

# Modline<sup>®</sup> 4 Infrarotthermometer



# Modline 4 Highlights

## Funktionen

Robust und kompakt: Die Modline 4 Sensoren wurden für den langfristigen, reibungslosen Einsatz unter harten Bedingungen konzipiert und gebaut. Das versiegelte Gussaluminiumgehäuse erfüllt die Anforderungen der Schutzklasse IP65 (NEMA 4).

## Stabiler, driftloser Betrieb

Das Modline 4 arbeitet ohne bewegliche Teile, sodass eine stabile Leistung gewährleistet ist. Zur robusten Elektronik gehört ein chopperstabilisierter Verstärker, der präzisen und driftlosen Betrieb auch über längere Zeiträume sicherstellt. Die Stromschnittstelle 4–20 mA garantiert eine zuverlässige Signalübertragung über lange Leitungen.

## Vielseitiger, leicht zu installierender Zwei-Draht-Sensor

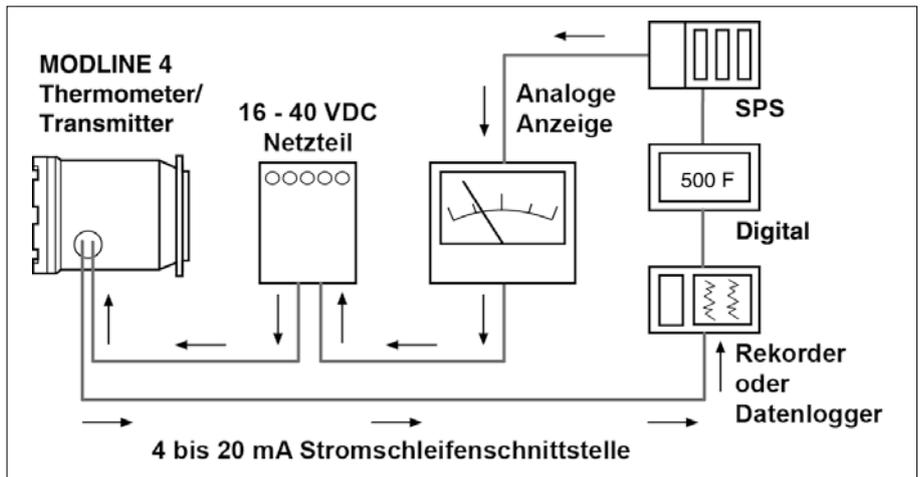
Zur Vervollständigung eines Messgerätesystems mit Modline 4 sind zwei Drähte sowie ein Netzteil (Bereich von 16 bis 40 VDC) und ein geeignetes Ausgabegerät (Rekorder, Datenlogger) erforderlich.

Der Zweidrahtbetrieb vereinfacht die Installation, Bedienung und Wartung des Infrarot-Thermometers. Anschlussklemmen erleichtern das sichere Anschließen der Drähte. Der Emissionsgrad kann digital auf ein Hundertstel genau eingestellt werden. Für die Einstellung der Reaktionszeiten können je nach Anforderungen Werte von 0,15 bis 10 Sekunden ausgewählt werden.

Die Schleifenspannung wird über die Stromversorgung bereitgestellt. Der Schleifenstrom hängt von den gewählten Modline 4 Sensoren ab welche so kalibriert sind, dass eine lineare Ausgabe von 4 bis 20 mA realisiert wird. Die Stromversorgung der Geräte innerhalb der Stromschleife wird proportional an den Temperaturbereich des Sensors angepasst (20 mA beim Höchstwert, 4 mA beim Nullpunkt).

Die Stromschleife kann mehrere Geräte enthalten, solange der Gesamtspannungsabfall jedes einzelnen Gerätes niedriger ist als die Gesamtschleifenspannung.

Sechs unterschiedliche Spektralmodelle werden einer Vielzahl von Anwendungen gerecht und dank der Flansche lässt sich Zubehör auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen einfach am Modline 4 anbringen.



Modline 4 in Zwei-Draht-Installation

## Technische Daten

### Genauigkeit

0,75 % oder 1,7 °C (größerer Wert)

#### Für die Serien 43-02C und 43-04F:

0,75 % des Messbereichsendwertes oder 2,3 °C (größerer Wert)

#### Für die Serien 22 und 44-06C:

1,0 % des Messbereichsendwertes oder 2,8 °C (größerer Wert)

#### Für die Serie 43:

Änderungen der Umgebungstemperatur von 10 °C können zu Messfehlern führen, bis sich der Sensor stabilisiert hat; 15 Minuten Stabilisierungszeit berücksichtigen

### Wiederholgenauigkeit

0,3 % des Messbereichsendwertes

#### Für die Serie 22:

0,5 % des Messbereichsendwertes

### Antwortzeit

Durchgängig anpassbar von 0,15 bis 10 Sekunden

#### Für die Serie 43:

für Temperaturen unter 150 °C auf 10 Sekunden eingestellt

### Emissionsgrad

Von 0,10 bis 0,99 auf Hundertstel einstellbar

#### Für die Serie 43:

Min. Emissionsgrad von 0,9 für Temperaturen bis 150 °C; 0,5 für Temperaturen über 150 °C

### Peak-Picker-Option

Abfallzeit von 15 Sekunden bis zu 30 Minuten einstellbar.

*Hinweis: Bei Geräten der Serie 22 gehört der Peak-Picker zu den Standardfunktionen*

### Stromversorgung

Eingangsspannung: 24 VDC nominal

### Eingangsspannungsbereich:

mind. 16 VDC bis max. 40 VDC

### Max. Lastwiderstand:

≤ 1 Ohm bei 16 VDC

400 Ohm bei 24 VDC

1200 Ohm bei 40 VDC

### Ausgangsstrom: 4 bis 20 mA

### Temperaturkoeffizient

≤ 0,027 % der Temperaturspanne pro °C-Änderung vom nominalen Wert von 25 °C bei einem Bereich von 0 bis 66 °C

#### Für die Serie 43:

≤ 0,09 % der Temperaturspanne pro °C-Änderung vom nominalen Wert von 25 °C bei einem Bereich von 0 bis 66 °C

#### Für die Serie 22:

≤ 0,035 % der Temperaturspanne pro °C-Änderung vom nominalen Wert von 25 °C bei einem Bereich von 0 bis 55 °C

### Umgebungstemperaturbereich

0 bis 66 °C (ohne Wasserkühlung)

0 bis 200 °C (mit Wasserkühlung)

#### Für die Serie 22:

0 bis 55 °C (ohne Wasserkühlung)

### Relative Luftfeuchte

Begrenzt von 10 bis 90 %

nicht kondensierend

### Schutzklasse

IP65 (NEMA 4), Aluminiumguss

### Optische/mechanische Ausrichtung

Die optische Achse befindet sich nicht mehr als einen Grad von der mechanischen Mittellinie entfernt (nicht mehr als 17 mm pro Meter Abstand)

#### Für die Serie 22:

Die optische Achse befindet sich nicht mehr als zwei Grad von der mechanischen Mittellinie entfernt (nicht mehr als 34 mm pro Meter Abstand)

### Gewicht

1,2 kg; 9,25 kg mit optionalem

Wasserkühlergehäuse

## Zubehör

### Netzteil

Mit dem Ircon VDC-Netzteil können bis zu zehn Modline 4 Sensoren mit Strom versorgt werden. Das Netzteil kann mithilfe von 4 Gewindebohrungen (werkseitig vorgenommen) am Gehäuse oder an der Rückenplatte montiert werden. Die Anschlussklemmen ermöglichen das sichere Anschließen der Kabel. Die integrierte Strombegrenzung schützt das Netzteil bei Kurzschlüssen. Technische Daten für Modell Nr. PS4-24:

**Ausgangsspannung:** 24 VDC,  $\pm 2\%$

**Ausgangsstrom:** 840 mA

**Umgebungstemperaturbereich:**  
-25 bis 60 °C

**Isolationsspannung:** 3.000 VAC

**Widerstand:** 100 M $\Omega$

**Spannung:** 100-240 V, 50/60 Hz

### Digitale Anzeige

Die Digitalanzeige kann mit 110 oder 220 VAC betrieben werden. Das Display lässt sich für den Einsatz mit Modline 4 Sensoren in Fahrenheit oder Celsius programmieren. Die Anzeige entspricht den Schutzklassen NEMA 4 und IP65 und ist mit einer versiegelten Vorderblende ausgestattet.



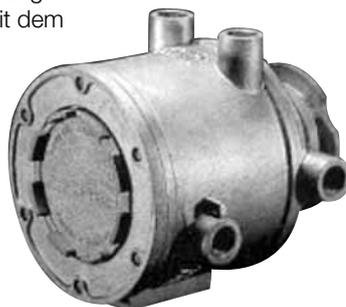
Digitale Anzeige

### Optionen

Für Wasserkühlgehäuse und Luftreinigung ist ein Durchfluss von 38 bis 76 Liter pro Stunde bei Temperaturen von 32 °C für viele Anwendungen ausreichend.

Wenn die Gehäusetemperatur infolge der Umgebungsbedingungen 66 °C zu überschreiten droht, sorgt das Wasserkühlzubehör WA-3 für eine gleichbleibende Temperatur, schützt den Sensor vor Wärmeeinflüssen und ermöglicht den Betrieb bei Umgebungstemperaturen von bis zu 85 °C. Mit dem Wasserkühlgehäuse EE-2 ist der Betrieb in Umgebungen mit bis zu 200 °C möglich.

Das Luftreinigungszubehör Ircon AA-3 wird für Umgebungen mit Rauch, Partikeln, Dampf und anderen Verunreinigungen empfohlen. Ein Strom sauberer, trockener Industrieluft hält die Optik in den meisten Produktionsumgebungen frei von Störungen.



Wasserkühlgehäuse EE-2

### Peak-Picker

Der Peak-Picker sucht nach dem höchsten Temperaturwert und hält dieses Signal gemäß der eingestellten Abfallzeit.

Die Peak-Picker-Option ist erforderlich, wenn das Sichtfeld zu Ihrem Prozess (zwischen dem Sensor und dem Messobjekt) durch Rauch oder Dampf gestört wird oder das Messobjekt sich immer wieder aus dem Erfassungsbereich des Sensors hinausbewegt.

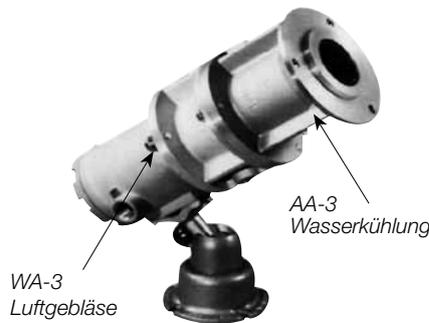


Peak Picker

### Schwenkbarer Montageträger

Mit dem schwenkbaren Montageträger SB-1 können Sie die Sichtlinie ausrichten. Der Montageträger kann geneigt, gedreht und festgestellt werden.

*Hinweis: Die Geräte WA-3 und AA-3 können bei den Modellen 43-04F oder 43-02C nicht gemeinsam eingesetzt werden, da diese das Gesichtsfeld blockieren und zu Messfehlern führen würden. Sie können jedoch einzeln eingesetzt werden.*



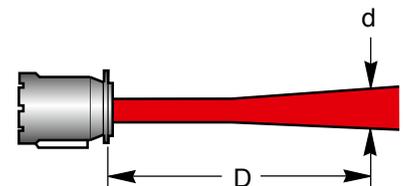
Zubehör: Luftgebläse, Wasserkühlung und schwenkbare Montageplatte

## Optische Eigenschaften

### Messfeldgröße und Abstand

Der Sensor reagiert auf Infrarotstrahlung in einem durch das kegelförmige Gesichtsfeld gekennzeichneten Bereich. Er misst die Objekttemperatur innerhalb dieses Kegels. Die Messfeldgröße ist der Durchmesser des Kegels bei einem bestimmten Abstand.

### Darstellung der optischen Auflösung



Hinweis: Grafik ist nicht maßstabsgetreu

d= Messfeldgröße

D= Entfernung

*Hinweis: Die Serie 43 ist nur mit Standardoptik erhältlich.*

*\*Bitte beachten Sie die Berechnungsformel unten.*

### Tabelle: Messfeldgröße vs. optische Auflösung

STANDARDAUFLÖSUNG	
D (mm)	d (mm)
0 bis 380	25
500	41
700	67
1.000	106
1.500	171
2.000	236
3.000	366
5.000	626
7.000	886
10.000	1.280
15.000	1.930
20.000	2.580

### Formel für Standardauflösung\*

Wenn  $D > 380$  mm dann ist:

$$d \text{ (mm)} = 0,13 (D \text{ mm} - 380) + 25$$

Beispiel:

Wenn  $D = 1250$  mm, dann ist

$$\begin{aligned} d &= 0,13 (1250 - 380) + 25 \\ &= 0,13 (870) + 25 \\ &= 113,1 + 25 \\ &= 138,1 \text{ mm} \end{aligned}$$

*\* Hinweis: Nur für 43-02C Modelle*

$$d \text{ mm} = 0,17 (D \text{ mm}) + 25$$

## Hochauflösung

D (mm)	d (mm)
0	25
300	30
700	37
1.000	42
1.500	50
2.000	75
3.000	125
5.000	225
7.000	325
10.000	475
15.000	725
20.000	975

### Formel für Hochauflösung

Wenn  $D > 1500$  mm dann ist:  
 $d \text{ (mm)} = 0,05 (D \text{ mm} - 1500) + 50$

Wenn  $D < 1500$  mm dann ist:  
 $d \text{ (mm)} = 0,17 (D \text{ mm}) + 25$

Beispiel:

Wenn  $D = 2500$  mm, dann ist  
 $d = 0,05 (2500 - 1500) + 50$   
 $= 0,05 (1000) + 50$   
 $= 50 + 50$   
 $= 100 \text{ mm}$

## Höchstaufklärung

D (mm)	d (mm)
203	7.6
381	25.4
635	50.8
889	76.2
1,143	101.6

### Formel für Höchstaufklärung

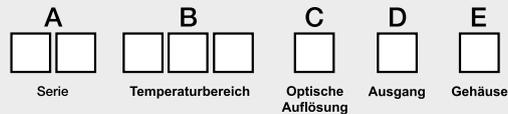
Wenn  $D > 203$  mm dann ist:  
 $d \text{ (mm)} = 0,1 (D \text{ mm} - 203) + 8$

Hinweis: für Sensoren mit Wasserkühlung, multiplizieren Sie den Wert für die Messfleckgröße (d) mit 1,1  
 Beispiel: Wenn "D" = 203 mm (lt. Table oder Diagramm), dann ist "d" für Sensoren mit Wasserkühlung  
 $d = 7,6 \times 1,1 = 8,4 \text{ mm}$

## Modellübersicht

Die 8-stellige Modellnummer kennzeichnet die technischen Daten eines Gerätes.

Beispiel: Das Modell 44-02C-0-0-0 bezeichnet ein Modell der Serie 44 (8 bis 14  $\mu\text{m}$ ) mit einem Temperaturbereich von 0 bis 250  $^{\circ}\text{C}$ , einer Standardauflösung, 4 bis 20 mA linearem Ausgang und einem Standardgehäuse.



### BLOCK A: Serienbezeichnung

22 = Serie 22 (8 bis 14  $\mu\text{m}$ )  
 43 = Serie 43 (3,43  $\mu\text{m}$ )  
 44 = Serie 44 (8 bis 14  $\mu\text{m}$ )

45 = Serie 45 (3,7 bis 4,0  $\mu\text{m}$ )  
 46 = Serie 46 (2,0 bis 2,6  $\mu\text{m}$ )  
 47 = Serie 47 (4,8 bis 5,2  $\mu\text{m}$ )  
 48 = Serie 48 (7,5 bis 8,5  $\mu\text{m}$ )

### BLOCK B: Temperaturbereich

#### Serie 22

01C = 0 bis 100  $^{\circ}\text{C}$   
 02C = 0 bis 250  $^{\circ}\text{C}$   
 06C = 0 bis 600  $^{\circ}\text{C}$   
 51C = -50 bis 100  $^{\circ}\text{C}^{***}$

#### Serie 43

02C = 50 bis 200  $^{\circ}\text{C}^*$   
 04C = 100 bis 400  $^{\circ}\text{C}$   
 05C = 150 bis 500  $^{\circ}\text{C}$

#### Serie 44

01C = 0 bis 100  $^{\circ}\text{C}$   
 02C = 0 bis 250  $^{\circ}\text{C}$   
 06C = 0 bis 600  $^{\circ}\text{C}$   
 51C = -50 bis 100  $^{\circ}\text{C}^{***}$

#### Serie 45

08C = 300 bis 800  $^{\circ}\text{C}$   
 13C = 300 bis 1300  $^{\circ}\text{C}$

#### Serie 46

06C = 250 bis 600  $^{\circ}\text{C}^{**}$   
 08C = 350 bis 800  $^{\circ}\text{C}$

#### Serie 47

06C = 100 bis 600  $^{\circ}\text{C}^{**}$   
 08C = 300 bis 800  $^{\circ}\text{C}$   
 13C = 300 bis 1300  $^{\circ}\text{C}$

#### Serie 48

03C = 0 bis 300  $^{\circ}\text{C}^{**}$   
 08C = 300 bis 800  $^{\circ}\text{C}$   
 13C = 300 bis 1300  $^{\circ}\text{C}$

### BLOCK C: Optische Auflösung\*\*\*\*

0 = Standard  
 1 = Hoch  
 2 = Höchst

### BLOCK D: Ausgang

0 = 4 bis 20 mA  
 1 = 4 bis 20 mA mit Peak-Picker  
 (Standard bei Serie 22)

### BLOCK E: Gehäuse

0 = Standardgehäuse  
 1 = Wasserkühlgehäuse mit  
 Luftgebläse

\* Min. Antwortzeit von 10 Sekunden bei Temperaturen zwischen 50 und 150  $^{\circ}\text{C}$ .

Min. Emissionsgrad von 0,9 und Umgebungstemperaturen am Sensorkopf von 10 bis 45  $^{\circ}\text{C}$ .

\*\* "Hochauflösung" kann langsamere Antwortzeit erfordern.

\*\*\* Nur Standardauflösung.

\*\*\*\* "Hochauflösung" und "Höchstaufklärung" bei Modellen der Serien 22 bzw. 43 nicht verfügbar.

## Fluke Process Instruments

### Americas

Everett, WA USA  
 Tel: +1 800 227 8074 (USA/Kanada)  
 +1 425 446 6300  
[solutions@flukeprocessinstruments.com](mailto:solutions@flukeprocessinstruments.com)

### EMEA

Berlin, Deutschland  
 Tel: +49 30 4 78 00 80  
[info@flukeprocessinstruments.de](mailto:info@flukeprocessinstruments.de)

### China

Peking, China  
 Tel: +8610 6438 4691  
[info@flukeprocessinstruments.cn](mailto:info@flukeprocessinstruments.cn)

### Japan

Tokyo, Japan  
 Tel: +81 03 6714 3114  
[info@flukeprocessinstruments.jp](mailto:info@flukeprocessinstruments.jp)

### Süd- und Ostasien

Indien Tel: +91 22 6249 5028  
 Singapur Tel: +65 6799 5578  
[sales.asia@flukeprocessinstruments.com](mailto:sales.asia@flukeprocessinstruments.com)

### Weltweiter Service

Fluke Process Instruments bietet verschiedene Serviceleistungen, einschließlich Reparatur und Kalibrierung. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Niederlassung.

[www.flukeprocessinstruments.de](http://www.flukeprocessinstruments.de)

© 2019 Fluke Process Instruments  
 Änderungen vorbehalten.  
 4/2019 3309369J\_DE