

+ Datenblatt EE360

Hochgenauer Feuchte-in-Öl-Sensor



EE360

Hochgenauer Feuchte-in-Öl-Sensor

Der EE360 Feuchte-in-Öl-Sensor eignet sich ideal für die zuverlässige Überwachung des Feuchtegehalts in Hydraulik-, Schmier und Isolier-Ölen sowie in Dieselmotorkraftstoff. Der Sensor misst Wasseraktivität (aw) sowie Temperatur (T) und berechnet unter Berücksichtigung ölspezifischer Parameter auch den absoluten Feuchtegehalt (x) in ppm.

Messleistung

Die im EE360 eingesetzten, hochwertigen E+E-Feuchtesensorelemente werden in modernster Dünnschichttechnologie gefertigt und sind die Voraussetzung für eine hervorragende Messgenauigkeit.

Prozessanschluss

Der abgesetzte Messfühler ist bis 180 °C und 20 bar einsetzbar. Der direkte Einbau in die Rohrleitung kann mit einem ISO oder NPT Gewinde erfolgen. Die druckdichte Verschiebeverschraubung erlaubt unterschiedliche Eintauchtiefen des Öl-Fühlers. Mit dem optionalen Kugelhahn ist der Ein- und Ausbau des Messfühlers auch ohne Betriebsunterbrechung möglich.

Gehäuse

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 auf zwei Analogausgängen, der RS485 (Modbus RTU) oder Ethernet-PoE (Modbus TCP) Schnittstelle sowie auf den Alarmausgängen (Relais) 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 Justage des EE360 kann wahlweise am Display mit den Tasten oder mit der kostenlosen E+E PCS10 Produkt-Konfigurationssoftware via USB-Schnittstelle durchgeführt werden.



EE360 mit Edelstahl-Gehäuse



EE360 mit Polycarbonat-Gehäuse

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

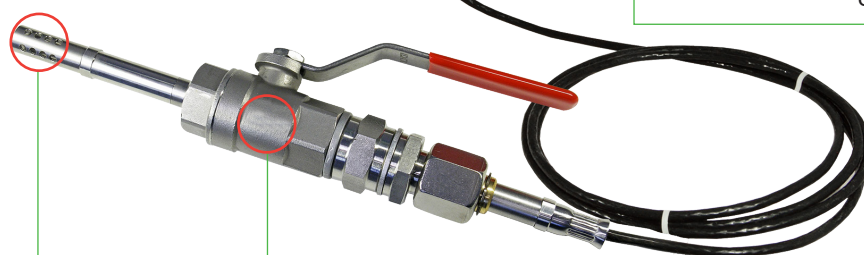
- IP65 / NEMA 4X Schutzart
- Polycarbonat oder Edelstahl
- Schnelle Montage und einfache Wartung
- Schrauben in Abdeckung gesichert

USB service interface

- Download logged data
- Perform configuration, adjustment and firmware update
- 4 status LEDs

Ausgänge

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



Kugelhahn Set

- Ein- und Ausbau des Messfühlers ohne Betriebsunterbrechung

Messfühler

- Öltemperatur -40...180 °C
- Druckdicht bis 20 bar
- Einbau über ISO oder NPT Gewinde
- Steckbarer Messfühler

Abnahmeprüfzeugnis

Gemäß DIN EN 10204-3.1

Eigenschaften

Wasseraktivität a_w /Wassergehalt x

Der Feuchtegehalt eines Öls kann als absoluter oder relativer Wert angegeben werden.

Die **Wasseraktivität a_w** gibt den relativen Feuchtegehalt eines Öls an. Diese Messgröße beschreibt das Verhältnis von tatsächlicher zu maximal möglicher Menge an gelöstem Wasser in Anhängigkeit zur Temperatur. Die Wasseraktivität gibt Auskunft darüber, wie Nahe das Öl dem Sättigungspunkt bei einer bestimmten Temperatur ist.

- Wasserfreies Öl weist einen Wert von $a_w = 0$ auf
- Vollständig gesättigtes Öl weist einen Wert von $a_w = 1$ auf

Der EE360 ermöglicht die direkte Messung der Wasseraktivität.

Der **Wassergehalt x** ist ein absoluter Wert, der den tatsächlichen Wassergehalt im Öl (gelöst, emulgiert oder getrennt) angibt. Der Wassergehalt wird in ppm (parts per million) gemessen und ist unabhängig von der Öltemperatur. Um zu beurteilen, wie weit das Öl vom Sättigungspunkt entfernt ist, muss x zusammen mit der Temperatur (T) betrachtet werden. Der EE360 berechnet den Wassergehalt x auf Basis der gemessenen a_w - und T -Werte. Die Kalkulation erfordert die Eingabe ölspezifischer Parameter.

Sensoranschlusskapselung

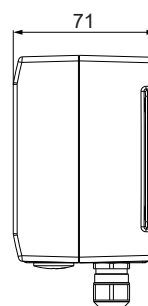
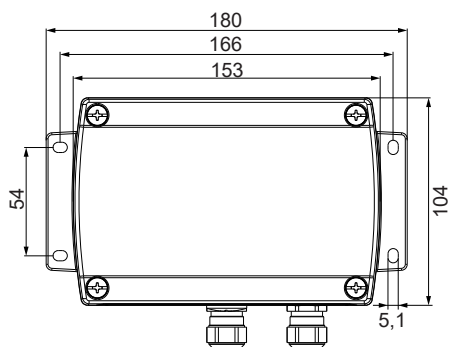
In speziellen Anwendungen kann das Öl im Laufe der Zeit korrosive Tendenzen entwickeln, z.B. durch die ständige Belastung von Schmierölen durch Salzwasser in maritimer Umgebung. In solchen anspruchsvollen Anwendungen kann die von E+E entwickelte Sensoranschlusskapselung die Lebensdauer des Feuchte- und Temperatursensorelements deutlich verlängern.

Abmessungen

Werte in mm

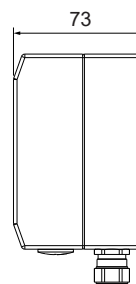
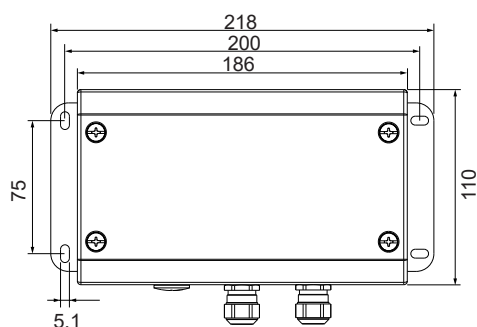
Gehäuse

Polycarbonat



Gehäuse

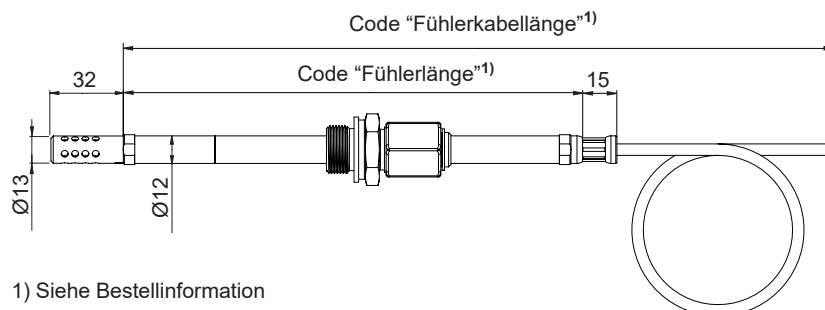
Edelstahl



Abmessungen

Werte in mm

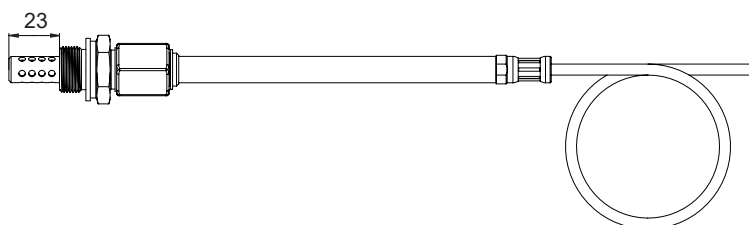
Fühler



1) Siehe Bestellinformation

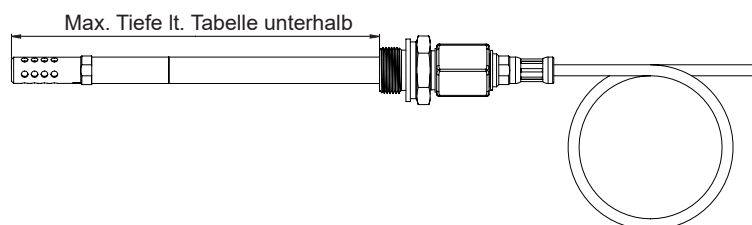
Fühler

Minimale Eintauchtiefe



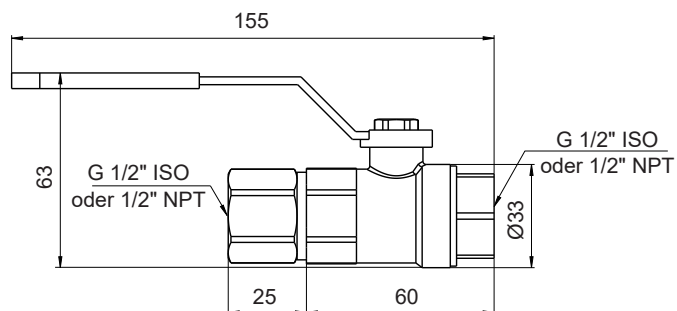
Fühler

Maximale Eintauchtiefe



Kugelhahnset G 1/2" ISO oder NPT

Fühlerlänge (mm)	Max. Einbautiefe (mm)
100	64
200	164
400	364
600	564
800	764
1000	964



Technische Daten

Messgrößen

Wasseraktivität (aw) / Wassergehalt (x)

Messbereich	0...1 aw 0...100000 ppm; aktueller Messbereich hängt vom Öltyp ab, für nichtmineralisches Transformatoröl sind spezifische Löslichkeitsparameter erforderlich (ppm-Ausgabe gültig im Bereich 0...100 °C)	
Genauigkeit ¹⁾ -15...+40 °C -15...+40 °C -25...+70 °C -40...+180 °C	(0...0.9 aw) (0.9...1 aw)	±(0,013 + 0,3%*MW) aw ±0,023 aw ±(0,014 + 1%*MW) aw ±(0,015 + 1,5%*MW) aw MW = Messwert
Temperaturabhängigkeit der Elektronik, typ.	±0.0001 aw/°C	
Ansprechzeit t ₉₀ , typ. bei 20 °C in ruhendem Öl	10 min.	

1) 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).

Temperature (T)

Fühler Messbereich	-40...+180 °C
Genauigkeit ¹⁾	<p>The graph plots the measurement error ΔT in degrees Celsius against the temperature T in degrees Celsius. The x-axis ranges from -40 to 180 °C with major ticks every 20 units. The y-axis ranges from 0 to 0.55 °C with major ticks every 0.1 units. The error curve starts at approximately 0.3 °C at -40 °C, reaches a minimum of 0.2 °C at 20 °C, and then increases linearly to 0.55 °C at 180 °C.</p>
Temperaturabhängigkeit der Elektronik, typ.	±0.005 °C/°C

1) 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).

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 _L < 1 mA R _L < 500 Ohm R _L < 500 Ohm	I _L = Laststrom R _L = Lastwiderstand
--	--	---	---

Digital

Digitale Schnittstelle	RS485 (EE360 = 1 Unit Load)		
Protokoll Werkseinstellungen Unterstützte Baudraten Datentypen für Messwerte	Option J3	Modbus RTU 9600 Baud, Parity Even, 1 Stopbit, Modbus-Adresse 231 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 76800 FLOAT32 and INT16	
Protokoll	Option J4	Ethernet-PoE Modbus TCP	

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 für 2 Spannungsausgänge für 2 Stromausgänge zusätzlich für Display zusätzlich für Ethernet	15 mA and 40 mA _{eff} 35 mA and 100 mA _{eff} 50 mA and 150 mA _{eff} 30 mA and 90 mA _{eff}
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen max. 1,5 mm ²
Kabelverschraubung für Kunststoffgehäuse für Metallgehäuse	M16x1.5, für Kabel Ø3 - 7 mm M16x1.5, für Kabel Ø4.5 - 10 mm
Druck-Arbeitsbereich bei druckdichtem Fühler	0,01...20 bar
Temperaturbereich Betrieb Lagerung	-40...+60 °C ohne Display -20...+50 °C mit Display
Material Fühler Gehäuse	Edelstahl 1.4404 (AISI 316L) PC (Polycarbonat), UL94-V0 zugelassen Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)
Schutzart	IP65/NEMA 4X
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61326-1 EN 61326-2-3 Industrieumgebung FCC Part15 Class A ICES-003 Class A
Konformität	 
Zwei Alarmausgänge, mit Option AM2¹⁾	Wechselkontakt 250 V AC / 6 A 28 V DC / 6 A
Konfigurationssoftware	E+E PCS10 Product Configuration Software Kostenloser Download von www.epluse.com/pcs10

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

Bestellinformation

	Merkmale	Beschreibung	Code
Hardware-Konfiguration			EE360-
	Gehäusematerial	PC (Polycarbonat)	Kein Code
		Edelstahl	HS2
	Filter	Edelstahl, für Strömung <1 m/s	Kein Code
		Edelstahl, für Strömung >1 m/s	F18
	Fühlerkabellänge	2 m	Kein Code
		5 m	K5
		10 m	K10
	Fühlerlänge	100 mm	L100
		200 mm	Kein Code
		400 mm	L400
		600 mm	L600
		800 mm	L800
		1000 mm	L1000
	Prozessanschluss	G 1/2" ISO verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm	Kein Code
		1/2" NPT verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm	PA25
	Elektrischer Anschluss	Kabelverschraubungen	Kein Code
		1 x Stecker für Versorgung und Ausgänge	E4
		1 x Stecker RS485 (Modbus) und 1 Kabelverschraubung (erfordert Option J3)	E5
		2 x Stecker für Versorgung + Ausgänge und RS485 (erfordert Option J3)	E6
3 x Stecker für Versorgung + Ausgänge und Modbus RTU (erfordert Option J3) ¹⁾		E12	
Optionale Funktionen	3,5" TFT-Display mit integriertem Datenlogger	D2	
	RS485 Modul - Modbus RTU	J3	
	Ethernet Modul - Modbus TCP ¹⁾²⁾	J4	
	Steckbarer Fühler ¹⁾	PC4	
	Sensorelement-Schutz (Sensoranschlusskapselung)	C2	
	Alarmausgänge (Schaltmodul mit Kabelverschraubungen) ²⁾	AM2	
	Integriertes Versorgungsnetzteil (100 - 240 V AC, 50/60 Hz), mit Gehäusestecker ²⁾³⁾	AM3	
Setup (Analog) Ausgänge	Ausgang 1 Messgröße	Wasseraktivität aw [1]	Kein Code
		Wassergehalt x [ppm]	MA70
		Temperatur T [°C]	MA1
		Temperatur T [°F]	MA2
	Ausgangssignal 1 ⁴⁾	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	SALWert
	Ausgang 1 Skalierung oben	1	Kein Code
		Wert	SAHWert
	Ausgang 2 Messgröße	Temperatur T [°C]	Kein Code
		Temperatur T [°F]	MB2
		Wasseraktivität aw [1]	MB67
		Wassergehalt x [ppm]	MB70
	Ausgangssignal 2 ⁴⁾	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	SBLWert	
Ausgang 2 Skalierung oben	Wert	SBHWert	
Öltyp zur Berechnung des Wassergehalts	Mineralisches Transformatoröl	Kein Code	
	Kundenspezifisches Öl	PPMxxx ⁵⁾	

1) Nur für Polycarbonat-Gehäuse geeignet.

2) Die Kombination von Alarmausgang (AM2), Ethernet Modul (J4) und integriertem Versorgungsnetzteil (AM3) ist nicht möglich.

3) Das integrierte Versorgungsnetzteil enthält 2 Stecker für Stromversorgung und Ausgänge, andere Steckeroptionen sind nicht möglich.

4) Beide Analogausgänge müssen entweder Strom oder Spannung sein.

5) Vorgehensweise für kundenspezifisches Öl (siehe Tabelle unten).

Bestellinformation

5) Vorgehensweise für kundenspezifisches Öl

Option	Beschreibung	Code
Ölnummer bekannt	Ersetzen von xxx durch die entsprechende Nummer	
Bestimmung der neuen Ölparameter durch Ölanalyse	Kontaktieren Sie E+E und senden Sie uns das Öl-Datenblatt, bevor Sie uns 2 Liter des Öls schicken. Nach Bestimmung der Ölparameter ist die zugehörige Ölnummer xxx verfügbar.	Oil-ppmcal
Bestimmung der neuen Ölparameter über Sättigungskurve	Kontaktieren Sie E+E und senden Sie uns das Öl-Datenblatt und die Sättigungskurve. Nach Berechnung der Ölparameter ist die zugehörige Ölnummer xxx verfügbar.	Oil-calc

Bestellbeispiel

EE360-D2J3GA3GB3SBL-40SBH180

Merkmal	Code	Beschreibung
Gehäusematerial	Kein Code	PC (Polycarbonat)
Filter	Kein Code	Edelstahl, für Strömung <1 m/s
Fühlerkabellänge	Kein Code	2 m
Fühlerlänge	Kein Code	200 mm
Prozessanschluss	Kein Code	G 1/2" ISO verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm
Elektrischer Anschluss	Kein Code	Kabelverschraubungen
Optionale Funktionen	D2 J3	3,5" TFT-Display mit integriertem Datenlogger RS485 module - Modbus RTU
Ausgang 1 Messgröße	Kein Code	Wasseraktivität aw [1]
Ausgangssignal	GA3	0 - 10 V
Ausgang 1 Skalierung unten	Kein Code	0
Ausgang 1 Skalierung oben	Kein Code	1
Ausgang 2 Messgröße	Kein Code	Temperatur T [°C]
Ausgangssignal	GB3	0 - 10 V
Ausgang 2 Skalierung unten	SBL-40	-40
Ausgang 2 Skalierung oben	SBH180	180

Oil-ppmcal

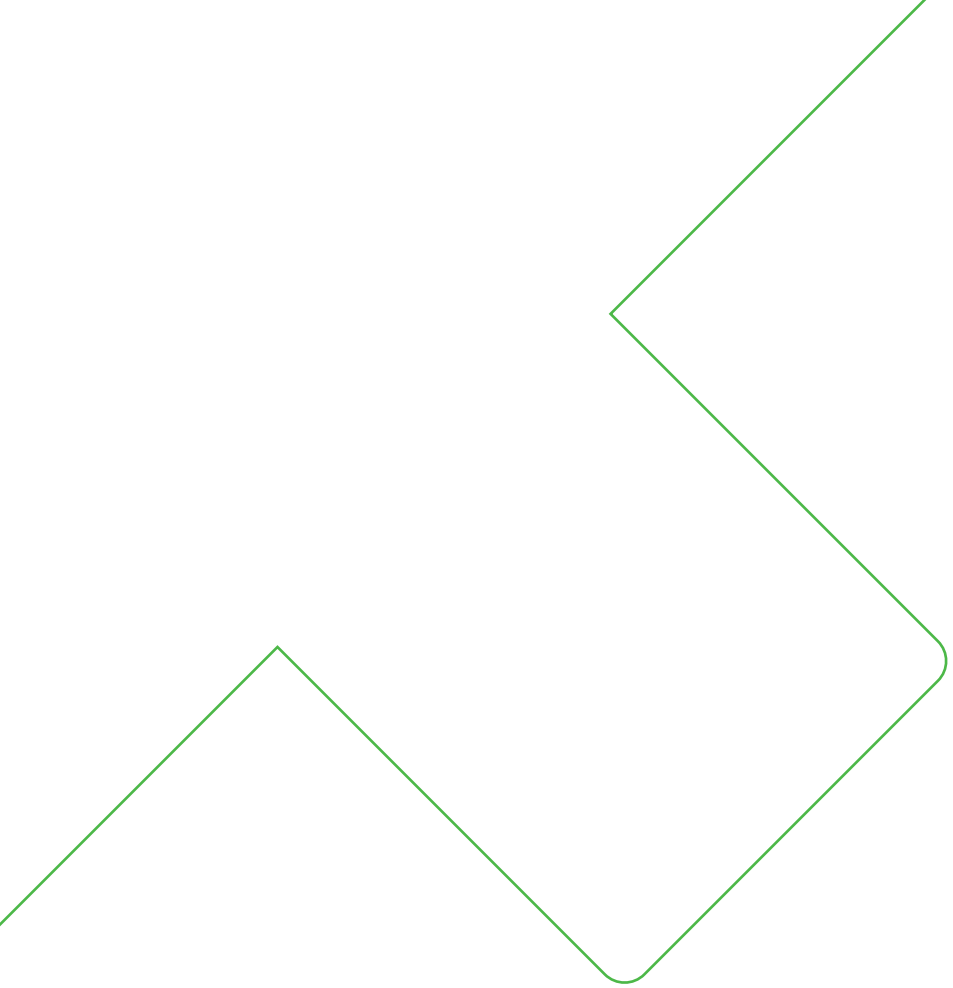
Kontaktieren Sie E+E und senden Sie uns das Öl-Datenblatt, bevor Sie uns 2 Liter des Öls schicken.

Zubehör / Ersatzteile

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

Beschreibung	Code
PCS10 Produkt-Konfigurationssoftware (Kostenloser download: www.epluse.com/pcs10)	PCS10
USB-C zu USB-A Konfigurationskabel	HA010327
Aufsatz für Hutschienenmontage ¹⁾	HA010203
Bestimmung der ölspezifischen Parameter	ppm-cal
Feuchte Kalibrier-Kit	see data sheet Humidity calibration kit
Kugelhahnset G 1/2" ISO	HA050101
Kugelhahnset 1/2" NPT	HA050104

1) Nur für Polycarbonat-Gehäuse geeignet. Zwei Stück pro Gehäuse notwendig.



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



—
your partner
in sensor
technology.