



**Produktinformation B1.11 M-Serie**  
**Feuchte-Temperatur-Kompaktsensor**  
**mit Kabel oder Steckverbindung**

Diese Sensoren sind speziell den Ansprüchen von Messaufgaben angepasst, für die nur ein eingeschränkter Platz zur Verfügung steht. Sie sind zur Messung der relativen Feuchte und Temperatur in Luft und anderen nichtaggressiven Gasen geeignet. Ein Einsatz im Freien wird nicht empfohlen. Die Sensoren basieren auf unseren Miniatur Sensoren der Serie calHT (Produktinfo B1.10). Sie sind mit einem Filter und einem 4-poligen Stecker (MCK...4S0) oder mit einem fest verbundenen 1,5 m langen Kabel (MC(P)K...1Kn) ausgerüstet. Passende Kabel für die Variante MCK...4S0 können optional in unterschiedlichen Längen geliefert werden. Die Sensoren zeichnen sich durch gutes dynamisches Verhalten, hohe Langzeitstabilität und kleine Hysterese aus.

**Technische Daten**

**Relative Feuchte**

Ausgangsbereich ..... 0...100% rF  
 Auflösung ..... 0,5% rF  
 Genauigkeit ..... ±2,5% rF (10...40 °C, 10...90% rF) ±1 digit  
 übriger Bereich ..... ±5% rF ±1 digit  
 Temperatureinfluss ..... ±0,1% rF/K für < 10 °C und > 40 °C

**Temperatur**

Ausgangsbereiche ..... siehe Tabelle  
 Auflösung ..... 0,125 °C  
 Genauigkeit ..... ± 0,5 K @ 23 °C ±1 digit  
 (außerhalb siehe Diagramm)

**Allgemein**

Versorgungsspannung ..... 5...30 V DC  
 Ausgangssignal :  
 MC(P)K1 ..... 2 x 0...1 V (bei RL ≥ 100 kΩ)  
 MC(P)K6 ..... digital (ähnlich I<sup>2</sup>C)  
 I<sup>2</sup>C-Bus-Spannung ..... 3,3 VDC

Lagertemperatur ..... -40...85 °C  
 Einsatztemperatur ..... -40...85 °C  
 Einsatztemperatur (mit fest angeschlossenem Kabel) -20...70 °C  
 Eigenstrombedarf ..... < 250 µA

**Schutzgrad**

Sensor mit PTFE-Filter ZE05..IP40/IP64 (Kabelversionen)  
 Sensor mit Schutzkappe ZE07 ..... IP00  
 Sensor mit Schutzkappe ZE08 ..... IP30

**Maximale Leitungslängen:**

MC(P)K1: ..... 5 m bei RL ≥ 100kΩ<sup>1)</sup>  
 MC(P)K6: ..... 0,5 m bei Taktfrequenz f = 100kHz<sup>1)</sup>

1) größere Leitungslängen möglich, abhängig von Lastwiderstand oder Taktfrequenz

Serie	Kompaktsensoren	M	
Bauform	mit Rohrverlängerung	P	
	Direktverbindung Stecker oder Kabel	C	
phys. Ausgang	Rel. Feuchte und Temperatur	K	
Ausgangssignal	0...1 V	1	
	I <sup>2</sup> C	6	
Spezialausführung	keine	00	
	Verguss für erhöhte Anforderungen	0S	
Messbereich F	0...100 % r.F.	F1	
Messbereich T	-30...70 °C	37	
	-20...80 °C	28	
	0...100 °C	01	
	-40...60 °C	46	
	-40...85 °C (I <sup>2</sup> C)	48	
Versorgungsspannung	5...30 VDC	5	
Filter	PTFE-Filter ZE05	05	
	offen ZE07 (Standard)	07	
	mit Membran ZE08	08	
	Stecker 4-pol.	4S0	
Anschlussart	Kabel fest 0,5 m	0K(n)	
	und Besonderheiten	Kabel fest 1,5 m	1K(n)
der Bauform	Sonderlänge Kabel in m	yy(n)	
	sonstige Besonderheiten der Bauform	Xyy	

n: zusätzliche Rohrverlängerung abhängig vom Sensortyp und Sonderbauform  
 (n) = 0: keine Rohrverlängerung  
 (n) = 1: Gesamtlänge Sensor 53 mm  
 (n) = 4: Gesamtlänge Sensor 95 mm

Sondertypen auf Anfrage

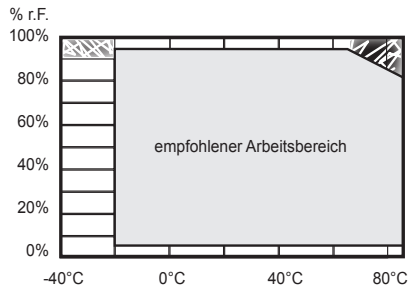
**Anwenderhinweise**

Diese Sensoren sind an einer für die Klimamessung repräsentativen Stelle im Raum zu montieren. Die Nähe von Heizkörpern, Fenstern sowie die Montage an Außenwänden ist zu vermeiden.

Prinzipiell sind die Sensoren wartungsfrei. Bei Kontamination des PTFE-Filters mit Stäuben, Fetten und Ölen kann sich aber das dynamische Verhalten verschlechtern. In diesem Fall ist bei der Steckerversion der Messkopf vom Kabel abzuziehen und durch Abblasen oder durch vorsichtiges Abspülen mit destilliertem Wasser, zu reinigen. Nach dem Entfernen des Filters ist darauf zu achten, dass die empfindliche Sensoroberfläche nicht berührt wird, da dies zu irreparablen Schäden führen kann. Ein exakter Messwert ist erst nach vollständiger Trocknung wieder zu erreichen, das trifft auch bei Betätigung zu.

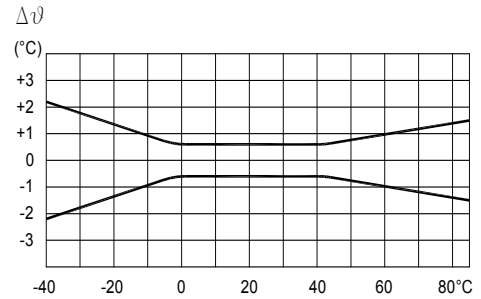
Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte „**Applikationshinweise Sensorelemente**“ (Produktinfo. Nr.: A 1).

**Arbeitsbereich Feuchte**



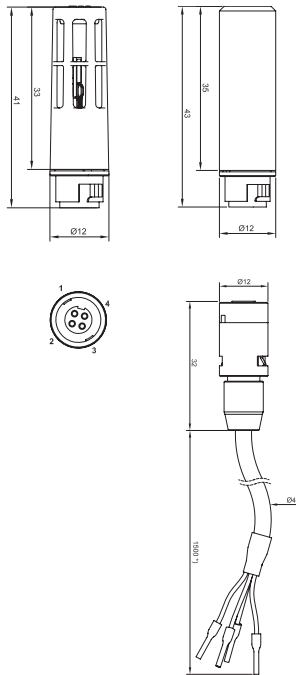
Der Betrieb in diesen Bereichen kann zu Beschädigung des Sensors führen!

**Temperaturgenauigkeit der Sensoren**



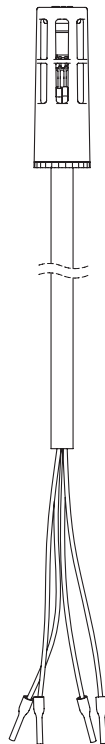
**Maßbilder**

**MCK...4S0**

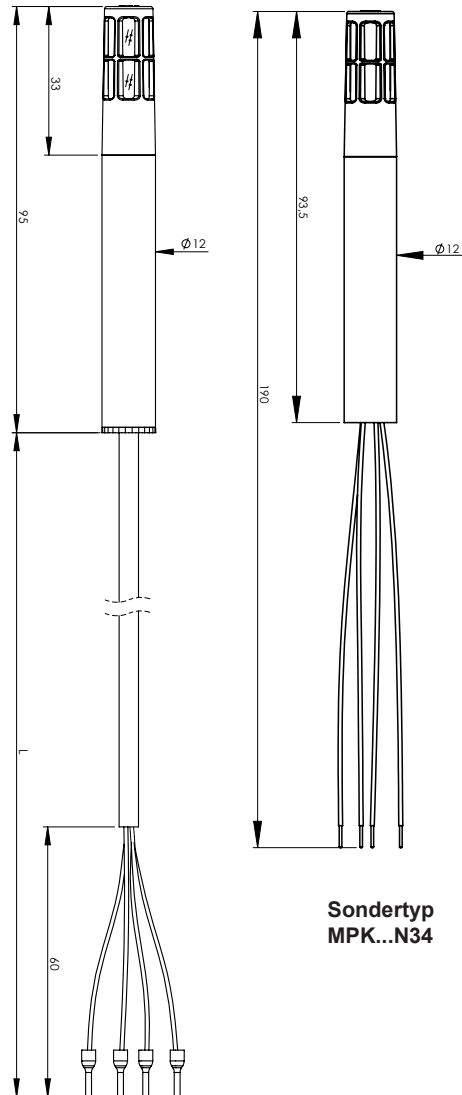


**MCK.02-xx.x**

**MCK...1K0**



**MPK...yy4**



### Protokoll für MC(P)K6.\* (ähnlich I<sup>2</sup>C-Ausgang)

Microcontroller schreibt Befehl zum Auslesen eines Bytes

S	1	0	0	1	0	0	0	0	A	0	0	0	0	C	C	C	C	A	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Microcontroller fordert Daten entsprechend Steuerwort an und liest

S	1	0	0	1	0	0	0	1	A	D	D	D	D	D	D	D	D	N	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

■ vom Sensor

C	C	C	C	
4	3	2	1	
0	0	0	0	Auslesen Feuchte
0	0	1	0	Auslesen Temperatur Byte 1
0	0	1	1	Auslesen Temperatur Byte 2

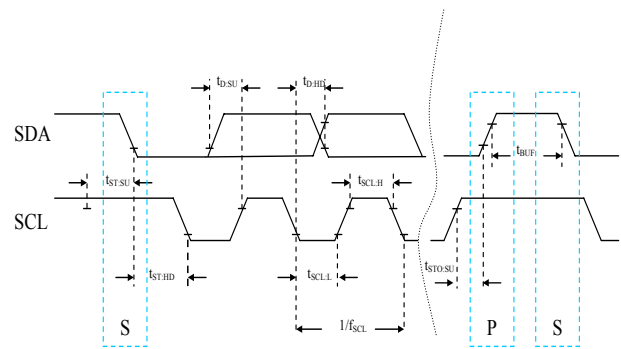
D	D	D	D	D	D	D	D	
7	6	5	4	3	2	1	0	
0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	Feuchte
0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	Temperatur Byte 1
X	X	X	X	0/1	0/1	0/1	0/1	Temperatur Byte 2

x wird nicht ausgewertet

Feuchte = Dezimalwert Feuchte \* 0,5  
 Temperatur = (Dezimalwert Temp.\* 0,125)-40  
 (Dezimalwert DW Temp. = DW Byte 1+ DW Byte 2 \* 256)

Symbol	Parameter	min	max	
t <sub>BUF</sub>	BUS Sperrzeit zw. Stop/Start	4,7		µs
t <sub>D:SU</sub>	Data Set-up Zeit	250		ns
t <sub>D:HD</sub>	Data Hold Zeit	50		ns
t <sub>ST:HD</sub>	Start Hold Zeit	4		µs
t <sub>ST:SU</sub>	Start Set-up Zeit	4,7		µs
t <sub>SCL:L</sub>	SCL „low“Zeit	4,7		µs
t <sub>SCL:H</sub>	SCL „high“Zeit	4		µs
f <sub>SCL</sub>	SCL Frequenz		100	kHz
t <sub>r</sub>	SDA, SCL LOW/HIGH Zeit		1	µs
t <sub>f</sub>	SDA, SCL HIGH/LOW Zeit		0,3	µs
t <sub>STO:SU</sub>	Stop Set-up Zeit	4		µs
t <sub>SP</sub>	Störsignalunterdrückung		100	ns
CL	Kapazität SDA, SCL BUS (interner Pull-up 120 kΩ)		10	pF
t <sub>MUPD</sub>			150	ms
t <sub>SMPL</sub>			5	ms
t <sub>Hold</sub>	Sperrzeit nach Registerzugriff	200		ms

Signalcharakteristik bei 25 °C und 3,3 V I<sup>2</sup>C BUS Spannung



BUS Timing