

ALMEMO® Messgeräte



Das ALMEMO® System

Das ALMEMO® System besteht aus einem ALMEMO® Messgerät und intelligenten ALMEMO® Anschlusssteckern für entsprechende Sensorik.

Es stehen vom 1-Kanal-Transmitter bis zur Messdatenerfassungsanlage mit über 1000 Messstellen die unterschiedlichsten Geräteausführungen zur Verfügung. Die meisten Messgeräte der Serie ALMEMO®

unterscheiden sich nur im Gehäuse (Handgerät, Tischgerät, 19“-Anlage, Schalttafelgerät, Transmitter...), in der Anzahl der Messeingänge (1...250), in den Anzeige-, Ausgabe- und Bedienelementen, sowie in der Stromversorgung. Durch den intelligenten ALMEMO®-Stecker werden die Geräte beim Anstecken der Fühler und der Schnittstellenkabel bis auf die zeitliche

Ablaufsteuerung vollständig programmiert. Sie verfügen über einen einheitlichen Funktionsumfang mit konfigurierbaren Optionen. Alle Parameter sind über die Schnittstelle zugänglich und lassen sich beliebig ändern, da die Datenträger in den Steckern immer wieder überschrieben werden können.

Das ALMEMO® Prinzip: Nur ein Messgerät für alle Sensoren

Es gibt ein breites Spektrum an Fühlern, Sensoren und Signalen, die alle über das ALMEMO® Steckersystem an jeden Messeingang eines jeden ALMEMO® Messgerätes angeschlossen werden können. Dabei ist keinerlei Programmierung erforderlich, da alle Fühlerdaten im Anschlussstecker gespeichert sind und damit das Messgerät beim Anstecken automatisch

konfiguriert wird. Mit Hilfe des Fühlerdatenspeichers (EE-PROM) lassen sich alle Sensoren kalibrieren, skalieren und mit einer eindeutigen Bezeichnung versehen. Diese individuelle Fühlerbezeichnung macht den Messaufbau übersichtlich und verhindert Verwechslungen. Sensorfehler sind im Stecker korrigierbar, d. h. einfache Sensoren werden zu präzisen Messwert-

aufnehmern.

Normsignale lassen sich in ihrer Originalgröße darstellen. Für Mehrfachfühler, z. B. Temperatur und Luftfeuchte wird in der Regel nur ein gemeinsamer Stecker benötigt. Die Programmierung lässt sich durch eine gestaffelte Verriegelung schützen.

Sie brauchen für ALMEMO® Messgeräte keine neuen Sensoren

Für vorhandene Sensoren liefern wir Ihnen den passenden Stecker, - ganz einfach zum Anklemmen.

ALMEMO® Stecker können Sie selbst über Tastatur, Terminal oder Software problemlos programmieren. Der Datenträger

im Stecker kann beliebig oft überschrieben werden.

ALMEMO® Messgeräte sind universell einsetzbar

Alle Geräte verfügen über die gleiche Messeingangsschaltung. Für branchenübergreifende Anwendungen stehen mehr als 60 Standard-Messbereiche zur Verfügung, z. B. zur Messung von: Temperatur, Feuchte, Strömung, Durchfluss, Wärmefluss, Druck, Drehzahl, Frequenz, Widerstand,

Strom, Spannung, Kraft, Dehnungsmessstreifen, Weg, pH-Werte, Redox-Potential, Leitfähigkeit, O₂, CO₂, CO, O₃ etc. Maximal- und Minimalwert werden automatisch gespeichert. Messwerte können über Einzelmessungen, Ausgabezyklus oder die gesamte Messzeit gemittelt, Grenzwerte

über die Programmierung von Max/Min-Werten überwacht werden. Messwerte sind in Nullpunkt und Steigung korrigierbar und können mit Faktor, Basiswert, Exponent und Dimension skaliert werden.

ALMEMO® Messgeräte zeigen Individualität

ALMEMO® Geräte erkennen automatisch die Kenndaten des angeschlossenen Fühlers. Bestimmte Funktionen werden erst mit dem entsprechenden Stecker, Schnittstellenkabel oder Modul aktiviert. Bei Feuchtefühlern werden Taupunkt, Mischungsverhältnis, Dampfdruck und

Enthalpie automatisch berechnet. Für Messungen mit Psychrometern, Staudrucksonden und Sonden für gelösten Sauerstoff kann der aktuelle Luftdruck eingegeben oder automatisch über Druckaufnehmer kompensiert werden. Bei der Messung von Staudruck, pH, Luftfeuchte,

gelösten Sauerstoff und Leitfähigkeit lässt sich der Temperatureinfluss kompensieren. Bei Strömungssonden kann für Volumenstrommessungen der Querschnitt eingegeben werden. Für spezielle Sensoren gibt es Stecker mit integrierter Anpassungselektronik.

ALMEMO® Messgeräte genügen höchsten Ansprüchen

Die Geräte sind ausgestattet mit hochauflösendem AD-Wandler, digitaler Linearisierung (für Pt100-Fühler nach der neuen Temperaturskala ITS 90) und digitaler

Kalibration. Eine optimale Vergleichsstellenkompensation wird durch Präzisionsthermistoren in der Buchsenfeder gewährleistet. Messeingänge, Stromversorgung

und Schnittstellen sind galvanisch voneinander getrennt.

Die ALMEMO® Messdatenerfassung passt sich Ihren Anforderungen an

Der interne Messdatenspeicher der ALMEMO® Datenlogger ist extern erweiterbar und als Linear- oder Ringspeicher konfigurierbar.

Der Speicher kann selektiv nach Zeit und Nummer ausgelesen werden. Die Umschaltung der Messstellen erfolgt galvanisch getrennt mit absolut verschleißfreien Halbleiterrelais. Eine kontinuierliche Messstellenabfrage mit 10 bzw. 50 Messungen/Sekunde ist damit auch auf Dauer

problemlos möglich. Messstellenabfragen sind individuell programmierbar: Mess- und Ausgabezyklen sind unabhängig wählbar, wahlweise sind Ausgabe oder Speicherung von Mess- und Mittelwerten, sowie Min- und Maxwerten möglich. Start und Ende einer Messstellenabfrage sind variabel steuerbar (über Tastatur oder Schnittstelle, über Uhrzeit und Datum, durch Grenzwerte oder externes Signal). Alle Messgeräte sind über die Schnittstelle

adressierbar und damit vernetzungsfähig. Bis zu 100 Geräte lassen sich über Kabel oder drahtlos vernetzen. Die Messwertausgabe aller Geräte kann von einem beliebigen Gerät für das gesamte Netz erfolgen. Für größere Entfernungen stehen RS422-Treiber und -Verteiler zur Verfügung. Dieses System minimiert Geräteaufwand, Verkabelungskosten sowie EMV-Probleme und lässt sich beliebig erweitern.

ALMEMO® Messgeräte sind offen für jedes Peripheriegerät bei optimaler Datenübertragung

Analoge oder digitale Schnittstellen sind nicht in den Geräten, sondern in den Anschlusssteckern bzw. -kabeln eingebaut. Je nach Anforderung können die

unterschiedlichsten Adapter angeschlossen werden, z. B.: Analogausgänge, verschiedene Schnittstellen (RS232, RS422, LWL, Current-Loop, Ethernet, Bluetooth),

Alarmgeber oder Triggereingänge. Die Daten können auch über Internet und Mobilfunk übertragen werden.

ALMEMO® Messgeräte ermöglichen eine komfortable Auswertung der Messdaten

Für Tabellenkalkulation stehen passende Ausgabeformate zur Verfügung. Zur

graphischen Darstellung und Auswertung der Messdaten sind verschiedene

Softwarepakete verfügbar.

ALMEMO® Messgeräte sind einfach zu programmieren

Das Softwareprotokoll und der Befehlsumfang ist für alle Geräte identisch. Ein Terminal genügt, um alle Parameter zu

programmieren oder die Messdaten abzufragen. Dazu gibt es die kostenlose Konfigurations-Software ALMEMO®-Control

mit Terminal.

ALMEMO® Universalmessgeräte

Übersicht der ALMEMO® Geräte

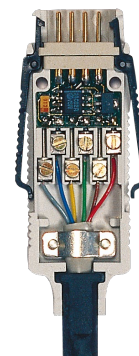
	Messeingänge	Erweiterungen	Anzeige	Grafische Anzeige	Datenloggerfunktion	Speicher eingebaut	Schnittstelle/Ausgänge	Präzisionsklasse	Mesrate Messungen/s max.	Messbereiche	eigene Mehrpunktjustage	Tragbares Gerät	Tischgerät	Einbaugerät	Katalogseite
Kompaktes Messgerät ALMEMO® 2450-1L	1		✓					C	2,5	35		✓			01.12
Basismessgerät ALMEMO® 2490-1A	1		✓✓					B	10	65		✓✓			01.15
ALMEMO® 2490-2A	2		✓✓					B	10	65		✓✓			01.15
Profimessgerät ALMEMO® 470 V7 Funk		10		✓	✓	✓	✓						✓		01.34
ALMEMO® 202 V7	2			✓✓	✓✓	✓✓	✓✓		1000	opt.		✓✓			01.26
ALMEMO® 204 V7	4			✓✓	✓✓	✓✓	✓✓		1000	opt.		✓✓			01.28
ALMEMO® 2470-1S/-SCRH	1		✓✓		✓✓	✓✓	✓✓	A	10	65		✓✓			01.17
ALMEMO® 2470-2S	2		✓✓		✓✓	✓✓	✓✓	A	10	65		✓✓			01.18
ALMEMO® 2470-2	2		✓✓				✓✓	A	10	65		✓✓			01.18
ALMEMO® 2590-2A	2			✓✓	✓✓		✓✓	A	10	65		✓✓			01.21
ALMEMO® 2590-4AS	4			✓✓	✓✓	✓	✓✓	A	10	65		✓✓			01.21
Präzisionsmessgerät ALMEMO® 2690-8A	5			✓	✓	✓	✓	AA	100	66	opt.	✓			01.22
ALMEMO® 2890-9	9			✓	✓	✓	✓	AA	100	66	opt.	✓			01.24
ALMEMO® 710 V7	10			✓	✓	✓	✓	AA	2000	66	opt.	✓			01.31
ALMEMO® 8590-9	9				✓✓	opt.	✓✓	AA	100	66	opt.		✓✓		01.61
ALMEMO® 8690-9A	9				✓✓	opt.	✓✓	AA	100	66	opt.		✓✓		01.61
ALMEMO® 809 V7	9				✓✓	✓	✓✓	AA	2000	66	opt.		✓✓		01.44
ALMEMO® 5690-1M09	9	opt.			✓✓	opt.	✓✓	AA	100	66	opt.		✓✓		01.48
ALMEMO® 5690-2M09	9	opt.		✓	✓✓	✓	✓✓	AA	100	66	opt.		✓✓		01.50
ALMEMO® 5690-1CPU		opt.			✓✓	✓✓	✓✓	AA	100	66	opt.		✓✓		01.54
ALMEMO® 5690-2CPU		opt.		✓	✓✓	✓✓	✓✓	AA	100	66	opt.		✓✓		01.56
ALMEMO® 500 CPU V7	20	opt.		✓	✓	✓	✓	AA	4000	66	opt.		✓	✓	01.40
ALMEMO® 4390-2	1		✓		✓	✓	✓	AA	100	66				✓	01.64
Basismessgerät (Transmitter) ALMEMO® 2490-1R02U	1		✓✓					B	10	65				✓✓	01.63
ALMEMO® 2490-2R02U	2		✓✓					B	10	65				✓✓	01.63
Referenzmessgerät ALMEMO® 1020-2 X6	2			✓✓	✓✓		✓✓	AS	1,25	4	✓✓	✓✓			01.66
ALMEMO® 1030-2 X6	2			✓✓	✓✓		✓✓	AS	1,25	1	✓✓	✓✓			01.68
ALMEMO® 1033-2 X6	2			✓✓	✓✓		✓✓	AS	2,5	2	✓✓	✓✓			01.70
ALMEMO® 1036-2 X6	2			✓	✓✓		✓✓	AS	1,25	7	✓✓	✓			01.72
ALMEMO® 8036-9 X6	9				✓✓		✓✓	AS	1,25	7	✓✓		✓		01.74

Eingangsstecker

ALMEMO® Eingangsstecker, auch für vorhandene Sensorik, siehe Kapitel ALMEMO Eingangsstecker

ALMEMO® Standardstecker

- Das ALMEMO® Messsystem ermöglicht, je nach Fühler und Messgerät, pro Messeingang bis zu 4 Kanäle zu verarbeiten.
- Im Innern des ALMEMO® Steckers befinden sich 6 Schraubklemmen, zwei für die Geberspannungsversorgung, vier für das Messsignal des Gebers.
- Bei Pt100-Fühlern in 4-Leiterschaltung werden für das Messsignal alle vier freien Anschlüsse benötigt. Deshalb kann nur ein Fühler dieses Typs pro Messeingang angeschlossen werden.
- Elektrische Signale benötigen nur 2 Anschlüsse für das Messsignal. Auf diese Weise können in einem Stecker zwei unterschiedliche Messsignale mit je einem Messkanal erfasst werden.
- Luftfeuchtesensoren sind meist mit einem Temperaturfühler kombiniert. Die zugehörigen Rechengrößen (z. B. Taupunkt, Mischungsverhältnis, Partialdampfdruck, Enthalpie) sind im Stecker als zusätzliche Messkanäle programmiert.



ALMEMO® D6 Stecker für digitale Fühler

- Der digitale ALMEMO® D6-Fühler kann ohne Einfluß auf seine Messgenauigkeit an beliebige ALMEMO® Messgeräte angeschlossen werden. Die Messgenauigkeit des Gesamtsystems wird ausschließlich vom AD-Wandler im ALMEMO® D6-Fühler bestimmt.
- Der digitale ALMEMO® D6-Fühler wird ohne ALMEMO® Messgerät kalibriert (DAkKS / Werk) und kann beliebig ersetzt bzw. getauscht werden.
- Das Anschlusskabel des digitalen ALMEMO® D6-Fühlers kann mit steckbaren Verlängerungskabeln (siehe Kapitel Allgemeines Zubehör) einfach und ohne Leitungsverluste verlängert werden. Diese digitalen Verlängerungskabel haben keinen Einfluß auf die Messgenauigkeit und bieten eine hohe Übertragungssicherheit.
- Die Konfiguration der digitalen ALMEMO® D6-Fühler (u.a. die Auswahl der Messbereiche) erfolgt über ein ALMEMO® V7-Messgerät z.B. ALMEMO® 710 oder ALMEMO® 202 (siehe Kapitel ALMEMO® Universalmessgeräte), oder direkt am PC mit dem USB-Adapterkabel ZA1919AKUV (siehe Kapitel Netzwerktechnik).



Neue Generation: **ALMEMO® V7** **ALMEMO® D7**

ALMEMO® V7-Messgerät und ALMEMO® D7-Stecker für digitale Fühler

- Bei der ALMEMO® D7-Stecker-Technologie sind die Messbereiche der Sensoren völlig unabhängig vom Messgerät. In jedem ALMEMO® D7-Stecker sind bis zu 10 Anzeige- und Funktionskanäle möglich.
- Der neue ALMEMO® D7-Messstecker ermöglicht hohe Messgeschwindigkeiten oder hohe Präzision, einsetzbar für die unterschiedlichsten Messaufgaben.
- Dynamische Vorgänge werden vom ALMEMO® D7-Messstecker im Bereich Schnelle Messung mit schneller Wandlungsrate gemessen. Das ALMEMO® V7-Messgerät speichert die Messwerte, die Messsoftware WinControl stellt sie grafisch dar. Sind hohe Auflösungen und stabile Werte z.B. bei Präzisionsaufnehmern gefordert, arbeitet der ALMEMO® D7-Messstecker im Bereich Hohe Auflösung mit reduzierter Wandlungsrate.
- Der digitale ALMEMO® D7-Messstecker verfügt über einen eigenen eingebauten AD-Wandler. Die Messrate wird einzig durch den AD-Wandler bestimmt. Am ALMEMO® V7-Messgerät arbeiten alle D7-Messstecker parallel mit ihrer eigenen Messrate. Der minimale Abfragezyklus des Messgerätes wird bestimmt von den Messraten der D7-Messstecker und ist nahezu unabhängig von der Anzahl der Stecker.
- Die Gesamtgenauigkeit der Messung ist unabhängig vom ALMEMO® V7 Anzeigegerät/Datenlogger und von verwendeten Verlängerungskabeln. Die vollständige Messkette, bestehend aus Sensor und dem angeschlossenen ALMEMO® D7-Messstecker, wird kalibriert.
- Die Messwerte können mit einer bis zu 6-stelligen Dimension versehen werden. Zur Fühlerkennzeichnung kann ein bis zu 20-stelliger Kommentar programmiert werden. Die Konfiguration erfolgt durch den Anwender ganz einfach am ALMEMO® V7-Messgerät.



Wichtig! ALMEMO® D7-Stecker sind nur an die aktuellen ALMEMO® Messgeräte der „Generation V7“ anschließbar, u.a. ALMEMO® 500, ALMEMO® 710, ALMEMO® 809, ALMEMO® 202.

ALMEMO® Universalmessgeräte

Allgemeine technische Daten

Eingänge:

Kanalumschaltung zwischen den Eingangsbuchsen für analoge Fühler 4polig mit Photo-MOS Relais:
 Potentialtrennung: max. 50 V (Messmodule mit höherer Potentialtrennung siehe Kap. Eingangsmodule)
 Offsetspannung: < 5 µV

Vergleichsstellenkompensation: wirksam im Bereich -30 ... +100°C, Genauigkeit: ±0,2 K ±0,01 K/°C
 Nenntemperatur: 22°C ±2 K

Fühlerspannungsversorgung: 6 V ... 12 V je nach Stromversorgung

Selbstkalibration: Automatische Nullpunktkorrektur, Messstromkalibration

Kontrollfunktionen: Automatische Fühler- und Fühlerbruchererkennung

		Basismessgeräte	Profimessgeräte	Präzisionsmessgeräte	
Präzisionsklasse	C	B	A	AA	
ALMEMO® Geräteserie	2450, 2420	2490	2470, 2790 2590A	4390	500,710, 809, 2690A, 2890, 5690 8590, 8690
Messraten Messungen/s	2,5 M/s	2,5 / 10 M/s	2,5 / 10 M/s	2,5 / 10 / 50 / 100 M/s Option 400M/s* Option 500M/s *	
Eingangsbereich	-0,26..2,6V	-2..+5V	-1,9..+2,9V	im Messbereich 2,6V: -3..+3V in allen anderen Messbereichen -2,3..+1,3V	-1,9..+2,9V
Überlast	-4..+5V	-2..+5V	-2..+5V	± 12V	± 12V
Eingangsstrom	< 2nA	< 10nA	100pA	im Messbereich 2,6V: 500nA in allen anderen Messbereichen 500pA	100pA
Messstrom		Pt100/1000: 0,3mA	Pt100: 1mA, Pt1000: 0,1mA	Pt100: 1mA, Pt1000: 0,1mA	
Systemgenauigkeit bei 2,5 M/s	0,1% v.Mw. ± 4 Digit	0,03% v.Mw. ± 4 Digit	0,03% v.Mw. ± 3 Digit	0,02% v.Mw. ± 2 Digit	
Temperaturdrift	0,01%/K (100ppm)	0,005%/K (50ppm)	0,003%/K (30ppm)	0,003%/K (30ppm)	

*Messrate 400 Messungen/s (Option SA0000Q4)

*Messrate 500 Messungen/s (Option SA0000Q5):

Zusätzlich zu den Standard-Wandlungsraten ist die Wandlungsrate 400 bzw. 500 Messungen/s einstellbar. Damit kann 1 ausgewählter Messkanal mit einer Messrate von 400 bzw. 500 Messungen /s gespeichert werden. Dies ist nur für Fühler mit Spannungs-, Strommessbereich oder NTC-Fühler verwendbar. Während der Messung ist ein Kanalwechsel nicht möglich.

Auflösung, Genauigkeit sowie Empfindlichkeit gegen Netzbrumm oder elektromagnetische Einstreuungen sind vergleichbar mit einer Messung bei der Wandlungsrate 50 Messungen/s. Auf störungsfreie Umgebung und kurze Fühlerleitungen ist zu achten!

Die Datenausgabe ist nur auf eine Micro-SD Karte möglich: Zubehör ZA1904SD, Speicherstecker mit Micro-SD. Die Daten werden im Tabellenformat (semikolongetrennt) mit einem Zeitstempel mit der Auflösung 0,0001 s gespeichert. Die Software WinControl kann dieses Format ab Version 6.1.1.6 verarbeiten.

Umgebungsbedingungen für ALMEMO® Geräte und ALMEMO® Stecker

Feuchtigkeitsbereich: 10 bis 90% (nicht kondensierend)

Temperaturbereich:

für ALMEMO® Geräte ohne Akku

Arbeitstemperatur: -10 bis +50 °C
 Lagertemperatur: -20 bis +60 °C

für ALMEMO® Geräte mit Akku NiMH

Arbeitstemperatur: -5 bis +50 °C
 Lagertemperatur: -20 bis +60 °C

für ALMEMO® Geräte mit Akku Li-Ionen

Arbeitstemperatur: 0 bis +45 °C
 Lagertemperatur: -20 bis +60 °C

für ALMEMO® Stecker

Arbeitstemperatur: -10 bis +50 °C
 Lagertemperatur: -20 bis +60 °C

für Netzteil NA11/NA12

Arbeitstemperatur:
 NA11: 0 bis +45 °C
 NA12: 0 bis +50 °C
 Lagertemperatur: -40 bis +70 °C

Ausgänge

ALMEMO® Buchse A1	Digitale Schnittstelle: Baudraten: bis 115,2k, Daten 8 bit seriell, 1 Startbit, 1 Stopbit, keine Parität. ALMEMO® Datenverbindung über USB, RS232, Ethernet, drahtlos mit Bluetooth, WLAN, Mobilfunk, Cloud, siehe Kapitel Netzwerktechnik
	Analogausgang: ALMEMO® Analogkabel und Analog-Interface, siehe Kapitel Ausgangsmodule
ALMEMO® Buchse A2	Vernetzung A1/A2: ALMEMO® Netzwerkkabel siehe Kapitel Netzwerktechnik
	Datenspeicherung: ALMEMO® Speicherstecker mit Speicherkarte, siehe Kapitel Allgemeines Zubehör
	Analogausgang: ALMEMO® Analogkabel und Analog-Interface, siehe Kapitel Ausgangsmodule
	Triggereingang: ALMEMO® Triggerkabel und Trigger-Interface, siehe Kapitel Ausgangsmodule
	Relaisausgang: ALMEMO® Relaiskabel und Relais-Interface, siehe Kapitel Ausgangsmodule



Software zur Messwert-Darstellung und Auswertung,
Software zur ALMEMO® Konfiguration,
siehe Kapitel Software

Netzadapter und Versorgungskabel für Gleichspannung:

siehe Kap. Allgemeines Zubehör

ALMEMO® Universalmessgeräte

Messbereiche

Geberart	Typ	Messbereich	Dim	Auflösg.	Linearisierungs- genauigkeit	Stecker progr.
Widerstands-Temperaturfühler:						
Pt100/1000-1 4-Leiter	FP Axxx	-200,0 ... +850,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % v. Mw.	ZA 9030 FS1 / 4
Pt100/1000-2 4-Leiter	FP Axxx	-200,00 ... +400,00*	°C	0,01 K	±0,05 K	ZA 9030 FS2 / 5
Pt100-3 4-Leiter	FP Axxx	-8,000 ... +65,000*	°C	0,001 K	±0,002 K	ZA 9030 FS7
Ni100/1000 4-Leiter		-60,00 ... +240,00	°C	0,1 K	±0,05 K	ZA 9030 FS3 / 6
Ntc Typ N	FN Axxx	-50,00 ... +100,00	°C	0,01 K	±0,05 K	ZA 9040 FS
Thermoelemente:						
NiCr-Ni (K)	FT Axxx	-200,0 ... +1370,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % v. Mw	ZA 9020 FS
NiCroSil-Nisil (N)		-200,0 ... +1300,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % v. Mw	ZA 9021 FSN
Fe-CuNi (L)		-200,0 ... +900,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % v. Mw	ZA 9021 FSL
Fe-CuNi (J)		-200,0 ... +1000,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % v. Mw	ZA 9021 FSJ
Cu-CuNi (U)		-200,0 ... +600,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % v. Mw	ZA 9000 FSU
Cu-CuNi (T)		-200,0 ... +400,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % v. Mw	ZA 9021 FST
PtRh10-Pt (S)		0,0 ... +1760,0	°C	0,1 K	±0,3 K	ZA 9000 FSS
PtRh13-Pt (R)		0,0 ... +1760,0	°C	0,1 K	±0,3 K	ZA 9000 FSR
PtRh30-PtRh6 (B)		+400,0 ... +1800,0	°C	0,1 K	±0,3 K	ZA 9000 FSB
AuFe-Cr		-270,0 ... +60,0	°C	0,1 K	±0,1 K	ZA 9000 FSA
Elektrische und digitale Signale:						
Millivolt DC		-10,0 ... +55,0	mV	1 µV	-	ZA 9000 FS0
Millivolt 1 DC		-26,0 ... +26,0	mV	1 µV	-	ZA 9000 FS1
Millivolt 2 DC		-260,0 ... +260,0	mV	0,01 mV	-	ZA 9000 FS2
Volt DC		-2,6 ... +2,6*	V	0,1 mV	-	ZA 9000 FS3
Volt DC		-26 ... +26	V	1 mV	-	ZA 9602 FS
für Messbrücken, Vers. 5V (Beispiel)		-26,0 ... +26,0	mV	1 µV	-	ZA9650 FS1V
für Potentiometer, Vers. 2,5V		-2,6 ... +2,6*	V	0,1mV	-	ZA9025 FS3
Volt AC (50Hz...2kHz) (Beispiel)		0 ... +26	V	0,1 V	-	ZA 9603 AK3
Volt AC (11Hz...250 Hz) (Beispiel)		0 ... +400	V	1V	-	ZA 9903 AB5
Ampere AC (11Hz...250 Hz) (Beispiel)		0 ... +10,00	A	0,01A	-	ZA 9904 AB2
Volt DC (Abtastrate 1kHz) (Beispiel)		0 ... +400	V	1V	-	ZA 9900 AB5
Ampere DC (Abtastrate 1kHz) (Beispiel)		0 ... +10,00	A	0,01A	-	ZA 9901 AB4
Milliampere DC		-32,0 ... +32,0*	mA	1 µA	-	ZA 9601 FS1
Prozent (4-20mA DC)		0,0 ... 100,0	%	0,01 %	-	ZA 9601 FS2
Ohm		0,00 ... 500,00*	Ω	0,01 Ω	-	ZA 9003 FS
Ohm		0,0 ... 5000,0*	Ω	0,1 Ω	-	ZA 9003 FS2
Frequenz		0 ... 15000	Hz	1 Hz	-	ZA 9909 AK1U
Pulszahl/Messzyklus		0 ... 65000			-	ZA 9909 AK2U
Digitale Schnittstelle		0 ... 65000			-	ZA 9919 AKxx
Digitaleingang		0,00... 100,00	%		-	ZA 9000 ES2
Kap. Feuchtefühler:						
Rel. Feuchte	FH A646	5,0 ... 98,0	%H	0,1 %	-	
Rel. Feuchte mit TK	FH A646-R	5,0 ... 98,0	%H	0,1 %	±0,5 %	
Taupunkttemperatur		-25,0 ... 100,0	°C	0,1 K	±0,2 K	
Mischungsverhältnis		0,0 ... 500,0	g/kg	0,1 g/kg	±0,5 % v. Mw.	
Partialdampfdruck		0,0 ... 1013,2	mbar	0,1 mbar	±0,1mbar ±0,1% v. Mw.	
Enthalpie		0,0 ... 400,0	kJ/kg	0,1 kJ/kg	±0,5 % v. Mw.	
Psychrometer:	FN A846					ZA 9846 AK
Feuchttemperatur		0,00 ... +100,00	°C	0,01 K	±0,05 K	
Rel. Feuchte		0,0 ... 100,0	%H	0,1 %	±1,0 %H	
Taupunkttemperatur		-25,0 ... 100,0	°C	0,1 K	±0,2 K	
Mischungsverhältnis		0,0 ... 500,0	g/kg	0,1 g/kg	±0,5% v. Mw.	
Partialdampfdruck		0,0 ... 1013,2	mbar	0,1 mbar	±0,1mbar ±0,1% v. Mw.	
Enthalpie		0,0 ... 400,0	kJ/kg	0,1 kJ/kg	±0,5% v. Mw.	

* geräteabhängig teilweise abweichende Daten (siehe Gerätedatenblatt)

Geberart	Typ	Messbereich	Dim	Auflösg.	Linearisierungs- genauigkeit	Stecker progr.
Strömungssensoren:						
Flügelrad Schnappkopf	FV AD15-Sx z.B	0,50 ... 40,00	m/s	0,01 m/s	-	
Flügelrad Makro	FV AD15-MA1	0,20 ... 20,00	m/s	0,01 m/s	-	
Wasserturbine	FV AD15-WM1	0,04 ... 5,00	m/s	0,01 m/s	-	
Staudrucksensor	FD A602-S1K	0,5 ... 40,0	m/s	0,1 m/s	±0,1 m/s	
Staudrucksensor	FD A602-S6	1,8 ... 90,0	m/s	0,1 m/s	±0,1 m/s	
Thermoanemometer	FV A935-TH4	0 ... 2,000	m/s	0,001 m/s	-	
Thermoanemometer	FV A935-TH5	0 ... 20,00	m/s	0,01 m/s	-	
Thermoanemometer	FV A605-TA1	0,01 ... 1,000	m/s	0,001 m/s	-	
Thermoanemometer	FV A605-TA5	0,15 ... 5,00	m/s	0,01 m/s	-	
Chemische Sensoren:						
Leitfähigkeit	FY A641-LF	(z. B.) 0 ... 20,000	mS	0,001 mS	±0,2% v. Mw.	
O ₂ gel., Sättigung	FY A640-O2	0 ... 260	%	1%	-	
O ₂ gel., Konzentration	FY A640-O2	0,0 ... 40,0	mg/l	0,1 mg/l	±0,2 mg/l	
O ₂ in Gasen	FY 9600-O2	1 ... 100	%	1%	-	
O ₃ in Gasen	FY 9600-O3	0 ... 300	ppb	20 ppb	-	
CO-Sonde	FY A600-CO	(z. B.) 0 ... 300	ppm	1 ppm	-	
CO ₂ in Gasen	FY A600-CO2 (z. B.)	0,000 ... 2,500	%	0,01%	±0,2% v. Mw.	
pH-Sonde	FY96PH-Ex	0,0 ... 14,00	pH	0,01 pH	-	ZA 9610 AKY4W
Redox-Sonde	FY96RX-Ex	0,0 ... 2600,0	mV	0,1 mV	-	ZA 9610 AKY5W
Optische Strahlung (Beispiele):						
Lux-Messsonde	FL A613-VL	0 ... 260000	lux	1 lux	-	
Lux-Messsonde	FL A603-VL2	0,05 ... 12500	lux	0,01 lux	-	
Lux-Messsonde	FL A603-VL4	1 ... 250000	lux	1 lux	-	
UV-Messsonde	FL A613-UV	0, ... 87,00	W/m ²	0,01 W/m ²	-	
UVA-Messsonde	FL A603-UV24	0,0004 ... 100	mW/cm ²	0,1 µW/cm ²	-	
Radiometrischer Messkopf	FL A603-RW4	0,00004 ... 10	mW/cm ²	0,01 µW/cm ²	-	
Photosynthese-Messkopf	FL A603-PS5	0,0002 ... 100	mmol/m ² s	0,1 µmol/m ² s	-	
Weitere anschließbare Messwertaufnehmer (Beispiele):						
Wärmeflussplatten	FQ Axxx	-260,0 ... +260,0	mV	0,01 mV	-	ZA 9007 FS
Materialfeuchtesonde	FH A696-MF	0 ... 50,0	%	0,1%	-	
Differenz-Druck	FD A612-SR	0 ... 1000	mbar	0,1 mbar	-	
Barometer	FD A612-SA	0,0 ... 1050	mbar	0,1 mbar	-	
Druckaufnehmer FDA	FD A602-xx (z.B.)	0,00 ... 10,00	bar	0,01 bar	-	
Kraftaufnehmer	FK Axxx (z.B.)	0,0 ... 50,00	kN	0,01 kN	-	
Wegaufnehmer	FW Axxx (z.B.)	0,0 ... 150,00	mm	0,01 mm	-	
Drehzahlmesser	FU A919-2	8 ... 30000	Upm	1 Upm	-	ZA 9909 AK4U
Funktionswerte:						
Differenz					-	
Maximalwert					-	
Minimalwert					-	
Mittelwert über Zeit					-	
Mittelwert über Messstelle					-	
Summe über Messstellen		0 ... 65000			-	
Gesamtpulszahl	ZA 9909-AK2U	0 ... 65000			-	
Pulszahl/Druckzyklus	ZA 9909-AK2U	0 ... 65000			-	
Alarmwert		0,0 ... 100,00	%		-	
Wärmeoeffizient	M (q) / M (ΔT)				-	
Wet-Bulb-Globe-Temp.	(0,1TT+0,7HT+0,2GT)				-	
Messwert						
Vergleichstellentemperatur			°C			
Anzahl gemittelter Werte						
Volumenstrom		0 ... 65000	m ³ /h	1m ³ /h		

ALMEMO® Universalmeßgeräte

Messbereiche zu den Serien ALMEMO® 2450, 2490, 2470, 2590A

Geberart / Messbereiche	Serie ALMEMO® Präzisionsklasse Bezeichnung	2450 C	2490 B	2470 A	2590A A
Temperatur					
Thermoelementfühler:					
NiCr-Ni Typ K (NiCr)	FTA xxx	X	X	X	X
NiCroSil-NiSil Typ N (NiSi)		X	X	X	X
Fe-CuNi Typ L/J (FeCo/IrCo)		X	X	X	X
Cu-CuNi Typ U/T (CuCo/CoCo)		X	X	X	X
PtRh10-Pt Typ S (Pt10)		X	X	X	X
PtRh13-Pt Typ R (Pt13)		<i>Bereich</i>	X	X	X
PtRh30-PtRh6 Typ B (EL18)		<i>Bereich</i>	X	X	X
AuFe-Cr (AuFe)		<i>Bereich</i>	X	X	X
Widerstands-Temperaturfühler:					
Pt100/1000 (P104, P204)	FPA xxx	<i>Bereich</i>	X	X	X
Ni100/1000 (N104)		<i>Bereich</i>	X	X	X
NTC Typ N (NTC)	FNA xxx	X	X	X	X
Wärmefluß	FQA xxx, FQADxx	X	X	X	X
Luftfeuchte					
Kapazitiv mit NTC	FHA 646 xxx	X	X	X	X
Digitale Feuchte-/Temperatursensor	FHAD 46x	X	X	X	X
Digitale Feuchte-/Temperatursensor	FHAD 36 Rx	X	X	X	X
Digitales Psychrometer	FNAD46, FNAD463, FPAD363	X	X	X	X
Taupunkt					
Digitaler Taupunktsensor	FHAD 46 DTC2	X	X	X	X
Materialfeuchte					
Wasserdetektorsonde	FHA 936 WD	X	X	X	X
Materialfeuchtegeber	FHA 696 MF	<i>Funktion</i>	<i>Funktion</i>	X	X
Holzfeuchtesonde	FHA 636 MFx, FHA 696 MFS1	X	X	X	X
Granulat-Materialfeuchtesensor	FHA 696 GF1	X	X	X	X
Bodenfeuchte, Tensiometer	FDA 602 TM	X	X	X	X
Luftströmung					
Flügelräder für Luft	FVAD 15 Hx	X*	X*	X**	X
Differenzdruck für Staurohrmessung	FDA 602 S1K, FDA 602 S6K	<i>Bereich</i>	X*	X**	X
Thermoanemometersonde	FVAD 35 THxx	X*	X*	X**	X
Omnidirektionaler Strömungssensor	FVAD 05 TOKx	X*	X*	X**	X
* kein Mittelwertkanal für Strömungsmessung möglich (kein Start einer kont. oder zykl. Messung)					
** für 1 Messkanal Dämpfung möglich					
Druck					
Druckaufnehmer für flüssige und gasförmige Medien	FDA 602 Lxx	X	X	X	X
Temperaturkompens. Druckaufnehmer	FD 8214	X	X	X	X
Differenztransmitter	FDA 602 D	X	X	X	X
Digitaler Druckfühler	FDAD 33, FDAD 35M	X	X	X	X
Druckaufnehmer für Wandmontage	FD 8612 DPS / APS	X	X	X	X
Barometrischer Druck	FDA 612 SA	<i>Bereich</i>	X	X	X
Barometrischer Druck digital	FDAD 12 SA	X	X	X	X
Druckmessstecker für Differenzdruck	FDA6 12 SR, FDA 602 SxK	<i>Bereich</i>	X	X	X
Kraft					
Zug- und Druckkraft	FKA xxx	X*	X*	X*	X
* nur temporäres Nullsetzen möglich (kein Endwertabgleich)					
Drehzahlgeber					
Drehzahlgeber	FUA 9193	X	X	X	X

Messbereiche zu den Serien ALMEMO® 2450, 2490, 2470, 2590A

Geberart / Messbereiche	Serie ALMEMO® Präzisionsklasse Bezeichnung	2450 C	2490 B	2470 A	2590A A
Weg					
Wegaufnehmer, potentiometrisch	FWA xxx T	X*	X*	X*	X
Wegtaster, potentiometrisch	FWA xxx TR	X*	X*	X*	X
* nur temporäres Nullsetzen möglich (kein Endwertabgleich)					
Durchfluss					
Axial-Turbinen-Durchflussmesser für Flüssigkeiten	FVA 915 VTHxxx	X	X	X	X
Strömungssensor mit Temperatur	FVA 645 GVx	X	X	X	X
Elektrische Größen					
Zangenstromwandler für Wechselstrom	FEA 6042, FEA 604 MN, FEA 6044 N	X X	X X	X X	X X
ALMEMO® Messmodule für					
Gleichspannung, Gleichstrom	ZAD900ABx, ZAD901ABx				
Wechselspannung, Wechselstrom	ZAD903ABx, ZAD904ABx	X	X	X	X
Meteorologie					
Windgeschwindigkeitsgeber	FVA 615-2	X	X	X	X
Windrichtungsgeber	FVA 614	X	X	X	X
Niederschlagsgeber	FRA 916, FRA 916 H	<i>Funktion</i>	<i>Funktion</i>	X*	X
Strahlungsmesskopf	FLA 633 x	X	X	X	X
Sternpyranometer	FLA 628 S	X	X	X	X
* für ALMEMO® 2470-2: fehlende Funktion					
Raumklima					
Globe-Thermometer	FPA 805 GTS	<i>Bereich</i>	X	X	X
Optische Strahlung					
Strahlungssensor	FLA 603 x	X	X	X	X
Strahlungssensor	FLA 633 x	X	X	X	X
Strahlungssensor	FLA 623 x	X	X	X	X
Digitaler Farbtemperaturfühler	FLAD 23 CCTx	X	X	X	X
Wasseranalytik					
PH-Einstabmesskette	FY 96 PH x	<i>Abgleich</i>	X	X	X
Redox-Einstabmesskette	FY 96 RXEK	<i>Abgleich</i>	X	X	X
Leitfähigkeitssonde	FYA 641 LF xxx	<i>Bereich</i>	X	X	X
Sauerstoffsensoren	FYA 640 O2	<i>Abgleich</i>	X	X	X
Gaskonzentration in Luft					
Digitaler Kohlendioxid-Fühler	FYAD 00 CO2	X	X	X	X
Kohlenmonoxid-Sonde	FYA 600 CO	X	X	X	X
Sauerstoff-Sonde	FYA 600 O2	<i>Abgleich</i>	X	X	X
Gassonden	FYA 600 Ax	X	X	X	X
Infrarot Temperaturmessung					
ALMEMO® IR-Messkopf	FIA 844	X	X	X	X
Digitaler IR-Fühler	FIAD 43	X*	X*	X*	X
* Emissionsgrad nicht veränderbar					

Für einwandfreie Funktionalität fehlende Voraussetzungen:

- **Bereich:** fehlender oder eingeschränkter Messbereich -> Messwert kann nicht dargestellt werden
- **Funktion:** fehlende Funktion, um sensorspezifische Messdaten (z.B.: Mittelwert/Zyklus) darzustellen bzw notwendige Programmierung vorzunehmen
- **Abgleich:** kein Messwertabgleich des Sensors möglich (Druck, Kraft, Weg, O₂, pH, Leitfähigkeit)