

A1-SDI Sensoren

Status V2 (11/2005)



Inhaltsverzeichnis

<u>1</u>	<u>Vor der Inbetriebnahme lesen</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>Allgemeines</u>	<u>5</u>
<u>3</u>	<u>PT100 Temperatursensoren</u>	<u>7</u>
<u>4</u>	<u>Temperatur/Feuchtesensoren</u>	<u>10</u>
<u>5</u>	<u>Strömungsfühler</u>	<u>15</u>
<u>6</u>	<u>Ölfühler</u>	<u>24</u>



1 Vor der Inbetriebnahme lesen

- Vor der Verwendung der Sensoren ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.
- Niemals an spannungsführenden Teilen messen.
- Messbereiche der Sensoren beachten (Überhitzen kann zur Zerstörung führen).
- Sensorabgleiche nur mit geeigneter Referenz durchführen.
- Bei Standortwechsel mit unterschiedlichem Klima benötigen die Sensoren in der Regel eine Angleichphase von mehreren Minuten.

Bestimmungsgemäße Verwendung:

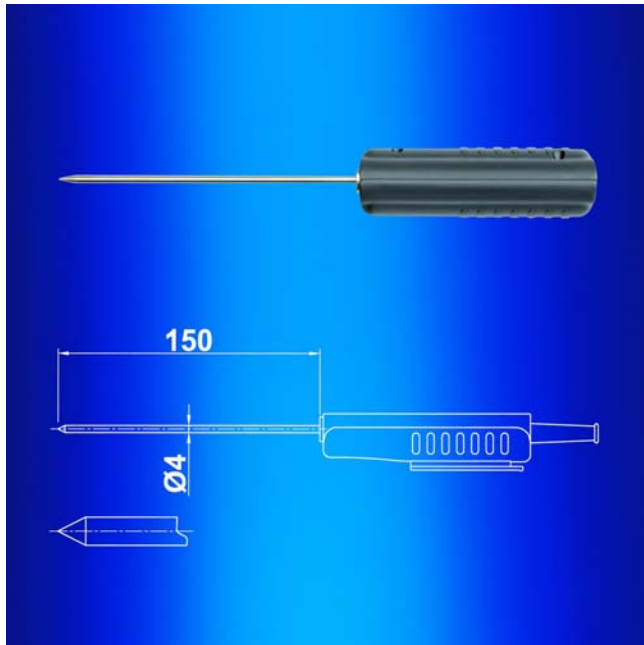


- Die Sensoren dürfen nur innerhalb der spezifizierten technischen Daten betrieben werden.
- Die Sensoren dürfen nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die sie konstruiert wurden.
- Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.

2 Allgemeines

Neben den Standard-Funktionen des unteren Menüs beim A1-SDI wie UNIT1, UNIT2, TIME, etc. (s. Manual A1-SDI), gibt es zusätzlich die Pfeilmenüs F1...F4. Diese Pfeilmenüs sind abhängig von Sensor unterschiedlich belegt und können sowohl einer Funktionalität als auch einer Einheit zugeordnet sein. Die Tabelle auf der nachfolgenden Seite zeigt die Zuordnung im Überblick. Die Liste enthält nur Sensoren, bei denen mindestens ein Pfeilmenü belegt ist.

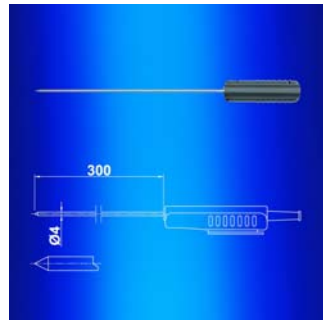
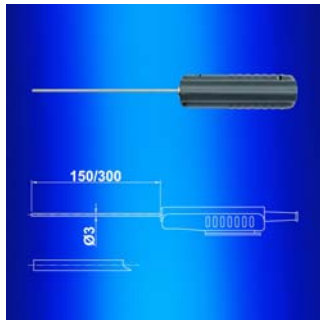
Sensor	F1	F2	F3	F4
T/H: 9130.52		g/kg	gr/lb	Pabs
T/H: 9130.53		g/kg	gr/lb	Pabs
T/Höi: 9130.60	Öl-Para. A	Öl-Para. B		Aw-Wert
V/T: 6120.51	fpm			Pabs
V/T:6120.52	fpm			Pabs
V/T: 6120.53	fpm			Pabs



3 PT100 Temperatursensoren

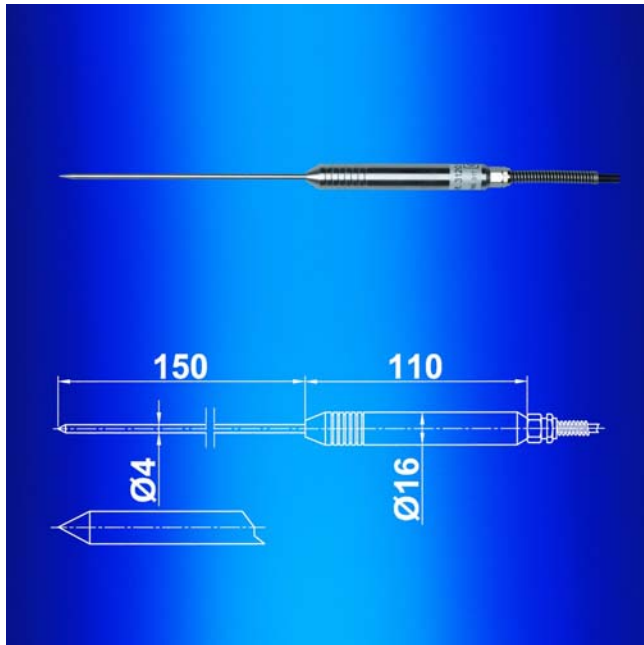
PT100 Einstechfühler, 3120.51

- Anwendung: Temperaturmessung in festen, flüssigen und pulvrigen Medien
- Ansprechzeit: 10 sek.
- Messgröße: Temperatur [$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$]
- Kalibrierung: Einpunktkalibrierung (s. A1-SDI Manual)
- Sensor wird automatisch vom A1-SDI erkannt



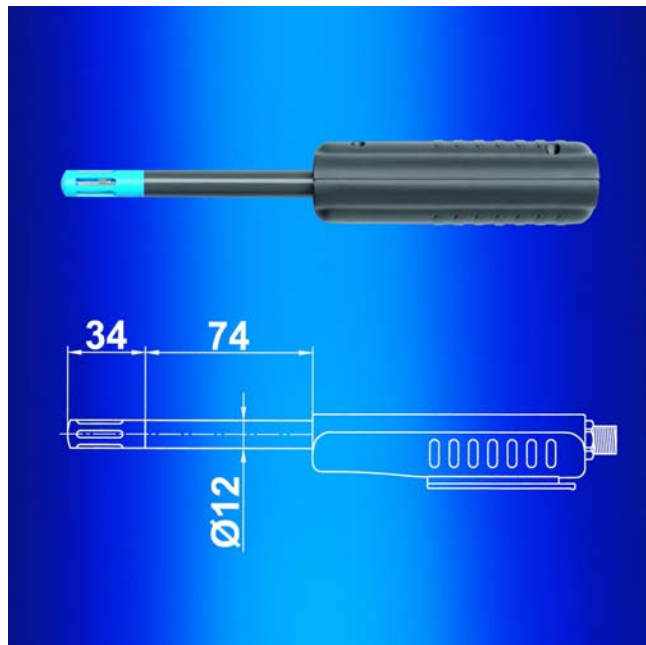
PT100 Einstechfühler, 3120.52 und 3120.54

- Anwendung: Temperaturmessung in gasförmigen, flüssigen und pulverigen Medien
- Ansprechzeit: 10 sek.
- Messgröße: Temperatur [°C/°F]
- Kalibrierung: Einpunktkalibrierung (s. A1-SDI Manual)
- Sensor wird automatisch vom A1-SDI erkannt



PT100 Einsteckfühler, 3120.55

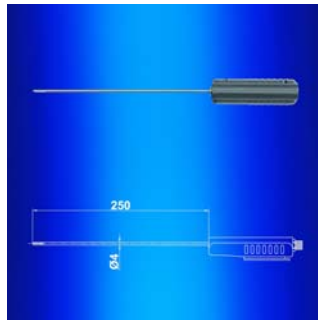
- Anwendung: Temperaturmessung in festen, flüssigen und pulvrigen Lebensmitteln
- Ansprechzeit: 10 sek.
- Messgröße: Temperatur [°C/°F]
- Kalibrierung: Einpunktkalibrierung (s. A1-SDI Manual)
- Sensor wird automatisch vom A1-SDI erkannt



4 Temperatur/Feuchtesensoren

Heizung, Klimasensor und Lüftung (HKL), 9130.54

- Anwendung: Feuchte und Temperaturmessung in der HKL Technik
- Ansprechzeit: ≤ 7 sek
- Messgrößen: Unit 1: Temperatur [$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$]
Unit 2: relative Feuchte [%], absolute Feuchte [g/m^3], Taupunkttemperatur [$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$]
- Kalibrierung: Ein-, Zweipunktkalibrierung (s. A1-SDI Manual)



Temperatur/Feuchtesensor mit 4mm Ø, 9130.52

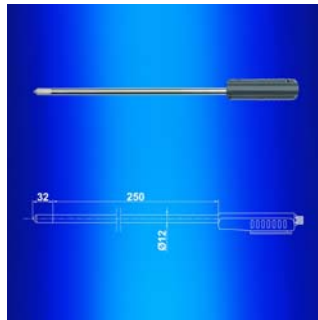
- Anwendung: Feuchte und Temperaturmessung bei beengten Platzverhältnissen, Bestimmung der Ausgleichsfeuchte in Bohrlöchern
- Ansprechzeit: ≤ 15 sek
- Messgrößen: Unit 1: Temperatur [°C/°F]

Unit 2: relative Feuchte [%], absolute Feuchte [g/m³], Taupunkttemperatur [°C/°F]
Mischungsverhältnis [g/kg, gr/lb]

- Kalibrierung: Ein-, Zweipunktkalibrierung (s. A1-SDI Manual)

F1	F2	F3	F4
	Einheit g/kg	Einheit gr/lb	Eingabe Pabs

Funktionalität von F1...F4



Hochtemperatur-/Feuchtesensor (-40°C...180°C), 9130.53

- Anwendung: Feuchte und Temperaturmessung in der Prozesstechnik
- Ansprechzeit: ≤ 30 sek
- Messgrößen: Unit 1: Temperatur [$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$]

Unit 2: relative Feuchte [%], absolute Feuchte [g/m^3], Taupunkttemperatur [$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$]
Mischungsverhältnis [g/kg , gr/lb]

- Kalibrierung: Ein-, Zweipunktkalibrierung (s. A1-SDI Manual)

F1	F2	F3	F4
	Einheit g/kg	Einheit gr/lb	Eingabe Pabs

Funktionalität von F1...F4

H/[m]	p[hPa=mbar]	Korrekturfaktor
0	1013,25	1,000
50	1006,94	1,006
100	1000,67	1,013
200	988,25	1,025
300	975,98	1,038
500	951,9	1,064
800	916,88	1,105

Druckabhängigkeit des Mischungsverhältnisses:

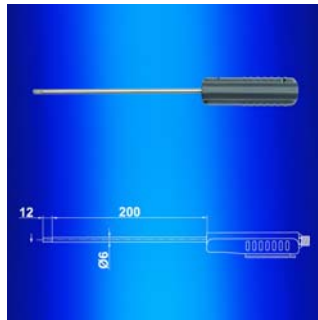
Zur exakten Bestimmung des Mischungsverhältnisses in g/kg oder gr/lb auf unterschiedlichen Meereshöhen h kann der Einfluss des Luftdruckes auf den Messwert mit der barometrischen Höhenformel korrigiert werden.

Dafür wird in der Praxis das Mischungsverhältnis mit einem entsprechenden Korrekturfaktor (Quotient aus mittlerem Luftdruck / aktuellem Luftdruck) multipliziert.

h/[m]	p[hPa=mbar]	Korrekturfaktor
1000	894,26	1,133
1500	840,11	1,206
2000	789,24	1,284
3000	696,56	1,455
4000	614,76	1,648
5000	542,57	1,868
10000	290,53	3,488

Der berechnete Korrekturfaktor kann mittels der Sonderfunktion Pabs im Messgerät berücksichtigt werden.

Anmerkung: Ist der aktuelle Luftdruck nicht bekannt, können mittlere Werte bezogen auf die Meereshöhe zur Minimierung des Druckeinflusses herangezogen werden (siehe nebenstehende Tabelle).



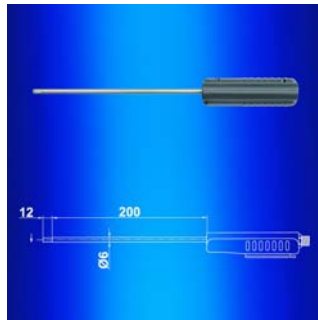
5 Strömungsfühler

Strömungsfühler 6mm / 0...2m/s, 6120.51

- Anwendung: Strömungsmessung bei hohem Genauigkeitsanspruch oder bei beengten Platzverhältnissen
- Ansprechzeit: $\leq 1,5$ sek
- Messgrößen: Unit 1: Strömung [m/s / fpm]
- Unit 2: Temperatur [$^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F]

F1	F2	F3	F4
Einheit			Eingabe
fpm			Pabs

Funktionalität von F1...F4

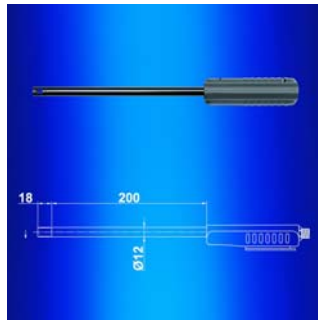


Strömungsfühler 6mm / 0...20m/s , 6120.52

- Anwendung: Strömungsmessung bei hohem Genauigkeitsanspruch oder bei beengten Platzverhältnissen
- Ansprechzeit: $\leq 1,5$ sek
- Messgrößen: Unit 1: Strömung [m/s / fpm]
- Unit 2: Temperatur [$^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F]

F1	F2	F3	F4
Einheit			Eingabe
fpm			Pabs

Funktionalität von F1...F4



Strömungsfühler 12mm / 0...20m/s , 6120.53

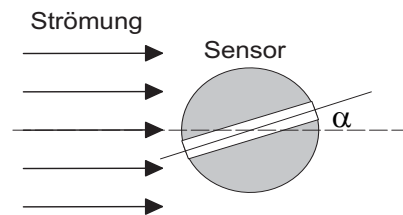
- Anwendung: Preiswerte Strömungsmessung für den HKL-Bereich
- Ansprechzeit: $\leq 1,5$ sek
- Messgrößen: Unit 1: Strömung [m/s / fpm]
- Unit 2: Temperatur [$^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F]

F1	F2	F3	F4
Einheit			Eingabe
fpm			Pabs

Funktionalität von F1...F4

CAL1 leitet die Einpunktkalibrierung der Strömung ein. Im oberen Bereich der Anzeige wird der Strömungs-Istwert (Unit 1) eingeblendet. Im unteren Bereich erscheint ein Steigungs-Korrekturfaktor, der zum Abgleich der Strömung zwischen 0,8 u. 1,2 in 0,001er Schritten verändert werden kann. Für Werkseinstellungen, ist der Steigungs-korrekturfaktor auf 1,000 zu setzen.

Der Abgleichwert sollte $> 50\%$ vom oberen Endwert des Fühlermessbereichs liegen. Zur Kalibrierung sollte der Strömungsfühler von der geraden Griffseite angeströmt werden.



Richtungsabhängigkeit:

Die Strömungshandfühler weisen nur eine geringe Richtungsabhängigkeit auf. Der aus einer verdrehten Einbaulage resultierende Messfehler ist im Bereich von $\pm 15^\circ$ (α) kleiner 3% vom Messwert.

CAL2 leitet die Einpunktkalibrierung der Temperatur ein. Im unteren Bereich der Anzeige wird der Temperatur-Istwert (Unit 2) eingeblendet. Im oberen Bereich wird der Temperatur-Offset angezeigt, der zum Abgleich um $\pm 10^{\circ}\text{C}$ ($\pm 18^{\circ}\text{F}$) in $0,01^{\circ}\text{C}$ Schritten verändert werden kann. Für Werkseinstellungen, ist der Temperatur-Offset auf $0,00^{\circ}\text{C}$ zu setzen.

H/[m]	p[hPa=mbar]	Korrekturfaktor
0	1013,25	1,000
50	1006,94	1,006
100	1000,67	1,013
200	988,25	1,025
300	975,98	1,038
500	951,9	1,064
800	916,88	1,105

Druckabhängigkeit der Strömungsmessung:

Zur exakten Strömungsmessung auf unterschiedlichen Meereshöhen H kann der Messwert mit der barometrischen Höhenformel korrigiert werden.

Dafür wird in der Praxis die Strömungsgeschwindigkeit mit einem entsprechenden Korrekturfaktor (Quotient aus mittlerem Luftdruck / aktuellem Luftdruck) multipliziert.

Der berechnete Korrekturfaktor kann mittels der Sonderfunktion F4 (Pabs) in [hPa] im Messgerät

H/[m]	p[hPa=mbar]	Korrekturfaktor
1000	894,26	1,133
1500	840,11	1,206
2000	789,24	1,284
3000	696,56	1,455
4000	614,76	1,648
5000	542,57	1,868
10000	290,53	3,488

berücksichtigt werden. Werksseitig ist der Luftdruck auf 1013mbar eingestellt.

Anmerkung: Ist der aktuelle Luftdruck nicht bekannt können mittlere Werte bezogen auf die Meereshöhe zur Minimierung des Druckeinflusses herangezogen werden (s. nebenstehende Tabelle).

Tipps zur richtigen Sensorplatzierung:

- Nach Querschnittsänderungen, Krümmungen oder Abzweigungen entsprechende Beruhigungsstrecken vorsehen (Turbulenzen!).
- Messungen immer in der Kanalmitte durchführen.
- Die optimale Platzierung für den Fühler ist hinter Filtern und Gleichrichtern (keine Turbulenzen).
- Fühler vor Rohrerweiterungen (Diffusoren) und vor Rohrverengungen (Konfusoren) platzieren.



6 Ölfühler

Ölfühler 12 mm, 9130.60

- Anwendung: Feuchtemessung in mineralischen und synthetischen Ölen
- Messbereich: 0...1a_w / 0...20000ppm / -40...120°C
- Ansprechzeit: ≤ 10min. (ruhendes Öl)
- Messgrößen: Unit 1: Temperatur [°C/°F]

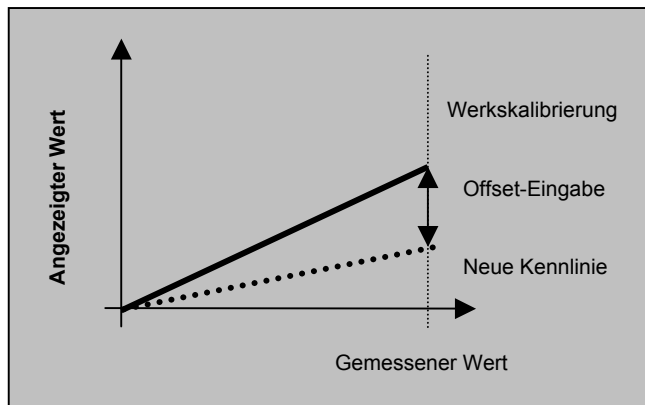
Unit 2: Wasseraktivität a_w [], bzw. über
Sonderfunktion F4 den Wassergehalt
x [ppm]

F1	F2	F3	F4
Öl-Para.	Öl-Para.		Einheit
A	B		aw

Funktionalität von F1...F4

Einpunktkalibrierung der Temperatur

CAL1 leitet die Einpunktkalibrierung der Temperatur ein. Im oberen Bereich der Anzeige wird der Temperatur-Istwert (Unit 1) eingeblendet. Im unteren Bereich wird der Temperatur-Offset angezeigt, der zum Abgleich um $\pm 10^{\circ}\text{C}$ ($\pm 18^{\circ}\text{F}$) in $0,1^{\circ}\text{C}$ Schritten verändert werden kann. Für Werkseinstellungen ist der Temperatur-Offset auf $0,0^{\circ}\text{C}$ zu setzen.



Wichtig: Bei der Wasseraktivität bewirkt die Eingabe des Offset eine Drehung der Kennlinie um den Nullpunkt.

Einpunktkalibrierung der Wasseraktivität

CAL2 leitet die Einpunktkalibrierung der Wasseraktivität ein. Im unteren Bereich der Anzeige wird der Istwert (Unit 2) eingeblendet. Im oberen Bereich blinkt der Offsetwert für Unit 2, der zum Abgleich der Wasseraktivität im Bereich von +/- 0,100 in 0,001er Schritten verändert werden kann. Für Werkseinstellungen ist der Offset auf 0,000 zu setzen. Der Kalibrierpunkt sollte im Bereich von $0,3...0,95a_w$ (bevorzugt $0,76 a_w$) liegen.



Wichtig: Zweipunktkalibrierungen sollen von akkreditierten Labors durchgeführt werden! Für Werkseinstellungen ist der Offset auf 0.000 zu setzen

Zweipunktkalibrierung der Wasseraktivität

CAL2L, CAL2H: Im Menü CAL2L kann der untere, im Menü CAL2H kann der obere Abgleichwert kalibriert werden. Der untere Wert muss im Bereich von 0,000...0,400 liegen, der Obere im Bereich von 0,600...0,950. Außerhalb der Bereiche ist keine Zweipunktkalibrierung möglich! Der maximale Offset pro Punkt beträgt +/- 0,100 und kann in 0,001er Schritten eingegeben werden. Eine fehlerhafte Kalibrierung wird mit CAL FAIL bestätigt und muss wiederholt werden.

Eingabe ölspezifischer Parameter zu Berechnung des Wassergehalts:

Für die Berechnung/Anzeige des Wassergehalt in ppm sind je nach Ölsorte unterschiedliche Parameter erforderlich. Diese Parametersätze beschreiben das Sättigungsverhalten der Öle und sind auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.

Werkseitig sind der Berechnung des Wassergehalts die Parameter ($A=-1663,3$ / $B=7,37$) für mineralisches Transformatoröl hinterlegt.

Die Eingabe des ölspezifischen Parameters A (-1999,9...100,0) erfolgt über die Sonderfunktion F1, die Eingabe des Parameters B (0,00...20,00) erfolgt über die Sonderfunktion F2. Die Parametereingabe (A und B) über die Sonderfunktionen F1 und F2 ist nur möglich, wenn als Messgröße der Wassergehalt x [ppm] gewählt wurde.