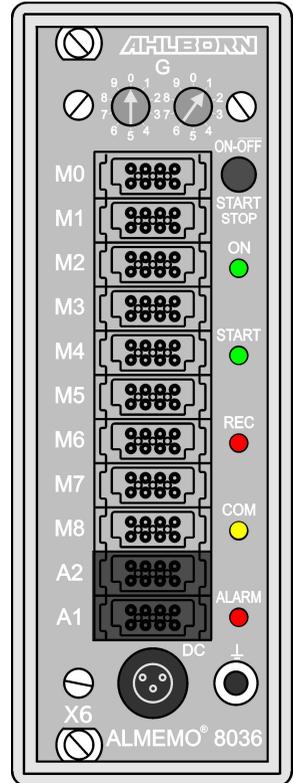


Bedienungsanleitung



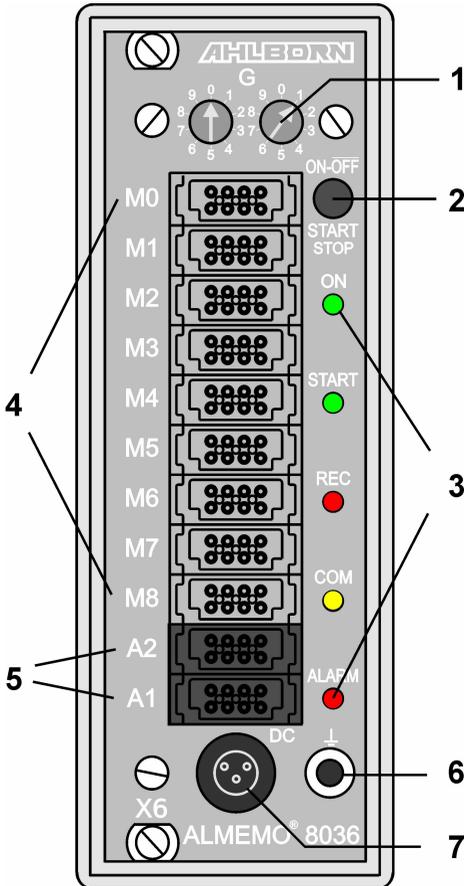
X6

ALMEMO® 8036-9

Hochpräzises Messwerterfassungsmodul für Pt100-Fühler und Psychrometer

V1.2
11.09.2015

1. BEDIENELEMENTE



(1) Kodierschalter

G: Geräteadresse 0 bis 99

(2) Taster ON/OFF, START/STOP

ON EIN

START Messung starten

STOP Messung stoppen

OFF AUS, Taste lang drücken

(3) Kontrolllampen

ON Gerät eingeschaltet

START Messung gestartet

REC Messung mit Speichern

COM Messung mit Ausgabe

ALARM Fühlerbruch, Lobat

(4) Messbuchsen M0 bis M8

M0 ... M8 für ALMEMO-Pt100-Fühler

M09 intern Luftdruck

M10...M18, Zusatzkanäle für

M30...M38, .. Feuchtegrößen

(5) Ausgangsbuchsen A1, A2

A1 USB Schnittstelle (ZA1919-DKU)

RS 232/LWL (ZA1909-DK5/DKL)

Ethernet (ZA 1945-DK)

Triggereingang (ZA 1000-ET/EK)

A2 Netzkabel (ZA1999-NK5/NKL)

SD-Stecker (ZA1904-SD)

Triggereingang (ZA 1000-ET/EK)

(6) Erdungsbuchse

(7) Versorgungsbuchse DC 12V

Netzadapter (ZB 1212-NA10, 12V, 2A)

Kabel galv. getr. (ZB 3090-UK, 10-30V)

2. INHALTSVERZEICHNIS

1. BEDIENELEMENTE.....	2
3. ALLGEMEINES.....	5
3.1 Gewährleistung.....	5
3.2 Lieferumfang.....	5
3.3 Entsorgung.....	6
4. SICHERHEITSHINWEISE.....	6
4.1 Besondere Bedienhinweise.....	7
5. EINFÜHRUNG.....	8
5.1 Messgerät.....	8
5.2 Grundlagen der Feuchtemessung.....	8
5.3 Psychrometer.....	9
5.4 Fühlerprogrammierung.....	9
5.5 Messung.....	10
6. INBETRIEBNAHME.....	12
7. STROMVERSORGUNG.....	13
7.1 Netzbetrieb.....	13
7.2 Externe Gleichspannungsversorgung.....	13
7.3 Ein-, Ausschalten, Neuinitialisierung.....	13
7.4 Datenpufferung.....	13
8. ANSCHLUSS DER FÜHLER.....	14
8.1 Pt100-Fühler.....	14
8.2 Stationäres Präzisionspsychrometer FPA 836-3P3.....	14
8.3 Messbuchsen und Messkanäle.....	15
8.4 Potentialtrennung.....	16
9. BEDIENUNG UND KONFIGURATION.....	17
9.1 Kombitaste.....	17
9.2 Kontrolllampen.....	17
9.3 Schnittstelle, Geräteadresse und Vernetzung.....	17
9.4 Datenkommunikation.....	18
9.5 Programmierung.....	19
9.5.1 Messbereiche.....	19
9.5.2 Mehrpunktjustage.....	19
9.5.3 Korrektur durch Modifikation der Pt100-Koeffizienten:.....	20
10. MESSWERTERFASSUNG.....	21
10.1 Online-Messung mit PC.....	21
10.2 Offline-Messung.....	21
10.2.1 Speicherstecker mit SD-Speicherkarte.....	21
10.2.2 Starten und Stoppen der Messung.....	22
10.2.3 Sleepmodus.....	22
10.2.4 Auslesen der Messdaten.....	23

11. FEHLERSUCHE.....	24
12. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT.....	25
13. ANHANG.....	26
13.1 Technische Daten.....	26
13.2 Produktübersicht.....	27
13.3 Stichwortverzeichnis.....	28
13.4 Ihre Ansprechpartner.....	30

3. ALLGEMEINES

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieses innovativen Messwerterfassungsmoduls, das sich durch eine Präzisionsmessung von Pt100-Fühlern mit einer Auflösung von 0.001K auszeichnet und damit auch eine hochgenaue Feuchtemessung mit Pt100-Psychrometern bietet.

3.1 Gewährleistung

Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen des Werkes mehrere Qualitäts-tests. Für die einwandfreie Funktion wird eine Garantie von 2 Jahren ab Auslieferungsdatum gewährt. Bevor Sie ein Gerät zurückschicken, beachten Sie bitte die Hinweise im Kapitel 11. 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 bestimmungsmäßiger 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® 8036-9,
Netzadapter ZA1212-NA10,
CD mit Software ALMEMO® Control und nützlichem Zubehör
diese Bedienungsanleitung, ALMEMO® Handbuch

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 der 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 für die Umwelt schädlichen Teile oder Stoffe fachgerecht. 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!

Alle Sicherheitshinweise beachten!

Es bestehen Gefahren bei:

- Missachtung der Bedienungsanleitung und aller darin befindlichen Sicherheitshinweise.
- unerlaubten Eingriffen und Veränderungen im Gerät durch den Kunden.
- 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 Bedienhinweise

- Wenn das Gerät aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann auf der Elektronik Betauung auftreten. 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 Fühlerversorgung.
- Fühler mit Versorgung sind nicht voneinander galv. getrennt.

5. EINFÜHRUNG

5.1 Messgerät

Das Referenzmessgerät **ALMEMO® 8036-9** gehört zur neuen **Serie X6** von Präzisionsmessgeräten mit höchster Auflösung und Linearität. Es verfügt über 9 galvanisch getrennte Messeingänge für Pt100-Fühler mit einem Messbereich von -200 bis 670°C und einer Auflösung von 0.001K ohne jeglichen Linearisierungsfehler, weil die Temperaturwerte mit den entsprechenden Formeln exakt berechnet werden. Der Messwertumfang von 870.000 Digit ist dabei wesentlich größer als die sonst bei ALMEMO® V6-Geräten üblichen 16bit-Zahlen (65000). Deshalb können hier die Standardfunktionen Grenzwerte, Messwertkorrektur, Skalierung oder Analogausgang nicht unterstützt werden. Alternativ wird serienmäßig eine Mehrpunktjustagemöglichkeit über 24bit-Stützpunktinterpolation oder Koeffizientenmodifikation angeboten.

Damit ist das ALMEMO® 8036-9 als Präzisionsreferenzgerät für Temperaturen und mit dem Psychrometergeber auch für alle Feuchtgrößen geeignet.

Mit Hilfe des Pt100-Psychrometergebers werden Trocken- und Feuchttemperatur sehr genau erfasst und damit alle Feuchterechengrößen auf Basis der Formeln nach Dr. Sonntag unter Berücksichtigung des Enhancementfaktors (Korrekturfaktor $f_w(t,p)$ für reale Mischgassysteme) nach W. Bögel bestmöglich berechnet. Zur erforderlichen Berücksichtigung des Luftdrucks ist im Gerät standardmäßig ein Luftdrucksensor eingebaut. Messbereichsumfang und Genauigkeit werden so gegenüber älteren Systemen wesentlich erhöht. Der gemessene Luftdruck kann zudem auch als zusätzliche Klimagröße dargestellt werden.

5.2 Grundlagen der Feuchtemessung

In der atmosphärischen Luft ist immer Feuchte in Form von Wasserdampf vorhanden. Der Anteil des Wasserdampfes kann verschieden hoch sein. Der Sättigungsdampfdruck ist der bei gegebener Lufttemperatur über einer ebenen Wasseroberfläche maximal mögliche Partialdruck des Wasserdampfes. Er ist temperaturabhängig, daher gibt es bei jeder Temperatur eine Höchstmenge Wasserdampf, die in einer bestimmten Luftmenge maximal enthalten sein kann. Die Luftfeuchte wird entweder als **absolute Feuchte** oder als **relative Feuchte** angegeben. Bei den Feuchtgrößen werden im Folgenden zunächst die neuen Formelzeichen nach VDI/VDE 3514 und in Klammern die alten bisher verwendeten Kürzel aus den Tafeln des Deutschen Wetterdienstes verwendet:

Die **absolute Feuchtigkeit** d_v (AH) wird auch als Wasserdampfgehalt bezeichnet. Sie gibt das Gewicht des Wasserdampfes an, das in 1m^3 Luftwasserdampfgemisch enthalten ist. Da 1m^3 je nach Druck und Temperatur eine unterschiedliche Luftmasse einschließen kann, ist es in vielen Fällen einfacher, die absolute Feuchtigkeit auf 1kg trockene Luft zu beziehen. Diese Größe wird als **Mischungsverhältnis** r (MH) bezeichnet.

Die **relative Feuchte** U_w (RH) ist das Verhältnis des **Wasserdampfpartialdruckes** e' (VP) in einem WasserdampfLuftgemisch zu dem **Sättigungsdampfdruck** e_w' (SVP) bei der **Lufttemperatur** t (TT). Die Temperatur, bei der der Sättigungszustand eintritt (VP=SVP, RH=100%), wird **Taupunkttemperatur** t_d (DT) genannt. Bei einer Unterschreitung dieser Temperatur fällt der Wasserdampf in Form von Tröpfchen aus. Die Enthalpie h (En) ist der Wärmeinhalt des WasserdampfLuftgemisches.

5.3 Psychrometer

Messprinzip

Ein Psychrometer ist ein Präzisionsmessgerät mit zwei genauen Temperaturlühlern zur Bestimmung aller Feuchtegrößen. Einer der Fühler ist mit einem Baumwollstrumpf überzogen, der aus einem Wasservorratsbehälter ständig feucht gehalten und durch einen Luftstrom abgekühlt wird. Ist der eingebaute Ventilator nach Anstecken der Stromversorgung in Betrieb, so kühlt sich der befeuchtete Temperaturfühler je nach Lufttemperatur und Feuchte um einen ganz bestimmten Betrag ab. Aus dieser psychrometrischen Temperaturdifferenz lässt sich der Wasserdampfpartialdruck e' und damit alle mit der Luftfeuchte zusammenhängenden Größen berechnen.

5.4 Fühlerprogrammierung

Messbereiche

Für die Pt100-Fühler sind zwei hochauflösende Messbereiche vorhanden, einmal -200.000 bis 670.000°C und -200.00 bis 850.00°C. Die Feuchtegrößen relative Feuchte und Taupunkt werden mit 2 Nachkommastellen berechnet, außerdem stehen Mischungsverhältnis MH, r [g/kg], abs. Feuchte AH, dv [g/m³], Dampfdruck VP, e [mbar] und Enthalpie En, h [kJ/kg] zur Verfügung. Differenzmessung und die Überwachung der Versorgungsspannung sind über weitere Funktionskanäle möglich.

Messkanalbezeichnung

Zur Identifizierung der Fühler sind 10-stellige alphanumerische Bezeichnungen vorgesehen. Sie werden über die Schnittstelle eingegeben und erscheinen im Ausdruck oder auf dem Rechner-Bildschirm.

Messwertkorrektur

Die Standardfunktionen zur Messwertkorrektur und Skalierung sind durch den hohen Messbereichsumfang nicht verwendbar. Der Messwert jedes Messkanals kann jedoch auf Null gesetzt werden. Außerdem sind die Fühler in mehreren Punkten justierbar, entweder durch Mehrpunktlinearisierung, d.h. die Fehlerkurve wird im Stecker abgelegt oder durch Modifikation der Pt100-Koeffizienten.

Alle programmierten Fühlerparameter werden im Stecker gespeichert und beim Anstecken automatisch wieder hergestellt.

5.5 Messung

Für 9 Temperaturfühler stehen insgesamt bis zu 36 Messkanäle zur Verfügung, d.h. es können auch Psychrometer mit 3 Feuchtegrößen ausgewertet werden. Alle aktivierten Messstellen werden ständig mit einer Messrate von 1.25 M/s kontinuierlich abgefragt.

Luftdruckkompensation

Einige Feuchterechengrößen sind stark luftdruckabhängig. Um entsprechende Fehler zu vermeiden, ist in dem Gerät ein eigener Luftdrucksensor eingebaut, mit dem die Messwerte automatisch kompensiert werden.

Messwertdämpfung

Zur Dämpfung eines unruhigen Messwertes ist für alle Messkanäle eine gleitende Mittelwertbildung über 2 bis 99 Werte programmierbar.

Max- und Minwert

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

Ablaufsteuerung

Um die Messwerte aller angesteckten Fühler digital zu erfassen, ist eine laufende Messstellenabfrage mit einer zeitlichen Ablaufsteuerung zur Messwertausgabe erforderlich. Dafür steht ein Ausgabezyklus und, wenn Schnelligkeit gefordert, die Messrate selbst zur Verfügung. Die Messung kann über eine Taste, die Schnittstelle, ein externes Triggersignal, oder die Echtzeituhr 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 sind Anfangszeit, -datum und Endezeit, -datum bzw. Messdauer programmierbar.

Zyklus

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

Ausgabe

Alle Messprotokolle, sowie gespeicherte Mess- und Programmierwerte lassen sich an beliebige Peripheriegeräte ausgeben. Über verschiedene Interfacekabel stehen wahlweise eine RS232-, RS422-, USB- oder Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung. Die Messdaten können wahlweise als Liste untereinander, in Kolonnen nebeneinander oder im Tabellenformat ausgegeben werden. Dateien im Tabellenformat werden von jeder Tabellenkalkulation direkt verarbeitet. Um eine hohe Aufzeichnungsgeschwindigkeit zu erreichen, ist es möglich, alle Messwerte mit der Wandlungsrate im Speicher abzulegen und/oder auf die Schnittstelle auszugeben. Der Druckkopf ist firmen- oder anwendungsspezifisch programmierbar.

Datenlogger

Das Gerät lässt sich mit einem externen Speicherstecker mit Micro-SD-Speicherkarte zu einem Datenlogger mit hoher Speicherkapazität aufrüsten. Er ist als Zubehör erhältlich und ermöglicht auch das schnelle Auslesen der Dateien über Standard-Kartenleser.

Vernetzung

Alle ALMEMO®-Geräte sind adressierbar und lassen sich durch einfaches Aneinanderstecken mit Netzkabeln oder bei größeren Entfernungen mit RS422-Netzteilern einfach vernetzen.

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 WIN-Control zur Verfügung.

6. INBETRIEBNAHME

1. Fühleranschluss: Fühler an die Buchsen **M0** bis **M8** (4) anstecken s. 8.

2. Stromversorgung: Netzadapter an Buchse **DC** (7) anschließen s. 7.1

3. Einschalten: Taste **ON** (2) drücken s. 7.3

4. Gerätekonfiguration mit PC über die Schnittstelle:

Rechner mit Schnittstellenkabel an die Buchse A1 (5) anstecken s. Hb. 5.2

Software, z.B. mitgelieferte ALMEMO®-Control, aufrufen,

Gerät identifizieren mit <Netzwerk durchsuchen>,

wenn Gerät nicht gefunden wird, <Setup-Schnittstelle> anwählen:

Richtige COM-Schnittstelle und Baudrate 9600 bd einstellen s. Hb. 6.1.1

<Liste aktualisieren>

<Gerät programmieren>

‘Zyklus’ für automatische Messstellenabfrage eingeben s. Hb. 6.5.2

Zur Speicherung ‘Mit Speicher’ aktivieren (Nur mit Speicherstecker)

Bei Bedarf ‘Uhrzeit und Datum vom PC übernehmen’ s. Hb. 6.2.8

Ausgabeformat programmieren: s. Hb. 6.5.5, 6.6.1

‘Tabelle’ für Excel, ‘Liste’ und ‘Spalten’ für Drucker oder Editor

5. Messwerterfassung vom PC ohne Speicherung im Gerät:

<Datei-Terminal> aufrufen s. Hb. 6.1.3

<Datei-Terminal-Mitschnitt öffnen..>, Dateiname eingeben, ‘Speichern’

Messung starten mit Schaltfläche ‘Start’ oder Taste **START/ STOP** s. Hb. 6.6

Messung stoppen mit Schaltfläche ‘Stop’ oder Taste **START/ STOP**

<Datei-Terminal-Mitschnitt schließen>,

Datei z.B. von Excel aufrufen und mit Trennzeichen ‘;’ importieren s. Hb. 6.1.4

6. Speicherung der Messwerte im Gerät: (Nur mit Speicherstecker)

<Geräte-Messwertspeicher..> aufrufen

Bei Bedarf ‘Speicher löschen’ ‘Ausführen’ s. Hb. 6.9.3

Bei Langzeitaufzeichnungen (Zyklus > 2Min.) Sleep-Mode aktivieren s.

10.2.3

Sofort ‘Speicheraufnahme starten’ oder

vor Ort Messung starten mit Taste **START/ STOP**

oder in <Gerät programmieren> Messung ‘Anfangszeit’, ‘-datum’ und

‘Endezeit’, ‘-datum’ eingeben s. Hb. 6.6.2

Am Ende der Messung Aufzeichnung stoppen mit Taste **START/ STOP**

Speicherdaten in Rechner einlesen

Bei Verwendung des Speichersteckers Micro-SD-Card abziehen und mit

USB-Lesegerät in PC übertragen (s. Hb. 6.9.4.2) oder

Rechner wieder mit Schnittstellenkabel an Buchse A1 (5) anstecken s.o.

In ALMEMO®-Control <Geräte-Messwertspeicher..> aufrufen,

‘Speicher komplett auslesen’ anklicken,

Auslesen ‘Ausführen’, Dateiname eingeben, ‘Speichern’ s. Hb. 6.9.3

Datei z.B. von Excel aufrufen und mit Trennzeichen ‘;’ importieren s. Hb. 6.1.4.

7. STROMVERSORGUNG

Zur Stromversorgung des Messgerätes haben Sie folgende Möglichkeiten:

Netzadapter 12V/2A

ZB 1212-NA10

Galv. getr. Stromversorgungskabel (10..30V DC, 0.25A)

ZB 3090-UK

Siehe Produktübersicht im Anhang 13.2 und folgende Kapitel.

7.1 Netzbetrieb

Für eine Versorgung der Geräte ist vorzugsweise der mitgelieferte Netzadapter an die Anschlussbuchse **DC** (7) anzuschließen. Beachten Sie dabei die Netzspannung!

7.2 Externe Gleichspannungsversorgung

An die Buchse **DC** (7) kann auch eine andere Gleichspannung von 9..13V (min. 200mA) angeschlossen werden. Zum Anschluss gibt es das Kabel ZB 5090-EK mit 2 Bananensteckern. Wird jedoch eine galvanische Trennung zwischen Stromversorgung und Messwertgebern oder ein größerer Eingangsspannungsbereich 10...30 V benötigt, dann ist das galv. getrennte Versorgungskabel ZB 3090-UK erforderlich. Das Messgerät kann damit auch in 12V- oder 24V-Bordnetzen betrieben werden.

7.3 Ein-, Ausschalten, Neuinitialisierung

Zum **Ein- und Ausschalten** des Gerätes betätigen Sie die Taste **ON-OFF** (2).

Zum Ausschalten ist die Taste **ON-OFF** länger zu drücken (ca. 1s). Die Echtzeituhr läuft weiter, und alle gespeicherten Werte und Einstellungen bleiben erhalten (s. 7.4).

Zeigt das Gerät auf Grund von Störeinflüssen (z.B. Elektrostatische Aufladungen oder Netzausfall) ein Fehlverhalten, dann sollte zuerst versucht werden, das Problem nur mit Aus- und wieder Einschalten zu lösen.

Ist das nicht hilfreich, dann kann das Gerät in seiner gesamten Programmierung in den Auslieferungszustand gebracht werden. Diesen **Reset** erreicht man, wenn vor dem Einschalten der Kodierschalter **G** (1) auf Adresse 99 eingestellt wird. Dabei wird auch die Baudrateneinstellung im Datenkabel auf 9600 Baud zurückgesetzt. Die Programmierung der Fühler in den ALMEMO®-Steckern bleibt aber in jedem Fall unangetastet.

7.4 Datenpufferung

Die Fühlerprogrammierung ist im EEPROM der Fühlerstecker, die Kalibrierung und die programmierten Parameter des Gerätes im EEPROM des Gerätes ausfallsicher gespeichert. Die Speicherdaten werden ebenfalls in nichtflüchtigen Flash-Cards gehalten. Nur Uhrzeit und Datum werden durch eine eigene Lithium-Batterie gepuffert, sodass auch bei ausgeschaltetem Gerät und ohne Batterien der Datenerhalt über Jahre gewährleistet ist.

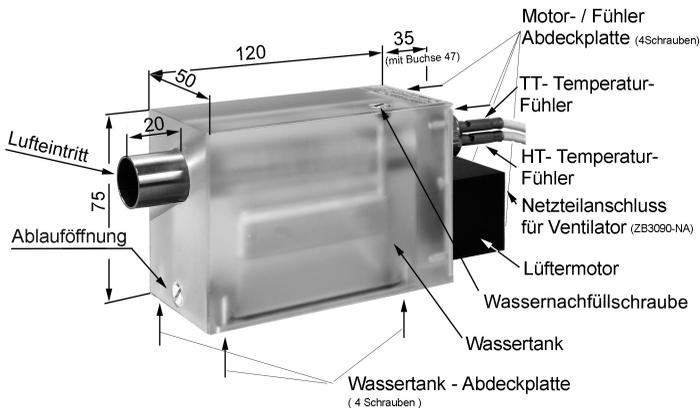
8. ANSCHLUSS DER FÜHLER

An die Messbuchsen M0 bis M8 (4) des X6-Messgerätes sind zunächst die X6-Präzisions-Pt100-Fühler FPA923-L0250 mit Bereich P314 (0.001K) oder X6-Stecker ZA9030-FS2P3 mit Bereich P214 (0.01K) anschließbar. Alternativ können die stationären X6-Präzisionspsychrometer FPA836-3P3 verwendet werden.

8.1 Pt100-Fühler

Die oben genannten X6-Fühler mit ALMEMO®-Steckern sind mit Bereich und Dimension programmiert und daher ohne weiteres an die Messbuchsen von X6-Pt100-Messgeräten ansteckbar. An ALMEMO®-Standardgeräten sind sie nicht verwendbar. 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.

8.2 Stationäres Präzisionspsychrometer FPA 836-3P3



Wassertank füllen:

1. Wassernachfüllschraube öffnen
2. Destilliertes Wasser mit Hilfe der mitgelieferten Spritzflasche in den Wassertank einfüllen.
3. Nachfüllschraube wieder eindrehen und Messung durchführen.

Unter bestimmten Bedingungen kann es zu einer Verkeimung des Wassers im Tank kommen. Deshalb muss der Tank ca. alle 6 Wochen gereinigt werden. Bei längeren Betriebspausen oder zum Transport sollte der Tank entleert werden.

Dochtwechsel:

Ein verschmutzter bzw. verkrusteter Baumwolldocht ist nicht mehr einwandfrei

durchfeuchtet und verfälscht den Messwert. Je nach Luft- und Wasserreinheit muss er deshalb regelmäßig gewechselt werden.

1. Wassertank entleeren (siehe oben)
2. Wassertankabdeckplatte abschrauben
3. Motor- / Fühler- Halteplatte abschrauben und alten Docht vom HT-Fühler abziehen
4. Neuen Docht wassertankseitig ins Psychrometerrohr einführen und über HT-Fühler ziehen
5. Motor- / Fühler- Halteplatte anschrauben
6. Docht von Wassertankseite straff ziehen, Wassertankabdeckplatte anschrauben und Wassertank füllen.

Handhabung des Psychrometers:

Für richtige Messungen ist die sachgemäße Handhabung des Psychrometers sehr wichtig. Beachten Sie deshalb unbedingt folgende Hinweise:

1. Nach dem Anlaufen des Ventilators dauert es ca. 20-30s bis der Feuchttemperaturfühler abgekühlt ist. Erst danach erhalten Sie stabile Feuchtwerte.
2. Stellen Sie sicher, dass der Feuchtefühlers immer ausreichend befeuchtet ist. Im Zweifelsfall die Befeuchtung des Baumwollstrumpfes oder Dochtes durch Sichtkontrolle prüfen. Verwenden Sie zur Befeuchtung des Dochtes immer destilliertes Wasser. Andernfalls könnte der Docht verkalken.
3. Wenn der Docht kein Wasser mehr annimmt (Verschmutzung oder Austrocknung), wechseln Sie den Baumwollstrumpf.
4. Die Luftgeschwindigkeit an der Ansaugöffnung muss mind. 2 m/s betragen. Achten Sie deshalb darauf, dass die Luftansaugung nicht behindert wird.
5. Vermeiden Sie eine Erwärmung des Messkopfes durch fremde Wärmequellen oder den eigenen Körper.

8.3 Messbuchsen und Messkanäle

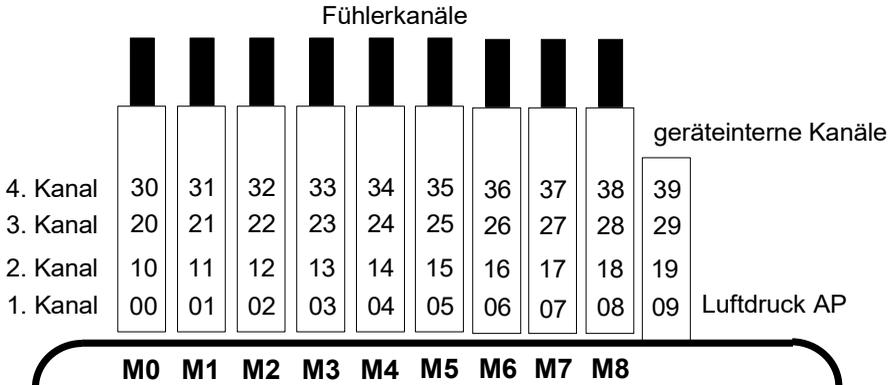
Das Messgerät ALMEMO® 8036-9 besitzt 9 Messbuchsen (4) M0 bis M8, denen jeweils bis zu 4 Messkanäle zugeordnet sind. Ein Psychrometer besteht aus 2 Pt100-Fühlern, von denen die Feuchttemperatur (HT) zuerst auf Buchse Mx gesteckt wird und die Trockentemperatur (TT) mit den Feuchterechengrößen auf Buchse Mx+1 direkt dahinter.

Geräteinterne Kanäle:

Bei diesem Gerät stehen außerdem 4 zusätzliche geräteinterne Kanäle zur Verfügung. Dort sind neben dem geräteinternen Luftdruck bei Bedarf auch die Batteriespannung oder ein Funktionskanal Differenz programmierbar.

8. Anschluss der Fühler

Kanalbelegung des 8036-9:

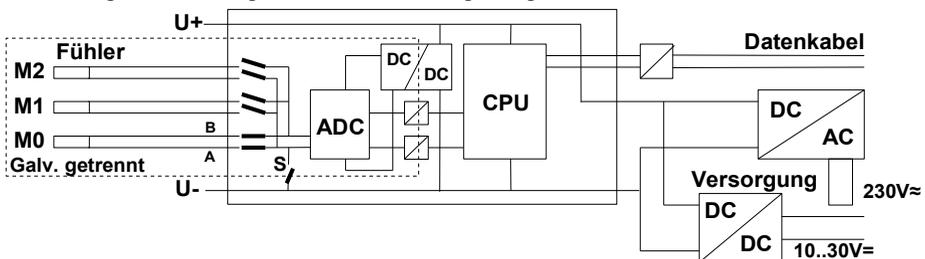


Die Psychrometer sind bei Auslieferung mit folgenden Bereichen programmiert:

	Pt100-Psychrometer FPA836-3P3	Messgerät 8036-9
4.		D r
3.		P2td
2.		P2Uw
1.	P314 HT	P314 TT
	Mx	Mx+1
		M9

8.4 Potentialtrennung

Beim Aufbau einer funktionierenden Messanordnung ist es sehr wichtig, dass zwischen Fühlern, Stromversorgung und Peripheriegeräten keine Ausgleichsströme fließen können. Dies wird erreicht, wenn alle Punkte auf gleichem Potential liegen oder ungleiche Potentiale galv. getrennt werden.



Die analogen Eingänge sind untereinander durch photovoltaische Relais galv. getrennt und zwischen ihnen ist ein Potentialunterschied von maximal 50 V DC bzw. 60V AC zulässig. Der AD-Wandler ist zusätzlich von CPU und Stromversorgung galv. getrennt. Die Stromversorgung wird durch den Trafo des Netzadapters oder einen DC/DC-Wandler im Anschlusskabel ZB3090-UK isoliert.

9. BEDIENUNG UND KONFIGURATION

Das Präzisions-Messwerterfassungsmodul ALMEMO 8036-9 hat nur wenige Bedienelemente, es ist weitgehend nur über einen PC bedienbar.

9.1 Kombitaste

Die erste Funktion der einzigen Taste **ON/OFF-START/STOP** (2) wurde schon in 6.5 dargestellt.

Einschalten des Gerätes und durch Langdrücken wieder **Ausschalten**.

Ist das Gerät eingeschaltet und ein Zyklus programmiert, dann lassen sich mit der gleichen Taste Messungen immer wieder **Starten** und **Stoppen**.

Der momentane Zustand wird durch die Kontrolllampen deutlich.

9.2 Kontrolllampen

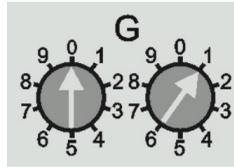
Folgende Kontrolllampen (3) melden den Gerätezustand:

ON	Gerät eingeschaltet
ON blitzt kurz auf	Gerät im Sleepmode
START dauernd	Zyklische Messung gestartet
COM dauernd	Zyklische Messwertübertragung zum PC
COM blinkt	Messwertübertragung mit der Wandlungsrate zum PC
REC dauernd	Zyklische Datenspeicherung im Gerät, leuchtet auch während der Speicherausgabe
REC blinkt	Datenspeicherung mit der Wandlungsrate im Gerät
START kurz	Einmalige Messstellenabfrage vom Rechner
COM kurz	Einmalige Messstellenabfrage überträgt Daten zum PC
REC kurz	Einmalige Messstellenabfrage speichert Daten im Gerät
ALARM	Fühlerbruch
ALARM blinkt	Zu geringe Versorgungsspannung des Gerätes

9.3 Schnittstelle, Geräteadresse und Vernetzung

Zum Anschluss an verschiedene Schnittstellen gibt es eine Reihe von Datenkabeln (s. Hb. 5.2), die alle an die Buchse A1 (5) angeschlossen werden, nur das Netzkabel ZA 1999-NK zur Vernetzung eines weiteren Gerätes steckt man an Buchse A2. Über die serielle Schnittstelle und die mitgelieferte Software ALMEMO®-Control können Sie das Gerät vollständig konfigurieren und alle Messdaten an einen Rechner ausgeben (s. Hb. Kap. 6).

Wie alle ALMEMO®-Geräte lassen sich auch die Messwerterfassungsmodule ALMEMO® 8036-9 vernetzen. 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 Netzbetrieb müssen deshalb alle Messgeräte mit den Kodierschaltern (1) auf unterschiedliche Geräteummern eingestellt werden.



Beispiel: Moduladresse 01

0 1



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

9.4 Datenkommunikation

Zur Datenabfrage und Programmierung gibt es ein umfangreiches ALMEMO®-Protokoll, das im Handbuch Kap. 6 ausführlich beschrieben ist. Da bei dem vorliegenden Präzisionsgerät die Standardwertebereichsgrenzen von $\pm 16\text{bit}$ (65000) überschritten werden, können eine Reihe von Fühlerparametern (Basiswert, Faktor, Nullpunkt, Steigung, Grenzwerte, Analogskalierung) nicht verwendet werden. Zur Messwertkorrektur gibt es dafür eine 24bit-Mehrpunkt Korrektur. Zur Datenabfrage sollte das Tabellenformat verwendet werden, das auch vom Messwerverfassungsprogramm WinControl unterstützt wird.

Für die **Darstellung der Messwerte** mit Kanal, Überlaufzeichen, Bereich und Kommentar als Liste gibt es einen neuen Befehl im Tabellenformat:

```
f1 P35 (Einzelne Kanäle mit Mxx P35)
00;;20,044;°C;P314;HT
01;;26,962;°C;P314;TT
02;;942,6;mb;AP ;Luftdruck
11;>;54,27;%H;P2Uw;r. Feuchte
21;;17,06;°C;P2td;Taupunkt
```

Der bekannte Befehl f1 P18 für **Max-, Min-, Mittelwerte** mit Zeit und Datum wurde in das Tabellenformat umgesetzt:

```
f1 P18 (Einzelne Kanäle mit Mxx P18)
MS;MESSWERT;MAXWERT;MINWERT;MITTELW;ANZAHL;MAX-ZEIT;MAX-DATUM;MIN-ZEIT;MIN-DATUM
00;20,044;150,007;20,038;-;0;02:31;05.01;02:32;05.01
01;26,961;27,017;26,952;-;0;02:33;05.01;02:45;05.01
02;942,6;942,7;942,5;-;0;02:43;05.01;02:46;05.01
11;54,28;54,32;53,99;-;0;02:45;05.01;02:33;05.01
21;17,06;17,06;17,02;-;0;02:46;05.01;02:32;05.01
```

Einige Messwertausgaben im Listenformat (Befehle p, P01..P03, P-04, Sx) gibt es noch, sie werden mit einer Dezimalstelle mehr ausgegeben.

9.5 Programmierung

Da bei ALMEMO®-Geräten die gesamte Fühlerprogrammierung im ALMEMO®-Stecker gespeichert ist, braucht der Anwender normalerweise keine Programmierung vorzunehmen. Bei den Feuchtefühlern ist es jedoch manchmal erforderlich, andere Feuchtebereiche zu programmieren, als serienmäßig vorgesehen. Außerdem kann jeder Kanal mit einer Bezeichnung (s. Hb. 6.3.6) oder einer Dämpfung (s. Hb. 6.7.4) versehen werden. Die Gerätekonfiguration und Ablaufsteuerung entspricht ebenfalls den Standard-V6-Geräten.

9.5.1 Messbereiche

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, welche Messbereiche für Temperaturfühler und Psychrometer FPA8363P3 zur Verfügung stehen. Die Feuchtegrößen werden jeweils im Fühler TT programmiert, der hinter dem Fühler HT angeordnet werden muss. Luftdruck, Differenz oder Versorgungsspannung sind auf den geräteinternen Kanälen M09 bis M39 verwendbar (s. 8.3). Zur Eingabe über Schnittstelle mit einem Terminal sind die entsprechenden Befehle angegeben.

Messfunktion	Messort	Messbereich	Dim	Anzeige	Befehl
Pt100-3 ITS90 0.001°C	FPA903L0250	-200.000...+670.000	°C	P314	B96
Pt100-3 ITS90 HT, tw	FPA8363P3	-200.000...+670.000	°C	P314	B96
Pt100-3 ITS90 TT, t	FPA8363P3	-200.000...+670.000	°C	P314	B96
Pt100-2 ITS90 0.01°C	ZA9030FS2P3	-200.00...+850.00	°C	P214	B69
Rel. Luftfeuchte 0.01%H	FPA8363P3	0.00... 100.00	%H	P2Uw	B-10
Taupunkttemp. 0.01°C	FPA8363P3	-64.80... 100.00	°C	P2td	B-11
Mischung MH, r	FPA8363P3	0.0... 6500.0	g/kg	D r	B-04
Abs. Feuchte AH, dv	FPA8363P3	0.0... 596.3	g/m ³	D dv	B-05
Dampfdruck VP, e	FPA8363P3	300... 1100.0	mbar	D e	B-06
Enthalpie En, h	FPA8363P3	0.0... 6500.0	kJ/kg	D h	B-07
Luftdruck AP int.	Gerätekanal M9	300.0... 1100.0	mbar	AP	B86
Differenz	Gerätekanäle M9			Diff	B71
Versorgungsspannung	Gerätekanäle M9	0.0... 26.0	V	Batt	B14

9.5.2 Mehrpunktjustage

Wie bereits erwähnt, sind die Fühlerparameter zur Messwertkorrektur bei dem vorliegenden Spezialgerät nicht programmierbar. Um die Messgenauigkeit des Fühlers zu optimieren, ist es jedoch möglich, in jedem Pt100-Fühler eine Korrekturkurve zu hinterlegen. Abweichungen vom Sollwert, die in verschiedenen Punkten in einem Kalibrierlabor festgestellt wurden, werden mit der Software ALMEMO®-Control in das EEPROM des ALMEMO®-Steckers programmiert und dann bei der Messung dazwischen linear interpoliert (s.Hb. 6.3.13).

Wird ein Kanal mit Korrekturkennlinie deaktiviert oder mit einem anderen Bereich programmiert, dann ist die Kennlinie später wieder aktivierbar, indem man den Sonderbereich mit dem Befehl 'B99' wiederherstellt.

Außerdem können im Stecker die Bestellnummer, die Seriennummer, das Da-

tum zur nächsten Kalibrierung und das Kalibrierintervall eingetragen werden. Damit ist auch in vernetzten Systemen eine automatische Überwachung der Kalibrierintervalle möglich.

9.5.3 Korrektur durch Modifikation der Pt100-Koeffizienten:

Bei der Kalibration von Pt100-Fühlern in einem Kalibrierlabor besteht bei Abweichungen auch die Möglichkeit, die 4 realen Koeffizienten der van-Dusen-Gleichung zu bestimmen und damit den Fühler zu justieren.

Am einfachsten lässt sich dieser Vorgang mit der Software ALMEMO®-Control mit <Messstellen><Liste><Bearbeiten><Koeffizienten> durchführen.

Dahinter stehen folgende Terminalbefehle:

Abfrage der bestehenden 4 Koeffizienten in einem Pt100-Fühler mit Befehl P27:

```
Eingabekanal anwählen:      E00
Koeffizienten abfragen:     P27
                             Pt100 COEFFICIENTS:
                             00: A = 3.90830E-3
                             00: B = -5.77500E-7
                             00: C = -4.18300E-12
                             00: R0 = 100.01234
```

Um die Koeffizienten A, B und C und den Widerstandswert R0 (bei 0°C) der Pt100-Formel einzugeben, wird zuerst der Eingabekanal gewählt und dann die entsprechenden Koeffizienten eingegeben mit:

Eingabekanal anwählen:	E00	
Koeffizient A eingeben:	f1 ax.xxxxx	Eingabebereich 3.7 ... 4.1
Koeffizient B eingeben:	f2 ax.xxxxx	5.6 ... 6.0
Koeffizient C eingeben:	f3 ax.xxxxx	4.0 ... 4.4
Widerstandswert R0 eingeben:	f2 exxx.xxxxx	95.0 ... 105.0

Das Format der Eingabe ist 1 Stelle vor dem Dezimalpunkt (Bei R0 3 Stellen) und bis zu 5 Nachkommastellen. Sollen weniger Nachkommastellen eingegeben werden, so ist mit CR abzuschließen. Vorzeichen und Zehnerpotenzen müssen nicht eingegeben werden, nur der Betrag der Mantisse.

Zur Kennung der Messwertkorrektur erscheint am Ende des Kommentars ein '!'.
Löschen aller Koeffizienten mit: C27 oder einzeln mit Eingabe 0

10. MESSWERTERFASSUNG

Zur Messwerterfassung gibt es prinzipiell 2 Möglichkeiten:

1. Online Messen und Daten sofort in den PC übertragen (kein Speicher im Gerät erforderlich).
2. Offline Messen, d.h. Daten zuerst in einem externen Speicherstecker mit Micro-SD-Card ablegen und später in den PC übertragen.

10.1 Online-Messung mit PC

Zur komfortablen Aufzeichnung von Messdaten mit dem PC ist in erster Linie die Messwerterfassungssoftware Win-Control geeignet. Sie allein ermöglicht es, einzelne oder auch mehrere vernetzte Messmodule im eigenen Messzyklus abzufragen, die Messdaten im PC zu speichern und online als Liniengrafik, Tabelle oder Einzelanzeigen übersichtlich darzustellen, d.h. zur Ablaufsteuerung ist nur der Messzyklus in der Win-Control zu programmieren. Die umfassenden weiteren Möglichkeiten mit Formelkanälen, Steuer- und Regelungsfunktionen, Alarmmeldungen über SMS und Email usw. können hier nicht explizit dargestellt werden.

10.2 Offline-Messung

Für Offline-Messungen, d.h. Datenlogging im Gerät ist ein extern angesteckter Speicherstecker mit SD-Speicherkarte (Zubehör ZA 1904-SD) erforderlich und folgende Parameter müssen unbedingt konfiguriert werden:

1. Uhrzeit, Datum
2. Zyklus mit Speicheraktivierung
3. Evtl. Sleep-Mode

Dies erledigen Sie am einfachsten mit der Software ALMEMO®-Control im Menü <Gerät programmieren> und <Messwertspeicher-Speicheraufnahme>.

10.2.1 Speicherstecker mit SD-Speicherkarte

Eine komfortable Möglichkeit der Datenaufzeichnung bietet Ihnen der Speicherstecker ZA 1904-SD mit einer konventionellen Micro-SD-Speicherkarte. Die Speicherkarte wird über den Speicherstecker mit den Messdaten im Tabellenmode im Standard-FAT16-Format beschrieben. Auf Grund der völlig anderen Arbeitsweise des Speichersteckers ergeben sich gegenüber dem internen Speicher Einschränkungen und neue Möglichkeiten.

Funktionalität des Speichersteckers:

Praktisch unbegrenzter Speicherplatz

Bei jeder neuen Steckerkonfiguration wird eine neue Datei angelegt

keine Ringspeicheraufzeichnung

Sleepmode

Daten können mit jedem Lesegerät andernorts ausgewertet werden

Sehr schnelle Datenübertragung mit Lesegerät

Datenaufnahme und -ausgabe nur im Tabellenformat

Über das ALMEMO-Gerät ist nur die letzte Datei auslesbar
Keine selektive Datenausgabe über Zeit und Datum oder Nummer

Der Speicherstecker mit Speicherkarte wird auf die Buchse A2 gesteckt und automatisch erkannt. Der externe Speicher wird verwendet, wenn er beim Start einer Messung angesteckt ist. Er darf während der Messung nicht abgezogen werden, weil sonst zwischengespeicherte Messwerte verloren gehen.

Vor dem Start jeder Messung können Sie einen 8stelligen Dateinamen eingeben (s. 11). Geschieht das nicht, wird der Defaultname 'ALMEMO.001' oder der zuletzt verwendete Name verwendet. Solange sich die Steckerkonfiguration nicht ändert, können Sie mehrere Messungen, manuell oder zyklisch, auch mit Nummern 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.002'. Ist der eingegebene Dateiname schon vorhanden, dann wird ebenfalls eine neue Datei mit dem gleichen Namen aber mit neuem Index angelegt.

10.2.2 Starten und Stoppen der Messung

Zum Starten und Stoppen der Messung vor Ort stehen vielfältige Möglichkeiten zur Verfügung (s. Hb. 6.6).

1. Die Verwendung der Taste **START/STOP** (2) am Gerät.
2. Die Programmierung von Anfangszeit und -Datum, sowie Endezeit und -datum oder Messdauer (s. Hb. 6.6.2).
3. Schnittstellenbefehle
4. Triggerung auf elektrische Signale (s. Hb. 6.6.4).

Der Zustand der Messung und der Datenaufzeichnung ist über die Kontrolllampen (s. 9.2) gut zu verfolgen.

10.2.3 Sleepmodus

Bei Langzeitüberwachungen mit größeren Messzyklen und Versorgung über Akku oder Batterie 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 Akkuladung an die 30000 Messstellenabfragen durchführen, das ergibt bei einem Zyklus von 5 Minuten eine Messdauer von über 100 Tagen.

Für eine **Datenaufzeichnung im Sleepmodus** führen Sie in der ALMEMO®-Control <Geräteprogrammierung> bitte folgende Schritte durch:

1. Zyklus von mindestens 2 Minuten eingeben
2. Speicheraktivierung im Zyklus einschalten
3. Sleepmodus einschalten
4. Messung wie gewohnt starten, dann schaltet sich das Gerät aus und zur

Kontrolle blitzt die Lampe 'ON' (3) nur noch rhythmisch auf.

6. Im eingestellten Zyklus schaltet sich das Gerät automatisch ein, führt eine Messstellenabfrage durch, und schaltet sich dann wieder ab.
7. Messung beenden mit zweimal Taste (2e), Funktion 'ON' und 'STOP'.

Auf diese Weise können beliebig viele Messungen im Sleepmodus durchgeführt werden bis der Sleepmodus wieder ausgeschaltet wird. Bei kürzeren Zyklen als 2 Min. wird automatisch im Normalmodus gemessen.

10.2.4 Auslesen der Messdaten

Zum **Auslesen der Messdaten** (s. Hb. 6.9.3) rufen Sie in der ALMEMO®-Control den Menüpunkt <Geräte-Messwertspeicher> auf. Dort haben Sie die Möglichkeit, die letzte Datei der Speicherkarte in eine Datei auf dem PC zu übertragen. Beim Löschen wird die ganze SD-Card neu formatiert, d.h. alle Dateien gelöscht.

Mit einem Kartenleser über den PC lassen sich jedoch alle Dateien der Speicherkarte separat auslesen, löschen oder die SD-Card formatieren (s. Hb. 6.9.4.2). Die Daten können in Excel oder die Messwertsoftware Win-Control importiert werden.

11. FEHLERSUCHE

Das Messwerverfassungsmodul ALMEMO® 8036-9 ist sehr vielfältig konfigurierbar und programmierbar. Es erlaubt den Anschluss unterschiedlicher Fühler, zusätzlicher Messgeräte und Peripheriegeräte. Auf Grund 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 alle LED's leuchten, keine Tastenreaktion

Abhilfe: Stromversorgung prüfen, aus- und wieder einschalten, evtl. neu initialisieren (siehe Punkt 7.3)

Fehler: Falsche Messwerte

Abhilfe: Programmierung des Kanals genau prüfen, bes. Mehrpunktkalibration

Fehler: Schwankende Messwerte oder Aufhängen im Betrieb

Abhilfe: Verkabelung auf unzulässige galv. Verbindung testen, verdächtige Fühler abstecken, Handfühler in Luft oder Phantome (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. Hb. 6.10.12)?

Bei einem Reset (s. 7.3) mit angestecktem Schnittstellenmodul wird die Baudrate 9600 bd eingestellt.

Wird beim Rechner die richtige COM-Schnittstelle angesprochen?

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

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

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

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

Nur Sendeleitung testen durch Startbefehl 'S2', LED **START** müsste aufleuchten,

Nur Empfangsleitung testen mit Taste **START/STOP**.

Fehler: Datenübertragung im Netzwerk funktioniert nicht

Abhilfe: 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.),
 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. 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.

12. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Hiermit erklären wir, Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH, dass das Messgerät ALMEMO® 8036-9 das CE-Zeichen trägt und den Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie und den wesentlichen Schutzanforderungen der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG entspricht.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses wurden folgende Normen herangezogen:

Sicherheit: EN 61010-1:2001
 EMC: EN 61326-1:2013



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. Nach dem Ende der Einstrahlung arbeitet das Gerät wieder innerhalb seiner technischen Spezifikation.

13. ANHANG

13.1 Technische Daten (s.a. Hb. 2.3)

Messeingänge:	9 ALMEMO® Buchsen für Präzisions-Pt100-Fühler u. Pt100-Psychrometer FPA836-3P3
Messkanäle:	9 Primärkanäle galv. getrennt, max. 31 Zusatzkanäle für Feuchtegrößen und Funktionskanäle Halbleiterrelais (50V)
Galv. Trennung:	Delta-Sigma 24bit, 1.25M/s, Verstärkung: 5
AD-Wandler:	
Messbereich Pt100 314:	-200.000 bis +670.000 °C
Genauigkeit:	± 0.010 K ± 1 digit (im Bereich -50...+560°C)
Messbereich Pt100 214:	-200.00 bis +850.00 °C
Genauigkeit:	± 0.05 K ± 1 digit (im Bereich -100...+850°C)
Messstrom:	1 mA
Nennbedingungen:	23°C ± 2K, 1013mb,
Temperaturdrift:	2 ppm/K
Luftdrucksensor:	eingebaut im Gerät
Messbereich:	300..1100mbar
Genauigkeit:	±2.5mbar (700..1100mbar, 0..65°C)
Feuchtegrößen:	Messbereiche rechnerisch:
Rel. Luftfeuchte RH, Uw	0.00...100.00 %H
Taupunkttemp. DT, td	-64.80...100.00 °C
Mischung MH, r	0.0... 6500.0 g/kg
Abs. Feuchte AH, dv	0.0... 596.3 g/m ³
Dampfdruck VP, e	300...1100.0 mbar
Enthalpie En, h	0.0... 6500.0 kJ/kg
Ausgänge:	1 ALMEMO® Buchse für Datenkabel 1 ALMEMO® Buchse für Speicherstecker
Ausstattung:	
Bedienung:	1 Taste
Uhrzeit und Datum:	Echtzeituhr gepuffert mit Lithiumbatterie
Spannungsversorgung:	ext. 9...13V DC
Netzadapter:	ZB 1212-NA10 230V AC auf 12V DC, 2A
Stromverbrauch ohne	Aktivmodus: ca. 35 mA
Ein- und Ausgangsmodule:	mit Speicher: ca. 45 mA Sleepmodus: ca. 0.05 mA
Gehäuse:	Polystyrol L180 x B49 x H137 mm, Gewicht: 490g
Einsatzbedingungen:	
Arbeitstemperatur:	-10 ... +50 °C (Lagertemperatur: -20 ... +60 °C)
Umgebungsluftfeuchte:	10 ... 90 % rH (nicht kondensierend)

13.2 Produktübersicht

	Best.-Nr.
Hochpräzises X6-Pt100-Messwerterfassungsmodul	
ALMEMO® 8036-9 mit Luftdrucksensor	
9 Eingänge, max. 40 Kanäle, 2 Ausgänge, kaskadierbare Schnittstelle, 1 Taste, Echtzeituhr, im 8 TE-Gehäuse, Netzteil 12V/1A	MA 8036-9
Fühler:	
ALMEMO® X6-Pt100-Temperaturfühler Bereich 314	FPA923-L0250
ALMEMO® X6-Pt100-Psychrometergeber Bereich 314	FPA836-3P3
ALMEMO® X6-Pt100-Stecker Bereich 214	ZA9030-FS2P3
ALMEMO® X6-Pt100-Stecker Bereich 314	ZA9030-FS7P3
Zubehör:	
Speicherstecker inclusive Micro-SD-Card min. 512MB	ZA 1904-SD
Gleichspannungskabel 10..30V DC, 12V/0.25A galv. getrennt	ZB 3090-UK
ALMEMO® Datenkabel mit USB-Interface, galv. getrennt	ZA 1919-DKU
ALMEMO® Datenkabel mit V24-Interface, galv. getrennt	ZA 1909-DK5
ALMEMO® Netzwirkkabel, galv. getrennt	ZA 1999-NK5
ALMEMO® Datenkabel mit Ethernet-Interface, galv. getrennt	ZA 1945-DK

13.3 Stichwortverzeichnis

Ablaufsteuerung	5.5	10
ALMEMO®-Control	5.5	11
Anschluss der Fühler	8	14
Anschlussbuchse DC	7.1	13
Ansprechpartner	13.4	30
Ausgänge	13.1	26
Ausgangsbuchsen	1	2
Auslesen der Messdaten	10.2.4	23
Ausschalten	7.3	13
Ausstattung	13.1	26
Bedienelemente	1	2
Beratungsingenieure	13.4	30
Betaung	4.1	7
Dateiname	10.2.1	22
Datenkommunikation	9.4	18
Datenpufferung	7.4	13
Differenz	8.3	15
Dochtwechsel	8.2	14
Ein-, Ausschalten	7.3	13
Einführung	5	8
Einsatzbedingungen	13.1	26
elektromagnetische Verträglichkeit	12	25
Elektromagnetische Verträglichkeit	12	25
Entsorgung	3.3	6
Erdungsbuchse	1	2
Externe Gleichspannungsversorgung	7.2	13
Fehlersuche	11	24
Fühler	13.2	27
Fühlerprogrammierung	5.4	9
Gehäuse	13.1	26
Geräteadresse	9.3	17
Geräteinterne Kanäle	8.3	15
Gewährleistung	3.1	5
Grundlagen der Feuchtemessung	5.2	8
Handhabung des Psychrometers	8.2	15
Hotline	13.4	30
Inbetriebnahme	6	12
Kodierschalter	9.3	2, 17
Kombitaste	9.1	17
Kontrollampen	1	2
Kundendienst	13.4	30
Lieferumfang	3.2	5
Mehrpunktjustage	9.5.2	19
Messbereiche	9.5.1	19

Messbuchsen	8.3	2, 15
Messeingänge	13.1	26
Messgerät	5.1	8
Messkanäle	8.3	15
Messung	5.5	10
Messwerterfassung	10	21
Netzbetrieb	7.1	13
Neuinitialisierung	7.3	13
Offline-Messung	10.2	21
Online-Messung mit PC	10.1	21
Potentialtrennung	8.4	16
Produktübersicht	13.2	27
Programmierung	9.5	19
Psychrometer	5.3	9
Pt100-Fühler	8.1	14
Pt100-Koeffizienten	9.5.3	20
Schnittstelle	9.3	17
SD-Speicherkarte	10.2.1	21
Sicherheitshinweise	4	6
Sleepmodus	10.2.3	22
Software	5.5	11
Spannungsversorgung	13.1	26
Speicherstecker	10.2.1	21
Starten und Stoppen der Messung	10.2.2	22
Stationäres Präzisionspsychrometer FPA 836-3P3	8.2	14
Stromversorgung	7	13
Taster	1	2
Technische Daten	13.1	26
Vernetzung	9.3	17
Versorgungsbuchse DC	1	2
Wassertank füllen	8.2	14
WIN-Control	5.5	11
Zubehör	13.2	27
		13.2
	27	
	Best.-Nr.	13.2
	27	

13.4 Ihre Ansprechpartner

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. D-Netz (01 70) 2 77 77 38

Nord-Bayern - 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

Roberto Abbonizio
Basteistraße 50, 53173 BONN
Tel. (0228) 387 666 46, Fax (0228) 387 666 47

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

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. D-Netz (01 70) 2 79 03 60

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

