

# AFI4 (2 x 4...20 mA, HART)

AFI4-###0.#0#4.1###

## Auf einen Blick

- All-in-One Leitfähigkeitsmessgerät
- Medienberührende Teile in PEEK
- Kompakt, lebensmittelecht, im Hygiene-Design
- 3-A Sanitary Standards, FDA-konform, EHEDG-zertifiziert
- HART®-Kommunikationsprotokoll



## Technische Daten

### Leistungsmerkmale Leitfähigkeit

Leitfähigkeit	14 wählbare Bereiche
Min. messbare Leitfähigkeit	50 µS/cm
Messbereiche (wählbar)	0 ... 500 µS/cm 0 ... 1 mS/cm 0 ... 2 mS/cm 0 ... 3 mS/cm 0 ... 5 mS/cm 0 ... 10 mS/cm 0 ... 20 mS/cm 0 ... 30 mS/cm 0 ... 50 mS/cm 0 ... 100 mS/cm 0 ... 200 mS/cm 0 ... 300 mS/cm 0 ... 500 mS/cm 0 ... 1000 mS/cm
Max. Messspanne	1000 mS/cm
Min. Messspanne	500 µS/cm
Max. Messabweichung	± 1,0 % FSR, 0 ... 1 mS/cm bis 0 ... 500 mS/cm ± 1,5 % FSR, 0 ... 1000 mS/cm ± 1,5 % FSR, 0 ... 500 µS/cm
Referenzbedingungen für max. Messabweichung	Sensor einschl. Transmitter bei 25 °C Umgebungstemperatur
Referenztemperatur	25 °C, einstellbar
Wiederholbarkeit	< 0,5 % FSR, > 1 mS/cm
Kompensierter Temperaturbereich	-20 ... 150 °C
Temperaturkompensation	0,0 ... 5,0 % FSR/K, einstellbar
Sprungantwortzeit, T90	≤ 2,0 s
Messzeit	≤ 0,4 s

### Leistungsmerkmale Leitfähigkeit

Temperatur-Koeffizient (Faktor für die Änderung der Prozesstemperatur von 25 °C)	≤ 0,1 % FSR/K
Temperatur-Koeffizient (Faktor für die Änderung der Prozesstemperatur von 25 °C) (0 ... 500 µS/cm)	≤ 0,3 % FSR/K

### Leistungsmerkmale Konzentration

Konzentration	Programmierbar mit FlexProgram
Medien im Werk eingestellt (verfügbar ab FlexProgram)	0 ... 25 % nach Gewicht, HNO <sub>3</sub> (Salpetersäure) 36 ... 82 % nach Gewicht, HNO <sub>3</sub> (Salpetersäure) 0 ... 12 % nach Gewicht, NaOH (Natronlauge) 25 ... 50 % nach Gewicht, NaOH (Natronlauge)

Kundenspezifisches Medium	Kundenspezifisch (30-Punkt-Linearisierung)
---------------------------	--

### Leistungsmerkmale Temperatur

Temperatur	Frei programmierbarer Bereich
Messbereich	-20 ... 150 °C
Thermische Ansprechzeit, T90	≤ 15 s
Max. Messabweichung	± 1,5 K 0,3 K, 20 ... 50 °C
Referenzbedingungen für max. Messabweichung	Sensor einschl. Transmitter bei 25 °C Umgebungstemperatur

# AFI4 (2 x 4...20 mA, HART)

AFI4-###0.#0#4.1###

## Technische Daten

### Leistungsmerkmale Temperatur

 Temperatur-Koeffizient  $\leq 0,05$  % FSR/K  
 (Faktor für die Änderung der Prozesstemperatur von 25 °C)

### Prozessbedingungen

 Prozesstemperatur -20 ... 140 °C , dauerhaft  
 140 ... 150 °C , max. t < 1 h

 Prozessdruck  $\leq 25$  bar

SIP/CIP-Kompatibilität &lt; 60 min, @ Medientemperatur bis 150 °C

### Prozessanschluss

Anschlussvarianten G 1 A hygienegerecht

Eintauchlänge Siehe Abschnitt "Masszeichnungen"

Prozessberührendes Material PEEK Natura

 Oberflächenrauigkeit prozessberührend  $Ra \leq 0,8$   $\mu$ m

### Umgebungsbedingungen

 Arbeitstemperaturbereich -30 ... 80 °C , mit DFON touchscreen  
 -40 ... 85 °C , ohne DFON touchscreen

 Schutzart (EN 60529) IP67  
 IP69K , mit geeignetem Kabel

Luftfeuchtigkeit &lt; 98 % RH , kondensierend

Isolationsspannung 500 V AC

Schwingen (sinusförmig) 1,0 mm p-p (2 ... 13,2 Hz), 0,7 g (13,2 ... 100 Hz), 1 Oktave / min.

### Ausgangssignal

 Leitfähigkeit/Konzentration 4 ... 20 mA  
 4 ... 20 mA , + HART®

Temperatur 4 ... 20 mA

Relais 2 Halbleiterrelais im Display enthalten

Strombelastung 100 mA , max.

 Schnittstelle IO-Link 1.1  
 Mit HART® modem  
 Mit FlexProgrammer 9701

### HART® Schnittstelle

 Eigenschaften Universalbefehle  
 Standardbefehle  
 "Conductivity device family" Befehle  
 Gerätespezifische Befehle  
 Für mehr Informationen sehen Sie bitte ,HART Field Device Specification

Protokoll HCF Standard, Rev.7

### IO-Link-Schnittstelle

IO-Link-Version 1.1

Geräteprofil Smart Sensor Profile

IO-Link-Porttyp Class A

Baud-Rate 38,4 kbaud (COM2)

 Zykluszeit  $\geq 8,4$  ms

Prozessdatenlänge 128 bit

SIO-Mode Ja

### IO-Link-Schnittstelle

 Prozessdaten (zyklisch) Schaltzustand  
 Signal Analogausgang 1  
 Signal Analogausgang 2  
 Temperatur  
 Temperatureinheit  
 Leitfähigkeit  
 Konzentration  
 Momentaner Messbereich

 Einstellbare Daten (azyklisch) Messmodus  
 Sensor Kalibration  
 Medienkalibration  
 Referenztemperatur  
 Temperaturkompensation  
 Parameter Schaltausgang

Dual Channel Leitfähigkeit/Konzentration

Dual Channel 2 Temperatur

Dual Channel 3 Relais 1

Dual Channel 4 Relais 2

### Gehäuse

 Bauform FlexHousing, Ø80 mm  
 Prozessanschluss unten  
 Prozessanschluss hinten

Baugrösse Siehe Abschnitt "Masszeichnungen"

Material AISI 304 (1.4301)

### Elektrischer Anschluss

 Steckverbindung (verfügbar für linke Seite) M12-A, 5-Pin, Edelstahl  
 M16x1.5, Kunststoff  
 M16x1.5, Edelstahl  
 M20x1.5, Kunststoff  
 M20x1.5, Edelstahl

 Steckverbindung (verfügbar für rechte Seite) M16x1.5, Kunststoff  
 M16x1.5, Edelstahl  
 M20x1.5, Kunststoff  
 M20x1.5, Edelstahl  
 M12-A, 4-Pin, Edelstahl, 4 ... 20 mA Ausgangssignal  
 M12-A, 8-Pin, Edelstahl, 4 ... 20 mA + Relaisausgang

### Speisung

 Betriebsspannungsbereich 15 ... 35 V DC  
 18 ... 30 V DC , mit IO-Link

Stromaufnahme (ohne Last) 150 mA , max.

 Hochlaufzeit  $\leq 10$  s , ohne DFON touchscreen  
 $\leq 16$  s , mit DFON touchscreen

### Werkseinstellungen

HART® Aktiviert

IO-Link Deaktiviert

Ausgangsmodus Leitfähigkeit

Leitfähigkeitsbereich 1 0 ... 200 mS/cm

Leitfähigkeitsbereich 2 0 ... 20 mS/cm

Leitfähigkeitsbereich 3 0 ... 2 mS/cm

 Leitfähigkeitsbereich 4 0 ... 500  $\mu$ S/cm

Temperatureingang 0 ... 150 °C

Ausgangsdämpfung 0,00 s

# AFI4 (2 x 4...20 mA, HART)

AFI4-###0.#0#4.1###

## Technische Daten

### Werkseinstellungen

Temperaturkompensation Bereich 1-4	2,00 % FSR/K
Untere Signalbegrenzung des Ausgangs	3,70 mA
Obere Signalbegrenzung des Ausgangs	21,00 mA

### Konformität und Zulassungen

EMV	EN 61326-1
Hygiene	3-A (74-07) EHEDG EL Class I FDA (21 CFR 177.2415)
Sicherheit	cULus listed, E491206

## Betriebsbedingungen

Messbereich	Max. Messabweichung	Leitfähigkeit	Mediengruppe	Medium
0 ... 500 µS/cm	1,5 % FSR	7,5 µS/cm	Wasser	Ultrareines Wasser
0 ... 1 mS/cm	1,0 % FSR	10 µS/cm		Reines Wasser
0 ... 2 mS/cm	1,0 % FSR	20 µS/cm		Prozesswasser
0 ... 3 mS/cm	1,0 % FSR	30 µS/cm	Nahrungsmittel	Trinkwasser
0 ... 5 mS/cm	1,0 % FSR	50 µS/cm		Bier
0 ... 10 mS/cm	1,0 % FSR	100 µS/cm		Milch
0 ... 20 mS/cm	1,0 % FSR	200 µS/cm		Orangensaft
0 ... 30 mS/cm	1,0 % FSR	300 µS/cm		Apfelsaft
0 ... 50 mS/cm	1,0 % FSR	500 µS/cm	Prozess	Phosphorsäure
0 ... 100 mS/cm	1,0 % FSR	1 mS/cm		Chlorwasserstoffsäure
0 ... 200 mS/cm	1,0 % FSR	2 mS/cm		Natriumhydroxid
0 ... 300 mS/cm	1,0 % FSR	3 mS/cm		
0 ... 500 mS/cm	1,0 % FSR	5 mS/cm		
0 ... 1000 mS/cm	1,5 % FSR	15 mS/cm		



## Display

### Allgemeine Hinweise

Panel-Typ	Grafisches LCD-Display, FSTN
Anzeigebereich	-9999 ... 99999
Max. Ziffernhöhe	22 mm
Material	Polycarbonate

### Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperaturbereich	-30 ... 80 °C
Temperaturbereich für optimale Lesbarkeit	-10 ... 70 °C
Schutzart (EN 60529)	IP 67 IP 69 K

### Eingangssignal

Eingangssignal vom Transmitter	Digital, 2-Wege-Kommunikation zwischen Transmitter und Display
Messzeit	≤ 1 s , max. 0,3 s , typ.

### Vom Benutzer konfigurierbare Daten

Fehler-/Warnanzeige	Individuell konfigurierbares Display und Hintergrundbeleuchtung in weiß, grün oder rot, dauerhaft leuchtend oder blinkend Konfigurierbar Grenzwerte über den Messbereich hinaus
Medienbeschreibung	Vom Kunden programmierbar z. B. "MILCH", "Wasser", "NaOH"
Messeinheit	µS/cm mS/cm % °C °F
Benutzerdefinierte Messeinheit	8 x 20 Pixel-Matrix

### Relais

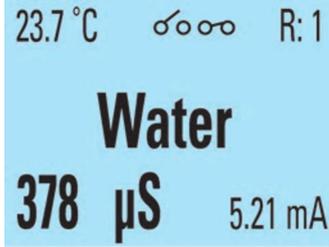
Kontakte	2 x Halbleiterrelais
Max. Laststrom	75 mA
Max. Schaltspannung	60 V

**Display**

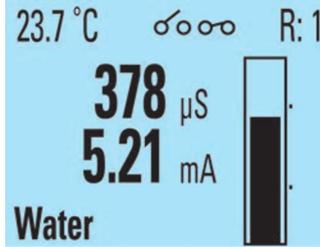
**Wählbare Displayansichten**



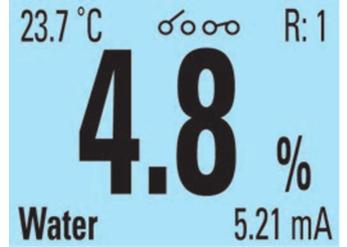
Leitfähigkeitwert mit Medium und Beiwerten



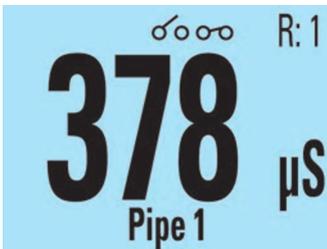
Medium mit Beiwerten



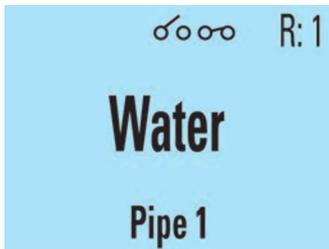
Balkendiagramm mit Beiwerten und Medium



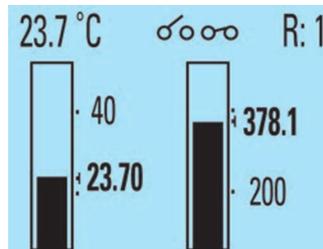
Konzentration mit Beiwerten und Medium



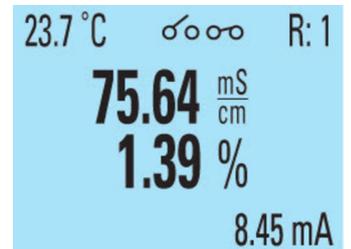
Leitfähigkeitwert mit Messstelle (TAG)



Medium mit Messstelle (TAG)



Balkendiagramm einschl. Temperatur



Leitfähigkeit- und Konzentrationswert



Weisser Hintergrund



Grüner Hintergrund



Roter Hintergrund



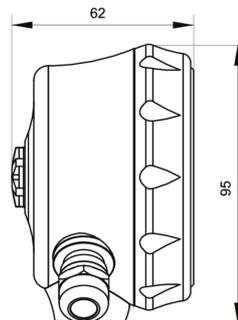
Beispielhafte Fehlermeldung

**Masszeichnungen (mm)**

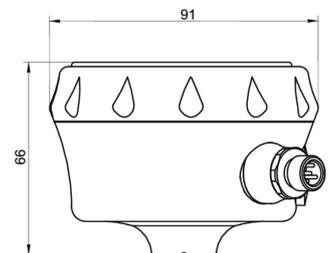
**Gehäuse**



FlexHousing, verfügbar mit oder ohne DFON touchscreen



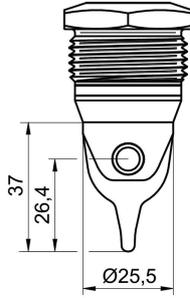
FlexHousing, Prozessanschluss unten



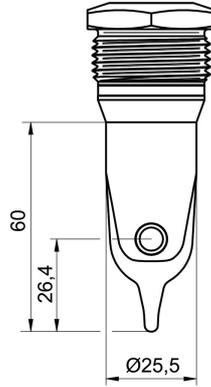
FlexHousing, Prozessanschluss hinten

**Masszeichnungen (mm)**

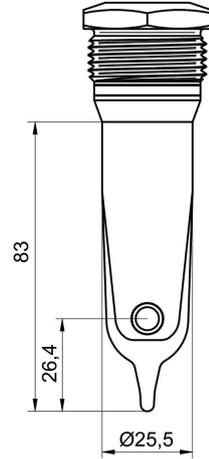
**Prozessanschluss**



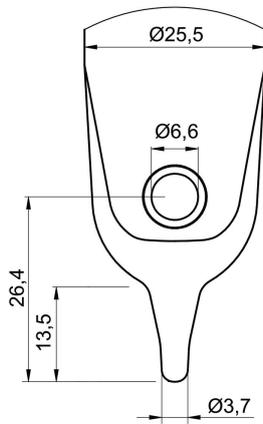
G 1 A hygienerecht (BCID: A04), PEEK, 37 mm



G 1 A hygienerecht (BCID: A04), PEEK, 60 mm



G 1 A hygienerecht (BCID: A04), PEEK, 83 mm



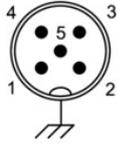
Fühlerspitze mit integriertem Pt100 Sensorelement

# AFI4 (2 x 4...20 mA, HART)

AFI4-###0.#0#4.1###

## Elektrischer Anschluss

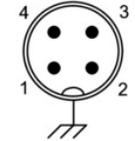
### M12-A, 5-Pin



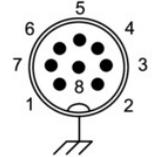
Linksseitiger Anschluss

Rechtsseitiger Anschluss

### M12-A, 4-Pin



### M12-A, 8-Pin



### Linksseitiger Anschluss (Vorderansicht): M12-A, 5-Pin

Funktion	Anschlussbelegung		
+Vs	Speisung +	15 ... 35 V DC	1
GND (0 V)	Speisung -	15 ... 35 V DC	3
lout1+	Leitfähigkeit +	4 ... 20 mA	4
lout-	Leitfähigkeit -	4 ... 20 mA	2
IO-Link	IO-Link / SW		5

lout- ist intern als gemeinsamer Minusanschluss für Leitfähigkeit/Konzentration und Temperatur angeschlossen.

### Rechtsseitiger Anschluss (Vorderansicht): M12-A, 4-Pin

Funktion	Anschlussbelegung		
lout2+	Temperatur +	4 ... 20 mA	4
lout-	Temperatur -	4 ... 20 mA	2
S1	Externer Eingang	n.c. / 24 V DC	1
S2	Externer Eingang	n.c. / 24 V DC	3

lout- ist intern als gemeinsamer Minusanschluss für Leitfähigkeit/Konzentration und Temperatur angeschlossen.

### Linksseitiger Anschluss (Vorderansicht): Kabelverschraubung

Funktion	Empfohlene Verkabelung		
+Vs	Speisung +	15 ... 35 V DC	BN
GND (0 V)	Speisung -	15 ... 35 V DC	BU
lout1+	Leitfähigkeit +	4 ... 20 mA	BK
lout-	Leitfähigkeit -	4 ... 20 mA	WH
IO-Link	IO-Link / SW		GY

### Rechtsseitiger Anschluss (Vorderansicht): M12-A, 8-Pin

Funktion	Anschlussbelegung		
lout2+	Temperatur +	4 ... 20 mA	2
lout-	Temperatur -	4 ... 20 mA	7
S1	Externer Eingang	n.c. / 24 V DC	1
S2	Externer Eingang	n.c. / 24 V DC	8
R11	Relais 1		5
R12	Relais 1		6
R21	Relais 2		3
R22	Relais 2		4

lout- ist intern als gemeinsamer Minusanschluss für Leitfähigkeit/Konzentration und Temperatur angeschlossen.

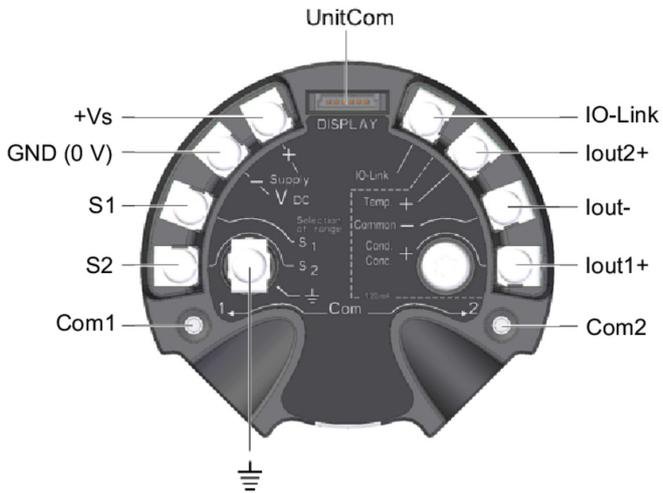
### Rechtsseitiger Anschluss (Vorderansicht): Kabelverschraubung

Funktion	Empfohlene Verkabelung		
lout2+	Temperatur +	4 ... 20 mA	BN
lout-	Temperatur -	4 ... 20 mA	BU
S1	Externer Eingang	n.c. / 24 V DC	WH
S2	Externer Eingang	n.c. / 24 V DC	RD
R11	Relais 1		GY
R12	Relais 1		PK
R21	Relais 2		GN
R22	Relais 2		YE

lout- ist intern als gemeinsamer Minusanschluss für Leitfähigkeit/Konzentration und Temperatur angeschlossen.

## Elektrischer Anschluss

### Anschlussbelegung Messumformer

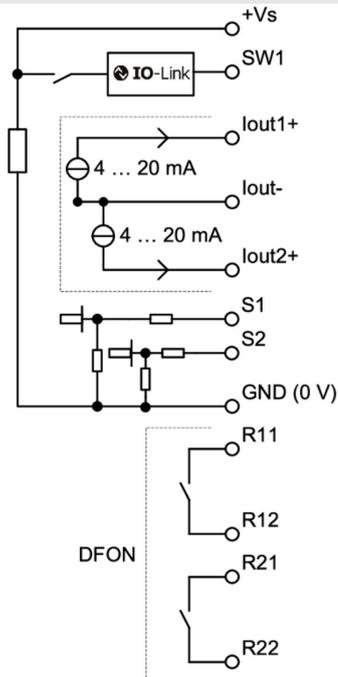


### Anschlussbelegung DFON-Display



Bei Verwendung geschirmter Kabel in Kombination mit Kabelverschraubungen muss der Kabelschirm mit dem Erdanschluss verbunden werden.

### Ersatzschaltbild



# AFI4 (2 x 4...20 mA, HART)

AFI4-###0.#0#4.1###

## Bestellangaben

Typenschlüssel - Konfigurationsmöglichkeiten siehe Website

	AFI	4	-	#	#	#	0	.	#	0	#	4	.	1	#	#	#
<b>Produkt</b>	AFI																
<b>Type</b>																	
Kompaktversion		4															
<b>Gehäuse</b>																	
Prozessanschluss unten																	5
Prozessanschluss hinten																	6
<b>Elektrischer Anschluss</b>																	
2 x M16x1.5 Kabelverschraubung																	8
1 x M16x1.5 + 1 x M20x1.5 Kabelverschraubung																	A
2 x M20x1.5 Kabelverschraubung																	B
1 x M12-A, 5-pin + 1 x M12-A, 4-pin																	C
1 x M12-A, 5-pin + 1 x M12-A, 8-pin																	D
<b>Material für elektr. Anschluss</b>																	
Kunststoff																	1
Edelstahl, AISI 304 (1.4301)																	3
<b>Kabellänge (cm)</b>																	
Ohne Kabel, Kompaktversion																	0
<b>Display</b>																	
Ohne Display																	1
With display, with activated relays																	4
<b>Sicherheit</b>																	
Standard																	0
<b>Konfiguration</b>																	
Keine Konfiguration																	0
Konfiguration des Messbereichs																	1
Konfiguration des Messbereichs + Display inkl. 2 Relais																	3
<b>Ausgangssignal</b>																	
2 x 4...20 mA, HART																	4
<b>Version</b>																	
IO-Link																	1
<b>Prozessanschluss</b>																	
G 1 A hygienegerecht, PEEK, Länge: 37 mm. (A04)																	1
G 1 A hygienegerecht, PEEK, Länge: 83 mm. (A04)																	2
G 1 A hygienegerecht, PEEK, Länge: 60 mm. (A04)																	3
<b>Zulassungen</b>																	
Standard Zulassungen																	0
3-A / EHEDG																	1
<b>Kalibrierzertifikat</b>																	
Ohne																	0
Kalibrierzertifikat, Leitfähigkeit (5 Punkte)																	1
Kalibrierzertifikat, Temperatur (3 Punkte)																	2
Kalibrierzertifikat, Leitfähigkeit (5 Punkte) und Temperatur (3 Punkte)																	3