

# EE310

## Leistungstarker Feuchte- und Temperaturmessumformer für anspruchsvolle Prozesssteuerungen

Der EE310 ist für zuverlässige Messungen in anspruchsvollen Industrieumgebungen optimiert. Neben hochgenauen Messungen der relativen Feuchte (rF) und Temperatur (T) berechnet der Messumformer auch physikalische Größen wie Taupunkttemperatur, absolute Feuchte und Mischungsverhältnis.

EE310 Messumformer ist als Wand- sowie Kanalversion oder mit abgesetzten Messfühlern verfügbar, einsetzbar bis 180 °C und druckdicht bis 20 bar. Die modulare Konstruktion des robusten Polycarbonatgehäuses erleichtert die Installation und Wartung.

Das spezielle E+E Sensorcoating schützt die Sensorelemente vor elektrisch leitender Verschmutzung und vor Korrosion.

Messwerte werden über zwei Analogausgänge sowie die Modbus RTU-Digitalschnittstelle zur Verfügung gestellt. Die Ausgänge sind frei konfigurierbar, entweder direkt am Display oder über die USB-Schnittstelle mit der kostenlosen EE-PCS-Software.

Auf dem modernen TFT-Farbdisplay werden bis zu vier Messgrößen gleichzeitig angezeigt, außerdem sind umfassende Fehlerdiagnose und Konfiguration möglich.

Die zusätzliche Datenlogger-Funktion ermöglicht das Speichern aller gemessenen und berechneten Werte im internen Speicher. Die Daten können direkt auf dem Gerät als Graph angezeigt und auch über die USB-Schnittstelle heruntergeladen werden.



### Typische Anwendungen

- Industrielle Prozessüberwachung und -steuerung
- Trockner und Befeuchter
- Reinräume
- Lebensmittel- und Pharmaindustrie
- Klima- und Prüfkammern

### Eigenschaften

#### 3,5" TFT-Farbdisplay

- » gleichzeitige Anzeige von bis zu 4 Messgrößen
- » Messgrößen frei wählbar
- » Datenlogger für 20.000 Werte pro Messgröße
- » Gespeicherte Werte als Graph darstellbar
- » Fehlerdiagnose
- » Intuitive Konfiguration mit Drucktasten

#### Messfühler

- » Arbeitsbereich bis 180 °C
- » Druckdicht bis 20 bar
- » E+E Sensorcoating
- » Steckbarer Messfühler

#### Gehäuse

- » Schnelle Montage
- » Einfache Wartung durch modulares Gehäuse
- » Schutzklasse IP65
- » Material zugelassen gemäß UL94-V0
- » Schrauben in Abdeckung gesichert

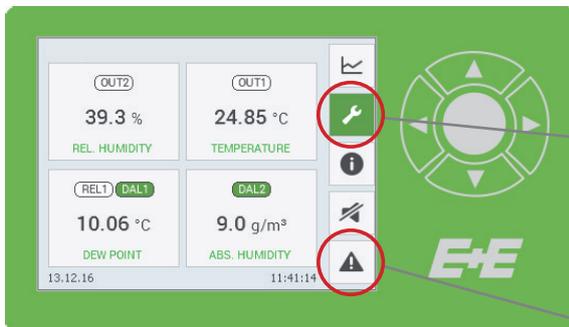
#### Ausgänge

- » 2 analoge Ausgänge Strom / Spannung
- » Fehlersignal
- » Modbus RTU
- » 2 Alarmausgänge
- » Konfigurierbar über Display oder Software

#### USB Wartungsschnittstelle

- » Download von gespeicherten Messdaten
- » Konfiguration und Firmware-update
- » 4 Status-LEDs

## TFT-Farbdisplay mit integriertem Datenlogger (Option D2)



### Einstellungen

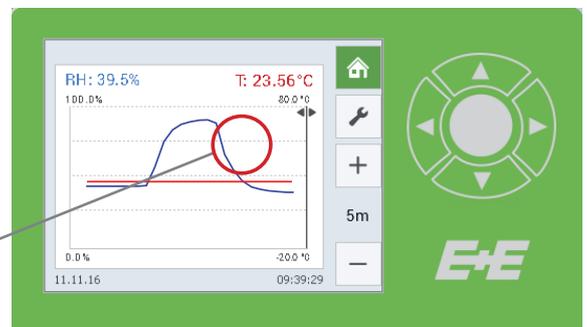
- » Konfiguration der Analog-, Digital- und Alarmausgänge
- » Einpunkt- und Zweipunktjustage von rF und T
- » Messfühlerwechsel (bei steckbaren Messfühlern)
- » Kennwortschutz für alle relevanten Einstellungen

### Fehlerdiagnose

- » Fehler-Selbstdiagnose
- » Anzeige von Fehlerbeschreibungen
- » Akustische und visuelle Alarmierung

### Datenlogger

- » Speicherung von 20.000 Werten pro Messgröße
- » Abtastrate wählbar
- » Gespeicherte Daten als Graph darstellbar
- » Herunterladen der Daten über USB-Anschluss und EE PCS Software



## E+E Sensorcoating (Option C1)

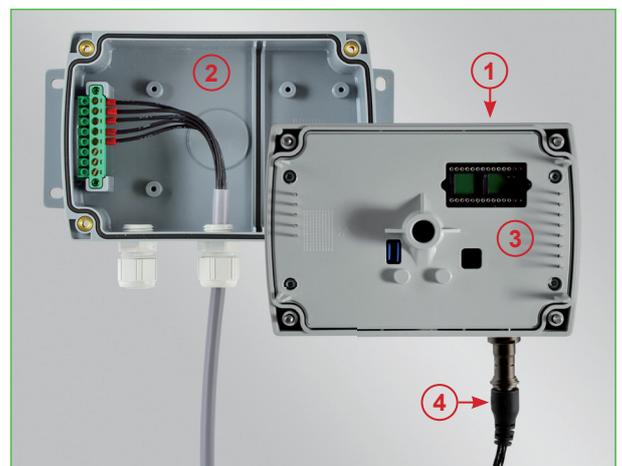
Das E+E Sensorcoating ist eine auf die Sensorelemente aufgetragene Schutzschicht, mit dem Ziel die Lebensdauer der Sensoren in korrosiver Umgebung zu verlängern. Darüber hinaus wird die Langzeitstabilität des Sensors in Staub-, Schmutz-, oder Öl-belasteten Anwendungen verbessert, indem Streuimpedanzen, verursacht durch Ablagerungen auf der aktiven Sensorfläche, verhindert werden.

## Modulares Gehäuse / Steckbarer Fühler (Option PC4)

Der Messumformer, bestehend aus der Montageeinheit (2) mit integriertem Klemmblock und der Auswerteeinheit (1) mit optionalem Display, ermöglicht eine einfache Montage und im Fehlerfall einen raschen Tausch der Auswerteeinheit.

Die Abdeckung (3) im Inneren des Gehäuses schützt die Elektronik bei Installation und Wartung.

Modelle mit abgesetzten Messfühlern sind auch mit steckbarem Messfühler (4) verfügbar, komfortabel über einen Push/Pull-Stecker wechselbar – also die ideale Lösung für die Installation langer Fühlerkabel sowie bei Anwendungen mit regelmäßigem Fühlertausch.



## Alarmausgänge (Option AM2)

Dieses optionale Modul verfügt über zwei Relaisausgänge für Steuerungszwecke, welche in verschiedenen Betriebsmodi (Hysterese, Fenster- und Fehlersignal) betrieben werden können. Im Modus Fehlersignal wird bei unrealistischen Feuchte- und Temperaturwerten der Alarmausgang ausgelöst.

Die Messgrößen an beiden Relais sowie Schaltpunkt und Hysterese können entweder über die EE-PCS-Software oder direkt am Display des Geräts eingestellt werden.



## Integriertes Versorgungsnetzteil (Option AM3)

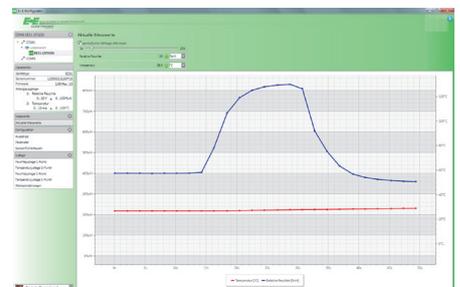
Das integrierte Versorgungsnetzteil ermöglicht das Betreiben des Geräts mit 100...240 V AC (50/60 Hz).



## E+E Produktkonfigurationssoftware

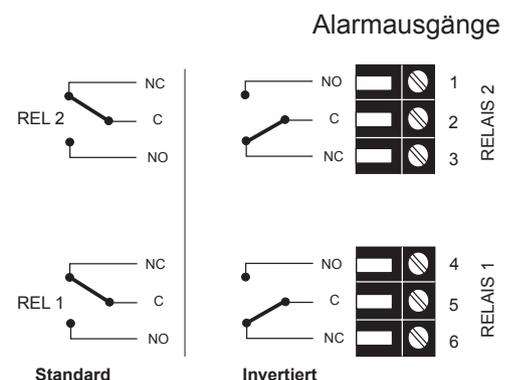
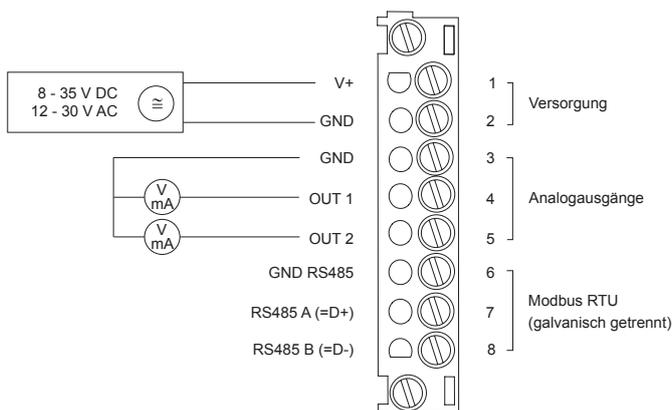
EE-PCS ist eine intuitiv bedienbare Software, die folgende Funktionen unterstützt:

- Flexible, einfache und schnelle Konfiguration der analogen Ausgänge und Alarmausgänge
- Justage von Feuchte und Temperatur (1 oder 2 Punkte)
- Konfiguration des steckbaren Messfühlers (beim Austausch)
- Konfiguration Modbus RTU Einstellungen
- Konfiguration der Displayanzeige
- Herunterladen der gespeicherten Messdaten
- Anzeigen von Fehlerdiagnosedaten



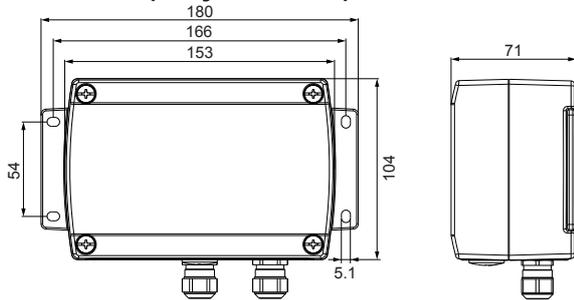
Kostenloser Download verfügbar unter: [www.epluse.com/configurator](http://www.epluse.com/configurator)

## Anschlussbild



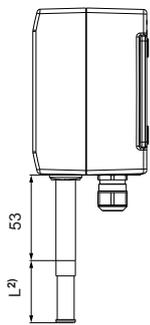
## Abmessungen (mm)

### Gehäuse (Polycarbonat):

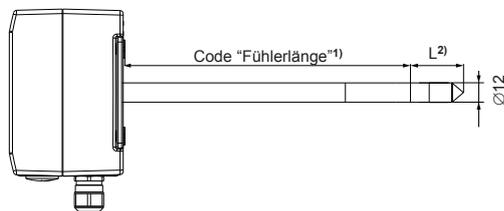


### Modelle:

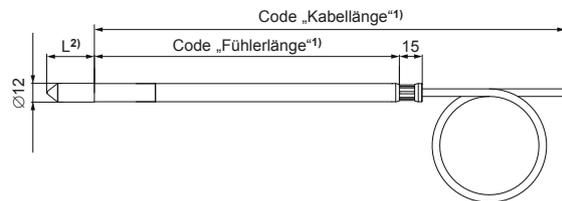
#### T1: Wandmontage



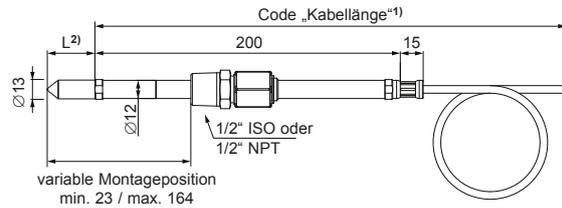
#### T2: Kanalmontage



#### T5: abgesetzter Fühler bis 180 °C



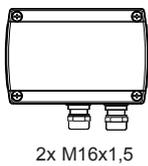
#### T10: druckdichter Fühler bis 20 bar



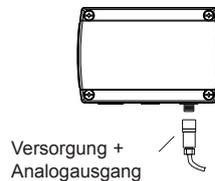
- 1) siehe Bestellinformation  
2) L = Filterlänge; siehe Datenblatt „Zubehör“

## Anschlussmöglichkeiten

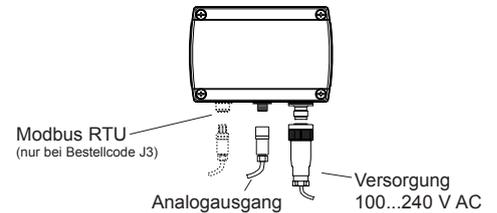
### Standard



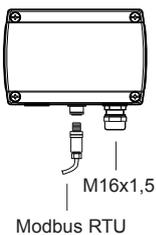
### Option E4



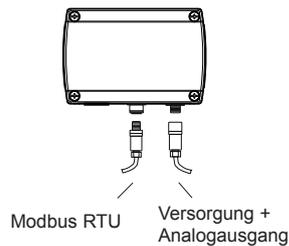
### Option AM3



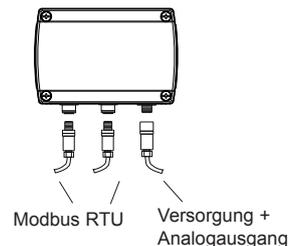
### Option E5



### Option E6



### Option E12



Gegenstecker sind im Lieferumfang enthalten.

## Technische Daten

### Messwerte

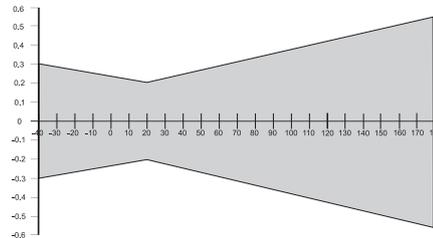
#### Relative Feuchte (rF)

Feuchtesensor	E+E HC1000-400	
Arbeitsbereich <sup>1)</sup>	0...100 % rF	
Genauigkeit <sup>2)</sup> (inkl. Hysterese, Nichtlinearität und Wiederholgenauigkeit)		
-15...40 °C rF ≤90 %	± (1,3 + 0,3 % * MW) % rF	<i>MW = Messwert</i>
-15...40 °C rF >90 %	± 2,3 % rF	
-25...70 °C	± (1,4 + 1 % * MW) % rF	
-40...180 °C	± (1,5 + 1,5 % * MW) % rF	
Temperaturabhängigkeit der Elektronik	typ. ± 0,01 % rF/°C	
Ansprechzeit	< 15 s mit Metallgitterfilter bei 20 °C / t <sub>90</sub>	

#### Temperatur (T)

Temperatursensor	Pt1000 (Toleranzklasse A, DIN EN 60751)	
Arbeitsbereich Messfühler	T1, Wandversion:	-40...60 °C
	T2, Kanalversion:	-40...80 °C
	T5, abgesetzter Fühler:	-40...180 °C
	T10, druckdichter Fühler:	-40...180 °C

#### Genauigkeit



Temperaturabhängigkeit der Elektronik	typ. ± 0,005°C/°C	
---------------------------------------	-------------------	--

### Ausgänge

Zwei frei wähl- und skalierbare Analogausgänge	0 - 1 / 5 / 10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA
	4 - 20 mA	3 Draht R <sub>L</sub> < 500 Ohm
	0 - 20 mA	3 Draht R <sub>L</sub> < 500 Ohm
Digitale Schnittstelle	RS485 mit Modbus RTU, bis zu 32 Geräte in einem Bus	

### Allgemein

Versorgungsspannung (Schutzklasse III)	8...35 V DC	12...30 V AC
	100...240 V AC, 50/60 Hz mit Option AM3 <sup>3)</sup>	
Stromverbrauch	- 2x Spannungsausgang	für 24V DC/AC: typ. 40 mA
	- 2x Stromausgang	typ. 80 mA
Druckbereich bei druckdichtem Fühler	0,01...20 bar	
Material Fühler	Edelstahl 1.4404	
Gehäusematerial	Polycarbonat, UL94-V0 zugelassen	
Schutzklasse	IP65	
Kabeldurchführung	M16 x 1,5, Kabel Ø 4,5 - 10 mm	
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen bis max. 1,5 mm <sup>2</sup>	
Betriebs- und Lagertemperaturbereich	-40...60 °C ohne Display	
	-20...50 °C mit Display	
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61326-1	EN61326-2-3
	Industrienumgebung	
Alarmausgänge (2 Ausgänge) <sup>3)</sup>	250 V AC / 6 A	
	28 V DC / 6 A	
Systemvoraussetzungen für EE-PCS Software	ab Windows XP; USB-Anschluss	



1) Siehe Arbeitsbereich Feuchtesensor auf der nächsten Seite.

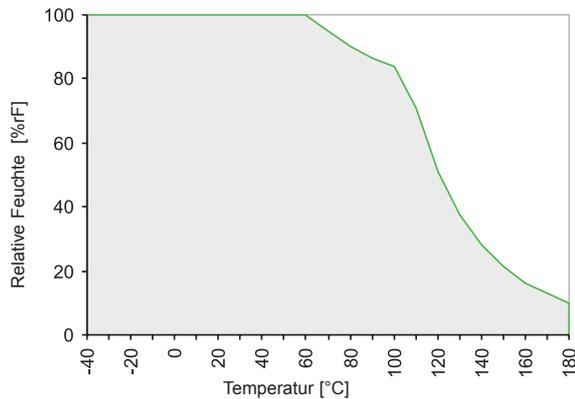
2) Rückführbar auf internat. Standards, verwaltet von NIST, PTB, BEV,...

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)

3) Geeignet für den Außenbereich, nasse Umgebung, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II, 3000 m Seehöhe.

## Arbeitsbereich Feuchtesensor



Der Graph zeigt den zulässigen Messbereich des Feuchtesensors.

Der Betrieb außerhalb dieses Bereichs führt nicht zur Beschädigung des Sensors, die spezifizierte Messgenauigkeit kann jedoch nicht garantiert werden.

## Messbereich<sup>1)</sup>

		von	bis			Einheit
			<b>EE310-T1</b>	<b>EE310-T2</b>	<b>EE310-T5,T10</b>	
Feuchte	rF	0	100	100	100	% rF
Temperatur	T	-40	60	80	180	°C
Taupunkttemperatur	Td	-40	60	80	100	°C
Frostpunkttemperatur	Tf	-40	0	0	0	°C
Feuchtkugeltemperatur	Tw	0	60	80	100	°C
Wasserdampfpartialdruck	e	0	200	500	1100	mbar
Mischungsverhältnis	r	0	425	999	999	g/kg
Absolute Feuchte	dv	0	150	300	700	g/m <sup>3</sup>
Spezifische Enthalpie	h	0	400	1000	2800	kJ/kg

<sup>1)</sup> Die Ausgangsskalierung ist frei wählbar und kann einfach über das Display oder mittels EE-PCS-Software geändert werden.  
 Siehe Genauigkeiten der berechneten Werte [www.epluse.com/Grundlagen\\_der\\_feuchtemessung](http://www.epluse.com/Grundlagen_der_feuchtemessung).

## Lieferumfang

	inkludiert bei folgenden Versionen
EE310 lt. Bestellcode	alle Versionen
Bedienungsanleitung Englisch*	alle Versionen
Abnahmeprüfzeugnis gemäß DIN EN10204 - 3.1	alle Versionen
Gegenstecker für integriertes Netzteil	AM3
Gegenstecker RKC 5/7	AM3 / E4 / E6 / E12
Gegenstecker RSC 5/7 (2 Stk. für Option E12)	E5 / E6 / E12

\*) Andere Sprachen können unter [www.epluse.com/EE310](http://www.epluse.com/EE310) heruntergeladen werden.

## Zubehör / Ersatzteile (siehe Datenblatt "Zubehör")

- Filterkappen	HA0101xx
- Montageflansch Edelstahl	HA010201
- Tropfwasserschutz	HA010503
- RS485 Kit	HA010605
- Aufsatz für Hutschienenmontage <sup>1)</sup>	HA010203
- Ersatzfühler <sup>2)</sup>	siehe Bedienungsanleitung
- Feuchtesensor (Ersatz)	FE09
- Feuchtesensor mit Coating (Ersatz)	FE09-HC01
- Feuchte Kalibrier-Kit	siehe Datenblatt „Feuchte Kalibrier-Kit“

1) Beachte: 2 Stück pro Gehäuse notwendig.

2) Nur für Geräte mit steckbarem Fühler Option PC4.

## Bestellinformation

		EE310				
Modell		T1 Wandmontage	T2 Kanalmontage	T5 abgesetzter Fühler bis 180 ° C	T10 druckdichter Fühler bis 20 bar	
Hardware Konfiguration	Filter	Kunststoff - Metallgitter (bis 120 °C)	F3	F3	F5	F9
		Edelstahlsinter	kein Code	kein Code	kein Code	kein Code
		PTFE	F5	F5	F5	F9
		Edelstahl - Metallgitter (bis 180°C)	F9	F9	F9	F9
	Kabellänge (inkl. Fühlerlänge)	2 m			kein Code	kein Code
		5 m			K5	K5
	Fühlerlänge	10 m			K10	K10
		65 mm			L65	
	Druckdichte Durchführung	200 mm		kein Code	kein Code	kein Code
		400 mm		L400	L400	
Elektrischer Anschluss <sup>1)</sup>	1/2" Gewinde				PA23	
	1/2" NPT Gewinde				PA25	
	Kabelverschraubungen	kein Code	kein Code	kein Code	kein Code	
	1 Stecker für Versorgung und Ausgänge	E4	E4	E4	E4	
	1 Kabelverschraubung / 1 Stecker für Modbus RTU	E5	E5	E5	E5	
Optionale Funktionen	2 Stecker für Versorgung / Ausgänge und Modbus RTU	E6	E6	E6	E6	
	3 Stecker für Versorgung / Ausgänge und Modbus RTU	E12	E12	E12	E12	
	TFT-Farbdisplay mit integriertem Datenlogger <sup>2)</sup>	D2	D2	D2	D2	
	Modbus RTU <sup>3)</sup>	J3	J3	J3	J3	
	Steckbarer Fühler			PC4	PC4	
Ausgang 1	E+E Sensorcoating	C1	C1	C1	C1	
	Alarmausgänge <sup>4) 5)</sup>	AM2	AM2	AM2	AM2	
	Integriertes Versorgungsnetzteil 100...240 V AC, 50/60 Hz <sup>5)</sup>	AM3	AM3	AM3	AM3	
	relative Feuchte rF [%]	kein Code				
	andere Messgrößen (xx siehe Messgrößen Code unten)	MAxx				
Ausgangssignal 1 <sup>6)</sup>	0-1 V	GA1				
	0-5 V	GA2				
	0-10 V	GA3				
	0-20 mA	GA5				
	4-20 mA	GA6				
	Abbildung 1 low	0	kein Code			
Abbildung 1 high	Wert	SALWert				
	100	kein Code				
Ausgang 2	Wert	SAHWert				
	Temperatur T [°C]	kein Code				
Abbildung 2 low	Temperatur T [°F]	MB2				
	andere Messgrößen (xx siehe Messgrößen Code)	MBxx				
Abbildung 2 high	0-1 V	GB1				
	0-5 V	GB2				
	0-10 V	GB3				
	0-20 mA	GB5				
	4-20 mA	GB6				
	Abbildung 2 low	Wert	SBLWert			
Abbildung 2 high	Wert	SBHWert				

### Messgrößen Code

		Mx
Relative Feuchte	%	10
Temperatur	°C	1
	°F	2
Taupunkt Td	°C	52
	°F	53
Frostpunkt Tf	°C	65
	°F	66
Mischungsverhältnis r	g/kg	60
	gr/lb	61

		Mx
Absolute Feuchte dv	g/m <sup>3</sup>	56
	gr/ft <sup>3</sup>	57
Feuchtkugelttemperatur Tw	°C	54
	°F	55
Wasserdampfpartialdruck e	mbar	50
	psi	51
Spezifische Enthalpie h	kJ/kg	62
	BTU/lb	64

- 1) Steckeroption E5 / E6 / E12 ist nur in Verbindung mit Modbus RTU Ausgang, Option J3 möglich.  
 2) Werkseinstellung: Die Messwerte Ausgang 1 und Ausgang 2 werden im Display angezeigt.  
 Standardsprache: Englisch. Andere Sprachen sind im Anzeigenmenü wählbar.  
 3) Werkseinstellung: Baudrate 9600, Parity even, Stop Bit 1 / Slave-ID 231 (16 Bit Integer).  
 4) Alarmausgang ist nur mit Kabelverschraubungen möglich (andere Steckoptionen sind nicht möglich)

- 5) Die Kombination von Alarmausgang und integriertem Versorgungsnetzteil ist nicht möglich. Das integrierte Versorgungsnetzteil enthält 2 Stecker für Stromversorgung und Ausgänge (andere Steckoptionen sind nicht möglich).  
 6) Beide Analogausgänge müssen entweder Strom oder Spannung sein.

## Bestellbeispiel

### EE310-T5D2J3C1GA3GB3SBL-40SBH180

Modell:	T5	abgesetzter Fühler bis 180 °C	Ausgang 1:	kein Code	relative Feuchte %
Filter:	kein Code	Edelstahlsinter	Ausgangssignal 1:	GA3	0-10 V
Kabellänge:	kein Code	2 m	Abbildung 1 low:	kein Code	0
Fühlerlänge:	kein Code	200 mm	Ausgang 1 high:	kein Code	100
Elektrischer Anschluss:	kein Code	Kabelverschraubungen	Ausgang 2:	kein Code	Temperatur T [°C]
Optionale Funktionen:	D2	TFT-Farbdisplay mit integriertem Datenlogger	Ausgangssignal 2:	GB3	0-10 V
	J3	Modbus RTU	Abbildung 2 low:	SBL-40	-40
	C1	E+E Sensorcoating	Abbildung 2 high:	SBH180	180