bulb-Globe-Temp.	ZA 9000-FS		°C	UbGt
Messwert (Mb1)	beliebig		f(Mb1)	MESS
Vergleichsstellentemperatur	beliebig		°C	CJ
Anzahl gemittelter Werte (Mb1)	beliebig			n[t]

TK Temperaturkompensation, LK Luftdruckkompensation




Die **Verwendung der Funktionskanäle** zur Ausgabe von Meß- und Rechengrößen mit den entsprechenden Bezugskanälen ist im Handbuch Kap. 6.3.4 beschrieben.

Ausschalten d.h. deaktivieren eines programmierten Meßkanals

Funktion:  BEREICH **Tasten:**  ,  LÖSCHEN

Daraufhin wird der Meßwert nicht mehr angezeigt, abgefragt und ausgegeben, die Programmierung bleibt jedoch erhalten.

Wieder aktivieren des Meßkanals:

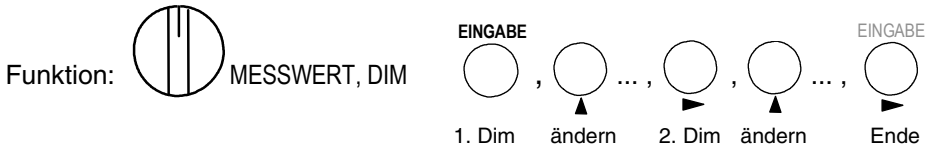
Funktion:  BEREICH **Tasten:**  ,  EINGABE

War der Kanal vorher deaktiviert, dann wird der Kanal mit allen Programmierwerten wieder aktiviert. Ist der Kanal jedoch bereits aktiv, dann werden mit dieser Tastenkombination alle Programmierwerte des Kanals gelöscht (entspricht Meßbereichswahl).

6.3 Dimensionsänderung

Bei jedem Meßkanal ist es möglich, die Standarddimension des Meßbereichs durch eine beliebige zweistellige Dimension zu ersetzen (s.a. Hb. 6.3.5). Außer allen Groß- und Kleinbuchstaben stehen die Zeichen \square , \square , Ω , $\%$, $[$, $]$, $*$, $-$, $=$, \sim und Leerzeichen ($_$) zur Verfügung. Die Dimension wird mit zwei 16-Segment-Zeichen jeweils hinter den Meß- und Programmierwerten angezeigt.

Die **Änderung der Dimension** erreicht man in der Funktion MESSWERT, DIM durch Drücken der Taste **EINGABE**. Dabei erscheint das erste Dimensionszeichen blinkend in der Anzeige. Es kann jetzt mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown verändert werden. Ist das erste Zeichen angewählt, wird die Taste \blacktriangleright gedrückt und mit dem zweiten Zeichen entsprechend verfahren. Ist die gewünschte Dimension erreicht, so wird die Programmierung mit der Taste **EINGABE** beendet.



Bei Eingabe der Dimension $^{\circ}\text{F}$ wird ein Temperaturwert von Grad Celsius in Grad Fahrenheit umgerechnet.

Mit dem Zeichen \square wird die Vergleichsstellenkompensation abgeschaltet.

Die Dimensionen ms erscheinen im Display als m/s, mh als m^3/h .

6.4 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 der Pfeil ALARM, Alarmrelais sprechen an und im Meßzyklus werden Störwerte ausgedruckt (s. Hb. 6.3.9).

Funktion:

Grenzwert Max

Grenzwert Min



GW. MAX

GW. MIN

Programmieren:

Eingabe gemäß 5.3

1: 1 2 3.0 $^{\circ}\text{C}$

Ausschalten:

EINGABE



LÖSCHEN

1: - - - - $^{\circ}\text{C}$

6.5 Korrekturwerte

Mit den Korrekturwerten NULLPUNKT und STEIGUNG können Fühler in Nullpunkt und Steigung korrigiert werden (s. Hb. 6.3.10).

Korrigierter Meßwert = (Meßwert - NULLPUNKT) x STEIGUNG.

Funktion:

Nullpunktkorrektur
(NK)



BASIS

Taste: 

1: 0 0 3.2 NK

Programmieren: Eingabe gemäß 5.3

Löschen:

Tasten:

EINGABE



1: - - - - NK

Funktion:

Steigungskorrektur
(SK)



FAKTOR

Taste: 

1:1.5 0 0 0 SK

Programmieren: Eingabe gemäß 5.3

Sind Korrekturwerte programmiert und damit der tatsächliche Meßwert verändert, dann erscheint im Display der Pfeil **KORR**.

Fühlerabgleich

Um die Korrektur von Sensoren in Nullpunkt, evtl. auch Steigung zu vereinfachen, gibt es in der Funktion **MESSWERT** eine Tastenkombination, die den Abgleich automatisch durchführt (s.a. 7.1.4). Der korrigierte Meßwert wird als Nullpunktkorrektur abgespeichert und damit nullgesetzt. Der Basiswert bleibt aber erhalten.

Funktion:



MESSWERT

Abgleich mit Tasten:

EINGABE





6.6 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.

Funktion:  BASIS Eingabe s. 5.3







Funktion:  FAKTOR Eingabe s. 5.3

Sind Skalierwerte programmiert und damit der tatsächliche Meßwert verändert, dann erscheint im Display der Pfeil **KORR**.

Dezimalpunkteinstellung

Mit dem EXPONENTEN kann das Komma soweit nach links (-) oder nach rechts (+) verschoben werden, wie es auf dem Display und Drucker darstellbar ist. Eine Exponentialdarstellung der Meßwerte ist nicht möglich.

Zur **Eingabe des Exponenten** in Funktion FAKTOR die Tasten **EINGABE**, \pm drücken, so daß der Exponent blinkt. Mit der Taste \pm kann nun das Vorzeichen verändert werden. Mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown wird der Zahlenwert eingestellt und mit der Taste **EINGABE** die Programmierung beendet.

Eingabe Exponent:  ,  , () ,  ... bzw.  ... , 

Zweipunktvergleich

Die Skalierwerte können auch durch einen Zweipunktvergleich automatisch bestimmt werden. Zuerst wird der Meßwert in seinem Nullzustand (Eiswasser, drucklos etc.) in Funktion MESSWERT mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN** nullgesetzt (s.a. 7.1.4).

Dann wird der Sensor auf einen definierten Sollwert gebracht (kochendes Wasser, bekanntes Gewicht etc.) und der Sollwert eingegeben. Dazu ist ebenfalls in Funktion MESSWERT die Taste **EINGABE länger** zu drücken (ca. 1 Sek.) bis das 1. Digit des Meßwerts blinkt. Jetzt wird durch Eingabe des Sollwertes (s. 5.3) der Skalierfaktor berechnet und der Meßwert entsprechend angezeigt.

6.7 Verriegelung der Fühlerprogrammierung (s. Hb. 6.3.12)

Die Funktionsparameter jeder Meßstelle sind durch den Verriegelungsmodus bis zu einer einstellbaren Verriegelungsstufe geschützt. Vor einer Programmierung muß der Verriegelungsmodus entsprechend erniedrigt werden. Ist im Display hinter dem Verriegelungsmodus ein Punkt sichtbar, dann ist eine Änderung nicht möglich.

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

Funktion:

Verriegelungsmodus
(VM)



BEREICH

Taste:



1:0 0 0 5 VM

Programmieren:

Eingabe gemäß 5.3.

Vor dem Verriegelungsmodus erscheinen in der Anzeige auch die Elementflags und die Multiplexererstellung, wenn sie programmiert sind (s. Hb. 6.10.2/3).

Um bei einer Messung auch die restliche Programmierung und die Ablaufsteuerung vor unbefugter Änderung zu schützen, ist die Tastenverriegelung mit einem Verriegelungscode zu verwenden (s. 5.4).




7. MESSEN

Das Meßgerät ALMEMO 2290-8 bietet folgende Möglichkeiten der Meßwerterfassung:

1. Kontinuierliche Messung einer wählbaren Meßstelle s. Hb. 6.4
Evtl. Meßwertausgabe auf einen Analogausgang s. Hb. 5.1.1
2. Einmalige Meßstellenabfrage s. Hb. 6.5.1.1
3. Zyklische Meßstellenabfrage s. Hb. 6.5.1.2
4. Kontinuierliche Meßstellenabfrage s. Hb. 6.5.1.3

Gesamtlöschung aller Meßwerte

Vor einer Messung sollten alte Meßwerte gelöscht werden. Das Löschen der Max-, Min- und Mittelwerte aller Kanäle, sowie des Speichers erfolgt in der Drehschalterstellung SPEICHER mit den Tasten **INGABE**, \pm , **LÖSCHEN**.

INGABE				
Taste:		blinkt	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S C l r</div>	(Speicher löschen)
		blinkt	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">A C l r</div>	(Speicher und Meßwerte löschen)
	\pm			
			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1: - - - - °C</div>	gelöscht (mit anderer Taste nicht)
	LÖSCHEN			



Automatische Löschung bei jedem START s. Hb. 6.10.13.2.

7.1 Kontinuierliche Messung einer Meßstelle

Solange weder ein Zyklus noch eine kontinuierliche Meßstellenabfrage programmiert ist (z.B. nach einer Neuinitialisierung s. 3.3), wird ohne Unterbrechung nur der Meßwert einer angewählten Meßstelle, zunächst M0, mit der eingestellten Wandlungsrate (s. 7.3.3) erfaßt (am besten für Analogausgang).

7.1.1 Anwahl einer Meßstelle

In der Drehschalterstellung MESSWERT lassen sich mit der Taste **M▲** successiv alle aktiven Meßstellen anwählen und der aktuelle Meßwert wird angezeigt. Wird die Taste **M▲ länger** (ca. 1s) gedrückt, erscheint wieder der vorherige Kanal. Mit dem Meßkanal wird gleichzeitig auch der Eingabekanal entsprechend angewählt (s.a. 6.1). Ändert sich beim Umschalten der Meßbereich, so wird zunächst die Kurzbezeichnung des Meßbereiches angezeigt.

Meßkanal erhöhen mit der Taste:		2: 1 2 3.4 °C
Meßkanal erniedrigen mit Taste:		$\xrightarrow{1s}$ länger drücken (ca. 1 Sek.)

7.1.2 Spitzenwertspeicher

Aus den erfaßten Meßwerten jeder Meßstelle wird jedesmal der höchste und der niedrigste Wert bestimmt und abgespeichert. Zur Anzeige der Spitzenwerte ist die Funktion MAXWERT bzw. MINWERT mit dem Drehschalter anzuwählen und mit Taste **M▲** der gewünschte Kanal einzustellen.

Funktion:

Spitzenwerte:



MAXWERT
MINWERT

1: 1 8 7.5 °C

Löschen: Mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN**

Die Spitzenwerte werden außerdem bei einer Gesamtlöschung (s. 7) oder Meßbereichsänderung gelöscht (s. 6.2). Ist der gelöschte Kanal der angewählte Meßkanal, dann erscheint nach dem Löschen sofort wieder der Meßwert.

7.1.3 Mittelwertbildung

Der **Mittelwert** des Meßwertes wird für eine Reihe von Anwendungen benötigt:
z.B. Die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in einem Lüftungskanal
Beruhigung eines stark schwankenden Meßwertes (Wind, Druck etc.)
Stunden- oder Tagesmittelwerte von Wetterwerten (Temp., Wind etc.)
dto. von Verbrauchswerten (Strom, Wasser, Gas etc.)

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

$$\text{Mittelwert } \bar{M} = (\sum_i M_i) / N$$

Anzeige und Programmierung des Mittelwertes erfolgt in der Drehschalterstellung MITTELWERT. Die Art der Mittelwertbildung wird über den Mittelungsmodus bestimmt. Diese Funktion (MM) wird mit der Taste **F** aufgerufen.

Mittelungsmodus:



MITTELW.



1: S t S t P MM

Folgende Modi sind mit den Tasten **EINGABE**, **▲ ▼**, **EINGABE** einstellbar, sofern ein Fühler mit ALMEMO®-Stecker angesteckt ist:

Funktion

Anzeige

Keine Mittelwertbildung:

- - - -

Mittelwertbildung über Meßstellenabfragen:

Kontinuierliche Mittelwertbildung über alle Zyklen:

C o n t

Mittelwertbildung über alle Meßzyklen eines Druckzykluses:

C Y C L

Manuelle Mittelwertbildung über Meßwerte eines Kanals:

Kontinuierlicher Mittelwert von Start bis Stop über die Tastatur

S t S t P

Mittelwert über Einzelmessungen, die mit Hold erfaßt wurden

S i n G L

Manuelle Mittelwertbildung

In diesem Kapitel wird nur die manuelle Mittelwertbildung über Meßwerte des angewählten Kanals beschrieben. Die Mittelwertbildung über Meßstellenabfragen finden Sie im Handbuch Kap. 6.7.4.

Mittelwertbildung über die Zeit

Um den Mittelwert aller Meßwerte eines Meßkanals über einen bestimmten Zeitraum zu erfassen, ist beim angewählten Meßkanal der Mittelungsmodus 'StStP' einzustellen. Durch gleichmäßiges Abfahren einer Fläche ist in diesem Modus z.B. auch die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in einem Lüftungskanal zu bestimmen (s. Hb. 3.5.5). Zur Unterscheidung der manuellen von der zyklischen Mittelwertbildung sind folgende Randbedingungen einzuhalten:

- Mittelungsmodus des angewählten Kanal 'StStP'
- Keine zyklische Meßstellenabfrage (Zyklen gestoppt)
- Keine kontinuierliche Meßstellenabfrage (In Wandlungsrate kein C)

1. Funktion MITTELW. mit Drehschalter anwählen

2. Mittelwert löschen mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN**

1: - - - - m/s

3. Start der Mittelwertbildung mit Taste **START/STOP**, daraufhin leuchtet im Display der Pfeil 'MITTEL'.

4. Stop der Mittelwertbildung nochmal mit der Taste **START/STOP**, der Pfeil 'MITTEL' erlischt wieder und der Mittelwert kann abgelesen werden.

1: 1 2.3 4 m/s

Mittelwertbildung über eine Anzahl von Einzelmessungen.




Zur Mittelwertbildung von punktuellen Einzelmessungen an bestimmten Orten oder Zeiten (z.B. Netzmessungen nach VDI/VDE 2640 s. Hb. 3.5.5) ist der Mittelungsmodus 'SinGL' zu verwenden. In diesem Fall sind auch entsprechende Randbedingungen einzuhalten:

- Mittelungsmodus des angewählten Kanals 'SinGL'
- Keine zyklische Meßstellenabfrage (Zyklen gestoppt)
- Keine kontinuierliche Meßstellenabfrage (In Wandlungsrate kein C)

1. Vor jeder Messung muß der Mittelwert in der Funktion MITTELW. mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN** gelöscht werden.

2. In der Funktion MESSWERT werden die Einzelwerte zunächst durch Drücken der Taste **START/STOP** im Momentanwertspeicher festgehalten. Der Pfeil 'SPEICHER' erscheint im Display.

3. Ist der Wert korrekt, wird er mit der Taste **EINGABE** in den Mittelwertspeicher übernommen. Der Pfeil 'SPEICHER' erlischt wieder, dafür leuchtet der Pfeil 'MITTEL'.
4. Ist der Wert nicht korrekt, kann er durch eine weitere Betätigung der Taste **START/STOP** wieder verworfen werden, d.h. der Pfeil 'SPEICHER' geht aus und es erscheint wieder der Momentanwert.
5. Zur Erfassung weiterer Werte können die Schritte 2. bis 4. fortlaufend wiederholt werden.
6. Zur **Anzeige des Mittelwertes** ist die Funktion MITTELWERT anzuwählen.
7. Mit zwei Tastendrücken auf Taste F erhält man in der Funktion 'N' auch die **Anzahl N der gemittelten Werte**.

Anzahl N:  MITTELW. Tasten: ,  1: 0 1 2 3 N

Mit der Taste AUSGABE lassen sich die Mittelwerte auch einzeln oder als Liste mit Anzahl und Max-Min-Werten jederzeit ausdrucken (s. 8.3).

7.1.4 Meßwert nullsetzen, Nullpunktgleich

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. Mit folgender Tastenkombination wird der angezeigte Meßwert als Basiswert abgespeichert und damit auf Null gesetzt.




Funktion:  MESSWERT Nullsetzen mit Tasten: , 



Beachten Sie, daß diese Funktion nur verfügbar ist, wenn der Verriegelungsmodus kleiner als 5 eingestellt ist (s. 6.7).




Solange nicht der tatsächliche Meßwert, sondern die Abweichung vom Basiswert angezeigt wird, erscheint im Display der Pfeil **KORR**.

Um den tatsächlichen Meßwert wieder zu erhalten, muß der Basiswert gelöscht werden (s. 6.6). Dazu müssen Sie mit dem Drehschalter die Funktion BASIS anwählen und den Basiswert mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN** löschen.

Funktion:  BASIS Basiswert löschen: , 

Nullpunktgleich

Viele Sensoren müssen einmalig oder in regelmäßigen Abständen justiert werden, um entsprechende Instabilitäten auszugleichen. Hierfür gibt es neben dem o.g. 'Meßwert nullsetzen' einen eigenen **Nullpunktgleich**, weil manche Fühler eine zusätzliche Skalierung benötigen (z.B. pH-Sonden). In dieser Funktion wird der Nullpunktfehler nicht als Basiswert, sondern als Nullpunkt-korrektur abgespeichert (Sonderfälle und Steigungsabgleich s. 6.5). Der Verriegelungsmodus muß in diesem Fall kleiner als 4 eingestellt sein (s. 6.7). Den Nullpunktgleich führen Sie mit folgenden Tasten durch:

Funktion:  MESSWERT Nullpunktgleich:  , 



Ist ein Basiswert programmiert, zeigt der Meßwert nach dem Abgleich nicht Null, sondern den negativen Basiswert.

Bei einigen Sensoren dient die gleiche Tastenkombination zum **Fühlerabgleich** mit folgenden spezifischen Funktionen:

1. Bei **pH-Sonden** wird die Verriegelung vorübergehend, d.h. bis zum Ausschalten, auf 3 gesetzt, wenn man beim Einschalten die beiden Tasten **EINGABE** und **F** drückt. So wird ein ungewollter Abgleich verhindert.
2. **Staudrucksonden** sind sehr empfindlich und sollten vor jedem Einsatz im drucklosen Zustand abgeglichen werden (d.h. Schläuche abgezogen oder Staurohr außerhalb des Strömungskanals). Der Korrekturwert muß vor der Umrechnung Druck-Geschwindigkeit eingesetzt werden. Deshalb ist in den Bereichen L840 und L890 der Abgleich möglich, auch wenn der Kanal verriegelt ist, und der Nullpunktfehler wird vorübergehend, d.h. bis zum Ausschalten, in den Eichoffset geschrieben.
3. Bei folgenden Fühlern wird auf die gleiche Weise ein **Steigungsabgleich** durchgeführt, wenn der entsprechende Kalibrierwert anliegt:

pH-Sonde:	ZA 9610-AKY:	pH4 oder pH10
Leitfähigkeit:	FY A641-LF:	2.77 mS/cm,
	FY A641-LF2:	147 uS/cm
	FY A641-LF3:	111.8 mS/cm
O ₂ -Sättigung:	FY A640-O2:	101 %



7.1.5 Luftdruckkompensation

Einige Meßgrößen hängen vom umgebenden Luftdruck ab (s. 6.2 Meßbereichsliste 'm. LK'), sodaß bei größerer Abweichung vom Normaldruck 1013mbar entsprechende Meßfehler auftreten:

z.B. Fehler pro 100 mbar:

Rel. Feuchte Psychrometer	ca. 2%	Kompensationsbereich: 500 bis 1500 mbar
Mischungsverhältnis kap.	ca. 10 %	Dampfdruck VP bis 8 bar
Staudruck	ca. 5%	800 bis 1250 mbar (Fehler < 2%)
O ₂ -Sättigung	ca. 10%	500 bis 1500 mbar

Insbesondere beim Einsatz in entsprechender Meereshöhe sollte deshalb der Luftdruck berücksichtigt werden (ca. -11mb/100m ü.N.N.). Er ist entweder programmierbar oder kann mit einem Sensor gemessen werden (s. Hb. 6.7.2). In jedem Fall erscheint der Luftdruck in Funktion 'mb'.

Luftdruck:  BAUDRATE Taste:  1 0 1 3 m b

Bei jedem Reset wird der Luftdruck auf 1013 mb eingestellt. Er kann mit der üblichen Dateneingabe (s. 5.3) auf den aktuellen Wert eingestellt werden.

7.2 Einmalige Meßstellenabfrage (s.a. Hb. 6.5.1.1)

Meßstellenabfragen dienen dazu, außer der angewählten Meßstelle auch die übrigen zu erfassen, anzuzeigen und meist auch zu dokumentieren. Einmalige Meßstellenabfragen zur Erfassung der momentanen Meßwerte aller aktiven Meßstellen werden in Funktion MESSWERT mit der Taste F ausgelöst.

Einmalige Meßstellenabfrage: Taste:   MESSWERT

Die Meßwerte erscheinen nacheinander für ca. 1.5 Sek. im Display (nicht bei kontinuierlicher Meßstellenabfrage), währenddessen leuchtet der Pfeil 'START' und geht dann wieder aus. Falls die Uhrzeit gelöscht war, wird sie gestartet. Wenn ein Peripheriegerät angeschlossen ist (z.B. Drucker), werden die Meßwerte einmalig über die Schnittstelle ausgegeben und zusätzlich erscheint der Pfeil 'V24' (Druckbild s. Hb. 6.6.1). Das Ausgabeformat ist in Funktion DRUCKZYKLUS einstellbar (s. 7.3.1). Sollen die Meßwerte auch gespeichert werden, ist der Speicher zu aktivieren (s. 7.4.1). Ist das der Fall, leuchtet während der Abfrage zusätzlich der Pfeil 'SPEICHER' auf. Bei jedem weiteren Tastendruck werden die Meßwerte gleichermaßen mit der entsprechenden Meßzeit verarbeitet. Soll die echte Uhrzeit erscheinen, dann muß sie vorher eingegeben werden (s. 7.3.4).

7.3 Zyklische Meßstellenabfrage (s.a. Hb. 6.5.1.2)

Für zyklische Meßstellenabfragen ist der Meß- oder Druckzyklus (s. 7.3.1/2) zu programmieren. Die Messung wird mit der Taste **START/STOP** gestartet und der Pfeil 'START' leuchtet kontinuierlich auf. Ist der Speicher aktiv (s. 7.4.1), dann werden die Meßwerte auch abgespeichert und der Pfeil 'SPEICHER' leuchtet. Ist ein Peripheriegerät angeschlossen, werden die Meßwerte zyklisch ausgegeben und zusätzlich erscheint der Pfeil 'V24'. Für die Ausgabe stehen verschiedene Ausgabeformate zur Verfügung (s. 7.3.1). Soll vor den Meßwerten die Programmierung erscheinen, müssen Sie die Messung in Funktion **BEREICH** starten. Die entsprechenden Druckbilder finden Sie im Handbuch Kap. 6.6.1.

Zyklische Meßstellenabfrage starten: Taste:   ALLE

Das Stoppen der automatischen Meßstellenabfrage erreicht man durch die nächste Betätigung der Taste **START/STOP**. Die Anzeigen 'START', 'V24' und 'SPEICHER' erlöschen.

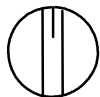
Zyklische Meßstellenabfrage stoppen: Taste: 

7.3.1 Druckzyklus, Ausgabekanal, Ausgabeformat

Für zyklische Meßstellenabfragen und -ausgaben kann in der Funktion **DRUCKZYKLUS** der Druckzyklus, der Ausgabekanal und das Ausgabeformat eingestellt werden.

Funktion:





Druckzyklus
Ausgabekanal
Ausgabeformat



DRUCKZYKLUS

0 0 : 3 0 : 0 0 n U

Beispiel: Druckzyklus 30 Min, Ausgabekanal 'U', Format nebeneinander 'n'
Der Druckzyklus wird 6-stellig im Format hh:mm:ss programmiert (s. 5.3).

Druckzyklus löschen: Tasten:  ,    n U

Eine laufende zyklische Abfrage wird dabei beendet.

Mit dem **Ausgabekanal** wählen Sie, ob die Meßwerte nur auf die Schnittstelle oder auch in den Speicher ausgegeben werden. Zur Speicherung aller Meßstellenabfragen gibt es aber auch die Speicheraktivierung im Meßzyklus (s. 7.3.2).

Ausgabeformate (s. Hb. 6.6.1)

Das Ausgabeformat bestimmt das Druckbild bei Meßstellenabfragen und bei der Ausgabe des Speichers. Außer dem Standardlistenformat mit allen Meßwerten untereinander ermöglicht die Spaltenform **nebeneinander** einen übersichtlichen und platzsparenden Ausdruck. Ein Drucker wird dabei automatisch in den verdichteten Zeichenmodus umgeschaltet. Störwertausdrucke im Meßzyklus gibt es in diesem Format nicht. Das **Tabellenformat** ist zur Weiterverarbeitung mit Tabellenkalkulationsprogrammen gedacht (s. Hb. 6.1).

Ausgabekanal und Ausgabeformat werden im Dimensionsfeld dargestellt. Mit der Taste **M▲** lassen sich nacheinander folgende Möglichkeiten anwählen, durch längeres Drücken von **M▲** (ca. 1s) ist auch ein Zurückschalten möglich.

AK Aufzeichnung


- U Meßwerte auf Schnittstelle
- n U Meßwerte auf Schnittstelle
- t U Meßwerte auf Schnittstelle
- a U Störwerte aus Speicher auf Schnittstelle
- S Meßwerte auf Schnittstelle u. in Speicher
- Meßwerte eines Kanals aus Speicher
- n S Meßwerte auf Schnittstelle u. in Speicher
- t S Meßwerte auf Schnittstelle u. in Speicher

Ausgabeformat

- als Liste untereinander
- in Spalten nebeneinander
- im Tabellenformat
- als Liste untereinander
- als Liste untereinander auf Analogausgang
- in Spalten nebeneinander
- im Tabellenformat

7.3.2 Meßzyklus und Speicheraktivierung

Der Meßzyklus dient zur Meßwertspeicherung, zur zyklischen Mittelwertbildung (s. Hb. 6.7.4) oder zur Überwachung der Meßwerte mit Störwertausgabe bei Grenzwertüberschreitungen. Die Anzeige des Messzyklus erscheint 6-stellig (hh:mm:ss) in der Funktion MESSZYKLUS.

Funktion Messzyklus:  MESSZYKLUS 0 0:0 1:0 0 S

Beispiel: Meßzyklus 1Min, Speicherung aktiviert 'S'

Die **Eingabe** des Meßzyklus erfolgt 6-stellig im Format hh:mm:ss gemäß 5.3.

Das **Löschen** des Meßzyklus und damit das Ausschalten der automatischen Abfrage erreicht man mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN**.

Die **Speicheraktivierung** für alle manuellen und zyklischen Meßstellenabfragen (s. 7.4.1) erfolgt mit der Taste **M▲**. Im Display erscheint hinter dem Meßzyklus ein 'S'.

Speicheraktivierung:  MESSZYKLUS **Mit Taste:** 

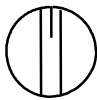
7.3.3 Wandlungsrate, kontinuierliche Meßstellenabfrage

Bei Bedarf kann die Wandlungsrate bei Meßstellenabfragen von 2,5 auf 10M/s erhöht werden (s. Hb. 6.5, 6.5.4). Hierzu ist in Drehschalterstellung MESSZYKLUS mit der Taste F die Zusatzfunktion WANDLUNGSRATE 'WR' anzuwählen und mit den Tasten **EINGABE**, ▲ ▼, **EINGABE** einzugeben.


Dabei kann gleichzeitig die **kontinuierliche Meßstellenabfrage** (s. Hb. 6.5.1.3) mit der Kennung 'C' eingestellt werden, d.h. es wird nicht nur die angewählte Meßstelle erfaßt, sondern alle aktiven Meßkanäle ununterbrochen hintereinander abgefragt. Die Speicherung mit der Wandlungsrate (Kennung 'S') ist mit der Taste M▲, die Ausgabe der Meßwerte 'U' nur über die Schnittstelle aktivierbar.

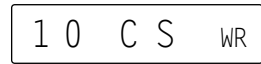
Funktion:

Wandlungsrate
(WR)







MESSZYKLUS

Taste: 



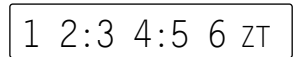
Beispiel: 10 M/s, kontinuierlich, mit Speichern

Wandlungsrate ändern:  ,  ... ,  Speichern ein/aus: 

7.3.4 Uhrzeit und Datum

Zur Protokollierung der Meßzeit ist im ALMEMO 2290-8 eine Echtzeituhr mit Datum eingebaut. Sie ist mit einer Lithiumbatterie ausgestattet, sodaß Uhrzeit und Datum beim Ausschalten erhalten bleiben.

Funktion Uhrzeit:  ZEIT

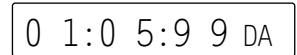


Die Uhrzeit wird im Format hh:mm:ss programmiert (s. 5.3).

Stoppen und Nullsetzen der Uhr mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN**.

Starten der Uhr in beliebiger Schalterstellung, Taste **START/STOP** betätigen.

Funktion Datum:  DATUM



Beispiel: Datum 1. Mai 1999




Datum im Format tt.mm.jj eingeben (s. 5.3). Über die Schnittstelle kann die Jahreszahl auch 4stellig ausgegeben werden (s. Hb. 6.10.13).

Löschen des Datums mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN**.

7.3.5 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. Die aktuelle Uhrzeit muß bereits programmiert sein.

Anfangszeit:  ZEIT 

Endezeit:  ZEIT  , 

Eingabe der Zeiten im Format hh:mm:ss (s. 5.3):

Anfangsdatum 'A' und **Endedatum** 'E' werden in gleicher Weise im Format tt:mm:jj in Schalterstellung DATUM programmiert (s. 5.3).

Das Löschen der Werte erfolgt jeweils mit den Tasten **EINGABE**, **LÖSCHEN**.

7.3.6 Starten und Stoppen durch Grenzwerte

Eine weitere Möglichkeit, eine Meßwertaufnahme automatisch zu starten oder zu stoppen, ist das Triggern durch Grenzwertüberschreitungen (s. Hb. 6.6.3). Die **Zuordnung des Start- oder Stopbefehls** zu einem Grenzwert geschieht in Schalterstellung GW. MAX oder GW. MIN. Mit der Taste F wird die Zusatzfunktion 'AH' oder 'AL' (Aktion Hi, Lo) aufgerufen.

Solange die Aktion gelöscht ist, zeigt das Display:

Die **Aktivierung** der Funktionen 'Start' oder 'Stop' erfolgt durch Drücken der Taste **EINGABE** und Anwahl mit den Tasten ▲ und ▼.

Dabei erscheinen blinkend die Symbole 'S t A r t' oder 'S t o p'.

Abgeschlossen wird die Programmierung mit der Taste **EINGABE**.

Anzeige Aktion Messung START bei GW. MAX:

7.4 Meßwertspeicher

Die Grundlagen zur Datenspeicherung in ALMEMO®-Geräten sind im Handbuch Kap. 6.9 beschrieben. Die Organisation kann von Linear- auf Ringspeicher umkonfiguriert werden (s. Hb. 6.10.13.2).

7.4.1 Meßdatenaufnahme

Ein- und Ausschalten der Speicherung im Meßzyklus

Ist der Speicher in Stellung MESSZYKLUS mit der Taste **M▲** aktiviert (s. 7.3.2), dann wird jede Meßstellenabfrage (außer kontinuierlich) abgespeichert. Dazu gehört jede Abfrage im Meßzyklus, Druckzyklus oder manuell (auch wenn der Meßzyklus Null ist). Ausgaben auf die angewählte Schnittstelle erfolgen nach wie vor.

Einschalten der Speicherung im Druckzyklus

Wird der Ausgabekanal in Stellung DRUCKZYKLUS mit der Taste **M▲** auf 'S' gestellt (s. 7.3.1), so werden alle Ausgaben, die normalerweise auf die Schnittstelle gehen, im Speicher abgelegt, d.h. Meßstellenabfragen im Druckzyklus oder manuell, aber auch Störwertausgaben (z.B. Grenzwertüberschreitungen) im Meßzyklus.

Zum **Starten der zyklischen Abspeicherung** Taste **START/STOP** betätigen. Wenn Meßwerte gespeichert werden, leuchtet zur Kontrolle der Pfeil 'SPEICHER' auf, und zwar bei automatischer Abfrage kontinuierlich, bei manueller nur während der Abfrage.

Stoppen der Abspeicherung mit einem zweiten Tastendruck auf **START/STOP**.

Anzeigen des Meßwertspeichers:

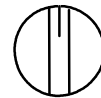
Im Display wird jeweils der letzte gespeicherte Meßwert des Eingabekanal angezeigt.
Änderung des angezeigten Kanals mit Taste **M▲**.

Bei **Fühlerbruch** das Kürzel des Meßbereiches:

Bei **gelöschtem Speicher** zeigt das Display:

Ist der **Speicher voll** erscheint in der Anzeige:
Beim Linearspeicher werden dann keine weiteren Meßwerte mehr abgespeichert, beim Ringspeicher alte Werte überschrieben.

Der freie Speicherplatz wird in Funktion 'FR' durch Drücken der Taste **F** in kB angezeigt:



SPEICHER

1: 1 2 3.4 °C

1: N i C r °C

S - - - -



S F U L L

2 3 4.5 FR

7.4.2 Verwendung von ALMEMO®-Speichersteckern

Ab Version 5.71 ist es beim Datenlogger 2290-8 auch möglich, Meßwerte in externen ALMEMO®-EEPROM-Speicherstecker ZA 1904-SS mit Kapazitäten von 128kB (25000 Meßwerte) oder 256kB (50000 Meßwerte) aufzuzeichnen. Diese Speicher benötigen zum Datenerhalt keine Batterie, sie können abgezogen, evtl. verschickt und geräteunabhängig mit einem Leseinterface (ZA 1409-SLK) vom Rechner ausgewertet werden. Die Baudrate zum Auslesen ist über das Meßgerät einstellbar, indem man den Speicherstecker an die Buchse A1 ansteckt und die Baudrate eingibt. Die Betriebsart Ringspeicher wird bei den externen Speichern nicht unterstützt.

Zur Meßwerterfassung wird der Speicherstecker auf die Buchse A2 gesteckt, automatisch erkannt und solange er angesteckt ist, anstelle des internen Speichers verwendet. Dies wird auch in der Speicherplatzanzeige 'FR' sichtbar. Vor dem Speicherplatz erscheint zusätzlich eine zweistellige Steckernummer. Sie kann zur Identifikation des Steckers zwischen 00 und 99 mit den Tasten EINGABE, ▲▼, ▶, ▲▼, ▶ programmiert werden (s. 5.3).

Funktion Speicher Frei:  SPEICHER  0 3:1 2 8.5 FR

Steckernummer: 03
Speicher frei: 128.5 kB



Ist der interne Datenspeicher beim Anstecken des Speichersteckers nicht leer, erscheint im Display blinkend 'SCLr' und fordert damit zum Löschen des Speichers mit Taste **LÖSCHEN** auf. Sollen die Daten noch gerettet werden, müssen Sie den Stecker wieder abziehen und die Daten zuerst auslesen.



Jede zyklische Messung muß mit 'STOP' beendet werden, weil der Zugriff auf nicht abgeschlossene Daten normal nicht möglich ist. Deshalb darf der Speicherstecker bei laufender Messung auch nicht abgezogen werden! Einmalige Meßstellenabfragen werden dagegen sofort abgeschlossen.

Offene Daten können mit dem Befehl f9 P04 noch gerettet werden, solange keine neue Messung gestartet worden ist.



Trigger- und Relaiskabel können auch in Buchse A1 gesteckt werden.

7.4.3 Meßdatenausgabe

Der Inhalt des Meßwertspeichers kann meßstellenweise auf das Display und den Analogausgang oder zyklweise auf die serielle Schnittstelle ausgegeben werden. Maßgebend hierfür ist der Ausgabekanal.

Ausgabe auf das Display und Analogausgang



DRUCKZYKLUS

Ausgabekanal wählen: Display:

Ausgabekanal

Analogausgang:

Ausgabekanal 's'



Die Ausgabe auf Display und Analogausgang ist nur über die Tastatur möglich, wenn kein Datenkabel angesteckt ist.



SPEICHER

Gewünschte Meßstelle anwählen,
ersten Meßwert in die Anzeige holen,
Meßwerte einzeln abrufen,
Automatische Ausgabe starten

Display ('-'): 1 Wert/s

Schreiberausgabe ('s'): 2 Werte/s

Aut. Ausgabe Stoppen

Meßwerte einzeln abrufen

Aut. Ausgabe wieder starten

Aut. Ausgabe abbrechen

M▲

AUSGABE

F

AUSGABE

START/STOP

F

AUSGABE

LÖSCHEN

Während der Speicherausgabe leuchtet wie bei der Aufnahme zur Kontrolle der Pfeil 'SPEICHER' auf. Am Ende erscheint auf einem Schreiber eine Zacke von ± 20 Digit. Die Ausgabe läßt sich mit jeder weiteren Meßstelle wiederholen.

Ausgabe auf die serielle Schnittstelle



DRUCKZYKLUS

Ausgabekanal wählen:

(ab V. 5.71 nicht mehr erforderlich)

Ausgabeformat einstellen: z.B.

'U'

'nU'



SPEICHER

Automatische Ausgabe starten:

Aut. Ausgabe Stoppen

Meßwerte einzeln abrufen

Aut. Ausgabe wieder starten

Aut. Ausgabe abbrechen

AUSGABE

START/STOP

F

AUSGABE

LÖSCHEN

Speicherausgabe mit Restanzeige

Bei der Speicherausgabe erscheint im Display der Pfeil 'SPEICHER' und zuerst das Kürzel 'S Out'. Dann wird mit dem Funktionskürzel 'SO' laufend der Speicherumfang in kB angezeigt, der noch auszugeben ist.

0 1:0 1 7.8 SO

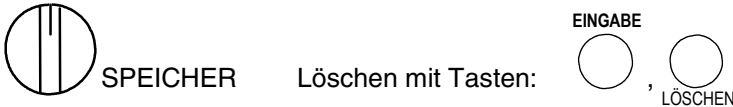
Der Speicherinhalt wird mit dem gleichen Druckbild wie bei Druckerbetrieb

ausgegeben, auch mehrmals und in verschiedenen Formaten (s.a. Hb. 6.6.1).

Druckbild:	SPEICHER: 03	(evtl. Steckernummer)
	NUMMER: 12-001	(wenn aktiviert)
	DATUM: 12.03.90	
Listenformat	12:30:00 01: +0012.0 °C NiCr	Bezeichng
untereinander	02: !+0008.8 °C NiCr	Wasser
	03: >+125.00 °C Ntc	Motoröl

Die Steckernummer eines ALMEMO®-Speichersteckers wird nach jeder Überschrift 'SPEICHER' ausgedruckt.

Speicher löschen



Oder Gesamtlöschung aller Meßwerte mit **EINGABE**, \pm , **LÖSCHEN** (s.7.).

7.5 Nummerierung von Messungen

Zur Identifikation von Messungen oder Meßreihen kann eine Nummer eingegeben werden, die bei der nächsten Meßstellenabfrage ausgedruckt oder abgespeichert wird. So lassen sich auch gespeicherte Einzelmessungen beim Auslesen bestimmten Meßorten oder Meßpunkten zuordnen (s. Hb. 6.7).



Beispiel: Zimmer Nr: 12, Meßpunkt 1, Aktiv

tiv

Programmierung der 6-stelligen Nummer (s. 5.3). Außer den Ziffern 0 bis 9 können auch die Zeichen A,F,N,P,- oder _ (Leerzeichen) verwendet werden. Sie liegen oberhalb der 9 oder unter der 0. Nach der Eingabe ist die Nummernausgabe aktiviert und im Dimensionsfeld erscheint ein 'A'.

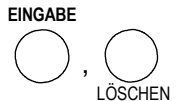
Erhöhen der Nummer um 1 und Aktivieren vereinfacht die Taste:



Aktivieren und Deaktivieren der Nummernausgabe mit Taste: (gekennzeichnet jeweils durch 'A' oder ' ')



Nullsetzen und Deaktivieren der Nummer mit den Tasten:



7.6 Sleepmodus

Für Langzeitüberwachungen mit größeren Meßzyklen ist es möglich, das Meßgerät im Sleepmodus zu betreiben. In diesem Stromsparbetrieb wird das Gerät nach jeder Meßstellenabfrage ausgeschaltet und erst nach Ablauf der Zykluszeit zur nächsten Meßstellenabfrage automatisch wieder eingeschaltet. Auf diese Weise lassen sich mit einer Batterie an die 7000 Meßstellenabfragen durchführen, das ergibt bei einem Zyklus von 15 Minuten eine Meßdauer von über 70 Tagen.

Für einen **Betrieb im Sleepmodus** sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Meß- oder Druckzyklus von min. 2 Minuten eingeben.
Sind beide programmiert, wird der Meßzyklus ignoriert.
2. Meßstellenabfrage starten mit Taste **START/STOP**



Das Starten und Stoppen durch Anfangs- und Endezeit, sowie durch Grenzwerte ist im Sleepmodus prinzipiell nicht möglich und muß daher ausgeschaltet sein!

3. **Umschalten in den Sleepmodus**

Schiebeschalter (1) in die oberste Stellung bringen, im Display erscheint kurz 'SLEEP ON'
das Meßgerät wird praktisch ausgeschaltet

S	L	E	E	P		O	N
---	---	---	---	---	--	---	---

4. Im eingestellten Zyklus schaltet sich das Gerät automatisch ein, führt eine Meßstellenabfrage durch, zeigt 'SLEEP ON' und die Meßwerte im Display an, und schaltet sich dann wieder ab.
5. **Umschalten in den aktiven Normalbetrieb:**
Schiebeschalter (1) wieder in Mittelstellung bringen.
6. Messung beenden mit der Taste **START/STOP**.

8. DIGITALE DATENAUSGABE

Die gesamte Programmierung der Fühler und des Gerätes, sowie alle Meßwerte können über die serielle Schnittstelle an einen Drucker oder Rechner ausgegeben werden. Die verschiedenen Schnittstellenmodule werden an die Buchse A1 (3) angesteckt. Der Anschluß an die Geräte ist im Handbuch 5.2 beschrieben. Weitere Module zur Vernetzung der Geräte folgen im Kapitel Hb. 5.3.

8.1 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 Rechner oder Drucker entsprechend eingestellt werden. Ist dies nicht möglich, können in Schalterstellung BAUDRATE über die Tastatur die Werte 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 oder 57600 bd eingegeben werden (Max. Baudrate des Schnittstellenmoduls beachten!). Die Eingabe wird begonnen mit der Taste **EINGABE**. Daraufhin blinkt die Anzeige und kann mit den Tasten **▲** und **▼** verändert werden. Ist die gewünschte Übertragungsrate angewählt, so wird die Programmierung durch einen weiteren Tastendruck auf **EINGABE** beendet. Die Baudrateneinstellung wird im EEPROM des Schnittstellenmoduls abgelegt und gilt damit auch beim Einsatz mit allen anderen ALMEMO-Geräten.

Funktion:  BAUDRATE

9 6 0 0 BR

Beispiel: 9600 bd

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

8.2 Geräteadresse und Vernetzung

Alle ALMEMO®-Geräte lassen sich 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 seine eigene Adresse hat, da auf jeden Befehl nur ein Gerät antworten darf. Vor jedem Netzwerkbetrieb müssen deshalb alle Meßgeräte auf unterschiedliche Gerätenummern eingestellt werden. Dies geschieht in der Drehschalterstellung DRUCKZYKLUS. Mit der Taste F wird die Funktion GERÄTEADRESSE 'GA' angewählt und es erscheint zunächst die aktuell eingestellte Geräte-Nummer, ab Werk normalerweise 00. Sie kann jetzt mit der normalen Dateneingabe verändert werden (s. 5.3).



DRUCKZYKLUS

Taste:



0 1 GA

Beispiel: Adresse 01

Im Netzwerkbetrieb sollten nur aufeinanderfolgende Nummern zwischen 01 und 99 eingegeben werden, damit das Gerät 00 bei einer Stromunterbrechung nicht ungerechtfertigt adressiert wird.

8.3 Manuelle Datenausgabe

Zur Ausgabe von Daten auf einen Drucker muß der Ausgabekanal in der Funktion DRUCKZYKLUS mit der Taste **M▲** auf 'U' eingestellt sein (s. 7.3.1). Das Ausgabeformat spielt bei der manuellen Datenausgabe, außer beim Speicher- auslesen, keine Rolle. Alle Funktionswerte, die mit dem Drehschalter und evtl. mit der Taste F angewählt wurden, können jetzt mit der Taste **AUSGABE** mit folgendem Druckbild ausgedruckt werden.

AUSGABE



Manuelle Datenausgabe in jeder Funktion mit Taste:

Schalter	Fun	Taste	Ausdruck
MESSWERT			12:34:00 01: +0023.5 °C
MAXWERT			MAXIMALWERT: 01: +0020.0 °C
MINWERT			MINIMALWERT: 01: -0010.0 °C
MITTELW.			MITTELWERT: 01: +0017.8 °C
MITTELW. alle Meßwerte	MM	F	MS MESSWRT MAXWERT MINWERT MITTELW ANZAHL
	N	F, F	01:+0023.0 +0025.0 +0019.0 +0022.0 99999 s. Hb. 6.4.4
NUMMER			NUMMER: 00-123
SPEICHER			SPEICHER: - - - - s. 7.4.2
SPEICHER	SF	F	SPEICHER: S0501.3 F0324.6 A
BEREICH			01:NiCr +0123.4 -0012.0 +0000.0 °C 1.0000 E+0 - - -
BEREICH erw. Programm.	VM	F	MS NULLPKT STEIGNG VM K FUNK EOFSET EFAKT ANA-ANF ANA-END B1 MX EF AH AL ZF UMIN 01:+0000.0 +1.0000 5. 1 MESS +00000 32000 +0000.0 +1000.0-01 M1 -- S- E2 05 12.0 s. Hb. 6.10.1
GW. MAX			GRENZW. MAX: 01: -0100.0 °C
GW. MIN			GRENZW. MIN: 01: +0020.0 °C
BASIS			BASISWERT: 01: -0273.0 °C
FAKTOR			FAKTOR: 01: +1.0350E-1
BASIS	NK	F	NULLPUNKT: 01: -0000.7 °C
FAKTOR	SK	F	STEIGUNG: 01: +1.0013
ZEIT	ZT		UHRZEIT: 12:34:00
ZEIT	A	F	ANFANGSZEIT: 07:00:00

Schalter	Fun	Taste	Ausdruck
ZEIT	E	F, F	ENDEZEIT: 17:00:00
DATUM	DA		DATUM: 01.02.99
DATUM	A	F	ANFANGSDATUM:01.02.99
DATUM	E	F, F	ENDEDATUM: 02.02.99
DRUCKZYKL.			DRUCKZYKLUS: 00:06:00
MESSZYKL.			MESSZYKLUS: 00:01:30
BAUDRATE	BR		AMR ALMEMO 2290-8
Fühler-			MS BER. GW-MAX GW-MIN BASISW D FAKTOR EXP MITTEL KOMMENTAR
programmierung			01:NiCr +0123.4 - - - - - °C 1.0350 E+0 - - - Bezeichnung
			02:NiCr - - - +0012.0 - - - °C - - - E+0 CONT Wasser
			MESSZYKLUS: 00:00:30 S S0501.9 F0304.7 A W010 C-SU-
			DRUCKZYKLUS: 00:10:00 U 9600 bd
wenn			ANFANGSZEIT: 00:07:00
programmiert			ANFANGSDATUM:02.01.99
			ENDEZEIT: 18:30:00
			ENDEDATUM: 03.01.99

s. Hb. 6.2.3

BAUDRATE	mb	F	GERAET: G00 M20 A08 P05/20/00
Geräte-			LUFTDRUCK: +01013. mb
programmierung			VK-TEMP: +0023.5 °C
			U-SENSOR: ! 12.5 V
			HYSTERESE: 10
			KONFIG: FCRDAS-- -L--
			ALARM: -1-3
			A1: DK0 Un
			A2: AK1

s. Hb. 6.2.5

9. ANALOGAUSGANG

Zur analogen Registrierung der angewählten Meßstelle können Sie an die Buchsen A1 oder A2 entweder ein Analogausgangskabel ZA 1601-RK (s. Hb. 5.1.1) ohne galvanische Trennung oder einen Relais-Trigger-Analog-Adapter ZA 8000-RTA (s. Hb. 5.1.3) mit galv. getrenntem Analogausgang anstecken.

Skalierung

Es ist möglich, einen beliebigen Teilmeßbereich auf das Normausgangssignal der drei möglichen Varianten 0-2V, 0-10V, 0/4-20mA zu spreizen, wenn er wenigstens 100 Digit umfaßt (z.B. 0-20mA für +200.0 bis +1000.0°C). Um dies zu realisieren, ist in den Funktionen AA und AE der **Analogausgang-Anfang** und das **Analogausgang-Ende** des gewünschten Meßbereichs einzugeben (s.a. Hb. 6.10.7). Ist der Anfangswert Null, so bleibt er einfach gelöscht.

Funktion ANALOGAUSGANG-ANFANG:



MINIMALWERT

Taste:

1: - 1 0.0 A A

Programmieren:

Eingabe s. 5.4

Funktion ANALOGAUSGANG-ENDE:



MAXIMALWERT

Taste:

1: 0 5 0.0 A E

Beispiel:

Meßbereich -10.0 bis 50.0 °C

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

10. FEHLERSUCHE

Der Datenlogger ALMEMO 2290-8 ist sehr vielfältig konfigurierbar und programmierbar. Er erlaubt den Anschluß sehr vieler unterschiedlicher Fühler, zusätzlicher Meßgeräte, Alarmgeber und Peripheriegeräte. Auf Grund der vielen Möglichkeiten kann es vorkommen, daß er sich unter gewissen Umständen nicht so verhält, wie man es erwartet. Dies liegt in den seltensten Fällen an einem Defekt des Gerätes, sondern meist 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 Anzeige oder alle Segmente der Anzeige leuchten dauernd

Abhilfe: Stromversorgung prüfen, Akku laden, aus- und wieder einschalten, evtl. neu initialisieren (siehe Punkt 3.3)

Fehler: Falsche Meßwerte

Abhilfe: Programmierung des Kanals genau prüfen (bes. Basis u. Nullpunkt), komplette Programmierung abfragen mit Programm AMR-Control oder Terminal und Befehl P15 (s. Hb. 6.2.3) und f1 P15 (s. Hb. 6.10.1)

Fehler: Schwankende Meßwerte, Segmenttest oder Aufhängen im Betrieb,

Abhilfe: Verkabelung auf unzulässige galv. Verbindung testen, alle verdächtigen Fühler abstecken, Handfühler in Luft oder Phantome (Kurzschluß AB bei Thermoelementen, 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. 8.1)?

Wird beim Rechner die richtige COM-Schnittstelle angesprochen?

Steht der Ausgabekanal auf 'U' (s. 7.3.1)?

Ist der Drucker im ON-LINE Zustand?

Sind die Handshakeleitungen DTR und DSR aktiv?



Zur Überprüfung des Datenflusses und der Handshakeleitungen ist ein kleiner Schnittstellentester mit Leuchtdioden sehr nützlich (Im Bereitschaftszustand liegen die Datenleitungen TXD, RXD auf negativem Potential von ca. -9V und die Dioden leuchten grün, die Handshakeleitungen DSR, DTR, RTS, CTS haben dagegen mit ca. +9V eine positive Spannung und leuchten rot. Während der Datenübertragung müssen die Datenleitungen rot aufblitzen).

Test der Datenübertragung mit einem Terminal (AMR-Control, WIN-Control, DATA-Control, WINDOWS-Terminal):

Gerät mit seiner Gerätenummer G_{xy} adressieren (s. Hb. 6.2.1),

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

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

Empfangsleitung testen mit Taste AUSGABE und Bildschirmkontrolle

Fehler: Datenübertragung im Netzwerk funktioniert nicht

Abhilfe: Prüfen, ob alle Geräte auf unterschiedliche Adressen eingestellt sind,

Geräte über Terminal und Befehl G_{xy} 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.),

Verdrahtung auf Kurzschluß oder Kabeldreher hin prüfen,

sind alle Netzverteiler mit Strom versorgt?

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

Sollte sich das Gerät nach vorstehender Überprüfung immer noch nicht so verhalten, wie es in der Bedienungsanleitung beschrieben ist, dann muß es mit einer kurzen Fehlerbeschreibung und evtl. Kontrollausdrucken ins Werk nach Holzkirchen eingeschickt werden. Das Programm AMR-Control erlaubt es, die Bildschirmseiten mit der Programmierung auszudrucken, bzw. auch den Terminalbetrieb abzuspeichern und auszudrucken.

11. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Der Datenlogger ALMEMO 2290-8 entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses wurden folgende Normen herangezogen:

EMC: IEC 61326:1997+A1:1998+A2:2000

IEC 61000-6-1:1997

IEC 61000-6-3:1996

IEC 61000-4-2: 1995+A1:1998+A2:2000 8kV

IEC 61000-4-4: 1995+A1:2000 2kV

IEC 61000-4-3: 1995+A1:1998+A2:2000 3V/m

Beim Betrieb des Gerätes sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Bei Verlängerung der Standardfühler (1.5 m) ist darauf zu achten, daß die Meßleitungen nicht zusammen mit Starkstromleitungen verlegt oder fachgerecht geschirmt werden, um eine Einkopplung von Störsignalen zu vermeiden.
2. Wird das Gerät in starken elektromagnetischen Feldern betrieben, so ist mit einem zusätzlichen Meßfehler zu rechnen ($<50\mu\text{V}$ bei 3V/m und 1.5m Thermoelementfühler). Nach dem Ende der Einstrahlung arbeitet das Gerät wieder innerhalb seiner technischen Spezifikation.

Technische Daten (s.a. Hb. 2.2)

Meßeingänge:	5 ALMEMO®-Buchsen für ALMEMO®-Flachstecker
Meßkanäle:	5 Primärkanäle galv. getrennt, max. 15 Zusatzkanäle für Doppelfühler und Funktionskanäle
Fühlerspannungsversorgung:	Batterie: 7...9V, max. 100mA Netzadapter: ca. 12V, max. 100mA
Ausgänge:	2 ALMEMO®-Buchsen für alle Ausgangsmodule
Ausstattung:	
Display:	6½ Stellen 7-Segment, 2 Stellen 16-Segment, 12mm
Funktionswahl:	16-Stellungen-Drehschalter
Tastatur:	5 Tasten
Speicher:	500 kB (100000 Meßwerte) gepuffert mit Lithiumbatt.
Uhrzeit und Datum:	Echtzeituhr gepuffert mit Lithiumbatterie
Mikroprozessor:	HD 6303 Y
Spannungsversorgung:	7 bis 13V DC nicht galv. getrennt
Netzadapter:	ZB 2290-NA 230V AC auf 12V DC, 200mA galv. getr.
Adapterkabel galv. getrennt:	ZB 2290-UK 10...30V DC auf 12V DC, 250mA
Stromverbrauch ohne	Aktivmodus: ca. 10 mA
Ein- und Ausgangsmodule:	Sleepmodus: ca. 20 µA
Gehäuse:	180 x 85 x 33 mm, ABS schlagzäh (max. 70°C)
Einsatzbedingungen:	
Arbeitstemperatur:	-10 ... +60 °C
Lagertemperatur:	-30 ... +60 °C
Umgebungsluftfeuchte:	10 ... 90 % rH (nicht kondensierend)
Lieferumfang:	Meßgerät ALMEMO 2290-8 Bedienungsanleitung ALMEMO 2290-8 ALMEMO®-Handbuch, Software AMR-Control

Produktübersicht

Datenlogger ALMEMO 2290-8

5 Eingänge, max. 20 Kanäle, 500 kB Speicher, Echtzeituhr, 5 Tasten, kaskadierbare RS232-Schnittstelle, Sleepmode	MA 2290-8
Netzadapter 12V DC, 200mA	ZB 2290-NA
Gleichspannungsadapterkabel 10 bis 30V DC, 12V/250mA galv. getr.	ZB 2290-UK
ALMEMO®-Registrierkabel -1,25 bis 2,00 V	ZA 1601-RK
ALMEMO®-Datenkabel V24-Interface, galv. getrennt	ZA 1909-DK5
ALMEMO®-Datenkabel Centronics-Interface, galv. getrennt	ZA 1936-DK
ALMEMO®-Datenkabel Ethernet-Interface, galv. getrennt	ZA 1945-DK
ALMEMO®-Netzwerkkabel Current-Loop, galv. getrennt	ZA 1999-NK5
ALMEMO®-Ein-Ausgangskabel für Triggerung und Grenzwertalarm	ZA 1000-EGK
ALMEMO®-Speicherstecker mit 256kB EEPROM (ca. 50000 Meßwerte)	ZA 1904-SS8
V24-Adapterkabel zum Auslesen der Speicherstecker durch den PC	ZA 1409-SLK

Best.-Nr.

Ihre Ansprechpartner

Service-Anschrift

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH,
Eichenfeldstraße 1-3, D-83607 Holzkirchen,
Tel. +49(0)8024/3007-0, Fax +49(0)8024/300710
Internet: <http://www.ahlborn.com>, email: amr@ahlborn.com

Kundendienst / Hotline

Florian Plessner, Telefon 08024/3007-38

Beratungsingenieure in Ihrer Region

Niedersachsen - Hamburg - Bremen - Schleswig-Holstein

Dipl.-Ing. Kristian Schnelle,
Hamelner Strasse 74, 37619 BODENWERDER,
Tel. (0 55 33) 93 46 26, Fax (0 55 33) 93 46 27

Berlin - Brandenburg - Sachsen

Dipl. Ing. (FH) Andreas Fürtig,
Medewitzer Str. 34, 02633 GAUSSIG BEI BAUTZEN,
Tel. (03 59 30) 5 06 06, Fax (03 59 30) 5 06 28, Tel. C-Netz (01 70) 2 77 77 38

Thüringen - Sachsen-Anhalt - Mecklenburg-Vorpommern

Dipl.-Ing. Christian Rinn,
Randsiedlung 21, 07607 EISENBERG,
Tel./Fax (03 66 91) 5 22 07, Tel. D-Netz (01 71) 2 42 32 01

Nordrhein-Westfalen

Dipl.-Ing. Friedhelm Schoenenberg,
Petunienweg 4, 50127 BERGHEIM,
Tel. (0 22 71) 9 48 43, Fax (0 22 71) 9 48 56,
Tel. D-Netz (01 71) 5 35 99 86, Tel. C-Netz (01 61) 3 21 95 83

Hessen - Rheinland-Pfalz - Saarland

Armin Bollmann GmbH Ingenieurbüro für Meß- und Regelungstechnik,
Mühlheimer Str. 337, 63075 OFFENBACH/MAIN,
Tel. (0 69) 86 50 86, Fax (0 69) 86 55 17, Tel. D-Netz (01 71) 7 78 65 08

Nord-Bayern

SM System Meßtechnik GmbH Stefan Mryholod Ing.,
Siedlerstraße 12, 96215 LICHTENFELS,
Tel. (0 95 71) 32 00, Fax (0 95 71) 94 01 34, Tel. D-Netz (01 71) 3 31 17 57

Baden-Württemberg

Ing. Reiner Böing, Ziegelstraße 3, 73061 EBERSBACH,
Tel. (0 71 63) 46 66, Fax (0 71 63) 5 14 80, Tel. D-Netz (01 71) 2 70 69 15

Süd-Bayern

Dipl.-Ing. Hans Trinczek GmbH Meß- und Regelungstechnik,
Kolpingstraße 24, 86916 KAUFERING,
Tel. (0 81 91) 6 62 39, Fax (0 81 91) 6 52 93, Tel. C-Netz (01 70) 2 79 03 60

