

3. Capteurs ALMEMO®

Sur les appareils de mesure ALMEMO®, il est possible à l'aide de quelques 65 plages de mesure, de connecter directement un nombre encore plus grand de capteurs et les valeurs mesurées peuvent être lues immédiatement, sans devoir effectuer de réglage sur l'appareil. Tous les capteurs de série avec connecteur ALMEMO® sont systématiquement programmés avec plage de mesure, unité et éventuellement mise à l'échelle nécessaire. Les canaux de mesure associés sont automatiquement activés et réglés en conséquence par le capteur. Un détrompage mécanique garantit que capteurs et modules de sortie ne puissent être connectés que sur la prise adéquate, dans la position correcte. La manipulation des capteurs et le raccordement de sondes personnelles sont décrits exhaustivement dans les chapitres suivants.

3.0 Généralités

Pour les capteurs analogiques, l'appareil effectue l'acquisition du signal électrique en fonction de la plage de mesure et le valorise. En outre, il existe également des capteurs numériques généralement pour signaux numérique avec la plage de mesure "DIGI". Ils comportent leur propre microcontrôleur dans le connecteur, qui met en forme les valeurs de mesure et les transmet en numérique par le bus I2C à l'appareil de mesure. Les nouveaux capteurs D ALMEMO® numérique possèdent 2 interfaces et peuvent ainsi fonctionner comme appareil en autonome (voir 3.0.1). Tous les capteurs ALMEMO® sont ajustables, c.-à-d. que les valeurs de correction du capteur peuvent être enregistrées en permanence dans le connecteur (voir 6.3.10). Si vous possédez une EEPROM plus grande dans le connecteur (E4), vous pouvez également effectuer des corrections multipoints (voir 6.3.13). Pour les étalonnages d'usine ou DKD, les écarts peuvent être mémorisés immédiatement dans le connecteur comme valeur de correction.

3.0.1 Capteur numérique ALMEMO® D6

Les nouveaux modules numériques ALMEMO® D6 possèdent outre l'interface I2C sur le connecteur, une deuxième interface série. Il est ainsi possible aussi bien de les brancher comme capteur sur tout appareil ALMEMO® que de les lire et de les mettre en réseau comme appareil autonome avec adresse et protocole ALMEMO® standard. Ils acceptent presque tous les fonctions des capteurs ALMEMO®, les plages internes peuvent être configurées librement. Pour les canaux de mesure primaires, une possibilité de compensation et un amortissement interne avec une constante de temps programmable sont disponibles, ils ne doivent cependant pas obligatoirement être programmés comme canaux de mesure à la différence des appareils V6. Les canaux de fonction peuvent tout de même accéder à ces valeurs de mesure. Les capteurs dont les grandeurs dépendent de la pression atmosphérique disposent en option d'un capteur de pression atmosphérique propre permettant une compensation automatique. La pression atmosphérique peut être configurée comme d'habitude en tant que canal de mesure avec fonction de référence (voir 6.3.6). Cette valeur de mesure peut donc également être utilisée pour la compensation d'autres capteurs dans l'appareil de mesure.

Applications possibles :

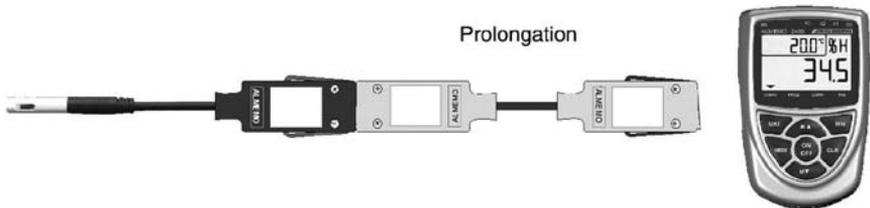
1. Capteur numérique normalisé sur tout appareil ALMEMO®

Via la plage de mesure "DIGI", le capteur délivre les valeurs numériques brutes traitées normalement par l'appareil selon les données du capteur venant de l'EEPROM. L'alimentation du capteur s'effectue via l'appareil de mesure.2.



Prolongation

Les prolongateurs universels ZA9090-VKCxx servent à prolonger les capteurs sur l'appareil. Les données correspondantes sont transmises en série et sans interférence par le pilote RS485. Les valeurs brutes du capteur sont également transmises à l'appareil de mesure, où elles seront traitées conformément aux données du capteur.



3. Connexion directe sur un PC par l'interface série

Le câble adaptateur de couplage USB ZA1919-AKUV permet de raccorder le module ALMEMO® D6 directement au PC. Ce mode sert surtout à la configuration du module (voir ci-dessous). Le module fonctionne actuellement comme appareil ALMEMO® avec protocole standard et traite toutes les données de capteur en conséquence. Un microcontrôleur sur le câble d'adaptation ajuste automatiquement la tension d'alimentation nécessaire, ainsi que la vitesse et l'adresse d'appareil du capteur. Le débit vers le PC est généralement de 115.2 kBd. Les modules eux-mêmes peuvent être utilisés jusqu'à 921 kBd max. sur des applications à temps critique.

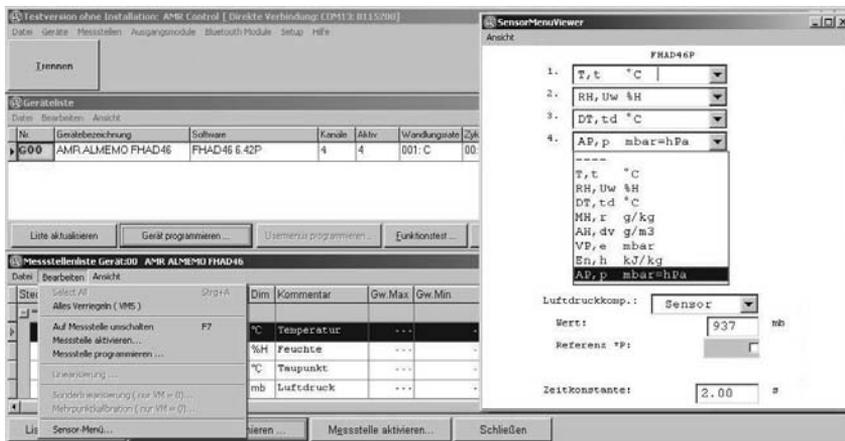


L'acquisition des mesures, même de plusieurs modules, sur différentes interfaces est également possible, mais nécessite pour ceci le logiciel Wincontrol.



Pour pouvoir fonctionner dans le réseau avec d'autres modules ou appareils simultanément, tous les modules doivent présenter la même vitesse de transfert, mais chacun une autre adresse xx. Pour le capteur, celle-ci se programme via le terminal à l'aide de la commande f9 Gxx. Un seul module doit alors être connecté, car sinon plusieurs recevraient la même adresse.

Les nouvelles fonctions ou plages de mesure ne pouvant pas être programmées par les appareils ALMEMO® peuvent être configurées par AMR-Control via un menu mémorisé dans le capteur (à partir de V.5.14.0.274). Dans la liste des points de mesure, vous trouvez le "Menu capteur" sous "Edition" :



Pour 4 canaux de mesure, les plages de mesure suivantes sont possibles pour les capteurs actuellement disponibles. Les canaux de mesure primaires portent le repère *.

Plages de mesure D6	Com-mentaire	Unité	FHAD46 FHAD36R	FNAD4 6	FDAD16 SA	FVAD35 THx	FYAD00 CO2	FDAD0 2R
Température	T, t	°C	●*		●*	●		
Température sèche	TT, t	°C		●*				
Température humide	HT, tw	°C		●*				
Humidité rel.	RH, Uw	%H	●*	●				
Humidité abs	AH, dv	g/m ³	●	●				
Point de rosée	DT, td	°C	●	●				
Mélange	MH, r	g/kg	●	●				
Enthalpie	En, h	kJ/kg	●	●				
Pression vapeur	VP, e	mbar	●	●				

Plages de mesure D6	Com-mentaire	Unité	FHAD46	FNAD4	FDAD16	FVAD35	FYAD00	FDAD0
			FHAD36R	6	SA	THx	CO2	2R
Pression atmosph.	AP, p	mbar	o	●	●*	●	●	
Écoulement	v	m/s				●*		
Concentration en CO ₂	CO2	%					●*	
Pression	p	bar						●*
10 Réfrigérant	t', t"	°C						●

Commandes d'interface gérées (voir chap. 7 repère : D6)

Sorties :

Nouvelles commandes

- Liste d'info : plages, vitesses P60
- Menu de configuration P61
- Interne : compensation, constante de temps, plages P69

Entrées:

- Programmer l'adresse de l'appareil : f9 Gxx 1 seul appareil sur l'interface !
- Réglage de la vitesse de transfert : f1 bx (voir P60)



3.0.2 Vue d'ensemble des capteurs

Capteur de mesure	Type de capteur		Connecteur ALMEMO		Mné-mo	Dim
	Référence	Type	Référence			
Capteur de température à résistance :						
Pt100-1 4 fils	FP Axxx	Normal	ZA 9030-FS1	P104	°C	
Pt100-2 4 fils	FP Axxx	Normal	ZA 9030-FS2	P204	°C	
Pt1000-1 4 fils (avec drapeau d'élément1)		Normal	ZA 9030-FS4	P104	°C	
Pt1000-2 4 fils (avec drapeau d'élément1)		Normal	ZA 9030-FS5	P204	°C	
Ni100 4 fils		Normal	ZA 9030-FS3	N104	°C	
Ni1000 4 fils		Normal	ZA 9030-FS6	N104	°C	
CTN type N	FN Axxx	Normal	ZA 9040-FS	Ntc	°C	
2 x CTN type N		Normal	ZA 9040-FS2	Ntc	°C	
CTN type N 0,001K*		Normal	ZA 9040-SS3	Ntc3	°C	
KTY 84 *		Normal	ZA 9040-SS4	KTY	°C	
YSI 400 *			ZA 9641-SS	NtcY	°C	
Thermocouples :						
NiCr-Ni (K)	FT Axxx	Thermo	ZA 9020-FS	NiCr	°C	
Module de mesure NiCr-Ni (K) à sép. galv. 4 kV ⁰		Module	ZA D950-ABK	DIGI	°C	
NiCroSil-NiSil (N)		Thermo	ZA 9020-FSN	NiSi	°C	
Fe-CuNi (L)		Thermo	ZA 9000-FSL	FeCo	°C	
Fe-CuNi (J)		Thermo	ZA 9000-FSJ	IrCo	°C	
Cu-CuNi (U)		Thermo	ZA 9000-FSU	CuCo	°C	
Cu-CuNi (T)		Thermo	ZA 9000-FST	CoCo	°C	
PtRh10-Pt (S)	FS Axxx	Normal	ZA 9000-FSS	Pt10	°C	
PtRh13-Pt (R)		Normal	ZA 9000-FSR	Pt13	°C	
PtRh30-PtRh6 (B)		Normal	ZA 9000-FSB	EL18	°C	
AuFe-Cr		Normal	ZA 9000-FSA	AuFe	°C	
W5Re - W26Re (C)*		Normal	ZA 9000-SSC	Wr26	°C	
Flux thermique W/m ²	FQ Axxx	Normal	ZA 9007-FS	mV 2	Wm	

Vue d'ensemble des capteurs

Tension continue :

55 millivolt CC	Normal	ZA 9000-FS0	mV	mV
26 millivolt CC	Normal	ZA 9000-FS1	mV 1	mV
260 millivolt CC	Normal	ZA 9000-FS2	mV 2	mV
2.6 Volt CC	Normal	ZA 9000-FS3	Vo1t	V
26 Volt CC	Diviseur	ZA 9602-FS	Vo1t	V
2 x 26 Volt CC (sans sép. galv.)	Diviseur	ZA 9602-FS2	Vo1t	V

	Référence	Type	Référence	
--	-----------	------	-----------	--

Mesure différentielle : alimentation de capteur

7..9V

Différence 55 millivolt CC	Normal	ZA 9000-FS0D	D 55	mV
Différence 26 millivolt CC	Normal	ZA 9000-FS1D	D 26	mV
Différence 260 millivolt CC	Normal	ZA 9000-FS2D	D260	mV
Différence 2.6 Volt CC	Normal	ZA 9000-FS3D	D2.6	V

ampli opérationnel pour ponts de mesure : alimentation de capteur 5V stable

Différence 55 millivolt CC	pont	ZA 9650-FS0	D 55	mV
Différence 26 millivolt CC gain = 10	pont	ZA 9650-FS1V	D260	mV
Différence 260 millivolt CC gain = 10	pont	ZA 9650-FS2V	D2.6	mV
Différence 2.6 Volt CC	pont	ZA 9650-FS3	D2.6	V

Mesure différentielle : alimentation capteur par CC/CC 12V

Différence 55 millivolt CC	V12	ZA9600-FS0V12	D 55	mV
Différence 26 millivolt CC	V12	ZA9600-FS1V12	D 26	mV
Différence 260 millivolt CC	V12	ZA9600-FS2V12	D260	mV
Différence 2.6 Volt CC	V12	ZA9600-FS3V12	D2.6	V
Différence 26 Volt CC	Diviseur V12	ZA9602-FS3V12	D2.6	V

Module de mesure rapide CC protégé contre les surcharges, sép. galv. 4kV :

2.0 Volt CC 1kHz	Module	ZA 9900-AB2	DIGI	V
20 Volt CC 1kHz	Module	ZA 9900-AB3	DIGI	V
200 Volt CC 1kHz	Module	ZA 9900-AB4	DIGI	V
400 Volt CC 1kHz	Module	ZA 9900-AB5	DIGI	V

Courant continu :

32 milliampère CC	shunt	ZA 9601-FS1	mA	mA
Pourcent (4-20 mA CC)	shunt	ZA 9601-FS2	%	%
2 x 32 milliampères CC (sans sép. galvanique)	shunt	ZA 9601-FS3	mA	mA
2 x pourcent (4-20 mA CC) (sans sép. galvanique)	shunt	ZA 9601-FS4	%	%

Mesure différentielle : alimentation de capteur 7..9V

Différentiel 32mA	shunt	ZA 9601-FS5	mA	mA
Différence pourcent	shunt	ZA 9601-FS6	%	%

Mesure différentielle : alimentation capteur par CC/CC 12V

Différentiel 32mA	V12- shunt	ZA9601-FS5V12	mA	mA
Différence % (4 - 20%)	V12- shunt	ZA9601-FS6V12	%	%

Module de mesure rapide CC protégé contre surcharges, sép. galv. 4kV :

20 mA CC, 1kHz	Module	ZA 9901-AB1	DIGI	mA
200 mA CC, 1kHz	Module	ZA 9901-AB2	DIGI	mA
2 Amp. CC 1kHz	Module	ZA 9901-AB3	DIGI	A
10 Amp. CC 1kHz	Module	ZA 9901-AB4	DIGI	A

Résistance :

500 ohms		Normal	ZA 9003-FS	Ohm	Ω
5000 ohms (av. drapeau d'élément1)		Normal	ZA 9003-FS2	Ohm	Ω
50 ohms *		Normal	ZA 9003-SS3	Ohm1	Ω
110 kohm *		Normal	ZA 9003-SS4	ohm4	Ω
Tension alternative :					
260 millivolt CA sans sép. galvanique		Câble	ZA 9603-AK1	mV 2	mV
2.6 Volt CA sans sép. galvanique		Câble	ZA 9603-AK2	Volt	V
26 Volt CA sans sép. galvanique		Câble	ZA 9603-AK3	Volt	V
Module de mesure rapide CA protégé contre surcharges, sép. galv. 4kV :					
130 millivolt CA TRMS		Module	ZA 9903-AB1	DIGI	mV
1.3 Volt CA TRMS		Module	ZA 9903-AB2	DIGI	V
13 Volt CA TRMS		Module	ZA 9903-AB3	DIGI	V
130 Volt CA TRMS		Module	ZA 9903-AB4	DIGI	V
400 Volt CA TRMS		Module	ZA 9903-AB5	DIGI	V
	Référence	Type	Référence		
Courant alternatif : Module de mesure rapide CA protégé contre surcharges, sép. galv. 4kV :					
1 Amp. CA TRMS		Module	ZA 9904-AB1	DIGI	A
10 Amp. CA TRMS		Module	ZA 9904-AB2	DIGI	A
Signaux discrets :					
Fréquence		Câble	ZA 9909-AK1U	Freq	Hz
tours/min.		Câble	ZA 9909-AK4U	Freq	tr/min
Nb d'impulsions/cycle mesure		Câble	ZA 9909-AK2U	PULS	
Entrées numériques		Câble	ZA 9000-EK2	Inp	%
Interface numérique		Câble	ZA 9919-AKxx	DIGI	%
Capteurs infrarouge :					
Infrarouge4 -30...+100°C	FI A628-4	Normal	ZA 9008-FS4	Ir 4	°C
Infrarouge6 0....500°C	FI A628-6	Normal	ZA 9008-FS6	Ir 6	°C
Capteur humidité cap. à CTN :					
1. température CTN type N	FH A646	Normal	ZA 9046-FS	Ntc	°C
2. humidité rel.				% hr	%H
x. température de rosée				H DT	°C
x. rapport de mélange avec CPa				H AH	gk
x. pression de vapeur partielle				H VP	mb
x. enthalpie av. CPa				H En	kJ
1. température CTN type N	FH A646-C			Ntc	°C
2. humidité rel. av. CT				HcrH	%H
1. température CTN type N	FH A646-R			Ntc	°C
2. humidité rel. av. CT Ø 5mm				H rH	%H
Capteur humidité cap. à NiCr-Ni :					
1. NiCr-Ni (K)		Thermo	ZA 9026-FS	NiCr	°C
2. humidité rel.				% hr	%H
Psychromètre :					
1. CTN type N	FN A846	Câble	ZA 9846-AK	Ntc	°C
2. humidité rel. av. CPa				P RH	%H
x. température de rosée avec CPa				P DT	°C
x. rapport de mélange avec CPa				P AH	gk
x. enthalpie av. CPa				P En	kJ
x. pression de vapeur partielle avec CPa				P VP	mb
x. température humide				P HT	°C
Capteur d'humidité matériaux					

Vue d'ensemble des capteurs

1. matériaux humides	FH A696-MF	Normal		D2.6	B%
2. humidité bois				D2.6	H%
x. humidité papier				D2.6	P%
Anémomètres à hélice :					
Tête clipsable normale 20 m/s	FV A915-S120	Câble	ZA 9915-AKS1	S120	m/s
Tête clipsable normale 40 m/s	FV A915-S140	Câble	ZA 9915-AKS2	S140	m/s
Tête clipsable micro 20 m/s	FV A915-S220	Câble	ZA 9915-AKS3	S220	m/s
Tête clipsable micro 40 m/s	FV A915-S240	Câble	ZA 9915-AKS4	S240	m/s
macro 20 m/s	FV A915-SMA1	Câble	ZA 9915-AK5	L420	m/s
Water-micro 5 m/s	FV A915-WM1	Câble	ZA 9915-AK6	L605	m/s
	Référence	Type	Référence		
Débitmètres à turbine	FV A915-VR	com- p- teur	ZA 9909-AK1	Freq	m/s
Thermo-anémomètre :					
1. température	FV A645-THx	Normal		D2.6	°C
2. Ecoulement				D2.6	m/s
1. écoulement 40m/s av. CT et FD A602-M1K CPa		Module		L840	m/s
2. pression dyn. 2000 Pa				Vo1t	Pa
1. écoulement 90m/s av. CT et FD A602-M6 CPa		Module		L890	m/s
2. pression dyn. 6800 Pa				Vo1t	Pa
Capteur de pression : Baromètre	FD A612-MA	Module		Vo1t	mb
Capt. de pression 0.1...1000 bar 0.5%	FD 8214	Câble	ZA8214-AK	D2.6	br
Capt. de press. 2.5..0.100 bar 1%	FD A602-L	Câble		D2.6	br
1. capt. de pression 10...30 bar 1%	FD A602-LxAK	Câble		D2.6	br
2. températ. réfrigérants R22, R23, R134a, R404a, R407c, R410, R417a, R507*				R 22	°C
Sondes tachymétriques :					
sonde tachymétrique analogique	FU A619	Diviseur	ZA 9019-FS	Vo1t	tr/min
sonde tachymétrique numérique	FU A919-2	comp- teur		Freq	tr/min
Capteur de lumière					
1. 26000 lux	FL A613-VL	Normal		mV 2	Lx
2. 260 kLux				mV 2	kL
Sondes pH :					
Sonde pH	FY A8PH-xx	Câble	ZA 9610-AKY4	D2.6	pH
1. température CTN type N	FY A8PH-xx	Câble	ZA 9640-AKY4	Ntc	°C
2. sonde pH avec CT				D2.6	pH
Sonde Redox	FY A8RX-xx	Câble	ZA 9610-AKY5	D2.6	mV
Sonde de conductivité					
1. CTN type N	FY A641-LF	Normal		Ntc	°C
2. conductivité avec CT				LF	mS
Sonde O₂ pour oxygène dissout dans l'eau					
1. CTN type N	FY A640-O2	Normal		Ntc	°C
2. Saturation O ₂ avec CT et CPa				O2-S	%
3. Concentration O ₂ avec CT				O2-C	mg
Capteur O₂ pour les gaz	FY A600-O2	Normal		mV 2	%
Capteur CO₂ pour les gaz	FY A600-CO2	Normal		CO2	%

CT = compensation en température, CPa = compensation de pression atmosphérique

* Plages de mesure spéciales voir 2.2

° Capteur ALMEMO-D voir 3.0.1