

Bedienungsanleitung



Digitale ALMEMO® D6-Fühler

Luftdruckfühler FDAD12SA
Temperatur-Feuchte-Luftdruck-Fühler FHAD46
Druckdichter Temperatur-Feuchte-Fühler FHAD467
Temperatur-Feuchte-Luftdruck-Fühler FHAD36R
Ntc-Psychrometer und Luftdruckfühler FNAD46
Pt100-Psychrometer und Luftdruckfühler FPAD363
Infrarotfühler FIAD43
Ntc-Temperaturfühler ZAD040FS/FS2
Thermoanemometer und Luftdruckfühler FVAD35
Omnidirektionales Thermoanemometer FVAD05-TOKx
Flügelräder FVAD15
Flügelräder FVAD15H
Wärmeflussfühler FQAD00
CO₂- und Luftdruckfühler FYAD00CO2
CO₂-, Temperatur und Luftdruckfühler FYAD00-CO2Mx
Präzisionsdruckaufnehmer FDAD33/35
Farbtemperaturfühler FLAD23CCT
V-Lambda Strahlungssensor FLAD03VL1
D6-Pt100-Stecker ZAD030-FS



1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	2
2. Digitale ALMEMO® D6-Fühler	6
3. Betrieb als Fühler an jedem ALMEMO® Messgerät	6
3.1 Luftdruckmessung und -kompensation	7
3.2 Messwertkorrektur	7
3.3 Sensormenü	7
4. Konfiguration am PC über USB-Adapterkabel	8
4.1 Bedienung des Sensormenüs	9
4.2 Luftdruckkompensation	10
4.3 Mittelungszeit (Dämpfung)	10
5. D6-Luftdruckfühler FDAD12	11
5.1 Messbereiche bei Auslieferung	11
5.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	11
5.2.1 Konfigurierbare Messbereiche	11
5.3 Technische Daten	12
6. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD46	13
6.1 Messbereiche bei Auslieferung	13
6.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	13
6.2.1 Konfigurierbare Messbereiche	14
6.2.2 Technische Daten	14
7. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD46C	15
7.1 Messbereiche bei Auslieferung	15
7.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	16
7.2.1 Konfigurierbare Messbereiche	16
7.2.2 Technische Daten	17
8. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD467	18
8.1 Messbereiche bei Auslieferung	18
8.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	18
8.2.1 Konfigurierbare Messbereiche	19
8.3 Technische Daten	19
9. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD46C7	20

9.1	Messbereiche bei Auslieferung	20
9.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	20
9.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	21
9.2.2	Technische Daten	21
10.	D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD36R	22
10.1	Messbereiche bei Auslieferung	22
10.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	22
10.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	23
10.3	Technische Daten	23
11.	D6-Psychrometer FNAD46	24
11.1	Messbereiche bei Auslieferung	24
11.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	24
11.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	25
11.2.2	Konfiguration der Steinhart-Hart Koeffizienten	25
11.3	Fühleranschluss	26
11.4	Technische Daten	26
12.	D6-Psychrometer FPAD363.....	27
12.1	Messbereiche bei Auslieferung	27
12.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	27
12.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	28
12.3	Technische Daten	28
13.	D6-Infrarot-Temperaturfühler FIAD43	29
13.1	Messbereich bei Auslieferung	29
13.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	29
13.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	29
13.2.2	Emissions- und Transmissionsgrad	29
13.3	Technische Daten	30
14.	D6-Ntc-Temperaturfühler ZAD040FS/FS2.....	31
14.1	Messbereiche bei Auslieferung	31
14.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	31
14.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	31

1. Inhaltsverzeichnis

14.2.2	Konfiguration der Steinhart-Hart Koeffizienten	31
14.3	Fühleranschluss	32
14.4	Technische Daten	32
15.	D6-Thermoanemometer FVAD35	33
15.1	Messbereiche bei Auslieferung	33
15.1.1	Konfigurierbare Messbereiche	34
15.2	Technische Daten	34
16.	D6-Thermoanemometer FVAD05-TOKx.....	35
16.1	Messbereiche bei Auslieferung	35
16.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	35
16.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	36
16.3	Technische Daten	36
17.	D6-Flügelräder FVAD15.....	37
17.1	Messbereiche bei Auslieferung	37
17.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	37
17.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	38
17.3	Technische Daten	38
18.	D6-Flügelräder FVAD15H	39
18.1	Messbereiche bei Auslieferung	39
18.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	39
18.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	40
18.3	Technische Daten	41
19.	D6-Wärmeflussfühler FQAD00	42
19.1	Messbereiche bei Auslieferung	42
19.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	42
19.2.1	Wärmestromkoeffizient	42
19.2.2	Temperaturmessung und -kompensation	43
19.3	Fühleranschluss	43
19.4	Technische Daten	43
20.	D6-CO ₂ -Fühler FYAD00-CO ₂	44
20.1	Messbereiche bei Auslieferung	44

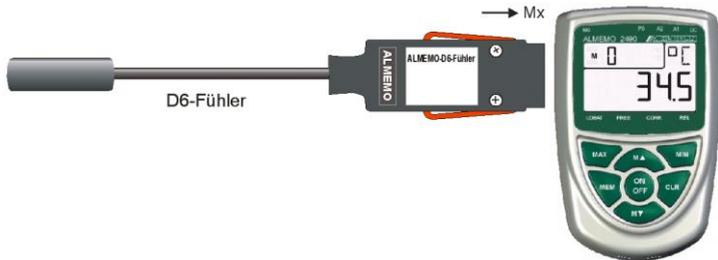
20.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	44
20.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	44
20.3	Technische Daten	45
21.	D6-CO ₂ -Fühler FYAD00-CO2Mx	46
21.1	Messbereiche bei Auslieferung	46
21.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	46
21.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	46
21.3	Technische Daten	47
22.	D6-Präzisionsdruckaufnehmer FDAD33/35.....	48
22.1	Messbereiche bei Auslieferung	48
22.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	48
22.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	49
22.2.2	Messfunktionen	49
22.3	Technische Daten	49
23.	D6-Farbtemperaturfühler FLAD23CCT	50
23.1	Messbereiche bei Auslieferung	50
23.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	50
23.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	50
23.3	Technische Daten	51
24.	D6-V-Lambda-Strahlungssensor FLAD03VL1	52
24.1	Messbereiche bei Auslieferung	52
24.2	Konfiguration am PC über das Sensor-Menü	52
24.2.1	Konfigurierbare Messbereiche	53
24.3	Technische Daten	53
25.	D6-Pt100-Stecker ZAD030-FS	54
25.1	Messbereiche bei Auslieferung	54
25.2	Anschlussbelegung	54
25.3	Technische Daten	54

2. Digitale ALMEMO® D6-Fühler

ALMEMO® D6-Fühler haben außer der I²C-Schnittstelle im Stecker noch eine 2. serielle Schnittstelle. So lassen sie sich als Fühler mit dem Bereich 'DIGI' auf jedes ALMEMO® Gerät (ab V5, evtl. updaten) aufstecken. Auf diese Weise können neue Funktionen und Bereiche, die von den ALMEMO® Geräten selbst nicht unterstützt werden, über ein im Fühler gespeichertes Sensormenü mit der Software ALMEMO® Control konfiguriert und genutzt werden. Für die Messwerte stehen wie bisher alle Funktionen für Abgleich, Korrektur und Mehrpunktjustage zur Verfügung (s. 2.2). Als neue Funktion kann auch für mehrere Kanäle eine interne Messwertdämpfung programmiert werden (s. 3.3).

3. Betrieb als Fühler an jedem ALMEMO® Messgerät

Der ALMEMO® D6-Fühler liefert digitale Messwerte von 1 bis 4 Messkanälen über den Messbereich 'DIGI' an das ALMEMO® Gerät, die dort wie gewohnt verarbeitet werden. Versteckte Kanäle (mit ~ gekennzeichnet) können über das ALMEMO® Gerät aktiviert werden, genauso wie sich beliebige Kanäle ausschalten, bzw. deaktivieren und auch wieder aktivieren lassen. Bestimmte Funktionskanäle sind ebenso programmier- und nutzbar. Die Versorgung des Fühlers erfolgt über das Messgerät. Zum Betrieb im Sleepmodus muss bei manchen Fühlern eine Sleepverlängerung programmiert werden.



Verlängerung



Zur Verlängerung der Fühler am Gerät dienen die universellen Verlängerungskabel ZA9090-VKCxx, bei denen die Messwerte und die Steckerprogrammierung seriell

störsicher über RS485-Treiber übertragen werden. Zur Konfiguration des Sensormenüs darf die Verlängerung nicht länger als 10m sein, weil für die 2. Schnittstelle keine Treiber vorhanden sind! Der Betrieb im Sleepmodus ist bei Verwendung des Verlängerungskabels nicht möglich.

3.1 Luftdruckmessung und -kompensation

Einige Messgrößen, die in der Messbereichsliste 'mit LK' gekennzeichnet sind, hängen vom Luftdruck ab, d.h. ohne dessen Berücksichtigung entstehen u.U. beachtliche Messfehler. Um eine möglichst hohe Genauigkeit zu erreichen, werden diese D6-Fühler serienmäßig mit einem Luftdrucksensor ausgerüstet, der automatisch immer zur Luftdruckkompensation (LK) dient, sogar wenn der Kanal nicht aktiviert ist. Standardmäßig ist der Luftdruck als Klimagröße programmiert und lässt sich so als Referenzfunktion konfigurieren, sodass der Messwert auch zur Kompensation anderer Fühler verwendet werden kann.

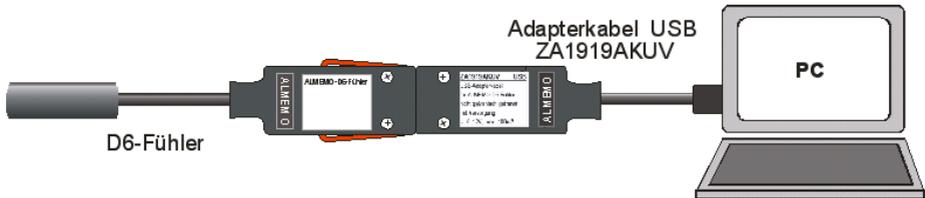
3.2 Messwertkorrektur

Für die Primärmesskanäle können außer Abgleichwerten auch eine Mehrpunktjustage im D6-Fühler abgelegt werden (Gerät mit Option KL erforderlich). Damit wird nach einer Kalibration die Messgenauigkeit nur noch vom Fühler und nicht mehr vom Messgerät bestimmt.

3.3 Sensormenü

In jedem D6-Fühler ist ein individuelles Sensormenü gespeichert, das über die serielle Schnittstelle heruntergeladen werden kann, um die Messbereiche, eine Mittelungszeit zur Messwertdämpfung oder andere spezifische Fühlerfunktionen zu konfigurieren. Als Bediengerät kann ein PC oder auch ein neues ALMEMO® V7-Messgerät dienen.

4. Konfiguration am PC über USB-Adapterkabel



An den PC wird der ALMEMO® D6-Fühler mit dem USB-Kupplungs-Adapterkabel ZA1919-AKUV mit einer Baudrate von 115.2 kBd direkt angeschlossen. Ein Microcontroller im Adapterkabel stellt automatisch die nötige Spannungsversorgung sowie Baudrate und Geräteadresse des Fühlers ein.

Der Betrieb eines D6-Fühlers direkt am PC dient in erster Linie zur Konfiguration des Fühlers.

Je nach Betriebsart – am ALMEMO®-Messgerät oder direkt am PC über das USB-Adapterkabel – können verschiedene Konfigurationen durchgeführt werden (siehe nachfolgende Tabelle).

Funktionsvergleich	Betriebsart	
	am ALMEMO®-V6-Gerät	direkt am PC
Messkanal de aktivieren	ja*	ja (siehe 2.3)
Messkanal aktivieren (ohne Messbereichs-änderung)	ja*	ja (siehe 2.3)
D6-Messbereich ändern	nein	ja (siehe 2.3)
V6-Funktionskanäle ändern/nutzen	ja*	nein
Luftdruck als Referenz für ALMEMO®-Gerät festlegen	ja*	ja (siehe 3.2)
Luftdruck auf festen Wert programmieren	nein	ja (siehe 3.2)
Dämpfung programmieren	nein	ja (siehe 3.3)
Korrekturwerte Nullpunkt, Steigung, Basis, Faktor programmieren	ja*	ja*
Mehrpunktjustage	ja**	Justage nur ab Werk

* siehe Geräte-Bedienungsanleitung bzw. ALMEMO Handbuch

** mit Geräte-Option KL

4.1 Bedienung des Sensormenüs

Zur Bedienung des Sensormenüs dient die ALMEMO® Control (ab V. 5.14.0.330). In der Messstellenliste findet man dafür unter 'Bearbeiten' das 'Sensor-Menü'. Hier können in erster Linie die 4 Messstellen mit den besonderen D6-Messbereichen des D6-Fühlers und weitere Einstellungen programmiert werden. Die Messbereiche erscheinen auf der Schnittstelle mit neuen aussagekräftigen Kürzeln, während über die Messgeräte immer nur der Bereich 'DIGI' verwendet werden kann. Außer dem Bereich werden automatisch eine 2stellige Dimension und ein Kommentar programmiert und danach der Kanal mit 5 verriegelt.

Das Löschen von Bereichen erfolgt in der Liste durch Anwahl von '- - - -'.

Funktionskanäle* sind entweder Parameter des Messgerätes oder werden vom Messgerät berechnet. Sie lassen sich deshalb nur vom Gerät programmieren und nutzen. Folgende Funktionskanäle stehen zur Verfügung:

Batt, Mess, Alm, Diff, Max, Min, M(t), n(t), M(n), Flow, Time

Bei Anschluss direkt am PC sind sie nicht verwendbar. Im Kommentar erscheint dann der Hinweis '!unusable'.

Außerdem sind je nach Fühlertyp weitere Parameter (wie z.B. Luftdruck- oder Temperaturkompensation) einstellbar.

Nach der Konfiguration wird der D6-Fühler an beliebige ALMEMO® Messgeräte angesteckt.

The screenshot shows the ALMEMO Control software interface. The main window displays a list of measurement points for device 00 (AMR ALMEMO FHAD46). The SensorMenuViewer window is open, showing a list of 4 channels with dropdown menus for units and dimensions. The selected channel is 'AP, p' with unit 'mbar=hPa'. Other channels include 'T, t' (°C), 'RH, Uw' (%H), and 'DT, td' (°C). The interface also shows a table for channel dimensions and a 'Mittelungszeit' (averaging time) of 2.00 s.

Nr.	Gerätebezeichnung	Software	Kanäle	Aktiv	Wandlungsrate	Zyk
00	AMR ALMEMO FHAD46	FHAD46 6.42P	4	4	001: C	00:

Dim	Kommentar	Gw. Max	Gw. Min
°C	Temperatur	- - -	-
%H	Feuchte	- - -	-
°C	Taupunkt	- - -	-
mb	Luftdruck	- - -	-

4. Konfiguration am PC über USB-Adapterkabel

4.2 Luftdruckkompensation

Bei Fühlern mit Luftdrucksensor ist die Luftdruckkompensation serienmäßig auf 'Sensor' eingestellt, d.h. im Sensormenü wird der aktuelle Messwert unter 'Wert' angezeigt. Soll jedoch ein bestimmter Wert (Meereshöhe, Wetterbericht, Kanal) eingesetzt werden, dann lässt sich dieser Wert im Menüpunkt 'Wert' programmieren. Um den Messwert Luftdruck zur Kompensation anderer Fühler am ALMEMO® Gerät zu verwenden, ist hier einfach der Punkt 'Referenz' anzuklicken. Damit wird das Kürzel '*P' in den Kommentar des Messkanals 'D AP' programmiert, sodass der Messwert auch im ALMEMO® Gerät ständig zur Luftdruckkompensation zur Verfügung steht (s.Hb. 6.3.6).

4.3 Mittelungszeit (Dämpfung)

Alle Messwerte der Primärkanäle werden intern laufend mit der individuellen Refreshrate (s. Technische Daten) abgefragt. Sind diese Werte durch die Messbedingungen zu unruhig, dann lässt sich im Menü noch eine Mittelungszeit automatisch für alle Primärkanäle eintragen, die durch gleitende Mittelwertbildung die Messwerte dämpft.

5. D6-Luftdruckfühler FDAD12

Der Luftdrucksensor basiert auf einem digitalen voll abgeglichenen und temperaturkompensierten Absolutdrucksensor. Der Luftdruck lässt sich als Messkanal mit Referenzfunktion konfigurieren, sodass der Messwert auch im Messgerät zur Kompensation anderer Fühler verwendet werden kann.

5.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Luftdruck AP, p	B-01 DIGI	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb

5.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the 'Sensor-Menü' configuration window for the FDAD12P sensor. The main window displays a table of devices, with 'AMR ALMEMO FDAD12SA' selected. The 'Sensor-Menü' window shows a list of measurement channels with 'AP, p mbar=hPa' selected. Below the list, the current configuration is shown: 'Luftdruck: 929 mb', 'Referenz *P: []', and 'Mittelungszeit: 1.00 s'.

5.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Zunächst sind die Messbereiche der Messkanäle aus einer Liste von 2 Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand). Bei Bedarf können auf den 2 übrigen Kanälen die gleichen Bereiche nochmal konfiguriert werden, um die Messwerte z.B. zusätzlich in anderen Dimensionen darzustellen. Andererseits kann der Temperaturkanal auch gelöscht werden, wenn er nicht benötigt wird.

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Luftdruck AP, p	B-01 D p	-1	300.0...1100.0	mb	0.1 mb
2. Temperatur T, t	B-02 D t	-1	-10.0... +60.0	°C	0.1 K

Im Menü wird auch der Luftdruck angezeigt, der durch Anklicken von Punkt 'Referenz' zur Kompensation anderer Fühler am ALMEMO® Gerät verwendet werden kann (s.a. 3.2).

5. D6-Luftdruckfühler FDAD12

5.3 Technische Daten

Einsatzbereich:	300...1100mbar, -10.0...+60.0°C	
Messbereiche:	Luftdruck:	300...1100mbar
	Genauigkeit:	±2.5mbar (700...1100mbar) bei 23°C±5K
	Temperatur:	-10.0...+60.0°C
	Genauigkeit:	±2K (0..60°C)
Refreshrate:	1 Sek. für alle Kanäle	
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel	
Baudrate Standard:	115.2 kBd (9600Bd bis 921kBd wählbar)	
Versorgungsspannung:	6..13 V DC	
Stromverbrauch:	4 mA	
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)	

6. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD46

Die FHAD46 basieren auf einem voll abgeglichenen digitalen kapazitiven Sensor, der ohne Genauigkeitseinbuße jederzeit getauscht werden kann. Zur automatischen Luftdruckkompensation ist ein Luftdrucksensor eingebaut. Die Bestimmung der Feuchterechengrößen erfolgt aus den realen Messgrößen Temperatur, rel. Feuchte und Luftdruck auf Basis der Formeln nach Dr. Sonntag unter Berücksichtigung des Enhancementfaktors (Korrekturfaktor $fw(t,p)$ für reale Mischgassysteme) nach W. Bögel. Messbereichsumfang und Genauigkeit werden dadurch gegenüber alten Fühlern wesentlich erhöht. Der gemessene Luftdruck kann zudem auch als Referenz-Luftdruck im ALMEMO® Messgerät verwendet werden (s. 3.2).

6.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t	B-01 DIGI	-2	-20...+80.00 ⁺	°C	0.01 K
2. Rel. Feuchte RH, U _w	B-02 DIGI	-1	5... 98.0	%H	0.1 % rH
3. Taupunkt DT, t _d	B-03 DIGI	-1		°C	0.1 K
4. Luftdruck AP, p	B-08 DIGI	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb

⁺ Messbereich abhängig vom Fühlertyp (s. Datenblatt)

Die neuen D6-Feuchtebereiche (s. 7.2.1) können z.T. auch über das Gerät konfiguriert werden, wenn man die entsprechenden ALMEMO® Standardbereiche 'H DT', 'H AH', 'H VP' und 'H En' programmiert. Sie werden mit 'DIGI' automatisch durch die neuen ersetzt.



Neue Bereiche 'D dv' oder 'D p' können auf diese Weise verloren gehen! Sie sind dann nur über den PC wieder herstellbar!

6.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the AMR Control software interface. The main window displays a list of devices, with 'AMR ALMEMO FHAD46' selected. The 'SensorMenuViewer' window is open, showing the configuration for the FHAD46 sensor. The configuration includes a list of channels (1-4) with their respective units and a dropdown menu for selecting the measurement type. The current configuration is as follows:

Channel	Measurement	Unit
1.	T, t	°C
2.	RH, U _w	%H
3.	DT, t _d	°C
4.	AP, p	mbar=hPa

The dropdown menu shows the following options: T, t °C; RH, U_w %H; DT, t_d °C; MH, r g/kg; AH, dv g/m³; VP, e mbar; En, h kJ/kg; AP, p mbar=hPa.

Additional configuration options include: Luftdruckkomp.: Sensor; Wert: 937 mb; Referenz *P: [checkbox]; Mittelungszeit: 2.00 s.

6.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Die Messbereiche der 4 Messkanäle sind aus einer Liste von 8 Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung	
1. * Temperatur T, t	B-01	D t	-2	-20..+80.00*	°C	0.01 K
2. * Rel. Feuchte RH, U _w	B-02	D Uw	-1	5... 98.0	%H	0.1 % rH
3. * Taupunkt DT, t _d	B-03	D td	-1		°C	0.1 K
4. Mischung MH, r mit LK	B-04	D r	-1		gk	0.1 g/kg
5. Abs. Feuchte AH, d _v	B-05	D dv	-1		gm	0.1 g/m ³
6. Dampfdruck VP, e	B-06	D e	-1		mb	0.1 mb
7. Enthalpie En, h mit LK	B-07	D h	-1		kJ	0.1 kJ/kg
8. * Luftdruck AP, p	B-08	D p	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb

+ Messbereich abhängig vom Fühlertyp (s. Datenblatt)

Außer dem Bereich werden automatisch eine 2stellige Dimension und ein Kommentar programmiert, die aus den bisher üblichen Kürzeln der Tafeln des Deutschen Wetterdienstes und den neueren Formelzeichen gemäß VDI/VDE 3514 bestehen.

6.2.2 Technische Daten

Einsatzbereich:	Temperatur je nach Fühlertyp, Feuchte 5...98%rH
Messbereiche:	Temperatur: -20..80°C
	Genauigkeit: ±0.3K bei 23°C±5K
	±0.4K bei 10...40°C
	±1.3K bei -20...80°C
	Reproduzierbarkeit: typ. ±0.1K
	Feuchte: 5.0..98.0%rH
	Genauigkeit: ±1.8%rH bei 23°C±5K, 20..90%rH
	±2.3%rH bei 23°C±5K, 10..<20%rH
	Hysterese: typ. ±1%rH
	Luftdruck: 300..1100mbar
	Genauigkeit: ±2.5mbar (700..1100mbar) bei 23°C±5K
	Rechengrößen: s. 7.2.1
Luftdruckkompensation:	0..6500 mbar (programmierbar)
Refreshrate:	2 Sek. für alle 4 Kanäle
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:	115.2 kBD
Versorgungsspannung:	6..13 V DC
Stromverbrauch:	5 mA
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)

7. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD46C

Die D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD46C basieren auf dem voll abgeglichenen Multisensormodul FH0D46-Cx, welches aus einem digitalen kapazitiven Temperatur-Feuchte-Sensor, einem barometrischen Luftdrucksensor und einem EEPROM-Speicher besteht (siehe Bild 7-1). Dies ermöglicht einen einfachen Austausch oder eine Nachjustage des Sensormoduls ohne Genauigkeitseinbuße. Eine im Sensormodul enthaltene Seriennummer, die über das Sensormenü angezeigt wird, sorgt zusätzlich für Vertauschungssicherheit der Sensormodule (siehe Bild 7-2). Der enthaltene barometrische Luftdrucksensor dient zur Bestimmung des Luftdrucks direkt am Messort. Hierüber kann im Almemo-Stecker eine automatische Luftdruckkompensation erfolgen. Mittels dem integrierten EEPROM kann eine einfache Nachjustage des Sensormoduls erfolgen. Die Bestimmung der Feuchterechengrößen erfolgt aus den realen Messgrößen Temperatur, rel. Feuchte und Luftdruck auf Basis der Formeln nach Dr. Sonntag unter Berücksichtigung des Enhancementfaktors (Korrekturfaktor $f_w(t,p)$ für reale Mischgassysteme) nach W. Bögel. Messbereichsumfang und Genauigkeit werden dadurch gegenüber alten Fühlern wesentlich erhöht. Der gemessene Luftdruck kann zudem auch als Referenz-Luftdruck im ALMEMO® Messgerät verwendet werden (s. 3.2).



Bild 7-1: Multisensormodul FH0D46-C

7.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t	B-01 DIGI	-2	-20...+80.00 ⁺	°C	0.01 K
2. Rel. Feuchte RH, U _w	B-02 DIGI	-1	5... 98.0	%H	0.1 % rH
3. Taupunkt DT, t _d	B-03 DIGI	-1		°C	0.1 K
4. Luftdruck AP, p	B-08 DIGI	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb

⁺ Messbereich abhängig vom Fühlertyp (s. Datenblatt)

Die D6-Feuchtebereiche (s. 7.2.1) können z.T. auch über das Gerät konfiguriert werden, wenn man die entsprechenden ALMEMO® Standardbereiche 'H DT', 'H AH', 'H VP' und 'H En' programmiert. Sie werden mit 'DIGI' automatisch durch die neuen ersetzt.



Neue Bereiche 'D dv' oder 'D p' können auf diese Weise verloren gehen! Sie sind dann nur über den PC wieder herstellbar!

7. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD46C

7.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

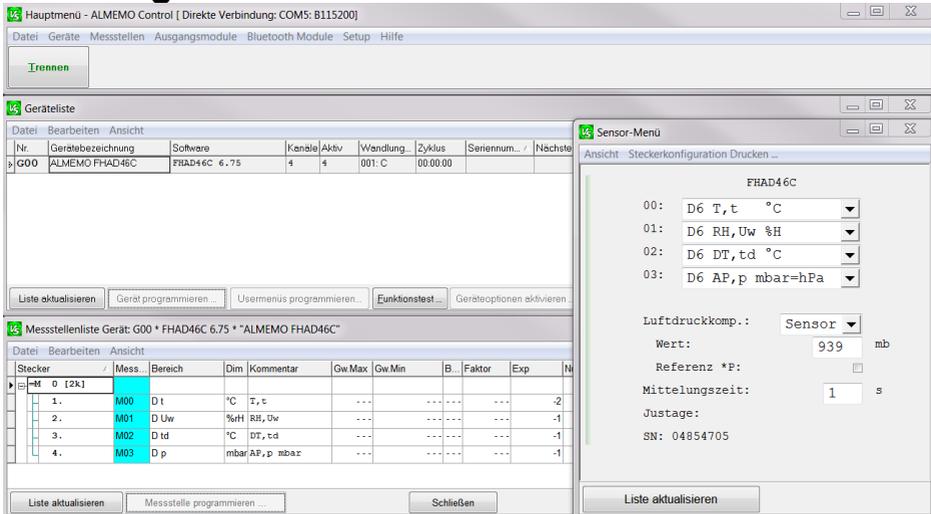


Bild 7-2: Sensormenü FH0D46-C

7.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Die Messbereiche der 4 Messkanäle sind aus einer Liste von 8 Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Temperatur T, t	B-01 D t	-2	-20...+80.00*	°C	0.01 K
2. * Rel. Feuchte RH, U _w	B-02 D Uw	-1	5... 98.0	%H	0.1 % rH
3. * Taupunkt DT, t _d	B-03 D td	-1		°C	0.1 K
4. Mischung MH, r mit LK	B-04 D r	-1		gk	0.1 g/kg
5. Abs. Feuchte AH, d _v	B-05 D dv	-1		gm	0.1 g/m ³
6. Dampfdruck VP, e	B-06 D e	-1		mb	0.1 mb
7. Enthalpie En, h mit LK	B-07 D h	-1		kJ	0.1 kJ/kg
8. * Luftdruck AP, p	B-08 D p	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb

+ Messbereich abhängig vom Fühlertyp (s. Datenblatt)

Außer dem Bereich werden automatisch eine 2stellige Dimension und ein Kommentar programmiert, die aus den bisher üblichen Kürzeln der Tafeln des Deutschen Wetterdienstes und den neueren Formelzeichen gemäß VDI/VDE 3514 bestehen.

7.2.2 Technische Daten

Einsatzbereich:	Temperatur je nach Fühlertyp, Feuchte 5...98%rH
Messbereiche:	Temperatur: -20..80°C
	Genauigkeit: 5 ... 60°C typ. $\pm 0,2K$
	5 ... 60°C max. $\pm 0,4K$
	-20 ... 80°C max. $\pm 0,7K$
	Reproduzierbarkeit: typ. $\pm 0,1K$
	Feuchte: 5.0..98.0%rH
	Genauigkeit: 10 ... 90%rH max. $\pm 2,0\%rH$ bei 23°C $\pm 5K$
	5 ... 98%rH max. $\pm 4\%rH$ bei 23°C $\pm 5K$
	Hysterese: typ. $\pm 1\%rH$
	Luftdruck: 300..1100mbar
	Genauigkeit: $\pm 2,5mbar$ (700..1100mbar) bei 23°C $\pm 5K$
	Rechengrößen: s. 7.2.1
Luftdruckkompensation:	0..6500 mbar (programmierbar)
Refreshrate:	1 Sek. für alle 4 Kanäle
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:	115.2 kBd
Versorgungsspannung:	6..13 V DC
Stromverbrauch:	3 mA
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)

Die Betriebsbedingungen sind in Bild 7-3 dargestellt.

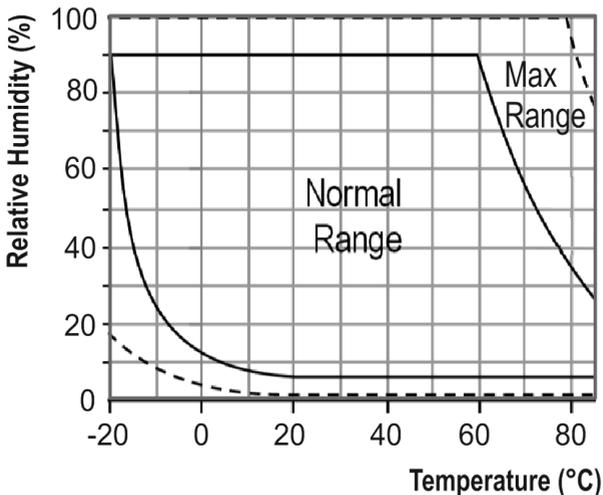


Bild 7-3: Betriebsbedingungen FHAD46C

8. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD467

Der Feuchtefühler FHAD467 entspricht weitgehend dem Typ FHAD46 (s. 7), er ist jedoch für den Einsatz in Druckluftleitungen bis 16 bar ausgelegt. Sollte eine luftdruckabhängige Größe verwendet werden (s. Tabelle 8.2.1 'mit LK'), dann kann zur Luftdruckkompensation ein Luftdruck bis 16 bar eingegeben werden. Dieser lässt sich auch als Kanal mit Bereich 'D Cp' anzeigen.

8.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t	B-01 DIGI	-2	-20..+80.00	°C	0.01 K
2. Rel. Feuchte RH, U _w	B-02 DIGI	-1	5... 98.0	%H	0.1 % rH
3. Taupunkt DT, t _d	B-03 DIGI	-1		°C	0.1 K

Die neuen D6-Feuchtebereiche können z.T. auch über das Gerät konfiguriert werden, wenn man die entsprechenden ALMEMO® Standardbereiche 'H DT', 'H AH', 'H VP' und 'H En' programmiert. Sie werden mit 'DIGI' automatisch durch die neuen ersetzt.



Neue Bereiche 'D dv' oder 'D p' können auf diese Weise verloren gehen! Sie sind dann nur über den PC wieder herstellbar!

8.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the 'Sensor-Menü' configuration window for device 'G00 * AMR ALMEMO FHAD46'. The window is divided into several sections:

- Header:** 'Hauptmenü - AMR Control [Direkte Verbindung: COM13: B115200]' and 'Ansicht'.
- Geräteleiste:** A table listing the device 'G00' with 'AMR ALMEMO FHAD46' and 'FHAD467 6.66 C'.
- Messstellenliste:** A table showing the device configuration:

Stnr	Bearbeiten	Ansicht	Bereich	Dim	Kon
	Select All	Sorg+A			
	Alles Verriegeln (VMS)				
	Auf Messstelle umschalten	F7	D t	°C	T, t
	Messstelle programmieren ...		D Uw	%H	RH,
	Sonderlinearisierung (nur VM = 0) ...		D td	°C	DT,
	Mehrpunkt-Kalibration (nur VM = 0) ...		D Cp	mb	CP,
	Online-Mehrpunkt-Kalibration ...				
	Sensor-Menü...				
- Configuration List:** A list of 00-03 channels with dropdown menus for channel name, unit, and range. Channel 03 is expanded to show a list of available D6 ranges:
 - D6 T, t °C
 - D6 RH, Uw %H
 - D6 DT, td °C
 - D6 MH, r g/kg
 - D6 AH, dv g/m3
 - D6 VP, e mbar
 - D6 En, h kJ/kg
 - D6 AP, p mbar=hPa
 - D6 CP, p mbar=hPa
- Luftdruckkomp.:** A dropdown menu set to 'Manuell'.
- Wert:** A text input field containing '12000' with 'mb' units.
- Referenz *P:** A checkbox that is unchecked.
- Mittelungszeit:** A text input field containing '1.00' with 's' units.

8.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Die Messbereiche der 4 Messkanäle sind aus einer Liste von 9 Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Temperatur T, t	B-01 D t	-2	-20..+80.00	°C	0.01 K
2. * Rel. Feuchte RH, U _w	B-02 D U_w	-1	5... 98.0	%H	0.1 % rH
3. * Taupunkt DT, t _d	B-03 D t_d	-1		°C	0.1 K
4. (*) Mischung MH, r mit LK	B-04 D r	-1		gk	0.1 g/kg
5. Abs. Feuchte AH, d _v	B-05 D d_v	-1		gm	0.1 g/m ³
6. Dampfdruck VP, e	B-06 D e	-1		mb	0.1 mb
7. Enthalpie En, h mit LK	B-07 D h	-1		kJ	0.1 kJ/kg
8. Luftdruck AP, p	B-08 D p	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb
9. Luftdruckkomp. CP, p	B-09 D C_p	0		mb	1 mb

Außer dem Bereich werden automatisch eine 2stellige Dimension und ein Kommentar programmiert, die aus den bisher üblichen Kürzeln der Tafeln des Deutschen Wetterdienstes und den neueren Formelzeichen gemäß VDI/VDE 3514 bestehen.

8.3 Technische Daten

Einsatzbereich:	Temperatur -20 ... 80°C, Feuchte 5...98%r.H.
Messbereiche:	Temperatur: -20..80°C
	Genauigkeit: ±0.3K bei bei 23°C±5K, ±0.4K bei 10...40°C ±1.3K bei -20...80°C
	Reproduzierbarkeit: typ. ±0.1K
	Feuchte: 5.0..98.0%rH
	Genauigkeit: ±1.8%rH bei 23°C±5K, 20..90%rH ±2.3%rH bei 23°C±5K, 10..<20%rH
	Hysterese: typ. ±1%rH
	Luftdruck: 300..1100mbar
	Genauigkeit: ±2.5mbar (700..1100mbar) bei 23°C±5K
	Rechengrößen: s. 8.2.1
Luftdruckkompensation:	300...16000 mbar (programmierbar)
Refreshrate:	2 Sek. für alle 4 Kanäle
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:	115.2 kBd
Versorgungsspannung:	6..13 V DC
Stromverbrauch:	5 mA
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)

9. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD46C7

Der Feuchtefühler FHAD46C7 entspricht weitgehend dem Typ FHAD46C (siehe Kapitel 15), er ist jedoch für den Einsatz in Druckluftleitungen bis 16 bar ausgelegt. Sollte eine luftdruckabhängige Größe verwendet werden (s. Tabelle 21 'mit LK'), dann kann zur Luftdruckkompensation ein Luftdruck bis 16 bar eingegeben werden. Dieser lässt sich auch als Kanal mit Bereich 'D Cp' anzeigen.

9.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t	B-01 DIGI	-2	-20..+80.00	°C	0.01 K
2. Rel. Feuchte RH, U _w	B-02 DIGI	-1	5... 98.0	%H	0.1 % rH
3. Taupunkt DT, t _d	B-03 DIGI	-1		°C	0.1 K

Die D6-Feuchtebereiche können z.T. auch über das Gerät konfiguriert werden, wenn man die entsprechenden ALMEMO® Standardbereiche 'H DT', 'H AH', 'H VP' und 'H En' programmiert. Sie werden mit 'DIGI' automatisch durch die neuen ersetzt.



Neue Bereiche 'D dv' oder 'D p' können auf diese Weise verloren gehen! Sie sind dann nur über den PC wieder herstellbar!

9.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the ALMEMO Control software interface. The main window displays the 'Geräteleiste' (Device List) and 'Messstellenliste' (Measurement Point List). The 'Sensor-Menü' (Sensor Menu) is open, showing the configuration for device FHAD46C7. The configuration includes:

- 00: D6 T, t °C
- 01: D6 RH, U_w %H
- 02: D6 DT, t_d °C
- 03: -----

Additional settings in the Sensor-Menu include:

- Luftdruckkomp.: Sensor
- Wert: 939 mb
- Referenz *P:
- Mittelungszeit: 1 s
- Justage:
- SN: 04854705

The 'Messstellenliste' (Measurement Point List) shows the following configuration:

Stecker	Mess.	Bereich	Dim	Kommentar	Gw.Max	Gw.Min	B.	Faktor	Exp	N
1.	M00	D t	°C	T, t	---	---	---	---	-2	
2.	M01	D U _w	%H	RH, U _w	---	---	---	---	-1	
3.	M02	D t _d	°C	DT, t _d	---	---	---	---	-1	

Bild 9-1: Sensormenü FH0D46-C7

9.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Die Messbereiche der 4 Messkanäle sind aus einer Liste von 8 Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung	
1. * Temperatur T, t	B-01	D t	-2	-20..+80.00	°C	0.01 K
2. * Rel. Feuchte RH, U _w	B-02	D Uw	-1	5... 98.0	%H	0.1 % rH
3. * Taupunkt DT, t _d	B-03	D td	-1		°C	0.1 K
4. Mischung MH, r mit LK	B-04	D r	-1		gk	0.1 g/kg
5. Abs. Feuchte AH, d _v	B-05	D dv	-1		gm	0.1 g/m ³
6. Dampfdruck VP, e	B-06	D e	-1		mb	0.1 mb
7. Enthalpie En, h mit LK	B-07	D h	-1		kJ	0.1 kJ/kg
8. Luftdruck AP, p	B-08	D p	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb
9. Luftdruck CP, p	B-09	D Cp	0		mb	1 mb

Außer dem Bereich werden automatisch eine 2stellige Dimension und ein Kommentar programmiert, die aus den bisher üblichen Kürzeln der Tafeln des Deutschen Wetterdienstes und den neueren Formelzeichen gemäß VDI/VDE 3514 bestehen.

9.2.2 Technische Daten

Einsatzbereich:	Temperatur -20..80°C, Feuchte 5...98%r.H.
Messbereiche:	Temperatur: -20..80°C Genauigkeit: 5 ... 60°C typ. ±0,2K 5 ... 60°C max. ±0,4K -20 ... 80°C max. ±0,7K Reproduzierbarkeit: typ. ±0.1K
	Feuchte: 5.0..98.0%rH Genauigkeit: 10 ... 90%rH max. ±2.0%rH bei 23°C±5K 5 ... 98%rH max. ±4%rH bei 23°C±5K Hysterese: typ. ±1%rH
	Luftdruck (Sensor): 300..1100mbar Genauigkeit: ±2.5mbar (700..1100mbar) bei 23°C±5K
	Luftdruck (manuell): 300..16000mbar
	Rechengrößen: s. 21
Luftdruckkompensation:	0...16000 mbar (programmierbar)
Refreshrate:	1 Sek. für alle 4 Kanäle
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:	115.2 kBd
Versorgungsspannung:	6..13 V DC
Stromverbrauch:	3 mA
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)

Die genauen Betriebsbedingungen sind in Kapitel 7.2.2 in Bild 9-3 dargestellt.

10. D6-Temperatur-Feuchtefühler FHAD36R

Der FHAD36R basiert auf einem voll abgeglichenen digitalen kapazitiven Sensor, der ohne Genauigkeitseinbuße jederzeit getauscht werden kann. Zur automatischen Luftdruckkompensation ist standardmäßig ein Luftdrucksensor eingebaut. Die Bestimmung der Feuchterechengrößen erfolgt aus den realen Messgrößen Temperatur, rel. Feuchte und Luftdruck auf Basis der Formeln nach Dr. Sonntag unter Berücksichtigung des Enhancementfaktors (Korrekturfaktor $fw(t,p)$ für reale Mischgassysteme) nach W. Bögel. Messbereichsumfang und Genauigkeit wird dadurch gegenüber alten Fühlern wesentlich erhöht. Der gemessene Luftdruck kann zudem auch als Referenz-Luftdruck im ALMEMO® Messgerät verwendet werden (s. 3.2).

10.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t	B-01 DIGI	-2	-100...+200.00 ⁺	°C	0.01 K
2. Rel. Feuchte RH, U _w	B-02 DIGI	-1	0... 100.0	%H	0.1 % rH
3. Taupunkt DT, t _d	B-03 DIGI	-1	-64.8...+100.0	°C	0.1 K
4. Luftdruck AP, p	B-08 DIGI	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb

⁺ Messbereich abhängig vom Fühlertyp (s. Datenblatt)

Die neuen D6-Feuchtebereiche (s. 7.2.1) können z.T. auch über das Gerät konfiguriert werden, wenn man die entsprechenden ALMEMO® Standardbereiche 'H DT', 'H AH', 'H VP' und 'H En' programmiert. Sie werden mit 'DIGI' automatisch durch die neuen ersetzt.



Neue Bereiche 'D dv' oder 'D p' können auf diese Weise verloren gehen! Sie sind dann nur über den PC wieder herstellbar!

10.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the 'SensorMenuViewer' application window. The main configuration area is titled 'FHAD46P' and contains a list of four parameters:

- T, t °C
- RH, U_w %H
- DT, t_d °C
- AP, p mbar=hPa

Below this list, there is a section for 'Luftdruckkomp.' (Air Pressure Compensation) with a dropdown menu set to 'Sensor', a 'Wert:' field containing '937' and the unit 'mb', and a 'Referenz *P:' checkbox which is unchecked. At the bottom, there is a 'Mittelungszeit:' field set to '2.00' s.

The background shows the 'AMR Control' software interface with a table of device settings:

Nr.	Gerätebezeichnung	Software	Kanäle	Aktiv	Wandlungsrate	Zyk
G00	AMR ALMEMO FHAD46	FHAD46 6.42P	4	4	001:C	00:

Below the table, there is a 'Messstellenliste' (Measurement Station List) with columns for 'Stel.', 'Dim', 'Kommentar', 'Gw. Max', and 'Gw. Min'. The list includes entries for 'Temperatur', 'Feuchte', 'Taupunkt', and 'Luftdruck'.

10.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Die Messbereiche der 4 Messkanäle sind aus einer Liste von 8 Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Temperatur T, t	B-01 D t	-2	-100..+200.00*	°C	0.01 K
2. * Rel. Feuchte RH, U _w	B-02 D Uw	-1	0... 100.0	%H	0.1 % rH
3. * Taupunkt DT, t _d	B-03 D td	-1	-64.8..+100.0	°C	0.1 K
4. * Luftdruck AP, p	B-08 D p	-1	300..1100.0	mb	0.1 mbar
5. Mischung MH, r mit LK	B-04 D r	-1	0...6500.0	gk	0.1 g/kg
6. Abs. Feuchte AH, d _v	B-05 D dv	-1	0... 596.3	gm	0.1 g/m ³
7. Dampfdruck VP, e	B-06 D e	-1	0...1100.0	mb	0.1 mbar
8. Enthalpie En, h mit LK	B-07 D h	-1	0...6500.0	kJ	0.1 kJ/kg

* Messbereich abhängig vom Fühlertyp (s. Datenblatt)

Außer dem Bereich werden automatisch eine 2stellige Dimension und ein Kommentar programmiert, der aus den bisher üblichen Kürzeln der Tafeln des Deutschen Wetterdienstes und den neueren Formelzeichen gemäß VDI/VDE 3514 bestehen.

10.3 Technische Daten

Einsatzbereich:	Temperatur je nach Fühlertyp
Messbereiche:	Temperatur: -100..200°C*
	Genauigkeit: ±0.2K bei 23°C±5K
	Feuchte: 0..100.0%rH
	Genauigkeit: ±1.3%rH bei 23°C±5K
	Luftdruck: 300..1100mbar
	Genauigkeit: ±2.5mbar (im Bereich 700...1100mbar) bei 23°C±5K
	Rechengrößen: s. 10.2.1
Luftdruckkompensation:	0...6500 mbar (programmierbar)
Refreshrate:	1 Sek. für alle 4 Kanäle
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:	115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)
Versorgungsspannung:	6..13 V DC
Stromverbrauch:	ca. 12 mA
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)

* Anhaltende Anwendungen im Hochtemperaturbereich (>170°C) können zu Genauigkeitseinbußen führen oder die Messzelle schädigen.

11. D6-Psychrometer FNAD46

Der digitale Fühler FNAD46 verwendet hochpräzise Ntc-Sensoren mit einer Genauigkeit von 0.1K, die ohne Genauigkeitseinbuße getauscht werden können. Die Temperaturen werden mit einem eigenen 24bit AD-Wandler erfasst. Zur automatischen Luftdruckkompensation ist standardmäßig ein Luftdrucksensor eingebaut. Die Bestimmung der Feuchterechengrößen erfolgt aus den Primärmesskanälen (realen Messgrößen), Trocken-, Feuchttemperatur und Luftdruck auf Basis der Formeln nach Dr. Sonntag unter Berücksichtigung des Enhancementfaktors (Korrekturfaktor $f_w(t,p)$ für reale Mischgassysteme) nach W. Bögel. Messbereichsumfang und Genauigkeit wird dadurch gegenüber älteren Fühlern wesentlich erhöht. Der gemessene Luftdruck kann zudem auch als Referenz-Luftdruck im ALMEMO® Messgerät verwendet werden.

11.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Trockentemperatur TT, t	B-01 DIGI	-2	0..+90.00	°C	0.01 K
2. Feuchttemperatur HT, t_w	B-09 DIGI	-2	0..+90.00	°C	0.01 K
3. Rel. Feuchte RH, U_w mit LK	B-02 DIGI	-1	10... 100.0	%H	0.1 % rH
4. Luftdruck AP, p	B-08 DIGI	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb

11.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the AMR Control software interface. The main window displays 'Direkte Verbindung: COM13: B11' and a table of device details. A 'Sensor-Menü' window is open, showing a list of measurement channels (TT, HT, RH, AP) and their units. The 'AP, p' channel is selected, and the 'Luftdruckkomp.' is set to 'Sensor' with a value of 941 mb. The 'Mittelungszeit' is set to 0.40 s.

Nr.	Gerätebezeichnung	Software	Kanäle	Aktiv	Wandler
G00	AMR ALMEMO FNAD46	FNAD46P 6.24	4	4	001:C

Sensor-Menü

Ansicht: FNAD46

- TT, t °C
- HT, t_w °C
- RH, U_w %H
- AP, p mbar=hPa

TT, t °C
RH, U_w %H
DT, t_d °C
MH, r g/kg
AH, dv g/m³
VP, e mbar
En, h kJ/kg
AP, p mbar=hPa
HT, t_w °C

Luftdruckkomp.: Sensor

Wert: 941 mb

Referenz *P:

Mittelungszeit: 0.40 s

11.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Die Messbereiche der 4 Messkanäle sind aus der Liste von 9 Bereichen beliebig konfigurierbar (* Auslieferungszustand).

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Trockentemperatur TT, t	B-01 D t	-2	0..+90.00	°C	0.01 K
2. * Feuchttemperatur HT, t _w	B-09 D tw	-2	0..+90.00	°C	0.01 K
3. * Rel. Feuchte RH, U _w mit LK	B-02 D Uw	-1	10... 100.0	%H	0.1 % rH
4. * Luftdruck AP, p	B-08 D p	-1	300...1100.0	mb	0.1 mbar
5. Taupunkt DT, t _d mit LK	B-03 D td	-1	-64.8..+100.0	°C	0.1 K
6. Mischung MH, r mit LK	B-04 D r	-1	0...6500.0	gk	0.1 g/kg
7. Abs. Feuchte AH, d _v mit LK	B-05 D dv	-1	0... 596.3	gm	0.1 g/m ³
8. Dampfdruck VP, e mit LK	B-06 D e	-1	0...1100.0	mb	0.1 mbar
9. Enthalpie En, h mit LK	B-07 D h	-1	0...6500.0	kJ	0.1 kJ/kg

Außer dem Bereich werden automatisch eine 2stellige Dimension und ein Kommentar programmiert, der aus den bisher üblichen Kürzeln der Tafeln des Deutschen Wetterdienstes und den neueren Formelzeichen gemäß VDI/VDE 3514 bestehen.

11.2.2 Konfiguration der Steinhart-Hart Koeffizienten

Auf Seite 2 des Sensormenüs lassen sich zum Anschluss kundenspezifischer NTCs die Steinhart-Hart Koeffizienten A (Koeff. A), B (Koeff. B), C (Koeff. C) und D (Koeff. D) konfigurieren. Dazu muss die Kanalverriegelung auf Stufe 0 reduziert werden. Als Grundlage für die Berechnung gilt folgende Formel.

$$\frac{1}{T} = A + B \ln R + C (\ln R)^2 + D (\ln R)^3$$

Über das Häkchen **Koeff. normiert R/R25** lässt sich die Formel wahlweise mit R, als auch mit R/R25 berechnen.

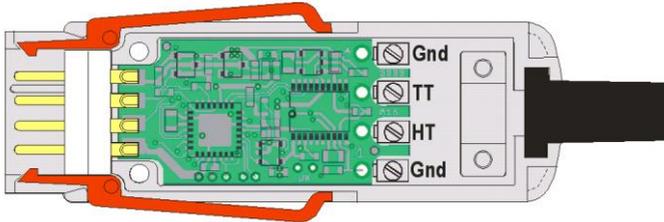
Das Feld **Referenz R25** dient dazu auch den Anschluss von NTCs mit R25≠10 kOhm zu ermöglichen. Hierzu ist jedoch ein neuer Abgleich des Steckers erforderlich, der nur werksseitig durchgeführt werden kann.

Über die Eingabefelder **T Min** und **T Max** können individuelle Bereichsgrenzen eingegeben werden.

Mit der Taste **RESET** werden alle Einstellungen rückgängig gemacht und die werksseitigen Steinhart-Hart Koeffizienten und Bereichsgrenzen wiederhergestellt.

11.3 Fühleranschluss

Beim stationären Psychrometer **FNAD846-3** werden die beiden Ntc-Fühler für Trockentemperatur TT und Feuchttemperatur HT an die entsprechenden Klemmen TT-Gnd und HT-Gnd angeklemt.



Beim Handpsychrometer FNAD846 sind die Fühler und die Stromversorgung über das ALMEMO® Gerät an der Platine des Steckers angelötet.

11.4 Technische Daten

Psychrometer

Einsatzbereich: 10...100 %r.H.
Handpsychrometer: bis 60 °C, kein Eis
Psychrometer FNAD8463: bis 90 °C, kein Eis
weitere Technische Daten siehe ALMEMO® Handbuch 3.3.3.2

Luftdrucksensor

Messbereich: 300...1100 mbar
Genauigkeit: ± 2.5 mbar (bei 700...1100 mbar) bei 23°C ± 5 K

D6-Fühler

Eingänge: 2 Ntc-Fühler
Messbereich TT und HT: 0.00...+90.00 °C
Genauigkeit: ± 0.05 K
Temperaturdrift: 0.004 %/K
Feuchterechengrößen: Bereiche s. 11.2.1 nach den Formeln ohne zusätzl. Fehler
Luftdruckkompensation: automatisch oder 0...6500 mbar (programmierbar)
Refreshrate: 0.4 Sek. für alle 4 Kanäle
Steckerfarben: 2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard: 115.2 kBd (9600 Bd bis 921 kBd wählbar)
Versorgungsspannung: 9...13 V DC
Stromverbrauch: 4 mA (mit Psychrometer 20mA)

12. D6-Psychrometer FPAD363

Der D6-PT100-Psychrometer-Stecker FPAD363 verwendet hochpräzise PT100-Sensoren zur Bestimmung der Feuchtegrößen. Die Temperaturen werden mit einem eigenen 24bit AD-Wandler erfasst. Zur automatischen Luftdruckkompensation ist standardmäßig ein Luftdrucksensor eingebaut. Die Bestimmung der Feuchtechengrößen erfolgt aus den Primärmesskanälen (realen Messgrößen), Trocken-, Feuchttemperatur und Luftdruck auf Basis der Formeln nach Dr. Sonntag unter Berücksichtigung des Enhancementfaktors (Korrekturfaktor $f_w(t,p)$ für reale Mischgas-systeme) nach W. Bögel. Messbereichsumfang und Genauigkeit wird dadurch gegenüber älteren Fühlern wesentlich erhöht. Der gemessene Luftdruck kann zudem auch als Referenz-Luftdruck im ALMEMO® Messgerät verwendet werden.

12.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Trockentemperatur TT, t	B-01 DIGI	-2	0..+90.00	°C	0.01 K
2. Feuchttemperatur HT, t_w	B-09 DIGI	-2	0..+90.00	°C	0.01 K
3. Rel. Feuchte RH, U_w mit LK	B-02 DIGI	-1	0.0... 100.0	%H	0.1 % rH
4. Luftdruck AP, p	B-08 DIGI	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb

12.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows two windows from the ALMEMO software. The left window, titled 'Messstellenliste Gerät: G00 * A710 KL 7.38 * "ALMEMO 710 bbb"', displays a table of measurement points. The right window, titled 'Sensor-Menü', shows the configuration for the FPAD363 sensor.

Stecker	Mess...	Bereich	Dim	Kommentar
[M 1] * FPAD363		ALMEMO D6		FPAD363 6.
1.	M1.0	DIGI	°C	TT, t °C
2.	M1.1	DIGI	°C	HT, t_w °C
3.	M1.2	DIGI	%rH	RH, U_w %rH
4.	M1.3	DIGI	mbar	VP, e mbar

Sensor-Menü (FPAD363)

- 1. TT, t °C
- 2. HT, t_w °C
- 3. RH, U_w %rH
- 4. VP, e mbar
- Luftdruckkomp.: Sensor
- Wert: 939 mb
- Referenz *P:
- Mittelungszeit: 0.10 s

12.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Die Messbereiche der 4 Messkanäle sind aus der Liste von 9 Bereichen beliebig konfigurierbar (* Auslieferungszustand).

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Trockentemperatur TT, t	B-01 D t	-2	0..+90.00	°C	0.01 K
2. * Feuchttemperatur HT, t _w	B-09 D t_w	-2	0..+90.00	°C	0.01 K
3. * Rel. Feuchte RH, U _w mit LK	B-02 D U_w	-1	0.0... 100.0	%H	0.1 % rH
4. * Luftdruck AP, p	B-08 D p	-1	300...1100.0	mb	0.1 mbar
5. Taupunkt DT, t _d mit LK	B-03 D t_d	-1	-64.8..+100.0	°C	0.1 K
6. Mischung MH, r mit LK	B-04 D r	-1	0...6500.0	gk	0.1 g/kg
7. Abs. Feuchte AH, d _v mit LK	B-05 D d_v	-1	0... 596.3	gm	0.1 g/m ³
8. Dampfdruck VP, e mit LK	B-06 D e	-1	0...1100.0	mb	0.1 mbar
9. Enthalpie En, h mit LK	B-07 D h	-1	0...6500.0	kJ	0.1 kJ/kg

Außer dem Bereich werden automatisch eine 2stellige Dimension und ein Kommentar programmiert, der aus den bisher üblichen Kürzeln der Tafeln des Deutschen Wetterdienstes und den neueren Formelzeichen gemäß VDI/VDE 3514 bestehen.

12.3 Technische Daten

Psychrometer

Einsatzbereich: 10...100 % r.H. und 0.00 ... +90.00 °C

Luftdrucksensor

Messbereich: 300...1100 mbar

Genauigkeit: ± 2.5 mbar (bei 700...1100 mbar) bei 23 °C ± 5 K

D6-Stecker

Eingänge: 2 Pt100-Fühler

Messbereich TT und HT: 0.00 ... +90.00 °C

Genauigkeit: ± 0.07 K ± 2 Digit

Temperaturdrift: max. 30 ppm/K

Luftdruckkompensation: automatisch oder 0...6500 mbar (programmierbar)

Nenntemperatur 23 °C ± 2 K

Refreshrate: 0.3 Sek. für alle 4 Kanäle

Steckerfarben: 2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel

Baudrate Standard: 115.2 kBd (9600 Bd bis 921 kBd wählbar)

Versorgungsspannung: 6...13 V DC

Stromverbrauch: ca. 8.5 mA

Ventilatorversorgung: 12 VDC über Netzteil, Kabel ca. 1,5 m und Verlängerungskabel 5 m (im Lieferumfang enthalten)

13. D6-Infrarot-Temperaturfühler FIAD43

Der Fühler FIAD43 basiert auf einem abgeglichenen digitalen Infrarotsensor. Die Umgebungstemperaturmessung und die Elektronik zur Temperaturberechnung befinden sich vollständig im Messkopf, sodass Umgebungstemperaturen bis zu 120°C ohne Kühlung möglich sind.

13.1 Messbereich bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
Objekt Temperatur to	B-01 DIGI	-1	-40.0...+600.0	°C	0.1 °C

13.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the AMR Control software interface. The main window title is 'Testversion ohne Installation: AMR Control [Direkte Verbindung: COM13: B115200 (Xon/Xoff)]'. The 'Sensor-Menü' window is open, displaying the configuration for the FIAD43 sensor. The 'Ansicht' tab is active, showing a list of channels with 'T Ambient °C' selected. Below the list, there are input fields for 'Emissionsgrad: 0.950', 'Transmissionsgrad: 1.000', and 'Mittelungszeit: 0.25 s'.

13.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Zunächst sind die Messbereiche der Messkanäle aus einer Liste von Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand). Auf dem 2. Kanal kann die Umgebungstemperatur des Sensors aktiviert werden oder ein 2. Temperaturkanal, um die Messwerte z.B. zusätzlich in anderen Dimensionen darzustellen.

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Object temperature to	B-01 D to	-1	-40.0...+600.0	°C	0.1 °C
2. ~ Ambient temperature ta	B-02 D ta	-1	-10.0...+120.0	°C	0.1 °C

~ Bereich auch über ALMEMO® Gerät aktivierbar.

13.2.2 Emissions- und Transmissionsgrad

Die für eine optimale Messung wichtige materialabhängige Größe, der Emissionsgrad (s. Hb. 3.1.5) des Messobjektes (ab Werk 0.95), kann im Fühlermenü oder auch

13. D6-Infrarot-Temperaturfühler FIAD43

in der normalen V6-Fühlerprogrammierung eingestellt werden. Im 2. Fall wird bei angestecktem Infrarotsensor die Steigungskorrektur durch 'Emission' ersetzt, sodass dort ganz normal der Emissionsgrad programmiert werden kann.

Bei manchen Schutzfenstern kann es außerdem nötig sein, auch den Transmissionsgrad (ab Werk 1.00) zu berücksichtigen. Diese Einstellung ist aber nur im Fühlermenü möglich.

13.3 Technische Daten

Einsatzbereich:	Messkopf:	-10...+120°C
Messbereiche:	Temperatur:	-40.0...+600.0°C
	Genauigkeit:	±1% v.Mw. bzw. ±1K
	Temperaturkoeffizient:	±0.5K/K bzw. ±0.05%/K
Refreshrate:	0.25 Sek. für alle Kanäle	
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel	
Baudrate Standard:	115.2 kBd (9600Bd bis 921kBd wählbar)	
Versorgungsspannung:	6..13 V DC	
Stromverbrauch:	4 mA	
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)	

14. D6-Ntc-Temperaturfühler ZAD040FS/FS2

Die D6-Ntc-Fühlerstecker ZAD040-FS und ZAD040-FS2 erfassen mit einem eigenen 24bit AD-Wandler die Temperatur von bis zu 2 hochpräzisen Ntc-Sensoren (Genauigkeit 0.1K) mit einer Auflösung von 0.01K oder sogar 0.001K. Die Linearisierungsgenauigkeit kann vernachlässigt werden, da mit Formel gerechnet wird. Da die Gesamtgenauigkeit des Fühlers nicht von einem Auswertegerät abhängt, kann der Fühler auch mehrpunktjustiert und separat kalibriert werden.

14.1 Messbereiche bei Auslieferung

ZAD040-FS

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t	B-01 DIGI	-2	-50..+125.00	°C	0.01 K

ZAD040-FS2

Bezeichnung		Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t (Ntc)	Kl. Ntc-Gnd	B-01 DNtc	-2	-50..+125.00	°C	0.01 K
2. Temperatur T, t (Ntc2)	Kl. Ntc2-Gnd	B-02 DNt2	-2	-50..+125.00	°C	0.01 K

14.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

Außer dem ersten Ntc-Bereich ist bei Bedarf auch ein zweiter aktivierbar oder ein Bereich mit höherer Auflösung wählbar. Damit auch kundenspezifischer NTCs adaptiert werden können, ist die Eingabe von kundenspezifischen Steinhart-Hart Koeffizienten sowie Bereichsgrenzen möglich.

14.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung		Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t (Ntc)	Kl. Ntc-Gnd	B-01 DNtc	-2	-50..+125.00	°C	0.01 K
2. Temperatur T, t (Ntc2)	Kl. Ntc2-Gnd	B-02 DNt2	-2	-50..+125.00	°C	0.01 K
3. Temperatur T, t (Ntc3)	Kl. Ntc-Gnd	B-03 DNt3	-3	-20..+65.000	°C	0.001 K

14.2.2 Konfiguration der Steinhart-Hart Koeffizienten

Auf Seite 2 des Sensormenüs lassen sich zum Anschluss kundenspezifischer NTCs die Steinhart-Hart Koeffizienten A (Koeff. A), B (Koeff. B), C (Koeff. C) und D (Koeff. D) konfigurieren. Dazu muss die Kanalverriegelung auf Stufe 0 reduziert werden.

Als Grundlage für die Berechnung gilt folgende Formel.

$$\frac{1}{T} = A + B \ln R + C (\ln R)^2 + D (\ln R)^3$$

Über das Häkchen **Koeff. normiert R/R25** lässt sich die Formel wahlweise mit R, als auch mit R/R25 berechnen.

Das Feld **Referenz R25** dient dazu auch den Anschluss von NTCs mit R25≠10 kOhm zu ermöglichen. Hierzu ist jedoch ein neuer Abgleich des Steckers erforderlich, der nur werksseitig durchgeführt werden kann.

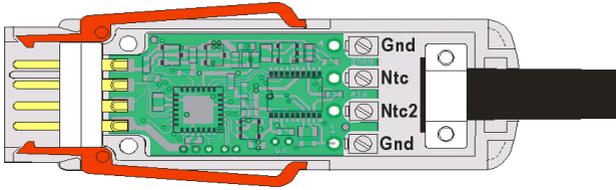
Über die Eingabefelder **T Min** und **T Max** können individuelle Bereichsgrenzen eingegeben werden.

Mit der Taste **RESET** werden alle Einstellungen rückgängig gemacht und die werksseitigen Steinhart-Hart Koeffizienten und Bereichsgrenzen wiederhergestellt.

14. D6-Ntc-Temperaturfühler ZAD040FS/FS2

14.3 Fühleranschluss

Die Ntc-Fühler werden an die entsprechenden Klemmen Ntc-Gnd und Ntc2-Gnd angeklemmt.



14.4 Technische Daten

Einsatzbereich:	Temperatur je nach Fühlertyp	
Temperatursensor:	Ntc Typ N	
Messbereiche:	-50.00...125.00°C	Genauigkeit: $\pm 0.05\text{K}$ (-50...100°C)
	-20.000...65.000°C	Genauigkeit: $\pm 0.02\text{K}$ (-20...65°C)
Temperaturdrift:	40ppm/K	
Nominaltemperatur:	23°C \pm 2K	
Refreshrate:	0.3 Sek. für 2 Kanäle	
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel	
Baudrate Standard:	115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)	
Versorgungsspannung:	6...13 V DC	
Stromverbrauch:	4 mA	

15. D6-Thermoanemometer FVAD35

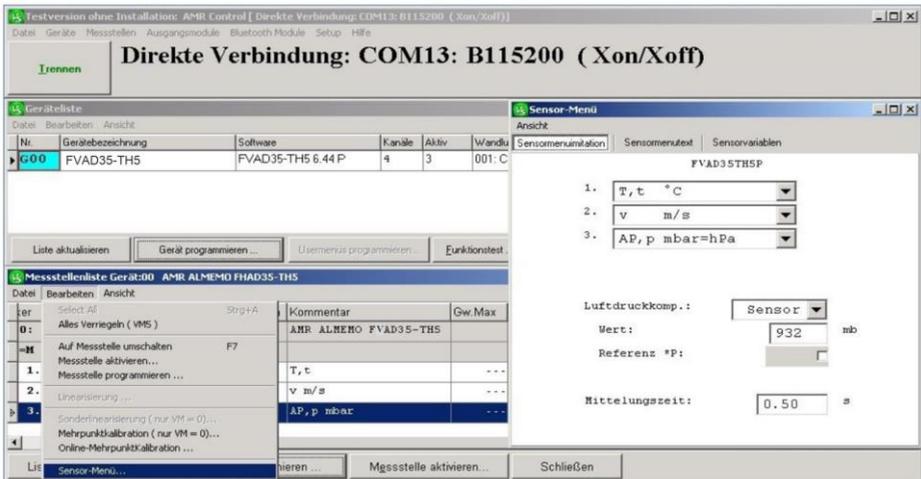
Thermoanemometer sind besonders zur Erfassung geringer Luftströmungen auch unter beengten Platzverhältnissen geeignet. Der digitale ALMEMO® D6-Fühler hat die Primärmesskanäle (gemessene Größen) Strömung, Temperatur und Luftdruck. Die Strömungsgeschwindigkeit wird im Bereich 0...50°C temperaturkompensiert und durch einen serienmäßigen Luftdrucksensor (eingebaut im ALMEMO® Stecker) auch luftdruckkompensiert. Dadurch ergibt sich eine hervorragende Gesamtgenauigkeit des Messwertaufnehmers. Der gemessene Luftdruck kann zudem auch als Referenz-Luftdruck im ALMEMO® Messgerät verwendet werden (s. 3.2).

15.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Temperatur T, t	B-01 DIGI	-1	-20...+70.00 °C		0.1 K
2. Strömung, v mit LK (TH4)	B-02 DIGI	-3	0.08... 2.000 ⁺ m/s		0.001 m/s
2. Strömung, v mit LK (TH5)	B-02 DIGI	-2	0.2... 20.00 ⁺ m/s		0.01 m/s
3. Luftdruck AP, p	B-03 DIGI	-1	300...1100.0 mbar		0.1 mbar

+ Messbereich und Auflösung je nach Fühlertyp

Die Strömungsgeschwindigkeit von Thermoanemometern ist umgekehrt proportional zum Luftdruck ($v=v_m \cdot 1013/p_m$), d.h. bereits 10% Abweichung (912 mbar) vom Normaldruck 1013 mbar bewirken einen Messfehler von 10%. Deshalb werden die D6-Fühler serienmäßig mit einem Luftdrucksensor im ALMEMO® Stecker ausgerüstet, der automatisch immer zur Luftdruckkompensation (LK) der Strömung dient, auch wenn der Kanal deaktiviert ist (s. 3.2). Konfiguration am PC über das Sensor-Menü



15.1.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Temperatur T, t	B-01 D t	-1	-20...+70.00	°C	0.1 K
2. * Strömung, v mit LK (TH4)	B-02 D v	-3	0.08... 2.000*	m/s	0.001 m/s
2. * Strömung, v mit LK (TH5)	B-02 D v	-2	0.2... 20.00*	m/s	0.01 m/s
3. * Luftdruck AP, p	B-03 D p	-1	300...1100.0	mbar	0.1 mbar

15.2 Technische Daten

Einsatzbereich: -20...+70°C

Strömung:

FVAD35-TH4

Messbereich: 0.080...2.000 m/s

Genauigkeit: $\pm (0.04 \text{ m/s} + 1\% \text{ v.MW}) \pm 0.5\% \text{ v.MW/}^\circ\text{C}$ (0.3...2m/s)

FVAD35-TH5

Messbereich: 0.20...20.00 m/s

Genauigkeit: $\pm (0.2 \text{ m/s} + 2\% \text{ v.MW}) \pm 0.3\% \text{ v.MW/}^\circ\text{C}$ (0.3...20m/s)

Ansprechzeit: < 1.5 s

Temperaturkompensation: 0...50 °C

Temperatur:

Messbereich: -20.0...+70.0 °C

Genauigkeit: $\pm 0.7 \text{ }^\circ\text{C}$ bei 0...50°C

Ansprechzeit: 10 s

Luftdruck:

Messbereich: 300..1100 mbar

Genauigkeit: $\pm 2.5 \text{ mbar}$ (im Bereich 700...1100 mbar) bei 23°C \pm 5K

Kompensationsbereich: 0...6500.0 mbar (programmierbar)

Sondenabmessungen:

Durchmesser: 6mm, Strömungsöffnung: ca. 10 x 3 mm

Stecker:

Steckerfarben: 2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel

Refreshrate: 0.5 Sek. für alle 3 Kanäle

Baudrate Standard: 115.2 kBd (9600 Bd bis 921 kBd wählbar)

Stromversorgung:

Versorgungsspannung: 6..13 V DC

Stromverbrauch: 40 mA

16. D6-Thermoanemometer FVAD05-TOKx

Thermoanemometer sind besonders zur Erfassung geringer Luftströmungen auch unter beengten Platzverhältnissen geeignet. Der digitale ALMEMO® D6-Fühler hat die Primärmesskanäle (gemessene Größen) Strömung und Luftdruck. Die Strömungsgeschwindigkeit wird durch einen serienmäßigen Luftdrucksensor (eingebaut im ALMEMO® Stecker) luftdruckkompensiert. Dadurch ergibt sich eine hervorragende Gesamtgenauigkeit des Messwertaufnehmers. Der gemessene Luftdruck kann zudem auch als Referenz-Luftdruck im ALMEMO® Messgerät verwendet werden (s. 3.2).

16.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Strömung, v	B-01	DIGI	-3	0,050..2.500 m/s	0.001 m/s
2. Luftdruck AP, p	B-03	DIGI	-1	300..1100.0 mbar	0.1 mbar

Die Strömungsgeschwindigkeit von Thermoanemometern ist umgekehrt proportional zum Luftdruck ($v=v_m \cdot 1013/p_m$), d.h. bereits 10% Abweichung (912 mbar) vom Normaldruck 1013 mbar bewirken einen Messfehler von 10%. Deshalb werden die D6-Fühler serienmäßig mit einem Luftdrucksensor im ALMEMO® Stecker ausgerüstet, der automatisch immer zur Luftdruckkompensation (LK) der Strömung dient, auch wenn der Kanal deaktiviert ist (s. 3.2). Alternativ kann der Luftdruck im Sensor-Menü manuell eingegeben werden und durch Umschalten von Sensor auf Manuell als Kompensationsdruck verwendet werden.

16.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot displays the ALMEMO Control software interface. The main window shows the 'Geräteliste' (Device List) and 'Messstellenliste' (Measurement Station List). The 'Sensor-Menü' (Sensor Menu) is open, showing configuration options for the FVAD05-TOK sensor.

Geräteliste:

Nr.	Gerätebezeichnung	Software	Kanäle	Aktiv	Wandlung
G00	ALMEMO FVAD05-TOK	FVAD05-TOK 6.60	4	2	001: C

Messstellenliste:

Stecker	Mess.	Bereich	Dim	Kommentar	Gw/Max	Gw/Min
	M00	ALMEMO V5				
1.	M00	VEL1	m/s	v 2.5 m/s	---	---
2.	M01	PRES	mbar	p mbaz	---	---
3.	M02					
4.	M03					

Sensor-Menü (FVAD05-TOK):

- M00: v 2.5 m/s
- M01: p mb
- M-01: ----
- M-01: ----
- Luftdruckkomp.: Sensor
- Wert: 940 mb
- Referenz *P:
- Mittelungszeit: 1.0 s

16.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. *Strömung, v 2.5 m/s	B-01	DIGI	-3	0.050..2.500 m/s	0.001 m/s
2. Strömung, v 1.0 m/s	B-02	DIGI	-3	0.050..1.000 m/s	0.001 m/s
3. *Luftdruck AP, p	B-03	DIGI	-1	300..1100.0 mbar	0.1 mbar
4. Spannung Volt	B-04	DIGI	-3	0.000..10.000 V	0.001 V

Wird der Strömungsmessbereich im ALMEMO® Stecker geändert, so muss der entsprechende Messbereich auch im Sensor umgestellt werden. Die Vorgehensweise hierzu kann der beiliegenden Sensor-Dokumentation entnommen werden.

16.3 Technische Daten

Strömung:

Messbereich:	siehe unter 16.2.1
Auflösung:	0.001 m/s
Genauigkeit:	± (3% v. Messwert + 1% v. Endwert + 2 Digits)
Nenntemperatur:	23 °C +/- 2 K
Ansprechzeit t63:	5 s

Luftdruck:

Messbereich:	300..1100 mbar
Genauigkeit:	± 2.5 mbar (im Bereich 700...1100 mbar) bei 23°C±5K
Kompensationsbereich:	automatisch im Bereich 700...1100 mbar

Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Refreshrate:	0.1 Sek. für alle 2 Kanäle
Mittelungszeit:	0.1..10.0 s (Default-Wert: 1.0 s)
Baudrate Standard:	115.2 kBd (9600 Bd bis 921 kBd wählbar)
Versorgungsspannung:	6..13 V DC
Stromverbrauch:	8 mA
weitere technische Daten siehe Datenblatt!	

17. D6-Flügelräder FVAD15

Der D6-Fühler FVAD15 mit verschiedenen Flügelrädern erfasst über einen eingebauten Verstärker die Frequenz des Flügelrades mit einer Auflösung von 0.01Hz. Wenn an das Adapterkabel ein anderes Flügelrad angesteckt wird, muss am PC der entsprechende Bereich neu programmiert werden (s.u.). Zusätzlich zu den D6-Geschwindigkeitsbereichen sind auch 4 Frequenzbereiche programmierbar.

Zur Verlängerung der Fühler am Gerät können die universellen Verlängerungskabel ZA9090-VKc_{xx} verwendet werden, bei denen die Messwerte und die Steckerprogrammierung seriell störsicher über RS485-Treiber übertragen werden. Zum Betrieb im Sleepmode ist eine Sleepverzögerung von 1s erforderlich.

17.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. z.B. D6 S120, v	B-01 DIGI	-2	0..+20.00	m/s	0.01 m/s

Über die Messgeräte sind auch folgende Funktionskanäle über den Menüpunkt Fühlerprogrammierung konfigurierbar:

Batt, Mess, Alrm, Diff, Max, Min, M(t), n(t), M(n), Flow, Time

Diese sind aber bei Anschluss direkt am PC nicht verwendbar. Im Kommentar erscheint dann der Hinweis '!unusable'.

17.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the AMR Control software interface. The main window displays 'Direkte Verbindung: COM13: B1'. The 'Sensor-Menü' window is open, showing the configuration for the 'FVAD15' sensor. The 'Ansicht' window lists the following measurement ranges:

- D6 S120
- D6 f 0.1Hz
- D6 S120
- D6 S140
- D6 S220
- D6 S240
- D6 S420
- D6 S605
- D6 f 1Hz
- D6 f 0.1Hz
- D6 f 0.01Hz
- D6 UpM

The 'Mittelungszeit:' field is set to 2.00 s.

Zunächst ist je nach Flügelradtyp nur 1 Messbereich programmiert (* Auslieferungszustand). Bei Bedarf kann man diesen Bereich ändern und auf den 4 Messkanälen zusätzlich die Bereiche Frequenz und UpM konfigurieren:

17. D6-Flügelräder FVAD15

17.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Kürzel	Exp	Flügelrad Typ	Messbereich	Dim
1. * D6 S120, v	B-01	D120	-2	FVAD15-S120	20.00	m/s
2. * D6 S140, v	B-02	D140	-2	FVAD15-S140	40.00	m/s
3. * D6 S220, v	B-03	D220	-2	FVAD15-S220	20.00	m/s
4. * D6 S240, v	B-04	D240	-2	FVAD15-S240	40.00	m/s
5. * D6 L420, v	B-05	D420	-2	FVAD15-MA1	20.00	m/s
6. * D6 L605, v	B-06	D605	-2	FVAD15-WM1	5.00	m/s
7. D6 f 1Hz	B-07	D f0	0		65000	Hz
8. D6 f 0.1Hz	B-08	D f1	-1		6500.0	Hz
9. D6 f0.01Hz	B-09	D f2	-2		650.00	Hz
10. D6 rpm	B-10	Drpm	0		65000	rm



Der Messbereich kann nicht umprogrammiert werden, wenn er mit Eichwerten oder Mehrpunktjustage korrigiert wurde.

17.3 Technische Daten

Flügelrad Typ	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung
FVAD15-S120	$\pm 1\%$ v.Ew. $\pm 1.5\%$ v.Mw.	0.4...+20.00 m/s	0.01 m/s
FVAD15-S140	$\pm 1\%$ v.Ew. $\pm 1.5\%$ v.Mw.	0.5...+40.00 m/s	0.01 m/s
FVAD15-S220	$\pm 1\%$ v.Ew. $\pm 3\%$ v.Mw.	0.6...+20.00 m/s	0.01 m/s
FVAD15-S240	$\pm 1\%$ v.Ew. $\pm 3\%$ v.Mw.	0.7...+40.00 m/s	0.01 m/s
FVAD15-MA1	$\pm 0.5\%$ v.Ew. $\pm 1.5\%$ v.Mw.	0.2...+20.00 m/s	0.01 m/s
FVAD15-SMA1	$\pm 1\%$ v.Ew. $\pm 1.5\%$ v.Mw.	0.2...+20.00 m/s	0.01 m/s
FVAD15-WM1	$\pm 2\%$ v.Ew. $\pm 3.5\%$ v.Mw.	0.04...+5.00 m/s	0.01 m/s
Einsatzbereich:	-20...+140°C		
Refreshrate:	0.5 Sek. für alle 4 Kanäle		
Mittelungszeit:	2 Sek.		
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel		
Baudrate Standard:	115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)		
Versorgungsspannung:	6..13 V DC		
Stromverbrauch:	4.5 mA		
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)		

18. D6-Flügelräder FVAD15H

Der ALMEMO® D6-Fühler FVAD 15-H dient zur Messung unidirektionaler und bidirektionaler Strömungsgeschwindigkeiten in Gasen und Flüssigkeiten. Die Auswahl des Mediums und die Eingabemöglichkeit der Dichte erfolgt über das Sensor-Menü am V7-Gerät oder direkt am PC mittels Adapterkabel ZA 1919 AKUV.

Die sehr kompakte Bauform ist besonders geeignet für mobile Messungen in der Klima- und Lüftungstechnik. Der Messkopf besitzt eine strömungstechnisch optimierte Form und ist geschützt gelagert.

Die hochauflösende Erfassung des Frequenzsignals und die Richtungserkennung der Strömung erfolgen im ALMEMO® D6-Stecker. Der ALMEMO® Stecker ist werksseitig mit einem Messkanal (Strömung in m/s) programmiert. Darüber hinaus stehen weitere Messkanäle, die über das Sensor-Menü auswählbar sind, zur Verfügung.

18.1 Messbereiche bei Auslieferung

Der Messbereich für die Strömungsgeschwindigkeit wird entsprechend dem angeschlossenen Flügelrad konfiguriert (Messköpfe: mc/mn/md mit den Bereichen 20/40/80/120 m/s).

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * D6 mc20, v	B-01 DIGI	-2	0.00 ... 22.50	m/s	0.01 m/s

18.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot displays the ALMEMO Control software interface. The main window shows the 'Gerätekategorie' (Device Category) list with 'G00' selected. The 'Sensor-Menü' (Sensor Menu) is open, showing the configuration for 'FVAD15-H'. The configuration includes:

- M00: D6 mc20, v
- M-01: -----
- Richtung: unidirektional
- Medium: Gase
- Dichte: 1.2040 kg/m
- Mittelungszeit: 2.0 s

The 'Messtellenliste' (Measurement Point List) is also visible, showing the configuration for 'G00 * FVAD15-H 6.05 * "AMR ALMEMO FVAD15-H"'. The list includes columns for 'Stecker' (Connector), 'Mess...' (Measurement), 'Bereich' (Range), 'Dim' (Dimension), 'Kommentar' (Comment), 'Gw.Max' (Max Weight), and 'Gw.Min' (Min Weight).

18. D6-Flügelräder FVAD15H

Zunächst ist je nach Flügelradtyp nur 1 Messbereich programmiert (* Auslieferungszustand). Bei Bedarf kann man diesen Bereich ändern und auf den 4 Messkanälen zusätzliche Bereiche wie beispielsweise Frequenz oder Umdrehungen pro Minute konfigurieren (siehe nachfolgende Tabelle).

Richtung:	Unidirektional* oder Bidirektional		
Medium:	Gase* oder Flüssigkeiten		
Dichte:	0.0500	...	6.5000 kg/m ³
	Default-Wert: 1.2040 kg/m ³ (Luft bei 20 °C und Meeresspiegelhöhe)		
	<u>Hinweis:</u> Die Dichtekorrektur wirkt nur bei Gasen. Wird als Medium Flüssigkeiten eingestellt, so wird die Zeile Dichte im Sensor-Menü ausgeblendet.		
Mittelungszeit:	2.0 ... 100.0 s (Default-Wert: 2.0 s)		

18.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * D6 mc20, v	B-01 DIGI	-2	0.00 ... 22.50	m/s	0.01 m/s
2. D6 mc40, v	B-02 DIGI	-2	0.00 ... 45.00	m/s	0.01 m/s
3. D6 mc80, v	B-03 DIGI	-2	0.00 ... 90.00	m/s	0.01 m/s
4. D6 mc120, v	B-04 DIGI	-2	0.00 ... 135.00	m/s	0.01 m/s
5. D6 mn20, v	B-05 DIGI	-2	0.00 ... 22.50	m/s	0.01 m/s
6. D6 mn40, v	B-06 DIGI	-2	0.00 ... 45.00	m/s	0.01 m/s
7. D6 mn80, v	B-07 DIGI	-2	0.00 ... 90.00	m/s	0.01 m/s
8. D6 mn120, v	B-08 DIGI	-2	0.00 ... 135.00	m/s	0.01 m/s
9. D6 md20, v	B-09 DIGI	-2	0.00 ... 22.50	m/s	0.01 m/s
10. D6 md40, v	B-10 DIGI	-2	0.00 ... 45.00	m/s	0.01 m/s
11. D6 md80, v	B-11 DIGI	-2	0.00 ... 90.00	m/s	0.01 m/s
12. D6 md120, v	B-12 DIGI	-2	0.00 ... 135.00	m/s	0.01 m/s
13. D6 mk05, v	B-13 DIGI	-2	0.00 ... 6.00	m/s	0.01 m/s
14. D6 mk20, v	B-14 DIGI	-2	0.00 ... 24.00	m/s	0.01 m/s
15. D6 mk50, v	B-15 DIGI	-2	0.00 ... 60.00	m/s	0.01 m/s
16. D6 f 1Hz	B-16 DIGI	0	0 ... 65000	Hz	1 Hz
17. D6 f 0.1 Hz	B-17 DIGI	-1	0.0 ... 6500.0	Hz	0.1 Hz
18. D6 f 0.01 Hz	B-18 DIGI	-2	0.00 ... 650.00	Hz	0.01 Hz
19. D6 rpm	B-19 DIGI	0	8 ... 65000	U/min	1 U/min

18.3 Technische Daten

Max. Auflösung:	0.01 m/s
Refreshrate:	0.5 Sek. für alle 4 Kanäle
Mittelungszeit:	2 Sek. (einstellbar von 2 ... 100 Sek. über Sensor-Menü)
Frequenzmessung	0 – 3000.0 Hz, Auflösung: 0.01Hz
Nenntemperatur	23 °C +/- 2 K
Messbereiche	siehe unter 18.2.1
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:	115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)
Versorgungsspannung:	6..13 V DC
Stromverbrauch:	8 mA
Sleepmode des Gerätes:	möglich (bei Verlängerung Verzögerung 1s nötig)

weitere technische Daten siehe Datenblatt!

19. D6-Wärmeflussfühler FQAD00

Der Fühler FQAD00 erfasst mit einem eigenen 24bit AD-Wandler die Ausgangsspannung der Wärmeflussplatte und die Temperatur eines präzisen Ntc-Sensors (Genauigkeit von 0.5K). Diese Temperatur dient zur aktiven Temperaturkompensation der Wärmeflussplatte. Der Temperaturkoeffizient und der Justierfaktor für die Wärmestromdichte sind über das Sensormenü programmierbar.

19.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Wärmefluss φ_q	B-02 DIGI	-1	-2000.0..+2000.0	Wm	0.1 W/m ²
2. ~Temperatur T, t	B-01 DIGI	-2	-40..+80.00	°C	0.01 K

~ Bereich auch über ALMEMO® Gerät aktivierbar.

Soll ein Messbereich nicht angezeigt werden, kann er wie üblich über das ALMEMO® Gerät ausgeschaltet, bzw. deaktiviert und auch wieder aktiviert werden.

19.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the AMR Control software interface. The main window displays a list of devices and measurement points. The 'Sensor-Menü' window is open, showing the configuration for the FQADxxx sensor. The main window has a menu bar (Datei, Geräte, Messstellen, Ausgangsmodule, Bluetooth Module, Setup, Hilfe) and a toolbar with buttons like 'Irennen', 'Geräteleiste', 'Liste aktualisieren', 'Gerät programmieren...', 'Usermenü programmieren...', and 'Funktionen'. The 'Geräteleiste' shows a table with columns 'Nr.', 'Gerätebezeichnung', 'Software', and 'Kanäle'. The 'Messstellenliste' shows a table with columns 'Stel.', 'Dim', and 'Kommentar'. The 'Sensor-Menü' window has a dropdown menu for 'Ansicht' and a list of channels (00, 01, 02, 03) with their respective units and dimensions. The 'Justierfaktor' is set to 9.64 W/m², the 'Temp. Koeffizient' is -0.17 %/K, the 'Temp. Komp.' is set to 'Sensor', the 'Wert' is 27.1 °C, and the 'Mittelungszeit' is 0.40 s.

Zunächst sind die Messbereiche der 4 Messkanäle aus einer Liste von 4 Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand): Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Wärmefluss φ_q	B-02 D Q	-1	-2000.0..+2000.0	Wm	0.1 W/m ²
2. Temperatur T, t	B-01 D t	-2	-40..+80.00	°C	0.01 K
3. Spannung U 26mV	B-03 D U1	-3	-26..+26.000	mV	0.001 mV
4. Spannung U 260mV	B-04 D U2	-2	-260..+260.00	mV	0.01 mV

19.2.1 Wärmestromkoeffizient

Zur Erfassung der Wärmestromdichte stehen 2 Spannungsmessbereiche 0..26mV und 0..260mV zur Verfügung. Zur Skalierung der Spannung in Wärmestromdichte

muss im Sensormenü der Wärmestromkoeffizient als 'Justierfaktor' programmiert werden. Diesen findet man im Sensorprotokoll des Herstellers der Wärmeflussplatte. Bei Komplettlieferung des Messmoduls mit Wärmeflussplatte ist der Faktor bereits a.W. programmiert. Die Umschaltung des Spannungsmessbereiches erfolgt auf Grund des Wärmestromkoeffizienten automatisch.

19.2.2 Temperaturmessung und -kompensation

Der Wärmestromkoeffizient ist außerdem temperaturabhängig. Die Fühler werden deshalb serienmäßig mit einem Temperatursensor ausgerüstet. Der Temperaturkoeffizient von AHLBORN-Wärmeflussplatten beträgt bei:

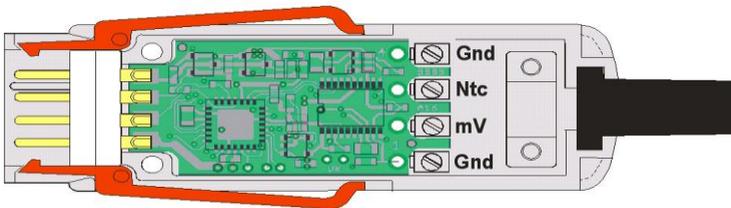
Silikonplatten:	-0.17 %/K
Kunststoffplatten:	-0.12 %/K

Auch dieser Koeffizient ist im Sensormenü bereits eingetragen, kann aber jederzeit geändert werden. Die Nominaltemperatur liegt bei 23°C.

Verfügt die Wärmeflussplatte über keinen Temperaturfühler, kann die Plattentemperatur auch manuell im Sensormenü eingetragen werden.

19.3 Fühleranschluss

Die beiden Fühler für Wärmefluss (mV) und Temperatur (Ntc) werden an die entsprechenden Klemmen mV-Gnd und Ntc-Gnd angeklemt.



19.4 Technische Daten

Einsatzbereich:	Temperatur je nach Fühlertyp
Wärmeflussensor:	Genauigkeit des Kalibrierwertes 5% bei 23°C
Temperatursensor:	Ntc Typ N, Genauigkeit $\pm 0,5$ K bei 0...80°C
Messbereiche:	Temperatur: -50...125°C
	Genauigkeit: $\pm 0,05$ K (-50...100°C)
	Wärmefluss: 0...26.000mV oder 0...260.00mV
	Rechengrößen: s.19.2 Konfigurierbare Messbereiche
Präzisionsklasse AD-Wandler:	AA
	Systemgenauigkeit: $\pm 0,02\%$ ± 2 Digit, TK 0.003 %/°C
Refreshrate:	0.4 Sek. für alle 4 Kanäle
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:	115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)
Versorgungsspannung:	6...13 V DC, Stromverbrauch: 4 mA

20. D6-CO₂-Fühler FYAD00-CO2

Der Fühler FYAD00-CO2 erfasst mit einer 2-Strahl Infrarotzelle CO₂-Konzentrationen von 0...10000 ppm. Die Luftdruckabhängigkeit der CO₂-Messung wird durch einen eingebauten Luftdrucksensor kompensiert. Zum Betrieb im Sleepmode ist eine Sleepverzögerung von 180s erforderlich, um einen sicheren Mittelwert zu erhalten.

20.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. CO ₂ -Konzentration mit LK	B-01 DIGI	0	0..+10000.	pp	1 ppm
2. Luftdruck	B-02 DIGI	-1	300.0..1100.0	mb	0.1 mb

20.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

Die Messbereiche der Messkanäle sind aus einer Liste von Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

20.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * CO ₂ ppm avg	B-01 DCO₂	0	0...10000.	pp	1 ppm
2. * Luftdruck AP,p	B-02 D p	-1	300...1100.0	mb	0.1 mb
3. ~ CO ₂ ppm	B-03 CCO₂	0	0...10000.	pp	1 ppm
4. ~ Temperatur Tp,t	B-04 D t	-1	-40.0...+60.0	°C	0.1K

~ Bereich auch über ALMEMO® Gerät aktivierbar.

Der Standard-CO₂-Bereich 'DCO₂' ist über 11 Messwerte des Primärwertes (Bereich 'CCO₂', Messzeit 15s) gemittelt (Messzeit 165s).

20.3 Technische Daten

Messbereiche:	CO ₂ :	0..10000 ppm
	Genauigkeit:	< ± (100ppm +5% v.Mw.)
	Luftdruck:	300..1100mbar
	Genauigkeit:	±2.5mbar (700..1100mbar) bei 23°C±5K
Luftdruckkompensation:		0...6500 mbar (programmierbar)
Messzeit momentan (dCO₂):		15 s
Messzeit 11 gemittelt (dCO₂):		165 s
Refreshrate:		1 Sek. für alle Kanäle
Steckerfarben:		2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:		115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)
Versorgungsspannung:		6..13 V DC
Stromverbrauch:		17 mA

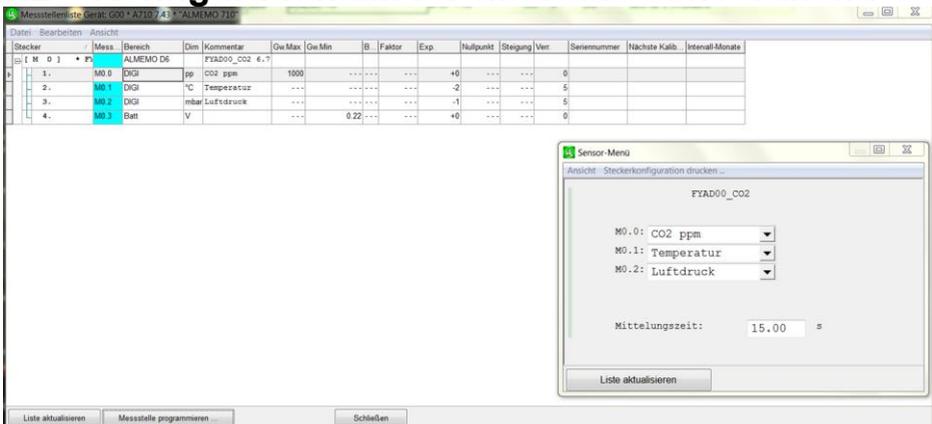
21. D6-CO₂-Fühler FYAD00-CO2Mx

Der Digitale CO₂-Fühler FYAD00-CO2Mx basiert auf einem Multisensormodul, welches aus einem digitalen CO₂-, Temperatur- und Drucksensor besteht. Mögliche Einsatzgebiete des Fühlers sind die Beurteilung der Raumluftqualität und die Überprüfung einer bedarfsgerechten Lüftung u.a. in Aufenthalts- und Arbeitsräumen, Klassenzimmern und Produktionshallen. Neben CO₂ misst das Modul auch Temperatur (T) und Umgebungsdruck (p). Eine Druck- und Temperaturkompensation minimiert den Einfluss der Seehöhe und der Umgebungsbedingungen auf die CO₂-Messung.

21.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Messbereich	Dim	Auflösung
FYAD00-CO2Mx				
1. CO ₂ ppm	B-01 DIGI	0...5000	pp	1 ppm
2. Temperatur	B-02 DIGI	-40.00...60.00	°C	0.01 °C
3. Luftdruck	B-03 DIGI	700.0...1100.0	mb	0.1 mbar

21.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü



Die Messbereiche der Messkanäle sind aus einer Liste von Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

21.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * CO ₂ ppm	B-01 DCO2	0	0...5000	pp	1 ppm
2. * Temperatur	B-02 DT	-2	-40.00...60.00	°C	0.01 °C
3. * Luftdruck	B-03 DP	-1	700.0...1100.0	mb	0.1 mbar

21.3 Technische Daten

Messbereiche:	CO ₂ :	0..5000 ppm
	Genauigkeit:	< ± (50 ppm +3% v. Messwert)
	Temperatur:	-40...60 °C
	Genauigkeit:	typ. ±0.5 °C (bei 25 °C)
	Luftdruck:	700..1100 mbar
	Genauigkeit:	typ. ±2 mbar (bei 25 °C)
Luftdruckkompensation:		0...6500 mbar (programmierbar)
Einschaltzeit (Initialisierung):		15 s
Messintervall:		15 s (für alle Kanäle)
Ansprechzeit t ₆₃ :		140 s
Steckerfarben:		2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:		115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)
Versorgungsspannung:		6..13 V DC
Stromverbrauch:		typ. 7 mA

22. D6-Präzisionsdruckaufnehmer FDAD33/35

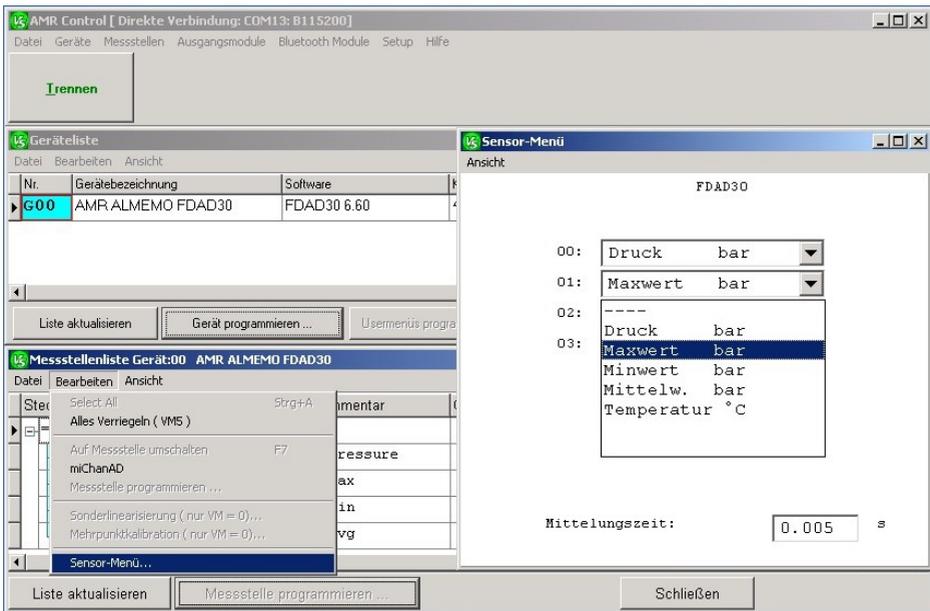
Die digitalen piezoresistiven D6-Präzisionsdruckaufnehmer FDAD33/35 sind schnell und hochauflösend. Temperaturabhängigkeiten und Nichtlinearitäten werden mathematisch kompensiert und bieten dadurch eine sehr hohe Genauigkeit.

22.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
Druck, p, Pressure	B-01 DIGI	-3	0..+1.000 ⁺	br	0.001 br

+ Messbereich und Auflösung je nach Typ (s. Datenblatt)

22.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü



Die Bereiche der Messkanäle sind aus einer Liste von Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

22.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. * Druck	B-01 D p	+	+	br	+ br
2. ~Maxwert	B-02 DMax	+	+	br	+ br
3. ~Minwert	B-03 DMin	+	+	br	+ br
4. ~Mittelwert	B-04 DAvg	+	+	br	+ br
5. Temperatur	B-05 D t	-2		°C	0.01

+ Messbereich und Auflösung je nach Typ (s. Datenblatt)

~ Bereich auch über ALMEMO® Gerät aktivierbar.

22.2.2 Messfunktionen

Um die höhere Geschwindigkeit des Sensors nutzen zu können, gibt es die Messfunktionen Maxwert, Minwert, Mittelwert. Diese Werte werden mit 200M/s erfasst und bei allen Messwertabfragen (kontinuierlich oder zyklisch) synchron bei Abfrage des 1. Fühlerkanals (normalerweise des Druckmesswertes) gebildet und entsprechend ausgegeben.

22.3 Technische Daten

Messbereiche:	Druck:	je nach Typ s. Datenblatt
	Auflösung:	0.002 %FS
	Genauigkeit:	±0.05 %FS (10...40°C) ±0.1 %FS (-10...80°C)
	Temperatur:	-40...120 °C
	Auflösung:	0.01 K
Messrate des Sensors:		200 Messungen/Sekunde
Einschwingzeit:		0.6 s
Sleepverzögerung:		1 s
Refreshrate:		0.005 Sek. für alle Kanäle
Steckerfarben:		2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:		115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)
Versorgungsspannung:		9..13 V DC
Stromverbrauch:		ca. 11 mA

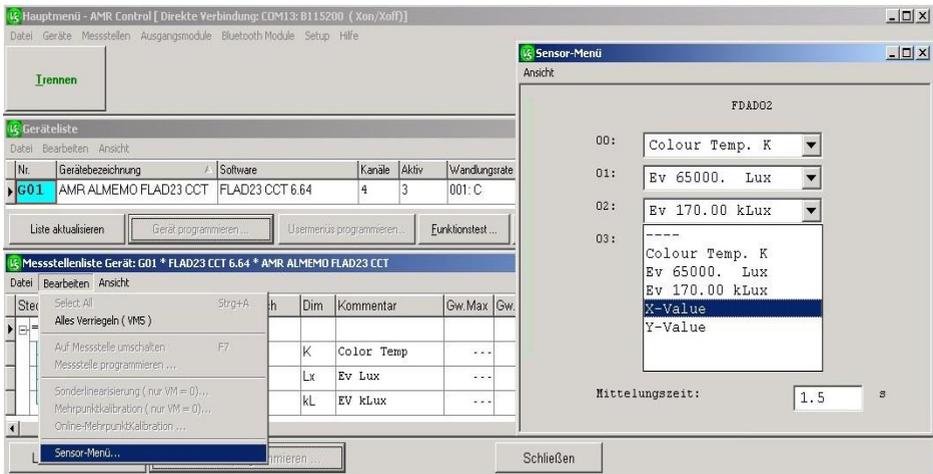
23. D6-Farbtemperaturfühler FLAD23CCT

Der D6-Farbtemperaturfühler FLAD23CCT liefert mit einem TrueColorSensor zunächst digitale RGB-Messwerte für die Grundfarben Rot, Grün und Blau. Die 3 Farbsensoren sind an die Normalspektralkurven nach CIE bzw. DIN angepasst. Daraus wird der Farbpunkt mit den Koordinaten X und Y im RGB-Farbraum berechnet. Über eine Tabelle wird die ähnlichste Farbtemperatur (Correlated color temperature CCT) in K bestimmt. Auf einem weiteren Fühlerkanal ist die Beleuchtungsstärke (Illuminance) in Lux bzw. kLux abrufbar.

23.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Farbtemperatur (Color temp)	B-01 DIGI	0	0..30000	K	1 K
2. Beleuchtungsstärke (Illumin.)	B-02 DIGI	0	0..65000	Lx	1 Lux

23.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü



Die Messbereiche der Messkanäle sind aus einer Liste von Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

23.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1.*Farbtemperatur (Corr. color temp)	B-01 DCCT	0	0...30000.	K	1 K
2.*Beleuchtungsstärke (Illuminance)	B-02 kEvO	0	0...65000.	Lx	1 Lux
3. Beleuchtungsstärke (Illuminance)	B-03 kEv2	-2	0...170.00	kL	0.01 kLux
4. X-Wert (X-value)	B-04 D X	-4	0...1.0000	X	0.0001
5. Y-Wert (Y-value)	B-05 D Y	-4	0...1.0000	Y	0.0001

23.3 Technische Daten

Spektrale Empfindlichkeit:	380 nm - 720 nm
Sensorsystem:	TrueColor (MAZET) 3 Sensoren auf 1 Chip
Verstärker-IC:	8 Stufen mit automatischer Anpassung
Messbereich V-Lambda:	MB1: 0-65000 Lux (Werkseinstellung) MB2: 0.00 - 170.00 kLux
Genauigkeit:	< 10% (im Bereich 120 lx bis 170000 lx)
Messbereich CCT:	54 K - 30000 K (bei 120 lx bis 170000 lx)
Genauigkeit:	< 10% (im Bereich 1600 K bis 17000K)
Koordinatenauflösung:	< 0.005
Cos-Korrektur:	8 mm Streuscheibe
Cos-Fehler:	< 3%
Messzeit:	< 3 s
Refreshrate:	1.5 Sek. für alle Kanäle
Einschwingzeit:	3 s
Sleepverzögerung:	3 s
Arbeitstemperatur:	-10 °C bis +40 °C
Normalbedingungen:	23 °C ± 3K 0..90% rH (nicht kondensierend)
Maße des Fühlers:	140mm x 25 mm
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel
Baudrate Standard:	115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)
Versorgungsspannung:	6..13 V DC
Stromverbrauch:	ca. 4 mA

24. D6-V-Lambda-Strahlungssensor FLAD03VL1

Der D6-V-Lambda-Strahlungssensor FLAD03VL1 dient zur Messung des Spektralbereichs des sichtbaren Lichts. Der messbare Wellenlängenbereich erstreckt sich vom Ende des UV-Bereiches bei 400 nm bis zum Anfang des IR-Bereiches bei 720 nm mit dem Maximum bei 555 nm. Die spektrale Empfindlichkeit des Empfängers ist sehr gut an die Empfindlichkeit des menschlichen Auges angepasst und entspricht der Geräteklasse B nach DIN 5032. Die ermittelte Beleuchtungsstärke in "LUX" kann direkt in die Bestrahlungsstärke „W/m²“ umgerechnet werden. Der ALMEMO® D6-Fühler besitzt 4 Fühlerkanäle, einen für den Kilolux-Bereich und 3 weitere Kanäle mit unterschiedlichen Auflösungen für den Lux-Bereich.

24.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. Ev kLux	B-01 DIGI	-2	0..200,00	kL	0,01 kLux
2. Ev Lux 0	B-02 DIGI	0	0..65000	Lx	1 Lux
3. Ev Lux 1	B-03 DIGI	-1	0..6500,0	Lx	0,1 Lux
4. Ev Lux 2	B-04 DIGI	-2	0..650,00	Lx	0,01 Lux

24.2 Konfiguration am PC über das Sensor-Menü

The screenshot shows the ALMEMO Control software interface. The main window displays the device list and measurement stations. The 'Sensor-Menü' dialog is open, showing configuration options for four measurement channels (M00 to M03). M00 is set to 'Ev 170.00 kLux', M01 to 'Ev 65000. Lux', M02 to 'Ev 6500.0 Lux', and M03 to 'Ev 650.00 Lux'. The averaging time is set to 1.5 s.

Die Messbereiche der Messkanäle sind aus einer Liste von Bereichen konfigurierbar (* Auslieferungszustand):

24.2.1 Konfigurierbare Messbereiche

Bezeichnung	Bereich	Exp	Messbereich	Dim	Auflösung
1. *Ev kLux	B-01 DIGI	-2	0..200,00	kL	0,01 kLux
2. *Ev Lux 0	B-02 DIGI	0	0..65000	Lx	1 Lux
3. *Ev Lux 1	B-03 DIGI	-1	0..6500,0	Lx	0,1 Lux
4. *Ev Lux 2	B-04 DIGI	-2	0..650,00	Lx	0,01 Lux

24.3 Technische Daten

Spektrale Empfindlichkeit:	380 nm - 720 nm				
Maximale spektrale Empfindlichkeit:	555 nm				
Sensorsystem:	Si / interf. Filter				
Verstärker-IC:	8 Stufen mit automatischer Anpassung				
Messbereich V-Lambda:	0,02 Lx .. 200,00 kL				
	MB1: 0,00 .. 200,00 kL				
	MB2: 0 .. 65000 Lx				
	MB3:	0,0	..	6500,0	Lx
	MB4: 0,00 .. 650,00 Lx				
Genauigkeit:	< 5% absolut				
Cos-Korrektur:	Fehler f2 < 2,0 %				
V-Lambda- Anpassung:	< 3 %				
Linearität:	< 1 %				
Einschaltzeit:	< 1 s				
Abschaltzeit:	< 1 s				
Diffusor:	PTFE				
Gewicht:	ca. 50g				
Messzeit:	< 3 s				
Refreshrate:	1.5 Sek. für alle Kanäle				
Einschwingzeit:	3 s				
Sleepverzögerung:	3 s				
Arbeitstemperatur:	-20 °C ... +60 °C				
Normalbedingungen:	23 °C ± 3K 0..90% rH (nicht kondensierend)				
Maße des Fühlers:	33 mm x 28 mm				
Steckerfarben:	2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel				
Baudrate Standard:	115.2 kBd (1200Bd bis 921kBd wählbar)				
Versorgungsspannung:	6..13 V DC				
Stromverbrauch:	ca. 4 mA				

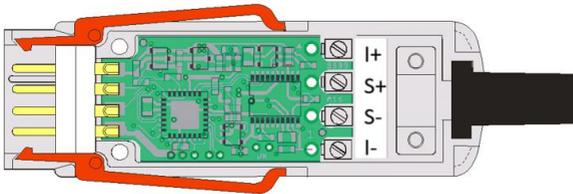
25. D6-Pt100-Stecker ZAD030-FS

Der D6-Pt100-Stecker ZAD030-FS erfasst mit einem eigenen 24bit AD-Wandler die Temperatur eines PT100 Sensors mit höchster Präzision in dem gesamten Bereich von -200.00 bis +400.00°C, Linearisierung mit Rechenverfahren (kein Näherungsverfahren). Da die Gesamtgenauigkeit des Fühlers nicht von einem Auswertegerät abhängt, kann der Fühler auch alleine kalibriert und mehrpunktjustiert werden.

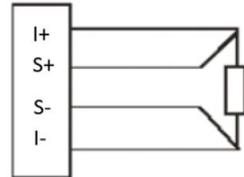
25.1 Messbereiche bei Auslieferung

Bezeichnung	Bereich	Messbereich	Dim	Auflösung
ZAD030-FS 4-Leiter				
1. Pt100	B-01 DIGI	-200.00...+400.00	°C	0.01 K

25.2 Anschlussbelegung



4-Leiter-Anschluss



25.3 Technische Daten

Einsatzbereich: Temperatur je nach Fühlertyp

Temperatursensor: ZAD030-FS: Pt100 4-Leiter

Messbereiche: Temperatur: -200.00...400.00°C

AD-Wandler: Delta-Sigma

Systemgenauigkeit: 0.07K ± 2 Digit

Temperaturdrift: max. 30ppm/K

Nenntemperatur: 22°C ± 2 K

Refreshrate: 0.1 Sek.

Versorgungsspannung: 6...13 V DC

Stromverbrauch: ca. 9 mA

Steckerfarben: 2farbig hell- und dunkelgrau, rote Hebel

Trotz großer Sorgfalt sind fehlerhafte Angaben nicht auszuschließen.
Technische Änderungen vorbehalten.

Diese und weitere Bedienungsanleitungen sowie das ALMEMO® Handbuch finden Sie auf **www.ahlborn.com** im Bereich **SERVICE** unter **DOWNLOADS**.

© Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH 2021

All rights reserved.

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH,
Eichenfeldstraße 1, D-83607 Holzkirchen,
Tel. +49(0)8024/3007-0, Fax +49(0)8024/30071-0
Internet: <http://www.ahlborn.com>, E-Mail: amr@ahlborn.com

BITTE ZUM SPÄTEREN NACHSCHLAGEN
AUFBEWAHREN