

## 2. ALMEMO®- Messgeräte

Die Messwertverarbeitung und die Funktionen sind zwar bei allen ALMEMO®-Messgeräten fast gleich, trotzdem gibt es eine große Anzahl verschiedener Ausführungen für alle möglichen Einsatzgebiete. Die wichtigsten Ausführungen sind nachfolgend zusammengestellt.

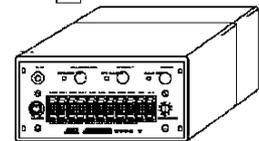
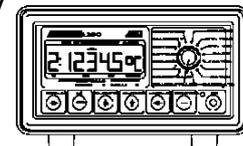
### Handgeräte:

- 2390-1 1 Eingang, 2 Kanäle, Analogausgang, ohne Schnittstelle
- 2390-3 2 Eingänge, Differenz Max-, Min-, Hold, mit Schnittstelle
- 2390-5 3 Eingänge, alle Funktionen über Tastatur erreichbar,  
Option Datenlogger auch mit externen Speichersteckern
- 2690-8 5 Eingänge, Datenlogger, Sleepmode, Grafikdisplay
- 2890-9 9 Eingänge, Datenlogger, Sleepmode, Grafikdisplay



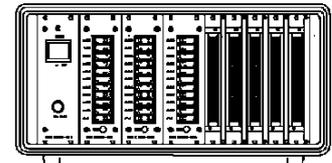
### Tischgeräte:

- 3290-8 Datenlogger, 9 Eingänge, 6 Tasten, mit Display
- 8590-9 Transmitter/Datenlogger, 9 Eingänge, 1 Taste, ohne Display
- 8990-6 Digital-Transmitter, 9 Eingänge, 2 Tasten, ohne Display
- 8990-8 Datenlogger, 9 Eingänge, 3 Tasten, ohne Display



### Messwerterfassungsanlagen:

- 5990-0 Anlage mit 1 Messmodul ( 9 Eing.), Messstellenumschalterkarten (max. 89 Eing.), Option Speicher
- 5990-1 Anlage mit busvernetzten Messmodulen, Messstellenumschalterkarten (max. 190 Eing.), Option Speicher, Akku
- 5990-2 Anlage mit Tastatur, Speicher u. Grafikdisplay,  
**10** Eingänge, erweiterbar mit Messstellenumschalterkarten (max. 90 Eing.), Option Akku



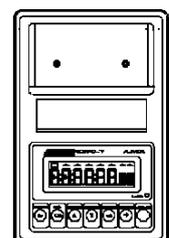
### Schalttafel- und Schaltschrankgeräte:

- 4490-2 Schalttafelgerät mit 6stelligem LED-Display, 1 Eingang, 4 Tasten  
Option Alarmrelais und galv. getr. Analogausgang
- 8390-1 Transmitter, 1 Eingang, Schnittstelle, Netzadapter
- 8390-2 Dto. mit Display und 5 Tasten (Funktionen wie 2390-5)  
Option RS485, galv. getr. Analogausgang, 24V-Versorgung



### Druckermessgeräte:

- 6290-7 2 Eingänge, 6 Tasten, Display und Einbauthermodrucker,  
Listenausdruck, Plotfunktion, Akkuvorsorgung, Option Speicher
- 6290-7K Klimadrucker und -plotter für Temperatur und Feuchte



Eine detaillierte Aufstellung der Ausstattung und der Funktionen der einzelnen Geräte zeigt die folgende Tabelle.

## ALMEMO®-Messgeräte

### Ausstattung:

- Fühlereingänge max.
- Kanäle pro Eingang
- Messkanäle max.
- Ausgangsbuchsen
- Anschluss für Analogausgang, Trigger, Relais
- Anschluss für serielle Schnittstelle, Netzwerk
- Displaystellen C=LCD, G=Grafik-LCD, L=LED
- Displaybeleuchtung F=Folie, L=LED
- Funktionstasten (S=Softkeys, B=Bedienrad)
- Mess- und Programmiermenüs
- Echtzeituhr mit Datum
- Speicherung 32kB intern in EEPROM
- Speicher intern 500kB / Option 2MB
- Speicherung 256kB ext. in ALMEMO-Stecker
- Speicherung ext. in Speicher-Card
- Sleepmode für Langzeitaufzeichnungen
- Stromversorgung B=Batterie, N=Netz/-adapter
- Stromversorgung Akku mit Schnellladung
- Stromversorgung 9-36V galv. getrennt
- Fühler-/Batteriespannungsüberwachung

### Funktionen Fühlerparameter:

- Messbereich
- Funktionskanäle (Max,Min,Mittel,Diff,Summe)
- Bezugskanäle programmierbar
- Dimension 2 beliebige Zeichen
- Messkanalbezeichnung 10 Zeichen
- Zeitkonstante zur Messwertdämpfung
- Mittelwertmodus (Manuell Start-Stop,einzeln)
- Mittelwertmodus (kontinuierlich, zyklisch)
- Eingabe von Querschnitt oder Durchmesser
- Grenzwert Max und Min
- Hysterese für Alarm programmierbar
- Zuordnung Alarmrelais zu Grenzwerten
- Nullpunkt-, Steigungskorrektur
- Umgebungstemperatur und Emissionsfaktor
- Basiswert, Faktor und Exponent
- Analogausgangsskalierung (Anfang, Ende)
- Minimale Fühlerspannung programmierbar
- Verriegelung der Fühlerprogrammierung

V6 2390				V6 26 90	V6 28 90	V5 5990			V5 44 90	V6 8390		V6 85 90	V5 8990	
-1	-3	-5	-8	-8	-9	0	-1	-2	-2	-1	-2	-9	-6	-8
1	2	3	5	5	9	89	190	90	1	1	1	9	9	9
2	4	4	4	4	4	1-4	1-4	1-4	4	4	4	4	1-4	1-4
2	12	16	24	24	40	99	370	100	4	4	4	40	36	36
1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	1	1	2	2	2
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8C	8C	8C	8C	336G	336G	-	-	336G	4L	-	8C	-	-	-
-	-	-	-	L	L	-	-	F	-	-	-	-	-	-
-	5	5	5	9S	9SB	-	-	7S	4	-	5	1	2	3
-	-	-	-	•	•	-	-	•	-	-	-	-	-	-
-	-	•	•	•	•	○	○	•	-	-	-	•	-	•
-	-	○	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	•	•	•	○	○/○	•/○	-	-	-	○	-	•/○
-	-	Z	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
-	-	-	-	Z	Z	-	-	◆	-	-	-	Z	-	-
-	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-	-	•	-	○
B	B	B	B	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
-	-	-	-	Z	•	-	○	○	-	-	-	-	-	○
Z	Z	Z	Z	Z	Z	○	○	○	○	○	○	Z	Z	○
◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
○	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	◆	V	V	V
○	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	◆	V	V	V
-	V	V	V	◆	◆	V	V	◆	V	V	V	V	V	V
○	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	◆	V	V	V
○	V	V	V	◆	◆	V	V	◆	V	V	V	V	V	V
-	-	◆	◆	◆	◆	-	-	◆	-	V	◆	◆	-	-
-	-	◆	◆	◆	◆	-	-	◆	-	V	◆	◆	-	-
-	-	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	V	V	V	◆	V	V
-	-	◆	◆	◆	◆	-	-	◆	-	V	◆	V	-	-
-	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	V	V	V	V
-	V	V	V	◆	◆	V	V	◆	◆	V	V	V	V	V
-	-	V	V	◆	◆	V	V	◆	V	V	V	V	V	V
○	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	V	V	V	V
○	V	F	F	F	F	V	V	F	F	V	F	V	V	V
○	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	V	V	V	V
○	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	◆	V	V	V
○	V	V	V	◆	◆	V	V	◆	V	V	V	V	V	V
-	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	◆	V	V	V

**ALMEMO®-Messgeräte**

**Messfunktionen :**

- Messwert
- Balken- und Liniendiagramm
- Differenzmessung kontinuierlich
- Maximal- u. Minimalwert
- Uhrzeit, Datum von Maximal- u. Minimalwert
- Momentanwertspeicher (Hold-Funktion)
- Mittelwert, Anzahl der gemittelten Werte
- Volumenstrom (Mittelwert x Querschnitt)
- Luftdruckkompensation (Psychrometer, O<sub>2</sub>)
- Vergleichsstellenkompens. Intern / Extern, Fix
- Temperaturkomp.(rH, pH, Leif, Staudr, O<sub>2</sub>)
- Fühlerabgleich
- Sollwerteingabe
- Linearisierung, Mehrpunkt Korrektur im Stecker

**Funktionen Geräteparameter:**

- Gerätebezeichnung 40 Zeichen
- Tastenverriegelung
- Sprachenwahl
- Wandlungsrate 2.5, 10 M/s / 50M/s
- Kont. Messstellenabfrage mit Ausgabe 0.10s
- Zeit und Datum
- Messzyklus und Druckzyklus
- Baudrate, Geräteadresse
- Ausgabeformat unter-, nebeneinander, Tabelle
- Einmalige Messwertabfrage u. Ausgabe
- Zyklische Messwertabfrage u. Ausgabe
- Zyk. Messwertabfrage u. Störwertausgabe
- Nummerierung von Messungen
- Ausgabe einer Nummernliste
- Start, Stop durch Zeit u. Datum
- Start, Stop durch Grenzwert oder ext. Trigger
- Messwertspeicher, freier Speicherplatz
- Kont. Speichern mit 0.10s
- Sel. Speicherauslesen, Start-Ende-Zeit-Datum
- Ausgangsrelais steuerbar

V6 2390				V6 26 90	V6 28 90	V5 5990				V5 44 90	V6 8390	V6 85 90	V5 8990	
-1	-3	-5	-8	-8	-9	0	-1	-2	-2	-1	-2	-9	-6	-8
◆	◆	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	◆	V	V	V
-	-	-	-	◆	◆	-	-	◆	-	-	-	-	-	-
-	◆	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	V	V	◆	V	V	V
◆	◆	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	◆	V	V	V
-	-	-	-	◆	◆	-	-	◆	-	-	-	V	-	-
-	◆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	V	V	◆	V	V	V
-	-	◆	◆	◆	◆	-	-	◆	-	V	◆	V	-	-
-	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	F	V	◆	V	V	V
I	I	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	I	VE	VE	VE	VE	VE
◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
-	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
-	-	◆	◆	◆	◆	-	-	◆	-	-	◆	V	-	-
-	-	◆	◆	◆	◆	-	-	-	-	-	-	◆	-	-
-	V	V	V	◆	◆	V	V	◆	V	V	V	V	V	V
-	-	-	-	◆	◆	-	-	◆	-	-	-	-	-	V
-	-	◆	◆	◆	◆	-	-	◆	-	-	◆	-	-	-
-	-	V/-	V/-	◆/◆	◆/◆	V/O	V/O	◆/◆	V/-	V/-	V/-	V/V	V/O	V/O
-	-	V	V	◆	◆	V	V	◆	V	V	V	V	V	V
-	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	V	V	◆	V	V	V
-	-	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	V	V	◆	V	V	V
-	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	◆	V	◆	V	V	V
-	V	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	V	V	◆	V	V	V
-	-	◆	◆	◆	◆	V	V	◆	V	V	◆	V	V	◆
-	-	-	-	-	-	V	V	◆	V	-	-	-	V	V
-	-	O	O	◆	◆	-	-	◆	-	-	-	V	-	V
-	-	O	O	V	V	-	-	V	-	-	-	V	-	V
-	-	O	O	◆	◆	O	O	◆	-	-	-	O	-	V
-	-	O	O	◆	◆	O	O	◆	-	-	-	O	-	V
-	-	V	V	◆	◆	V	V	◆	V	-	-	V	V	V

- ◆ Funktion serienmäßig vorhanden, wenn möglich programmierbar
- Programmierwert wird berücksichtigt, ist aber nicht programmierbar
- F Funktion wird durch entsprechende Fühler aktiviert
- V Funktion nur über serielle Schnittstelle abruf- bzw. programmierbar
- O Funktion als Option erhältlich
- Z Funktion als Zubehör erhältlich

## 2.1 Messbereiche

Geberart	Typ	Messbereich	Dim	Auflösg.	Linearisierungsgen.
<b>Widerstands-Temperaturfühler:</b>					
Pt100/Pt1000-1 4-Leiter	FP Axxx	-200.0 ... +850.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$
Pt100/Pt1000-2 4-Leiter	FP Axxx	-200.00... +400.00*	°C	0.01 K	$\pm 0.05 \text{ K}$
Pt100-3 4-Leiter	FP Axxx	0.000... +65.000*	°C	0.001 K	$\pm 0.005 \text{ K}$
Ni100/Ni1000 4-Leiter		-60.0 ... +240.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K}$
Ntc Typ N	FN Axxx	-50.00 ... +125.00	°C	0.01 K	$\pm 0.05 \text{ K}$
<b>Thermoelemente:</b>					
NiCr-Ni (K)	FT Axxx	-200.0 ... +1370.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$
NiCroSil-Nisil (N)		-200.0 ... +1300.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$
Fe-CuNi (L)		-200.0 ... +900.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$
Fe-CuNi (J)		-200.0 ... +1000.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$
Cu-CuNi (U)		-200.0 ... +600.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$
Cu-CuNi (T)		-200.0 ... +400.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$
PtRh10-Pt (S)		0.0 ... +1760.0	°C	0.1 K	$\pm 0.3 \text{ K}$
PtRh13-Pt (R)		0.0 ... +1760.0	°C	0.1 K	$\pm 0.3 \text{ K}$
PtRh30-PtRh6 (B)		+400.0 ... +1800.0	°C	0.1 K	$\pm 0.3 \text{ K}$
AuFe-Cr		-270.0 ... +60.0	°C	0.1 K	$\pm 0.1 \text{ K}$
<b>Elektrische Signale:</b>					
Millivolt DC		-10.0 ... +55.0	mV	1 uV	-
Millivolt 1 DC		-26.0 ... +26.0	mV	1 uV	-
Millivolt 2 DC		-260.0 ... +260.0	mV	0.01 mV	-
Volt DC		-2.6 ... +2.6*	V	0.1 mV	-
Volt DC		-26,0 ... +26,0	V	1 mV	-
Diff.-Millivolt DC		-10.0 ... +55.0	mV	1 uV	-
Diff.-Millivolt1 DC		-26.0 ... +26.0	mV	1 uV	-
Diff.-Millivolt2 DC		-260.0 ... +260.0	mV	0.01 mV	-
Diff.-Volt DC		-2.6 ... +2.6*	V	0.1 mV	-
Milliampere DC		-32.0 ... +32.0*	mA	1 uA	-
Prozent (4-20mA DC)		0.0 ... 100.0	%	0.01 %	-
Ohm 1		0.00 ... 500.00*	$\Omega$	0.01 $\Omega$	-
Ohm 2		0.00 ... 5000.0*	$\Omega$	0.1 $\Omega$	-
Frequenz	ZA 9909-AK1	0 ... 15000	Hz	1 Hz	-
Pulszahl/Messzyklus	ZA 9909-AK2	0 ... 65000			-
Drehzahl	ZA 9909-AK4	8 ... 32000	UpM	1UpM	-
Digitaleingang	ZA 9000-ES2	0.00 ... 100.00	%		-
<b>Infrarotsensoren:</b>					
Infrarot 1	FI A628-1/5	0.0 ... +200.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$
Infrarot 4	FI A628-4	-30.0 ... +100.0	°C	0.1 K	$\pm 0.05 \text{ K}$
Infrarot 6	FI A628-6	0.0 ... +500.0	°C	0.1 K	$\pm 0.1 \text{ K} \pm 0.05 \% \text{ v.Mw.}$

## Messbereiche

Geberart	Typ	Messbereich	Dim	Auflösg.	Linearisierungsgen.
<b>Kap. Feuchtefühler:</b>					
Rel. Feuchte	FH A646	5.0 ... 98.0	%H	0.1 %	-
Rel. Feuchte mit TK	FH A646-R/C	5.0 ... 98.0	%H	0.1 %	± 0.5 %
Taupunkttemperatur	FH A646	-25.0 ... 100.0	°C	0.1 K	± 0.2 K
Mischungsverhältnis, LK	FH A646	0.0 ... 500.0	g/kg	0.1 g/kg	± 0.5 % v.Mw.
Partialdampfdruck	FH A646	0.0 ... 1013.2	mbar	0.1 mbar	±0.1mbar ± 0.1% v.Mw.
Enthalpie mit LK	FH A646	0.0 ... 400.0	kJ/kg	0.1 kJ/kg	± 0.5 % v.Mw.
<b>Psychrometer:</b>					
Feuchttemperatur	FN A846	0.00 ... +100.00	°C	0.01 K	± 0.05 K
Rel. Feuchte mit LK	FN A846	0.0 ... 100.0	%H	0.1 %	± 1.0 %H
Taupunkttemperatur, LK	FN A846	-25.0 ... 100.0	°C	0.1 K	± 0.2 K
Mischungsverhältnis, LK	FN A846	0.0 ... 500.0	g/kg	0.1 g/kg	± 0.5 % v.Mw.
Partialdampfdruck m. LK	FN A846	0.0 ... 1013.2	mbar	0.1 mbar	±0.1mbar ± 0.1% v.Mw.
Enthalpie mit LK	FN A846	0.0 ... 400.0	kJ/kg	0.1 kJ/kg	± 0.5 % v.Mw.
<b>Strömungssensoren:</b>					
Flügelrad Normal	FV A915-S120	0.30 ... 20.00	m/s	0.01 m/s	± 0.1 m/s ± 0.2 % v.Mw.
Flügelrad Normal	FV A915-S140	0.40 ... 40.00	m/s	0.01 m/s	± 0.2 m/s ± 0.2 % v.Mw.
Flügelrad Mikro	FV A915-S220	0.50 ... 20.00	m/s	0.01 m/s	± 0.1 m/s ± 0.2 % v.Mw.
Flügelrad Mikro	FV A915-S240	0.60 ... 40.00	m/s	0.01 m/s	± 0.2 m/s ± 0.2 % v.Mw.
Flügelrad Makro	FV A915-SMA1	0.10 ... 20.00	m/s	0.01 m/s	± 0.1 m/s ± 0.2 % v.Mw.
Wasserturbine	FV A915-WM1	0.00 ... 5.00	m/s	0.01 m/s	± 0.1 m/s ± 0.2 % v.Mw.
Staudrucksensor, TK, LK	FD A602-M1K	0.5 ... 40.0	m/s	0.1 m/s	± 0.1 m/s
Staudrucksensor, TK, LK	FD A602-M6	1.8 ... 90.0	m/s	0.1 m/s	± 0.1 m/s
<b>Chemische Sonden:</b>					
Leitfähigkeitssonde m. TK	FY A641-LF/2/3	0.0 ... 20.000	mS	0.001 mS	± 0.2 % v.Mw.
CO <sub>2</sub> -Sonde	FY A600-CO2	0.0 ... 25.00	%	0.01 %	± 0.2 % v.Mw.
O <sub>2</sub> -Sättigung mit TK, LK	FY A640-O2	0 ... 260	%	1 %	-
O <sub>2</sub> -Konzentration m. TK	FY A640-O2	0.0 ... 40.0	mg/l	0.1 mg/l	± 0.2 mg/l
<b>Funktionswerte:</b>					
Differenz					-
Maximalwert					-
Minimalwert					-
Mittelwert über Zeit					-
Mittelwert über Messst.					-
Summe über Messstellen		0 ... 65000			-
Gesamtpulszahl	ZA 9909-AK2	0 ... 65000			-
Pulszahl/Druckzyklus	ZA 9909-AK2	0 ... 65000			-
Alarmwert		0.0 ... 100.00	%		-
Wärmeoeffizient	M (q) / M (ΔT)				-
Wet-Bulb-Globe-Temp.	(0.1TT+0.7HT+0.2GT)				-

Geberart	Typ	Messbereich	Dim	Auflösg.	Linearisierungsgen.
Digitale Schnittstelle	ZA 9919-AKxx	0 ... 65000			-
Batteriespannung		0,00 ... 20.00	V	0.01V	-
Messwert *					-
Vergleichstellentemp. *		-30.00 ... +100.00	°C	0.01K	± 0.05 K
Anzahl gemittelter Werte *		0 ... 65000		1	-
Volumenstrom *		0 ... 65000	m <sup>3</sup> /h	1 m <sup>3</sup> /h	-
Timer*		0 ... 60000	s	1 s	-

\* Bereich je nach Typ und Version des Gerätes verfügbar, teilweise abweichende Daten (s. Geräteanleitung)  
TK=Mit Temperaturkompensation, LK=Mit Luftdruckkompensation

2

## 2.2 Sondermessbereiche

Geberart	V5 Option	V6 Stecker*	Messbereich	Dim	Auflösg.	Linearisierungsgen.
<b>Widerstands-Temperaturfühler</b>						
NTC Typ N FNA xxx	SB0000 N3	ZA9040SS3	0.000... +45.000	°C	0.001 K	± 0.005 K
KTY 84	SB0000 K	ZA9040SS4	-40.0... +200.0	°C	0.1 K	± 0.1 K
YSI 400	SB0000 Y	ZA9641SS	-40.0... +130.0	°C	0.01 K	0..50°C:± 0.05K;sonst:±0.1K
50 Ohm	-	ZA9003SS3	0.000... 50.000	Ω	0.001Ω	-
<b>Thermoelemente</b>						
W5Re-W26Re (C)	SB0000W5	ZA9000SSC	0.0... +2320.0	°C	0.1 K	± 0.25 K
NiCr-Ni (K)	SB0000 N2	ZA9020SS2	-100.0... +500.00	°C	0.01 K	± 0.025 K
<b>Strömungssonden</b>						
Thermosensor SS20	SB0000 S	ZA9602SSS	0.50... +20.00	m/s	0.01 m/s	± 0.02 m/s
<b>Temperaturmessbereiche für Kältemittel</b>						
Bei allen möglichen Geräten nur mit Option SB0000 R* :						
R22 (0...36 bar <sub>absolut</sub> )			-90.0... +79.0	°C	0.1 K	<-24°C:± 0.2K;>-24°C:±0.1K
R23 (0...49 bar <sub>absolut</sub> )			-100.0... +26.0	°C	0.1 K	<-24°C:± 0.2K;>-24°C:±0.1K
R134a (0...40 bar <sub>absolut</sub> )			-75.0... +101.0	°C	0.1 K	<-16°C:± 0.2K;>-16°C:±0.1K
R404a (0...32 bar <sub>absolut</sub> )			-60.0... +65.0	°C	0.1 K	± 0.1 K
R407c (0... 46 bar <sub>absolut</sub> )			-50.0... +86.0	°C	0.1 K	<-30°C:± 0.2K;>-30°C:±0.1K
R410 (0... 49 bar <sub>absolut</sub> )			-70.0... +70.0	°C	0.1 K	<-30°C:± 0.2K;>-30°C:±0.1K
R417a (0... 27 bar <sub>absolut</sub> )			-50.0... +70.0	°C	0.1 K	<-35°C:± 0.2K;>-35°C:±0.1K
R507 (0... 37 bar <sub>absolut</sub> )			-70.0... +70.0	°C	0.1 K	<-30°C:± 0.2K;>-30°C:±0.1K

\* wird bei den Geräten 2390-1, -3, 8390-1, -2 nicht unterstützt

## 2.3 Technische Daten

### Eingänge:

Kanalumschaltung	4polig mit Photo-MOS Relais, Offsetspannung <5uV
zwischen den Eingangsbuchsen:	Potentialtrennung: max. 50V
Fühlerspannungsversorgung:	Messmodule mit höherer Potentialtrennung siehe 4.2.8
Selbstkalibration:	7.2V ... 12V je nach Stromversorgung, max. 70mA/Gerät
Nenntemperatur:	Automatische Nullpunktkorrektur, Messstromkalibration
Vergleichsstellenkompensation:	22 °C ± 2 K
Kontrollfunktionen:	-30 ... +100 °C, Genauigkeit: ± 0.2 K ± 0.01K/°C
	Automatische Fühler- und Fühlerbruchererkennung

### AD-Wandler

#### V5-Geräte ohne Option Q2:

Messstrom:	Multi Slope integrierend, 16 bit Auflösung
Gleichtakt-Eingangsbereich:	Pt100: ca. 1 mA, Pt1000: ca. 0.1 mA
Eingangsstrom:	-4 ... +4 V, Überlast max. ±5V
Messrate:	< 50 nA
Systemgenauigkeit:	2.5 oder 10 Messungen/Sek.
Temperaturdrift:	± 0.03 % v. Messwert ± 2 Digit (bei 2.5 M/s)
	0.005 %/°C

#### V6-Geräte 2390-x, 8390-x:

Messstrom:	Delta-Sigma, 16bit Auflösung
Gleichtakt-Eingangsbereich:	Pt100, Pt1000: 0.3mA
Eingangsstrom:	-2 ... +5 V, Überlast max. -2V ... +5 V
Messrate:	< 20 nA
Systemgenauigkeit:	2.5 oder 10 Messungen/Sek.
Temperaturdrift:	± 0.03 % v. Messwert ± 2 Digit (bei 2.5 M/s)
	0.005 %/°C

#### V6-Geräte 2690-8, 2890-9, V5-Geräte 2590-8, 5990-2, Option Q2:

AD-Wandler:	Delta-Sigma, 24bit Auflösung
Messstrom:	Pt100: ca. 1 mA, Pt1000: ca. 0.1 mA
Gleichtakt-Eingangsbereich:	-3.0 ...+3.0 V im Bereich Volt DC (2.6 V)
Überlast:	-2.0...+1.7 V in allen anderen Meßbereichen
Eingangsstrom:	max. ±12 V
Messrate:	500 nA im Bereich Volt DC (2.6 V)
Systemgenauigkeit:	500 pA in allen anderen Meßbereichen
Temperaturdrift:	2.5, 10, 50 Messungen/s
Funktionenseingeschränkung bei 50 Messungen/s:	0,02% ±1 Digit bei 2.5 und 10 Messungen/s
	0,05% ±3 Digit bei 50 Messungen/s
	0.003 %/°C
	Analogausgang, Steckerabfrage, Fühlerbruchererkennung, Störwertdruck, Netzbrummunterdrückung nicht möglich



Einem unruhigen Meßwert durch fehlende Netzbrummunterdrückung kann man durch Verdrillen der Fühlerleitungen begegnen!

zusätzl. Stromverbrauch Option:	4 mA im Bereich Volt DC (2.6 V)
	8 mA in allen anderen Meßbereichen

**Achtung!**

Der Eingangsstrom im Bereich Volt DC (2.6 V) verursacht beim 10/1-Teilerstecker (ZA 9602-FS) einen Fehler von max. 0.4%. Abhilfe gibt es durch einen neuen 100/1-Teilerstecker (ZA 9602-FS/H) mit Meßbereich 260mV.

Zur Messung von Dehnungsmeßstreifen und Kraftaufnehmern in Brückenschaltung ist der Stecker (ZA 9650-FSx) mit Differenzverstärker zu verwenden.

**Ausgänge:****ALMEMO®-Buchse A1**

Digitale Schnittstellen: Baudrate: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 57.6k, 115,2k  
Daten 8 bit seriell, 1 Startbit, 1 Stopbit, keine Parität  
RS232 mit Datenkabel ZA 1909-DK5  
Lichtwellenleiter mit Datenkabel ZA 1909-DKL  
RS422 mit Netzverteiler ZA 5099-NVB/NVL  
USB mit Adapterkabel ZB1909-USB  
Ethernet mit Adapterkabel ZB1945-DK  
Drahtlos mit Bluetoothmodulen ZA1709BTxDK

Analogausgang: -1.25...2.0V mit Registrierkabel ZA 1601-RK

**ALMEMO®-Buchse A2**

Datenspeicherung: ALMEMO®-Speicherstecker 128/256kB ZA 1904-SS  
ALMEMO®-Speicherstecker für Multi-Media-Card

Vernetzung: Current-Loop mit Netzkabel ZA 1999-NK5

Analogausgang: -1.2...2.0V nicht galv. getr. mit Registrierkabel ZA 1601-RK  
-6...10V, 0/4...20mA galv. getr. mit Adapter ZA 8000-RTA

Auflösung: 32000 Digit  
Genauigkeit:  $\pm 0.1\% \pm 6$  Digit, Drift: 1 Digit / K

Triggereingang: mit Triggerkabel ZA 1000-ET/EK/EAK, ZA 8000-RTA

Relaisausgang: mit Relaiskabel ZA 1000-EGK/EAK, ZA 8000-RTA

**Gerät:**

Schnittstelle zu allen Steckern: I<sup>2</sup>C-Bus

Arbeitstemperatur: -10 bis +60 °C

Lagertemperatur: -30 bis +60 °C

Feuchtigkeitsbereich: 10 bis 90 % (nicht kondensierend)

Elektromagn. Verträglichkeit IEC 61 326, IEC 61 000-6-1, IEC 61 000-6-3,  
IEC 61 000 -4 -2, IEC 61 000-4 -3, IEC 61 000 -4 -4

**Netzadapter:**

ZB 2290-NA für kl. Handgeräte : 12V DC, 0.2 A Koax-Stecker

ZB 2590-NA für 2590-9, 2890-9: 12V DC, 0.8A Koax-Stecker

ZA 2690-NA für 2690-8: 12V DC, 0.6 A ALMEMO-Stecker

ZB 3090-NA für Tischgeräte: 12V DC, 0.2 A 3pol. Miniaturstecker mit Bajonettverschluss

ZB 5090-NA2 dto. mit Akku: 12V DC, 0.8 A 3pol. Miniaturstecker mit Bajonettverschluss

ZB 5090-NA3 für Anlagen: 12V DC, 2.1 A 3pol. Miniaturstecker mit Bajonettverschluss

Verlängerungskabel ZB5090VK05: 5m, für 3pol. Miniaturstecker mit Bajonettverschluss