

# + Datenblatt EE33

Feuchte / Temperatur Sensor für  
Hochfeuchte- und Chemieanwendungen



# EE33

## Feuchte/Temperatur Sensor für Hochfeuchte- und Chemieanwendungen

Die EE33 Sensoren wurden für höchste Anforderungen an stabile und hochpräzise Messungen von relativer Feuchte (rF) und Temperatur (T) unter schwierigsten Bedingungen entwickelt. Der EE33 ist für einen breiten Anwendungsbereich von -40 °C bis zu 180 °C und 100 bar geeignet.

### Herausragende Messleistung

Das verwendete High-End E+E rF- und T-Sensorelement ist beheizt und ermöglicht zuverlässige und langzeitstabile Messungen in extrem feuchten oder chemisch verunreinigten Umgebungen. Die monolithische Struktur des Sensors ermöglicht eine schnelle Rückkehr zu normalen Bedingungen nach Kondensation oder chemischer Verunreinigung. Darüber hinaus ist er durch die E+E-eigene Beschichtung perfekt geschützt.

### Vielseitigkeit und Robustheit

Der EE33 ist in sechs abgesetzten Fühlertypen und mit mehreren Fühler- und Kabellängen erhältlich. Mit unterschiedlichen Heizmodi des rF- und T-Sensorelements kann der EE33 perfekt auf die spezifischen Anforderungen jeder Messaufgabe zugeschnitten werden. Er verfügt über ein IP65/NEMA 4 Polycarbonat- oder Metallgehäuse, das verschiedene Schnittstellenmodule und elektrische Anschlussoptionen aufnehmen kann.

### Ausgänge und Konfiguration

Die Messdaten stehen an zwei frei skalierbaren Analogausgängen, an der RS232- oder RS485-Schnittstelle und an den Alarmausgängen (Relais) zur Verfügung. Die Konfiguration und der rF- und T-Abgleich des EE33 kann entweder über die Drucktasten oder mit der kostenlosen EE-PCS Produktkonfigurationssoftware durchgeführt werden.



Gehäuse aus Alu-Druckguss mit Display



Bauformen der abgesetzten Fühler

# Eigenschaften

## Messeistung

- Hohe rF-/T-Genauigkeit
- Arbeitsbereich von -40 °C bis zu 180 °C und 100 bar
- Konzipiert für Einsatzbedingungen mit chemischer Verschmutzung und Kondensation
- Berechnete Größen
  - Taupunkttemperatur (Td)
  - Frostpunkttemperatur (Tf)
  - Feuchtkugeltemperatur (Tw)
  - Partieller Wasserdampfdruck (e)
  - Mischungsverhältnis (r)
  - Absolute Feuchte (dv)
  - Spezifische Enthalpie (h)

## Gehäuse

- Polycarbonat IP65/Nema 4X
- Alu-Druckguss IP65/Nema 4
- Display mit MIN/MAX-Funktion
- Vielseitige Anschlussoptionen



## Ausgänge

- 2 frei skalierbare analoge Ausgänge Strom/ Spannung
- Konfigurierbar mit EE-PCS
- Digitale RS232/RS485 Schnittstelle mit E+E Industrieprotokoll

## rF und T Sensorelement

- Mit verschiedenen Heizmodi
  - Condensation Prevention (CP)
  - Automatic ReCovery (ARC)
  - Overheating (OH)
- Schutz durch
  - E+E Sensor-Coating
  - Breite Palette an Filterkappen

## Abgesetzte Fühler

- Bauformen entsprechend
  - T-Bereich
  - P-Bereich
  - Umgebungsbedingungen
- Verschiedene Fühler- und Kabellängen

## Abnahmeprüfzeugnis

Gemäß DIN EN 10204-3.1

# Eigenschaften

## E+E Sensor-Coating

Das E+E Sensor-Coating ist eine Schutzschicht auf den Sensorelementen, sowie deren Litzen und Lötstellen. Das Coating verlängert die Sensor-Lebensdauer erheblich und sorgt für exakte Messergebnisse in korrosiver Umgebung (Salze, Offshore-Anwendungen). Darüber hinaus verbessert es die Langzeitstabilität der Sensoren in staubigen, schmutzigen und öligen Anwendungen indem es Streuimpedanzen verhindert, die durch Ablagerungen auf der aktiven Sensorfläche oder den elektrischen Anschlüssen verursacht werden.

## Heizmodi

Condensation Prevention (CP) ist ein intensives Aufheizen des Sensorelements, um temporäre Kondensation zu beseitigen. Sie wird durch einen bestimmten rF-Schwellenwert ausgelöst (konfigurierbar mit EE-PCS).

Automatic ReCovery (ARC) bedeutet eine intensive Erwärmung des Sensorelements, um chemische Verunreinigungen zu beseitigen. Es wird entweder periodisch (Zeitintervall konfigurierbar mit EE-PCS), extern über die Option ARC-Modul (AM1) oder manuell mit einer Taste auf der Platine ausgelöst.

Overheating (OH) beschreibt eine geregelte Erwärmung des Sensorelements und des Fühlerkörpers (duales Heizsystem), um Kondensation darauf zu verhindern. Dank der monolithischen Struktur des Sensorelements ist eine exakte Messung der relativen Luftfeuchtigkeit auch bei kontinuierlich hoher Luftfeuchte und kondensierenden Bedingungen möglich.

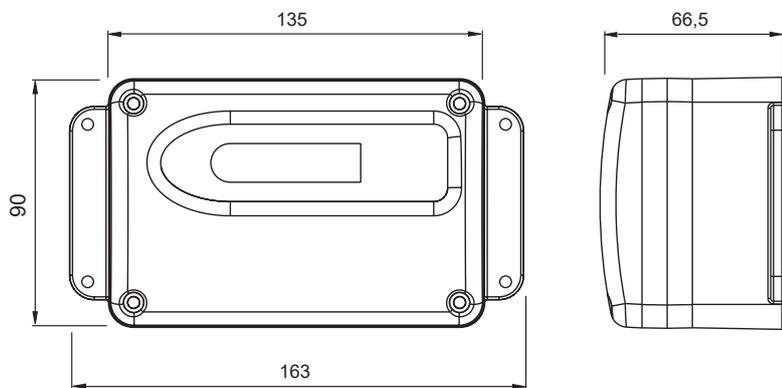
Heizmodus	Condensation Prevention (CP)	Automatic ReCovery (ARC)	OverHeating (OH) mit dualem Heizsystem
Anwendung	Gegen temporäre Kondensation	Gegen chemische Verunreinigungen	In Umgebungen mit konstant hoher Feuchte und Kondensation
Auslöser	rF-Schwellenwert*)	Zyklisch, extern, manuell	Immer EIN
<b>EE33 Bauform</b>			
EE33 Bauform T4/T5/T8/T10	✓	✓	Nicht verfügbar
EE33 Bauform T7/T17	Nicht anwendbar wegen OH	✓	✓

\*) Werkseinstellung: deaktiviert, rF-Schwellenwert voreingestellt auf 99 %.

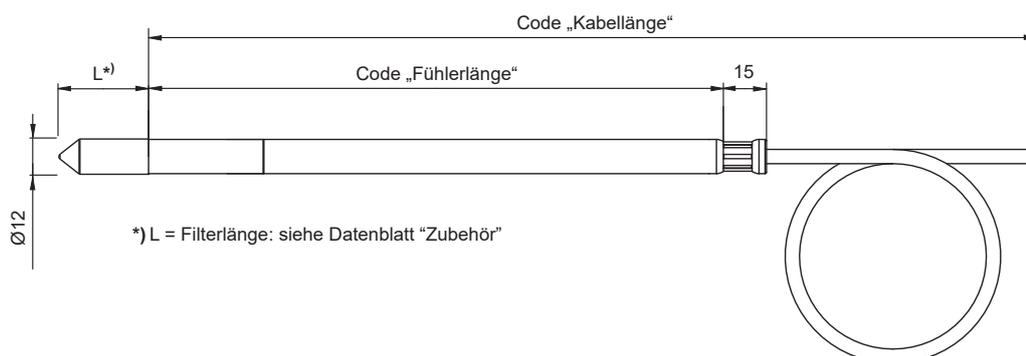
# Abmessungen

Werte in mm

## Gehäuse

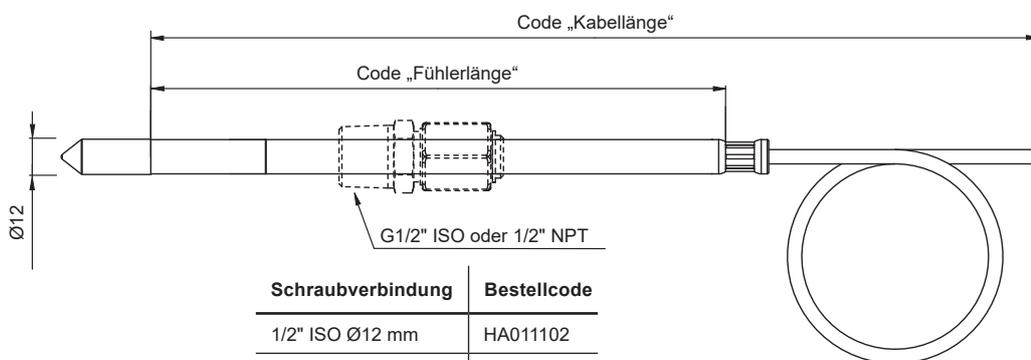


## Bauform T4/ T5



\*) L = Filterlänge: siehe Datenblatt "Zubehör"

## Bauform T7, druckdicht bis zu 20 bar für Td-Messung, optional mit Einschneidverschraubung

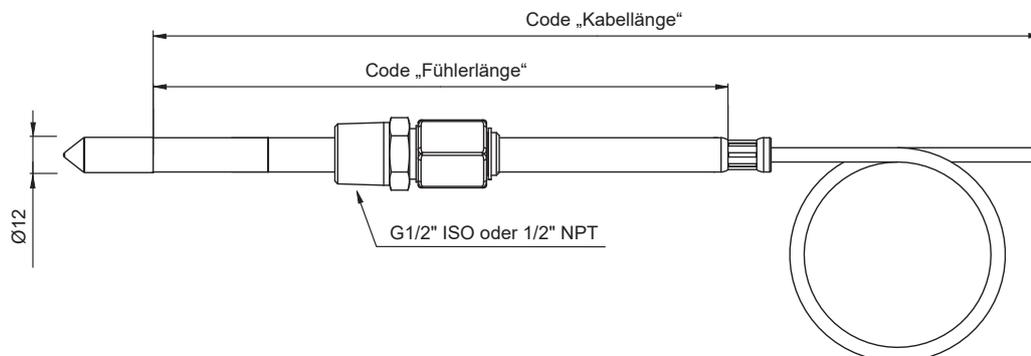


Schraubverbindung	Bestellcode
1/2" ISO $\varnothing 12$ mm	HA011102
1/2" NPT $\varnothing 12$ mm	HA011103

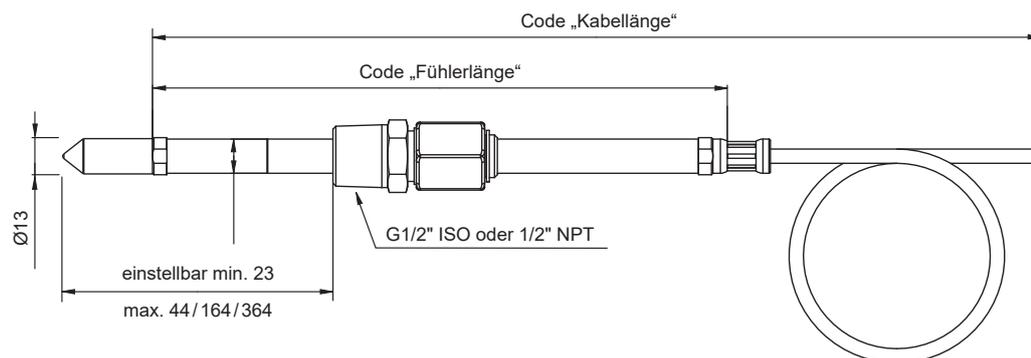
# Abmessungen

Werte in mm

## Bauform T8, druckdicht bis zu 100 bar mit Einschneidverschraubung



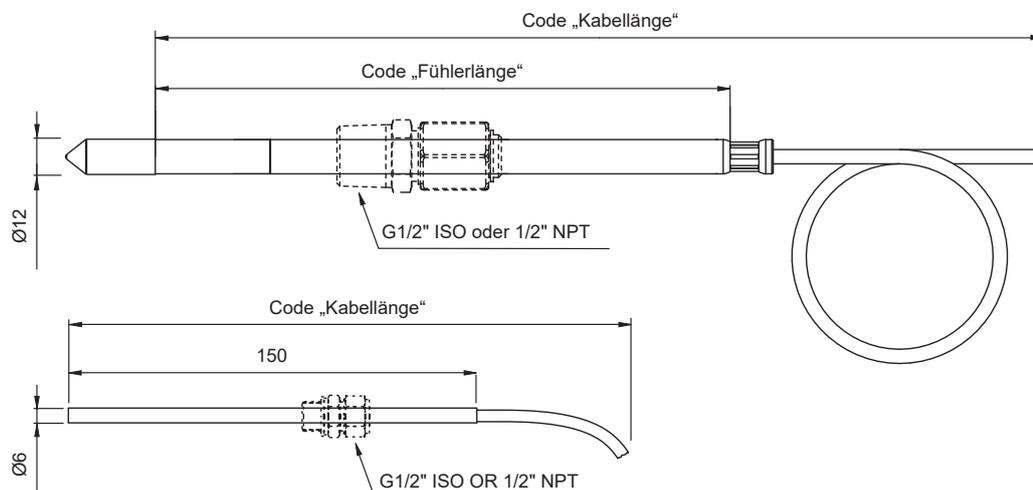
## Bauform T10, druckdicht bis zu 20 bar mit Verschiebeverschraubung



# Abmessungen

Werte in mm

**Bauform T17, zwei abgesetzte Fühler druckdicht bis 20 bar optional mit Einschneidverschraubung**



Schraubverbindung	Bestellcode
1/2" ISO Ø12 mm	HA011102
1/2" NPT Ø12 mm	HA011103
1/2" ISO Ø6 mm	HA011104
1/2" NPT Ø6 mm	HA011105

## Technische Daten

### Messgrößen

#### Relative Feuchte (rF)

<b>Messbereich</b>	0...100 %rF
<b>Genauigkeit<sup>1)</sup></b> inkl. Hysterese, Nichtlinearität und Wiederholgenauigkeit	
-15...+40 °C, rF ≤ 90 %	±(1,3 + 0,003 * MW) %rF
-15...+40 °C, rF > 90 %	±2,3 %rF
-25...+70 °C	±(1,4 + 0,01 * MW) %rF
-40...+180 °C	±(1,5 + 0,015 * MW) %rF
	MW = Messwert
<b>Temperaturabhängigkeit der Elektronik, typ.</b>	±0,01 %rF/°C
<b>Ansprechzeit t<sub>90</sub>, typ.</b> mit Edelstahlgitterfilter bei 20°C	≤15 s

1) Rückführbar auf internationale Standards, verwaltet von NIST, PTB, BEV,...

Die Toleranzangaben beinhalten die Unsicherheit der Werkskalibrierung mit einem Erweiterungsfaktor k=2 (2-fache Standardabweichung).

Die Berechnung der Toleranz erfolgte nach EA-4/02 unter Berücksichtigung des GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement)

# Technische Daten

## Messgrößen

### Temperatur (T)

<b>Messbereich Fühler</b>	<b>Bauform T4</b> <b>Bauform T5/T7/T8/T10/T17</b>	-40...+120 °C -40...+180 °C
<b>Genauigkeit<sup>1)</sup></b>		
<b>Temperaturabhängigkeit der Elektronik, typ.</b>	±0,005 °C/°C	

1) Rückführbar auf internationale Standards, verwaltet von NIST, PTB, BEV,...  
 Die Toleranzangaben beinhalten die Unsicherheit der Werkskalibrierung mit einem Erweiterungsfaktor k=2 (2-fache Standardabweichung).  
 Die Berechnung der Toleranz erfolgte nach EA-4/02 unter Berücksichtigung des GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement)

### Berechnete Messgrößen

		von	bis			Einheit
			EE33-xT4	EE33-xT5/T8/T10/T17	EE33-xT7	
<b>Taupunkttemperatur</b>	Td	-40	100	100	100	°C
<b>Frostpunkttemperatur</b>	Tf <sup>1)</sup>	-40	0	0	0	°C
<b>Feuchtkugelttemperatur</b>	Tw	0	100	100	-	°C
<b>Wasserdampfpartialdruck</b>	e	0	1100	1100	-	mbar
<b>Mischungsverhältnis</b>	r	0	999	999	-	g/kg
<b>Absolute Feuchte</b>	dv	0	700	700	-	g/m <sup>3</sup>
<b>Spezifische Enthalpie</b>	h	0	2800	2800	-	kJ/kg

1) Gleichbedeutend mit Td über 0 °C

# Technische Daten

## Ausgänge

### Analog

<b>Zwei frei wähl- und skalierbare Analogausgänge</b> für rF und T	0 - 1 / 5 / 10 V 0 - 20 mA / 4 - 20 mA (3-Draht) $R_L < 500 \Omega$ Beide Ausgänge haben die gleiche elektrische Größe (U oder I).	-1 mA < $I_L$ < 1 mA $R_L =$ Lastwiderstand	$I_L =$ Laststrom
<b>Zwei Alarmausgänge</b> mit Option AM2 <sup>1)</sup>	2x Wechselkontakt 250 V AC / 6 A Messgröße, Schwellenwert und Hysterese konfigurierbar via EE-PCS	28 V DC / 6 A	

1) Geeignet für den für den Außeneinsatz, im Nassbereich, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II, Seehöhe bis zu 3000 m.

### Digital

<b>Digitale Schnittstelle</b>	RS232 oder RS485 (EE33 = 1 Unit Load)
<b>Protokoll</b> <b>Werkseinstellungen</b>	E+E Industrial Transmitter Protocol Modbus TCP 9600 Baud, Parity Even, 1 Stopbit, ID = geräteindividuelle Einstellung

## Allgemein

<b>Versorgungsspannung</b> Schutzklasse III  USA & Kanada: Class 2 Versorgung nötig, max. Versorgungsspannung 30 V DC	8 - 35 V DC 12 - 30 V AC
<b>Stromverbrauch, typ.</b> <b>Bei 24 V DC / AC 2x Spannungsausgang</b> <b>Bei 24 V DC / AC 2x Stromausgang</b>	40 mA / 80 mA <sub>eff</sub> 80 mA / 160 mA <sub>eff</sub>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	Schraubklemmen max. 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Kabeldurchführung</b>	M16x1,5 Kabel Ø4,5 - 10 mm
<b>Druckbereich für druckdichte Fühler</b> <b>Bauform T7 / T10 / T17</b> <b>Bauform T8</b>	0,01...20 bar 0,01...100 bar
<b>Fühlermaterial</b>	Edelstahl 1.4404
<b>Gehäuse</b>  <b>Material, Schutzart</b>  <b>Temperaturbereich Betrieb und Lagerung</b> <b>Ohne Display</b> <b>Mit Display</b>	Polycarbonat (PC) IP65 / Nema 4X Alu-Druckguss (AlSi9Cu3) IP65 / Nema 4  -40...+60 °C, nicht kondensierend -20...+50 °C, nicht kondensierend
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	EN 61326-1 EN 61326-2-3 Industrieumgebung FCC Part15 Class A ICES-003 Class A
<b>Konformität</b>	 
<b>Konfiguration und Justage</b>	EE-PCS (Product Configuration Software, <a href="#">kostenloser Download</a> ) und Konfigurationskabel HA010304

# Bestellinformation

Merkmal	Beschreibung	Code					
		EE33-					
Modell	rF + T	M1					M4
	Td						
Bauform	Abgesetzter Fühler bis 120 °C	T4					
	Abgesetzter Fühler bis 180 °C		T5				
	Abgesetzter Fühler, druckdicht bis 20 bar und 180 °C			T10			
	Abgesetzter Fühler, druckdicht bis 100 bar und 180 °C				T8		
	Zwei abgesetzte Fühler, druckdicht bis 20 bar und 180 °C					T17	
Gehäusematerial	Abgesetzter Fühler für Einschneidverschraubung, druckdicht bis 20 bar und 180 °C					T7	
	Polycarbonat (PC)					Kein Code	
Filter	Alu-Druckguss (AlSi9Cu3)	HS3	HS3	HS3	HS3	HS3	
	Edelstahlsinter	F4	F4	F4	F4		
	Polytetrafluorethylen (PTFE)	F5	F5	F5	F5		
	Edelstahlgitter, Körper Edelstahl (bis 180 °C)	F9	F9	F9	F9	F9	
Kabellänge	PTFE-Membran, Körper Edelstahl				F11	F11	
	2 m	K2					
	5 m	K5					
Fühlerlänge	10 m	K10					
	65 mm	L65	L65			L65	
	80 mm			L80			
	200 mm	L200	L200	L200	L200	L200	
Prozessanschluss	400 mm	L400	L400			L400	
	G1/2" ISO - Verschiebeverschraubung, Ø13 mm			PA23			
	1/2" NPT - Verschiebeverschraubung, Ø13 mm			PA25			
	G1/2" ISO - Einschneidverschraubung, Ø12 mm				PA20		
Elektrischer Anschluss	1/2" NPT - Einschneidverschraubung, Ø12 mm				PA22		
	Standard <sup>1)</sup>	Kein Code					
	1 Stecker für Versorgung und Ausgänge	E4					
Digitale Schnittstelle	2 Stecker für Versorgung/Ausgänge und RS485-Netzwerk	E7					
	RS232	Kein Code					
Display	RS485	J3					
	Ohne Display	Kein Code					
Fühleranbindung	Display mit Hintergrundbeleuchtung	D2					
	Fixe Verbindung	Kein Code					
Sensorelement-Schutz	Auf der Platine klemmbar	PC6					
	E+E Sensor-Coating	C1					
Zusatzmodule	Ohne	Kein Code					
	ARC Modul für externes Auslösen der Sensorheizung <sup>2)3)</sup>	AM1					
	Alarmausgänge mit Relais <sup>2)</sup>	AM2					
Ausgangssignal <sup>4)</sup>	0 - 1 V	GA1					
	0 - 5 V	GA2					
	0 - 10 V	GA3					
	0 - 20 mA	GA5					
	4 - 20 mA	GA6					
	Ausgang 1 Messgröße	Relative Feuchte rF [%]	Kein Code				
Ausgang 1 Skalierung unten	Andere Messgröße (xx siehe Messgrößen Code)	MAxx					
	0	Kein Code					
Ausgang 1 Skalierung oben	Wert	SALWert					
	100	Kein Code					
Ausgang 2 Messgröße	Wert	SAHWert					
	Temperatur T [°C]	Kein Code					
Ausgang 2 Skalierung unten	Andere Messgröße (xx siehe Messgrößen Code)	MBxx					
	-40	Kein Code					
Ausgang 2 Skalierung oben	Wert	SBLWert					
	60	Kein Code					
	Wert	SBHWert					

1) Standard = 2 x M16 Kabelverschraubungen  
 2) Nur verfügbar mit el. Anschluss Standard (keine Steckverbindung möglich)  
 3) Sensor muss mit 24V AC/DC ±20 % versorgt werden, digitale Schnittstelle belegt  
 4) Gilt für beide Ausgänge  
 5) Nur mit Messgrößen Codes Mx52/53/65/66

# Messgrößen Code

## Für Ausgang 1 und 2 im Bestellcode

Messgröße	Einheit	Code
		<b>MAxx / MBxx</b>
Relative Feuchte	rF %	<b>10</b>
Temperatur	°C	<b>1</b>
	°F	<b>2</b>
Taupunkt	°C	<b>52</b>
	°F	<b>53</b>
Frostpunkt	°C	<b>65</b>
	°F	<b>66</b>
Mischungsverhältnis	g/kg	<b>60</b>
	gr/lb	<b>61</b>
Absolute Feuchte	g/m <sup>3</sup>	<b>56</b>
	gr/ft <sup>3</sup>	<b>57</b>
Feuchtkugeltemperatur	°C	<b>54</b>
	°F	<b>55</b>
Wasserdampfpartialdruck	mbar	<b>50</b>
	psi	<b>51</b>
Spezifische Enthalpie	kJ/kg	<b>62</b>
	BTU/lb	<b>64</b>



Bitte beachten:

Kein Mix von SI/US Einheiten erlaubt

# Bestellbeispiel

## EE33-M1T10HS3F9K2L200PA23E4C1GA6

Merkmal	Code	Beschreibung
Modell	<b>M1</b>	rF + T
Bauform	<b>T10</b>	Abgesetzter Fühler, druckdicht bis 20 bar und 180 °C
Gehäusematerial	<b>HS3</b>	Alu-Druckguss (AlSi9Cu3)
Filter	<b>F9</b>	Edelstahlgitter, Körper Edelstahl (bis 180 °C)
Kabellänge	<b>K2</b>	2 m
Fühlerlänge	<b>L200</b>	200 mm
Prozessanschluss	<b>PA23</b>	G1/2" ISO - Verschieberschraubung, Ø13 mm
Elektrischer Anschluss	<b>E4</b>	1 Stecker für Versorgung und Ausgänge
Digitale Schnittstelle	<b>Kein Code</b>	RS232
Display	<b>Kein Code</b>	Ohne Display
Fühleranbindung	<b>Kein Code</b>	Fixe Verbindung
Sensorelement-Schutz	<b>C1</b>	E+E Sensor-Coating
Zusatzmodule	<b>Kein Code</b>	Ohne
Ausgangssignal	<b>GA6</b>	4 - 20 mA
Ausgang 1 Messgröße	<b>Kein Code</b>	Relative Feuchte %
Ausgang 1 Skalierung unten	<b>Kein Code</b>	0
Ausgang 1 Skalierung oben	<b>Kein Code</b>	100
Ausgang 2 Messgröße	<b>Kein Code</b>	Temperatur T [°C]
Ausgang 2 Skalierung unten	<b>Kein Code</b>	-40
Ausgang 2 Skalierung oben	<b>Kein Code</b>	60

# Bestellbeispiel

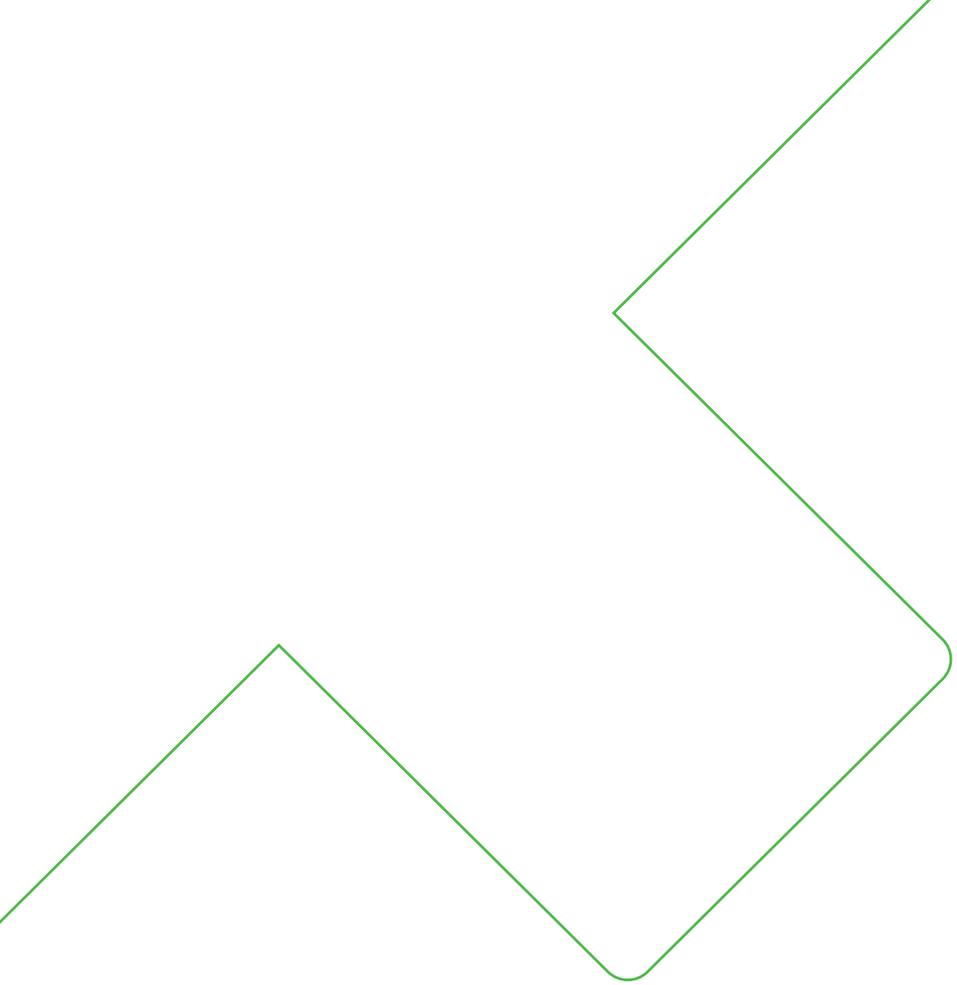
## EE33-M1T17F11K5L200D2C1AM1GA3MB52SBL0SBH100

Merkmal	Code	Beschreibung
Modell	M1	rF + T
Bauform	T17	Zwei abgesetzte Fühler, druckdicht bis 20 bar und 180 °C
Gehäusematerial	Kein Code	Polycarbonat
Filter	F11	Edelstahlsinter
Kabellänge	K5	5 m
Fühlerlänge	L200	200 mm
Elektrischer Anschluss	Kein Code	Standard (2 M16 Kabelverschraubungen)
Digitale Schnittstelle	Kein Code	RS232
Display	D2	Display mit Hintergrundbeleuchtung
Fühleranbindung	Kein Code	Fixe Verbindung
Sensorelement-Schutz	C1	E+E Sensor-Coating
Zusatzmodule	AM1	ARC Modul für externes Auslösen der Sensorheizung
Ausgangssignal	GA3	0 - 10 V
Ausgang 1 Messgröße	Kein Code	Relative Feuchte rF [%]
Ausgang 1 Skalierung unten	Kein Code	0
Ausgang 1 Skalierung oben	Kein Code	100
Ausgang 2 Messgröße	MB52	Taupunkt Td [°C]
Ausgang 2 Skalierung unten	SBL0	0
Ausgang 2 Skalierung oben	SBH100	100

# Zubehör

Für weitere Informationen siehe Datenblatt [Zubehör](#).

Zubehör	Code
E+E Product Configuration Software (kostenloser Download vom <a href="http://www.epluse.com/configurator">www.epluse.com/configurator</a> )	EE-PCS
EE33 Konfigurationskabel (für EE-PCS)	HA010304
Edelstahl-Montageflansch Ø12 mm	HA010201
Edelstahl-Montageflansch für Ø6 mm T-Fühler	HA010207
Edelstahl-Wandmontageclip Ø12 mm	HA010225
Druckdichte Schraubverbindungen	G1/2" ISO Ø12 mm HA011102 1/2" NPT Ø12 mm HA011103 G1/2" ISO Ø6 mm HA011104 1/2" NPT Ø6 mm HA011105
Feuchte-Kalibrier-Kit	siehe Datenblatt <a href="#">Feuchte-Kalibrier-Kit</a>
RS232-Schnittstellenkabel für Anschlussoption E5	HA010311
RS485 Kit für Netzwerk	HA010605
Adapter M16x1.5 auf NPT 1/2"	HA011101
Tropfwasser-Schutzkappe	HA010503
Strahlungsschutz für rF-Fühler	HA010502
Strahlungsschutz für T-Fühler	HA010506



Company Headquarters &  
Production Site

**E+E Elektronik Ges.m.b.H.**  
Langwiesen 7  
4209 Engerwitzdorf | Austria  
T +43 7235 605-0  
F +43 7235 605-8  
info@epluse.com  
www.epluse.com

Subsidiaries

**E+E Sensor Technology (Shanghai) Co., Ltd.**  
T +86 21 6117 6129  
info@epluse.cn

**E+E Elektronik France SARL**  
T +33 4 74 72 35 82  
info.fr@epluse.com

**E+E Elektronik Deutschland GmbH**  
T +49 6171 69411-0  
info.de@epluse.com

**E+E Elektronik India Private Limited**  
T +91 990 440 5400  
info.in@epluse.com

**E+E Elektronik Italia S.R.L.**  
T +39 02 2707 86 36  
info.it@epluse.com

**E+E Korea Co., Ltd.**  
T +82 31 732 6050  
info.kr@epluse.com

**E+E Elektronik Corporation**  
T +1 847 490 0520  
info.us@epluse.com

Version v1.17 | 01-2023  
Änderungen vorbehalten



—  
your partner  
in sensor  
technology.

[www.epluse.com](http://www.epluse.com)