E+E

your partner
in sensor
technology.

Datenblatt EE310

High-end Feuchte- und Temperatur-Sensor für Industrieanwendungen



Modbus

www.epluse.com

EE310

High-end Feuchte- und Temperatur-Sensor für Industrieanwendungen

Der EE310 ist für den zuverlässigen Einsatz in Industrieanwendungen von -80 °C bis +200 °C und 20 bar optimiert. Zusätzlich zur hochgenauen Messung der relativen Feuchte (rF) und Temperatur (T) berechnet der Messumformer auch alle anderen feuchtebezogenen Messgrößen.

Messleistung

Die im EE310 eingesetzten, hochwertigen E+E-Feuchtesensorelemente werden in modernster Dünnschichttechnologie gefertigt und sind die Voraussetzung für eine hervorragende Messgenauigkeit.

Langzeitstabilität

Die E+E Shield-Technologien gewährleisten ausgezeichnete Langzeitstabiliät auch unter besonders rauen Umgebungsbedingungen. Mit der Auswahl der passenden Filterkappe eignet sich der EE310 selbst für die anspruchsvollsten Anwendungen.

Vielseitigkeit

Der EE310 ist als Wand- oder Kanalversion sowie mit abgesetztem Messfühler erhältlich. Das in Polycarbonat oder Edelstahl erhältliche IP65 / NEMA 4X Gehäuse gewährleistet eine einfache Installation und Wartung. Es bietet Platz für eine 100 - 240 V AC Versorgungseinheit oder verschiedene Schnittstellenmodule.

Display und Ausgänge

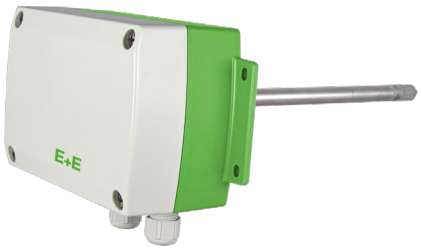
Die Messwerte stehen an zwei Analogausgängen und der RS485 (Modbus RTU)- oder Ethernet-PoE (Modbus TCP)-Schnittstelle zur Verfügung. Das TFT-Farbdisplay zeigt bis zu vier Messwerte gleichzeitig an und bietet umfangreiche Einstellungs- und Diagnosemöglichkeiten. Mit der Datenlogger-Funktion können bis zu 20 000 Werte je Messgröße gespeichert werden. Die aufgezeichneten Daten können am Geräte-Display grafisch dargestellt oder über die USB-Schnittstelle heruntergeladen werden.

Konfiguration und Justage

Sowohl die Konfiguration als auch die Feuchte- und Temperaturjustage des EE310 kann wahlweise am Display mit Tasten oder mit der kostenlosen E+E PCS10 Konfigurationssoftware via USB-Schnittstelle durchgeführt werden.



Edelstahlgehäuse für Wandmontage



Polycarbonatgehäuse für Kanalmontage

v2.13 Alle Rechte vorbehalten

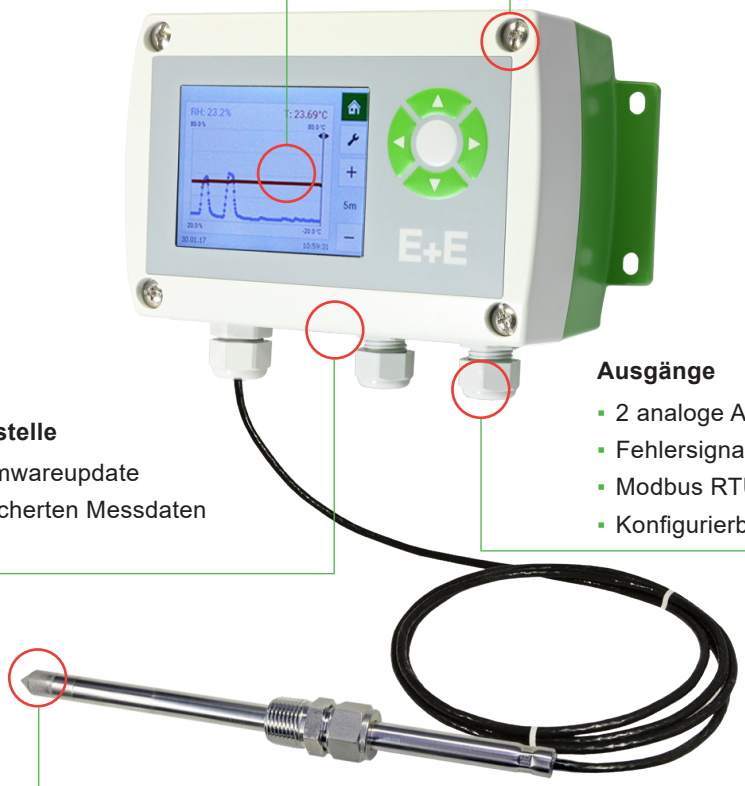
Eigenschaften

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

Gehäuse

- Schutzart IP65 / NEMA 4X
- Polycarbonat oder Edelstahl
- Schnelle Montage und einfache Wartung



USB Wartungsschnittstelle

- Konfiguration und Firmwareupdate
- Download von gespeicherten Messdaten
- 4 Status-LEDs

Ausgänge

- 2 analoge Ausgänge Strom / Spannung
- Fehlersignal nach NAMUR
- Modbus RTU / Modbus TCP
- Konfigurierbar über Display oder Software

Messfühler

- Arbeitsbereich von -80 °C bis +200 °C
- Druckdicht bis 20 bar
- Schutz durch E+E Shield-Technologien
- Steckbarer Messfühler

Abnahmeprüfzeugnis

Gemäß DIN EN 10204-3.1

v2.13 Alle Rechte vorbehalten

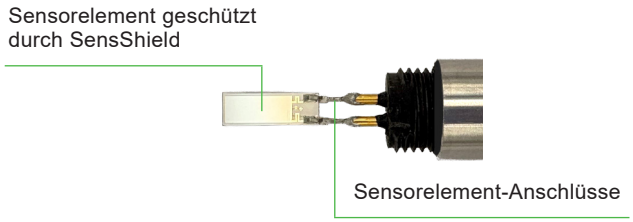
Eigenschaften

E+E Shield-Technologien

Jede Anwendung hat individuelle Schutzanforderungen. Für optimale Langzeitstabilität, maximale Lebensdauer und geringsten Wartungsaufwand stehen Optionen zur Verfügung, die Schutzmechanismen für anwendungsspezifische Anforderungen kombinieren.

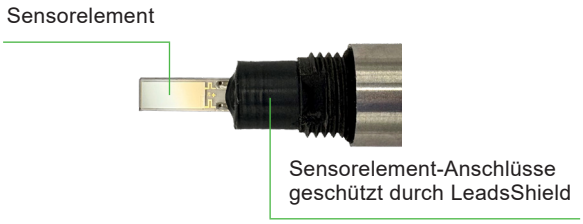
SensShield – Schutzbeschichtung für Sensorelemente

Das E+E SensShield ist eine Schutzbeschichtung auf den Sensorelementen, sowie deren Litzen und Lötstellen. SensShield verlängert die Lebensdauer der Sensoren in allgemeinen industriellen Anwendungen erheblich und gewährleistet eine optimale Messleistung in leicht korrosiven Umgebungen (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.



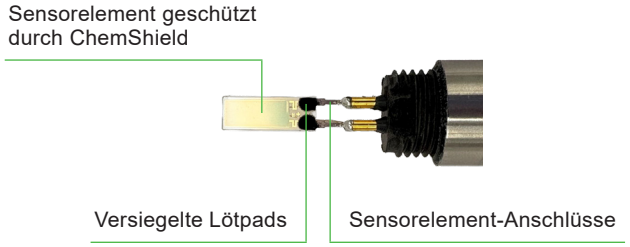
LeadsShield – Schutzkapselung der Sensoranschlüsse

In bestimmten, sehr aggressiven Anwendungen sind die Sensorelement-Anschlüsse der Korrosion besonders ausgesetzt. Die E+E LeadsShield-Technologie kann die Korrosion verhindern und die Sensor-Lebensdauer deutlich verlängern.



ChemShield – Schutz vor chemischer Kontamination

Der E+E ChemShield schützt die Sensorelemente gegen Verunreinigungen in Anwendungen, in denen chemische Schadstoffe vorkommen können, die zu Drifteffekten an der Polymerstruktur des Elements führen. Dies verbessert die Langzeitstabilität und verringert den Wartungsaufwand.



v2.13 Alle Rechte vorbehalten

Eigenschaften

Zertifikat für akkreditierte rückführbare Kalibrierung



International anerkannte Zertifikate für die Messgerätekalibrierung von befugten Laboren dokumentieren die Rückführbarkeit der Messwerte auf das Internationale Einheitensystem (SI). Das Kalibrierlabor der E+E Elektronik GmbH bietet zwei Stufen von rückführbaren Kalibrierungen an.

- Das E+E Elektronik Kalibrierlabor unterhält als Designiertes Institut (DI) der Republik Österreich die nationalen Österreichischen Messstandards für Feuchte, Taupunkttemperatur, Luftgeschwindigkeit und CO_2. Damit kann das E+E Kalibrierlabor Kalibrierzertifikate auf dem Niveau eines Nationalen Metrologischen Instituts (NMI) ausstellen.
- Das E+E Kalibrierlabor ist durch die Akkreditierung Austria nach DIN EN ISO/IEC 17025 mit der Identifikationsnummer 0608 akkreditiert. Damit ist das Labor berechtigt, ISO17025-Zertifikate für die Messgrößen Feuchte, Temperatur, Taupunkttemperatur, Luftgeschwindigkeit, Durchfluss, Druck und CO_2 auszustellen.

Auf www.eplusecal.com sind ausführliche Informationen und alle nötigen Angaben zu finden, um ein Zertifikat für eine akkreditierte, rückführbare Kalibrierung für den EE310 beim Designierten Institut anzufordern.

Kalibrierzertifikat gemäß ISO 9001

Ein ISO 9001-Kalibrierzertifikat dokumentiert die Vergleichsmessung eines Gerätes gegen ein hochwertiges Referenzgerät (Werksnormal). Der Vergleich wird nach internen Verfahren durchgeführt, die der ISO 9001 entsprechen und Auskunft über die Messgenauigkeit des Prüflings geben. Das Referenzgerät ist auf nationale Normale rückführbar, der Kalibrierungsprozess ist jedoch nicht akkreditiert. Daher ist eine ISO 9001-Kalibrierung weder rückführbar noch international vergleichbar.
Auf www.epluse.com/iso9001cal sind ausführliche Informationen und alle nötigen Angaben zu finden, um ein Zertifikat gemäß ISO 9001 anzufordern.

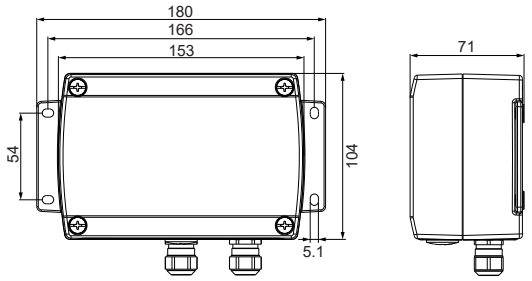
v2.13 Alle Rechte vorbehalten

Abmessungen

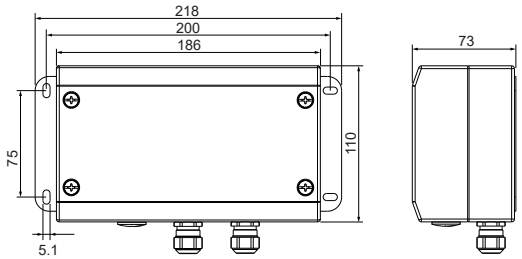
Werte in mm

Gehäuse

Polycarbonat

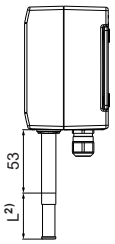


Edelstahl

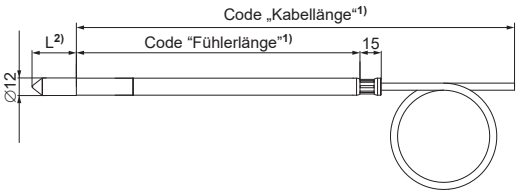


Bauformen

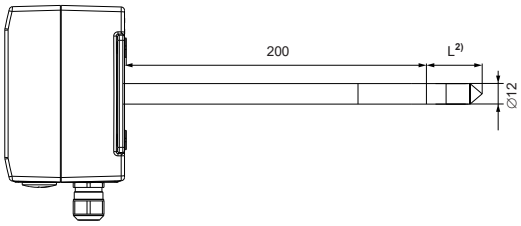
T1: Wandmontage



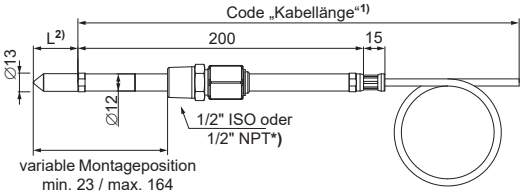
T5: abgesetzter Fühler bis 190 °C[3)]



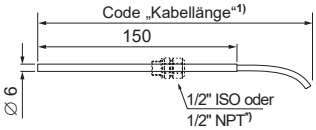
T2: Kanalmontage



T10: druckdichter Fühler bis 20 bar



T24: abgesetzter Fühler, nur T (M3)



1) siehe Bestellinformation
2) L = Filterlänge; siehe Datenblatt Zubehör
3) Spitzenlast bis 200 °C für maximal 500 Betriebsstunden, für weitere Details siehe Manual

*) Nicht im Lieferumfang enthalten:

1/2" ISO Ø 6 mm	HA011104
1/2" NPT Ø 6 mm	HA011105

v2.13 Alle Rechte vorbehalten

Technische Daten

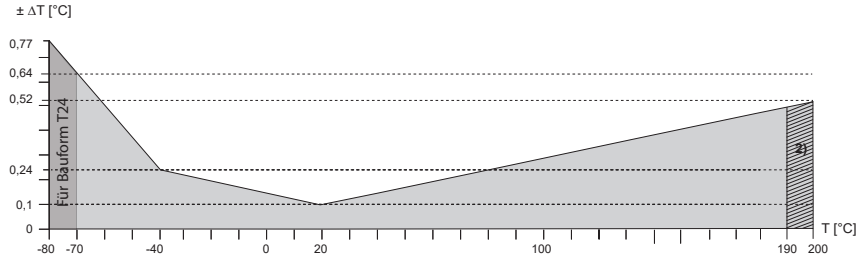
Messgrößen

Relative Feuchte (rF)

Messbereich	0...100 %rF
Genauigkeit[1], inkl. Hysterese, Nichtlinearität und Wiederholgenauigkeit **-15...+40 °C rF ≤90 %** **-15...+40 °C rF >90 %** **-25...+70 °C** **-40...+180 °C** **-70...-40 °C** **+180...+200 °C**	 ±(0,95 + 0,0013 * MW) %rF ±1,8 %rF ±(1,05 + 0,0084 * MW) %rF ±(1,15 + 0,013 * MW) %rF ±3,85 %rF ±2,5 %rF MW = Messwert
Unsicherheit der Werkskalibrierung[2] **0...90 %rF** **90...100 %rF**	 ±(0,7 + 0,003 * MW) %rF ±1 %rF MW = Messwert
Temperaturabhängigkeit der Elektronik, typ.	±0,01 % rF/°C
Ansprechzeit t_{90} mit SensShield und Metallgitter-Filter bei 20 °C[3]	<15 s

1) Definiert gegen eine E+E Kalibrierreferenz.
2) Definiert bei 23 °C mit einem Erweiterungsfaktor k=2, entspricht einem Vertrauensniveau von 95 %.
3) Höhere Schutzniveaus mit ChemShield führen zu längeren Ansprechzeiten der relativen Luftfeuchtigkeit.

Temperatur (T)

Messbereich Fühler T1 Wandversion **T2 Kanalversion** **T5 abgesetzter Fühler** **T10 druckdichter Fühler** **T24 abgesetzter T-Fühler**	-40...+60 °C -40...+80 °C -70...+190 °C[2] -40...+190 °C[2] -80...+190 °C[2]
C3 LeadsShield **C5 SensShield + ChemShield** **C7 SensShield + LeadsShield + ChemShield**	-40...+120 °C 0...+190 °C[2] 0...+120 °C
Genauigkeit[1]	
Unsicherheit der Werkskalibrierung[3] bei 23 °C	 ±0,1 °C
Temperaturabhängigkeit der Elektronik, typ.	±0,001°C/°C

1) Definiert gegen eine E+E Kalibrierreferenz. Für Bauform T1 gelten die Genauigkeitsangaben für einen Luftstrom >0,2 m/s.
2) Spitzenlast bis zu 200 °C für maximal 500 Betriebsstunden, für weitere Details siehe Manual.
3) Definiert bei 23 °C mit einem Erweiterungsfaktor k=2, entspricht einem Vertrauensniveau von 95 %.

v2.13 Alle Rechte vorbehalten

Technische Daten

Berechnete Größen

		von	bis			Einheit
			EE310-T1	EE310-T2	EE310-T5,T10	
Taupunkttemperatur[1]	Td	-70	60	80	100	°C
Frostpunkttemperatur[2]	Tf	-70	0	0	0	°C
Eiskugeltemperatur[3]	Ti	-70	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/m³
Spezifische Enthalpie	h	0	400	1000	2800	kJ/kg

1) Td-Genauigkeit entsprechend der rF- und T-Unsicherheiten, verwenden Sie bitte den E+E Feuchte-Rechner, um Details zu erfahren.
2) Entspricht Td über 0 °C.
3) Entspricht Tw über 0 °C.

Ausgänge

Analog

Zwei frei wähl- und skalierbare Analogausgänge	0 – 1 / 5 / 10 V -1 mA < I_L < 1 mA I_L = Laststrom 0 – 20 mA / 4 – 20 mA (3-Draht) R_L < 500 Ω R_L = Lastwiderstand Beide Ausgänge haben die gleiche elektrische Größe (Spannung, Strom)
Genauigkeit bei 23 °C	±0,05 % EW EW = Skalenendwert (20 mA, 10 V)
Temperaturabhängigkeit[1]	±0,005 % EW / °C EW = Skalenendwert (20 mA, 10 V)

1) Abweichend von 23 °C, definiert bei 12 mA bzw. 5 V.

Digital

Digitale Schnittstelle	**Option J3**	RS485 (EE310 = 1 unit load)
Protokoll		Modbus RTU
Werkseinstellungen		9600 Baud, Parity Even, 1 Stopbit, Modbus-Adresse 231
Unterstützte Baudraten		9600, 19200, 38400, 57600 und 76800
Datentypen für Messwerte		FLOAT32
Digitale Schnittstelle	**Option J4**	Ethernet-PoE
Protokoll		Modbus TCP

v2.13 Alle Rechte vorbehalten

Technische Daten

Allgemein

Versorgungsspannung Schutzklasse III USA & Kanada: Class 2 Versorgung nötig, max. Versorgungsspannung 30 V DC	8 – 35 V DC 12 – 30 V AC 100 – 240 V AC, 50/60 Hz mit Option AM3[1)]
Stromverbrauch, typ. bei 24 V DC / AC	
2 Spannungsausgänge	15 mA / 40 mA_{eff}
2 Stromausgänge	35 mA / 100 mA_{eff}
mit Display zusätzlich	50 mA / 150 mA_{eff}
mit Ethernet zusätzlich	30 mA / 90 mA_{eff}
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen max. 1,5 mm^2
Kabelverschraubung	
für Kunststoffgehäuse	M16x1,5, Kabel Ø3...7 mm
für Metallgehäuse	M16x1,5, Kabel Ø4,5...10 mm
Druck-Arbeitsbereich bei druckdichtem Fühler	0,01...20 bar
Temperaturbereich	
Betrieb	-40...+60 °C ohne Display
Lagerung	-20...+50 °C mit Display
Fühler	
Material	Edelstahl 1.4404 / AISI 316L
Schutzart, Fühlerkörper	IP65
Gehäuse	
Material	Polycarbonat, UL94-V0 zugelassen oder Edelstahl 1.4404 / AISI 316L
Schutzart	IP65 / NEMA 4X
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013 Industrial Environment EN IEC 61326-1:2021 EN IEC 61326-2-3:2021 Industrial Environment FCC Part15 Class A ICES-003 Class A
Konformität	CE UKCA
Konfigurationssoftware	E+E PCS10 Product Configuration Software Kostenloser Download von www.epluse.com/pcs10

1) Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II, 3000 m Seehöhe.

v2.13 Alle Rechte vorbehalten

Bestellinformation EE310

	Merkmal	Beschreibung	Code				
Hardware Konfiguration			EE310-				
	Modell	rF + T	Kein Code				
		T					M3
	Bauform	Wandmontage	T1				
		Kanalmontage		T2			
		Abgesetzter Fühler bis 190 °C			T5		
		Druckdichter Fühler 20 bar				T10	
		T-Fühler, abgesetzt, Ø6 mm					T24
	Gehäusematerial	Polycarbonat (PC)	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code
		Edelstahl	HS2		HS2	HS2	HS2
	Filter	Ohne Filter					F0
		Edelstahlsinter	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code	
		Polytetrafluorethylen (PTFE)	F5	F5	F5		
		Edelstahl-Gitter, Körper Edelstahl	F9	F9	F9	F9	
	Fühlerkabellänge (inkl. Fühlerlänge)	2 m			Kein Code	Kein Code	Kein Code
		5 m			K5	K5	K5
		10 m			K10	K10	
		20 m			K20	K20	
	Fühlerlänge	65 mm			L65		
		150 mm					L150
		200 mm			Kein Code	Kein Code	
		400 mm			L400	L400	
	Prozessanschluss	G1/2" ISO - verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm				PA23	
		1/2" NPT - verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm				PA25	
	Elektrischer Anschluss	Standard[1]	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code
		1 x Stecker für Versorgung und Ausgänge	E4	E4	E4	E4	E4
		2 x Stecker für Versorgung + Ausgänge und RS485 (erfordert Option J3)	E6	E6	E6	E6	E6
	Display	Ohne Display	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code
		3.5" TFT-Display mit integriertem Datenlogger	D2	D2	D2	D2	D2
	Digitale Schnittstelle	Ohne digitale Schnittstelle	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code
		RS485-Modul – Modbus RTU	J3	J3	J3	J3	J3
		Ethernet-PoE mit Modbus TCP[2)3)]		J4	J4	J4	J4
	Fühler-Anbindung	Fixiert	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code
		Steckbarer Fühler[2)]			PC4	PC4	
	Sensorelement-Schutz	Ohne, nur für Anwendungen bei sehr niedrigen Temperaturen -70 °C...-40 °C			Kein Code		
		SensShield	C1	C1	C1	C1	
		SensShield + LeadsShield[4)5)]	C3	C3	C3	C3	
		SensShield + ChemShield[5)]	C5	C5	C5	C5	
		SensShield + LeadsShield + ChemShield[4)5)]	C7	C7	C7	C7	
	Zusätzliches Modul	Ohne zusätzliches Modul	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code	Kein Code
		Integriertes Versorgungsnetzteil 100 – 240 V AC, 50/60 Hz[3)6)]	AM3	AM3	AM3	AM3	AM3

1) Standard = 2 x M16 Kabelverschraubungen, ausgenommen Option AM3: 2 Stecker für Versorgung und Ausgänge.
2) Nur für Polycarbonat Gehäuse möglich.
3) Die Kombination von Ethernet Modul (J4) und integriertem Versorgungsnetzteil (AM3) ist nicht möglich.
4) Nur mit Edelstahlsinter-Filter (Kein Code).
5) Bitte die geänderten Temperaturarbeitsbereiche beachten.
6) Nur mit elektrischem Anschluss Standard verfügbar (keine anderen Steckverbindungen möglich).

v2.13 Alle Rechte vorbehalten

Bestellinformation EE310 (Fts.)

			T1	T2	T5	T10	T24
Setup Analogausgänge	**Ausgang 1 Messgröße**	Relative Feuchtw rF [%]	Kein Code				
		Temperatur T [°C]	MA1				MA1
		Temperatur T [°F]	MA2				MA2
		Andere Messgrößen (*xx* siehe Messgrößen Code)	MA*xx*				
	Ausgangssignal 1[5]	0 – 1 V	GA1				
		0 – 5 V	GA2				
		0 – 10 V	GA3				
		0 – 20 mA	GA5				
		4 – 20 mA	GA6				
	Ausgang 1 Skalierung unten	0	Kein Code				
		Wert	SAL*Wert*				
	Ausgang 1 Skalierung oben	100	Kein Code				
		Wert	SAH*Wert*				
	Ausgang 2 Messgröße	Temperatur T [°C]	Kein Code				
		Temperatur T [°F]	MB2				
		Andere Messgrößen (*xx* siehe Messgrößen Code)	MB*xx*				
	Ausgangssignal 2[1]	0 – 1 V	GB1				
		0 – 5 V	GB2				
		0 – 10 V	GB3				
		0 – 20 mA	GB5				
		4 – 20 mA	GB6				
	Ausgang 2 Skalierung unten	Wert	SBL*Wert*				
	Ausgang 2 Skalierung oben	Wert	SBH*Wert*				
	Zertifikat für akkreditierte rückführbare Kalibrierung gemäß DIN EN ISO/IEC 17025		siehe www.eplusecal.com				
	Zertifikat für Kalibrierung gemäß ISO 9001		siehe www.epluse.com/iso9001cal				

1) Beide Analogausgänge müssen entweder Strom oder Spannung sein.

Messgrößen Code

Für Ausgang 1 und 2 im Bestellcode

Messgröße		Einheit	Code
			MAxx / MBxx
Relative Feuchte		%	10
Temperatur		°C °F	1 2
Taupunkttemperatur	Td	°C °F	52 53
Frostpunkttemperatur	Tf	°C °F	65 66
Mischungsverhältnis	r	g/kg gr/lb	60 61
Absolute Feuchte	dv	g/m^3 gr/ft^3	56 57
Feuchtkugeltemperatur	Tw	°C °F	54 55
Eiskugeltemperatur	Ti	°C °F	118 119
Wasserdampfpartialdruck	e	mbar psi	50 51
Spezifische Enthalpie	h	kJ/kg BTU/lb	62 64

BITTE BEACHTEN

Kein Mix von SI/US-Einheiten erlaubt.

 Alle Rechte vorbehalten

Bestellbeispiel

EE310-T5D2J3C1GA3GB3SBL-40SBH180

Merkmal	Code	Beschreibung
Modell	**Kein Code**	rF & T
Bauform	**T5**	Abgesetzter Fühler bis 190 °C
Gehäuse	**Kein Code**	Polycarbonat
Filter	**Kein Code**	Edelstahlsinter
Fühlerkabellänge	**Kein Code**	2 m
Fühlerlänge	**Kein Code**	200 mm
Elektrischer Anschluss	**Kein Code**	Standard
Display	**D2**	Display mit integriertem Datenlogger
Digitale Schnittstelle	**J3**	RS485-Modul – Modbus RTU
Fühler-Anbindung	**Kein Code**	Fixiert
Sensorelement-Schutz	**C1**	SensShield
Zusätzliches Modul	**Kein Code**	Ohne zusätzliches Modul
Ausgang 1 Messgröße	**Kein Code**	Relative Feuchte [%]
Ausgangssignal 1	**GA3**	0 – 10 V
Ausgang 1 Skalierung unten	**Kein Code**	0
Ausgang 1 Skalierung oben	**Kein Code**	100
Ausgang 2 Messgröße	**Kein Code**	Temperatur T [°C]
Ausgangssignal 2	**GB3**	0 – 10 V
Ausgang 2 Skalierung unten	**SBL-40**	-40
Ausgang 2 Skalierung oben	**SBH180**	180

Zubehör / Ersatzteile

Für weitere Informationen siehe Datenblatt Zubehör.

Beschreibung		Code
PCS10 Produkt-Konfigurationssoftware (Kostenloser download: www.epluse.com/pcs10)		**PCS10**
Edelstahl-Montageflansch Ø12 mm		**HA010201**
Tropfwasser-Schutzkappe		**HA010503**
Halterung für DIN-Hutschienenmontage[1)]		**HA010203**
Feuchte Kalibrier-Kit		**Siehe Datenblatt** Feuchte Kalibrier-Kit
Wandmontageclip, Ø12 mm für abgesetzten Fühler		**HA010211**
Edelstahl-Wandmontageclip Ø12 mm		**HA010225**
Edelstahl-Montageflansch Ø6 - 8 mm (T24)		**HA010207**
Druckdichte Verschraubung, Fühler Ø6 mm (T24)	**G 1/2" ISO** **1/2" NPT**	**HA011104** **HA011105**
Tauchhülse, Edelstahl, Ø6x135 mm (T24)	**G 1/2" ISO** **1/2" NPT**	**HA400202** **HA400212**

1) Nur für Kunststoffgehäuse. Zwei Stück pro Gehäuse notwendig.

v2.13 Alle Rechte vorbehalten