



—  
your partner  
in sensor  
technology.

# + Datenblatt EE33-M

Feuchte- und Temperatur-Sensor für  
anspruchsvolle meteorologische Anwendungen



# EE33-M

## Feuchte- und Temperatur-Sensor für anspruchsvolle meteorologische Anwendungen

Der EE33-M ist speziell an anspruchsvolle Umweltbedingungen angepasst, wie sie beispielsweise in der Meteorologie, bei Windkraftanlagen oder Offshore herrschen. Neben der exakten und zuverlässigen Messung von relativer Feuchte (rF) und Temperatur (T) werden abgeleitete physikalische Größen wie Taupunkttemperatur, absolute Feuchte und Mischungsverhältnis berechnet.

### Messleistung

Das duale Heizsystem (Sensor- und Fühlerheizung) verhindert ein Betauen des monolithischen Sensorelements und des Feuchtefühlers. Dies führt zu einer extrem kurzen Ansprechzeit und sorgt für eine schnelle Erholung unter Betauungsbedingungen. In Kombination mit dem zusätzlichen Temperaturfühler ist damit ein präzises und kontinuierliches Messen selbst bei permanenter Hochfeuchte möglich.

Das Sensorelement ist durch das standardmäßige E+E Sensor-Coating vor korrosiver und elektrisch leitender Verschmutzung geschützt. Die Fühler des EE33-M sind für die Montage in einem modernen, zwangsbelüfteten Strahlungsschutz, wie z. B. dem LAM630, geeignet.

### Einfache Konfiguration und Justage

Die kostenlose EE-PCS Product Configuration Software und ein optionales Verbindungskabel ermöglichen eine einfache Justage und Konfiguration des EE33-M.



EE33-M Gehäuse und abgesetzte Fühler



EE33-M in Strahlungsschutz montiert

# Eigenschaften

## Messeistung

- Hohe rF/T Genauigkeit
- Exzellente Langzeitstabilität
- Duales Heizsystem gegen Kondensation
- Berechnete Größen
  - Taupunkttemperatur (Td)
  - Frostpunkttemperatur (Tf)
  - Feuchtkugeltemperatur (Tw)
  - Wasserdampfpartialdruck (e)
  - Mischungsverhältnis (r)
  - Absolute Feuchte (dv)
  - Spezifische Enthalpie (h)

## rF und T Sensorelement

- Beheizt (Duales Heizsystem)
- Monolithischer Aufbau
- Schutz durch
  - E+E Sensor-Coating
  - PTFE-Membranfilter mit Edelstahl-Grundkörper



## Gehäuse

- Polycarbonat
- Schutzart IP65/Nema 4X
- Vielseitige Anschlussoptionen

## Abgesetzte Fühler

- Spezielles Design für beste Passform im High-End-Strahlungsschutz
- Beheizter rF-Fühlerkörper (Duales Heizsystem)
- Separate rF- und T-Fühler für einfache Kalibrierung und Justage



## Ausgänge

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

## Abnahmeprüfzeugnis

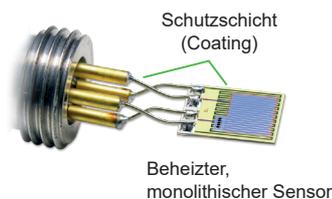
Gemäß DIN EN 10204-3.1

# Eigenschaften

## Monolithisches Feuchte-Sensorelement

Das von E+E in Dünnschichttechnologie entwickelte rF-Sensorelement ist das Herzstück des EE33-M. Der einzigartige, monolithische Aufbau vereint das Feuchte- und Heizelement auf einem gemeinsamen Substrat. Das gleichmäßige und genaue Beheizen des Sensors verhindert seine Betauung.

Das Sensorelement und dessen Kontaktierungen werden durch das standardmäßige E+E Sensor-Coating vor korrosiver und elektrisch leitender Verschmutzung geschützt.



Monolithisches E+E Feuchte-Sensorelement

## Heizungsmodus

Die Heizfunktion (OH ... overheating) des EE33-M bewirkt eine kontinuierliche, geregelte Erwärmung des Sensorelements und des Fühlerkörpers (duals Heizsystem), um Kondensation darauf zu verhindern. Dies gewährleistet eine genaue Messung der relativen Feuchte auch bei anhaltend hoher Luftfeuchte und unter kondensierenden Bedingungen.

## Strahlungsschutz

In Außenanwendungen muss der EE33-M mit einem Strahlungsschutz verwendet werden, um den Einfluss der Witterungsbedingungen auf die Messergebnisse zu minimieren.

Der Strahlungsschutz LAM630 ist für die Montage auf Masten mit 30 - 35 mm Durchmesser geeignet. Die aktive Belüftung wird mit dem Steuergerät STEG6003 gewährleistet. Über Kabelverschraubungen (Ø18 - 25 mm) ist die Aufnahme von bis zu vier Messfühlern möglich.

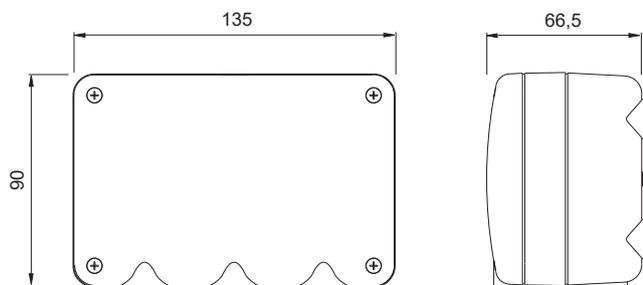


EE33-M-kompatibler Strahlungsschutz

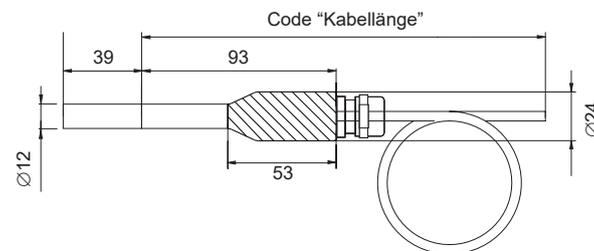
# Abmessungen

Werte in mm

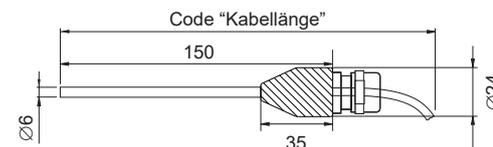
## Gehäuse



## Feuchtefühler



## Temperaturfühler



# Technische Daten

## Messgrößen

Relative Feuchte (rF)									
<b>Arbeitsbereich</b>	0...100 % rF								
<b>Genauigkeit<sup>1)</sup></b> , inkl. Hysterese, Nichtlinearität und Wiederholgenauigkeit	<table border="0"> <tr> <td>-15...+40 °C rF ≤90 %</td> <td>± (1,3 + 0,003 * MW) %rF</td> </tr> <tr> <td>-15...+40 °C rF &gt;90 %</td> <td>± 2,3 %rF</td> </tr> <tr> <td>-25...+70 °C</td> <td>± (1,4 + 0,01 * MW) %rF</td> </tr> <tr> <td>-40...+180 °C</td> <td>± (1,5 + 0,015 * MW) %rF</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">MW = Messwert</p>	-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
-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								
<b>Temperaturabhängigkeit der Elektronik</b> , typ.	±0,01 % rF/°C								
<b>Ansprechzeit t<sub>63</sub></b> mit Metallgitterfilter bei 20 °C	<20 s								

1) Rückführbar auf internationale Standards, verwaltet von NIST, PTB, BEV, ...  
Die Toleranzangaben beinhalten die Unsicherheit der Werkskalibration 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)

Messbereich	-40...+60 °C
Genauigkeit <sup>1)</sup>	
Temperaturabhängigkeit der Elektronik, typ.	±0,005°C/°C

1) Rückführbar auf internationale Standards, verwaltet von NIST, PTB, BEV, ...  
 Die Toleranzangaben beinhalten die Unsicherheit der Werkskalibration 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 Größen

	von	bis	Einheit
Taupunkttemperatur Td	-40	100	°C
Frostpunkttemperatur Tf	-40	0	°C
Feuchtkugeltemperatur Tw	0	100	°C
Wasserdampfpartialdruck e	0	1100	mbar
Mischungsverhältnis r	0	999	g/kg
Absolute Feuchte dv	0	700	g/m <sup>3</sup>
Spezifische Enthalpie h	0	2800	kJ/kg

## Ausgänge

### Analog

Zwei frei wähl- und skalierbare Analogausgänge	0 - 1 / 5 / 10 V 4 - 20 mA 3-Draht 0 - 20 mA 3-Draht	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA R <sub>L</sub> < 500 Ω R <sub>L</sub> < 500 Ω	I <sub>L</sub> = Laststrom R <sub>L</sub> = Lastwiderstand
--	--	---	---

### Digital

Digitale Schnittstelle Protokoll Werkseinstellungen Unterstützte Baudraten	RS232, RS485 (EE33-M = 1 Unit Load) E+E Industrial Transmitter Protocol 9600 Baud, Parity Even, 1 Stopbit, Modbus-Adresse = geräteindividuelle Einstellung 9600, 19200, 38400, 57600 and 76800
---	---

# Technische Daten

## 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</b> , typ. bei 24 V DC/AC  <b>2 Spannungsausgänge</b> <b>2 Stromausgänge</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>Kabelverschraubung</b>	M16x1,5, Kabel Ø4,5 - 10 mm	
<b>Fühlermaterial</b>	Edelstahl 1.4404/Adapter (schwarz) POM (Polyoxymethylen)	
<b>Temperatur-Arbeitsbereich</b>  <b>Fühler</b> <b>Gehäuse</b>	-80...+180 °C -40...+60 °C	
<b>Lagerbedingungen</b>	-40...60 °C, nicht kondensierend	
<b>Gehäuse</b>  <b>Material</b> <b>Schutzart</b>	PC (Polycarbonat) IP65 / NEMA 4X	
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	EN 61326-1 FCC Part15 Class A	EN 61326-2-3 ICES-003 Class A
<b>Konformität</b>	 	
<b>Konfiguration und Justage</b>	PCS10 Product Configuration Software ( <a href="#">kostenloser Download</a> ) und Konfigurationskabel	

# Bestellinformation

	Merkmale	Beschreibung	
Hardware Configuration			EE33-
	Modell	rF + T	M1
	Bauform	Zwei abgesetzte Fühler für Meteorologieanwendung	T28
	Gehäusematerial	PC (Polycarbonat)	Kein Code
	Filter	PTFE-(Polytetrafluorethylen-)Membran, Körper Edelstahl	F11
	Fühlerkabellänge (inkl. Fühlerlänge)	1 m	K1
		2 m	K2
	Elektrischer Anschluss	Standard <sup>1)</sup>	Kein Code
		1 x Stecker für Versorgung und Ausgänge	E4
		2 x Stecker für Versorgung + Ausgänge und RS485-Netzwerk (erfordert Option J3)	E7
Digitale Schnittstelle	RS232	Kein Code	
	RS485	J3	
Sensorelement-Schutz	E+E Sensor-Coating	C1	
Software Setup	Ausgangssignal <sup>2)</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 [%] Andere Messgrößen (xx siehe Messgrößen Code unten)
	Ausgang 1 Skalierung unten	0	Kein Code
		Wert	SALWert
	Ausgang 1 Skalierung oben	100	Kein Code
		Wert	SAHWert
	Ausgang 2 Messgröße	Temperatur T [°C] Andere Messgrößen (xx siehe Messgrößen Code unten)	Kein Code MBxx
		Ausgang 2 Skalierung unten	-40 Wert
	Ausgang 2 Skalierung oben	60 Wert	Kein Code SBHWert

1) Standard = 2 x M16 Kabelverschraubungen

2) Gilt für beide Ausgänge

# Messgrößen Code

## Für Ausgang 1 und 2 im Bestellcode

Messgröße	Einheit	Code
		<b>MA<sub>xx</sub> / MB<sub>xx</sub></b>
Relative Feuchte	%	<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>

### **i** BITTE BEACHTEN

Kein Mix von SI/US-Einheiten erlaubt.

# Bestellbeispiel

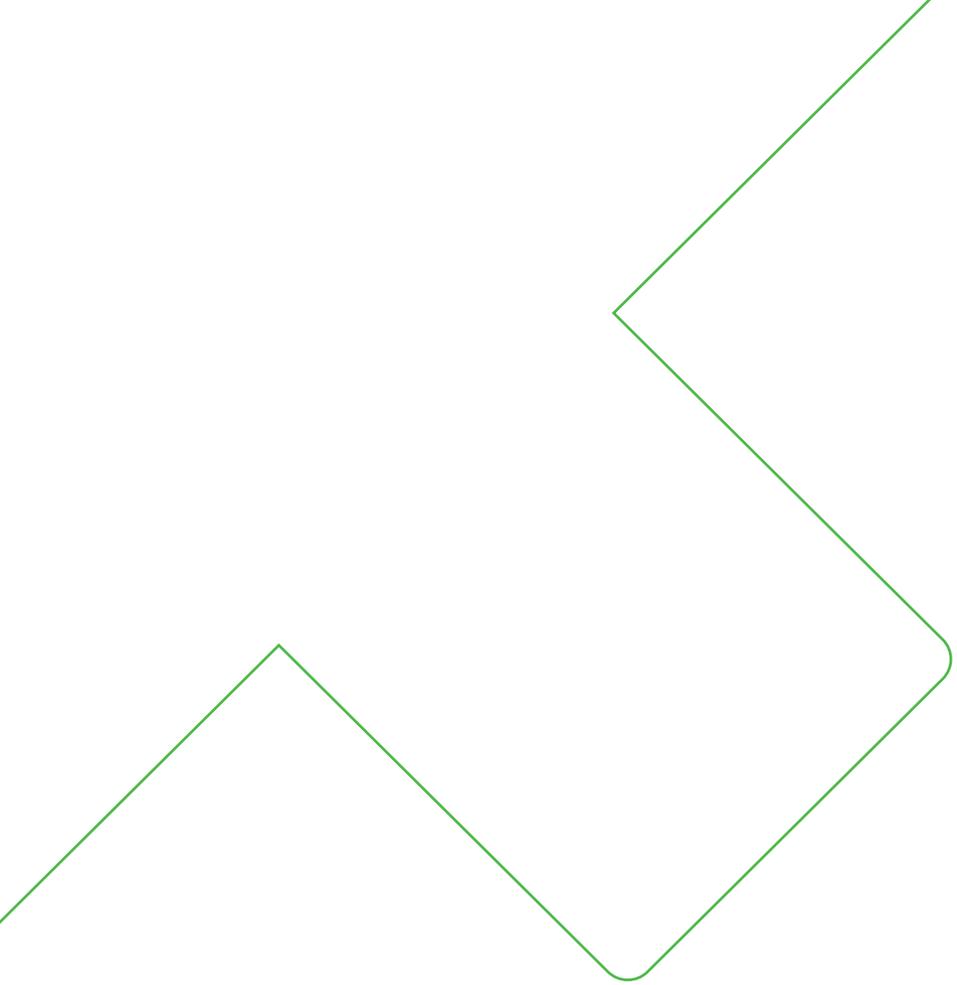
## EE33-M1T28F11K2J3C1GA3

Feature	Code	Description
Modell	<b>M1</b>	rF & T
Bauform	<b>T28</b>	Zwei abgesetzte Fühler für Meteorologieanwendung
Gehäusematerial	<b>Kein Code</b>	PC (Polycarbonat)
Filter	<b>F11</b>	PTFE-(Polytetrafluorethylen-)Membran, Körper Edelstahl
Fühlerkabellänge	<b>K2</b>	2 m
Elektrischer Anschluss	<b>Kein Code</b>	Standard (2 x M16 Kabelverschraubungen)
Digitale Schnittstelle	<b>J3</b>	RS485
Sensorelement-Schutz	<b>C1</b>	E+E Sensor-Coating
Ausgangssigna	<b>GA3</b>	0 - 10 V
Ausgang 1 Messgröße	<b>Kein Code</b>	Relative Feuchte rF [%]
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

# Zubehör / Ersatzteile

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

Beschreibung	Code
E+E Product Configuration Software (kostenloser Download von <a href="http://www.epluse.com/configurator">www.epluse.com/configurator</a> )	EE-PCS
EE33 Konfigurationskabel (für EE-PCS)	HA010304
Strahlungsschutz LAM630 mit Steuergerät	HA010508
Montageset für Masten mit Ø34 - 54 mm	HA010213
Feuchte-Kalibrier-Kit	Siehe Datenblatt <a href="#">Feuchte-Kalibrier-Kit</a>
RS485 Netzwerk-Kit	HA010605



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 Elektronik Korea Ltd.**  
T +82 31 732 6050  
info.kr@epluse.com

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

Version v1.5 | 05-2023  
Änderungen vorbehalten



—  
your partner  
in sensor  
technology.

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