

EE364

Feuchte in Öl Sensor

Der kompakte Feuchte in Öl Sensor ist für die zuverlässige Online-Überwachung von Feuchtigkeit in Transformatoren-, Motoren-, Schmier- oder Hydrauliköl sowie in Dieselmotoren konzipiert. Neben der genauen Messung der Wasseraktivität (aw) und der Temperatur (T) berechnet der EE364 den absoluten Wassergehalt (x) des Öls in ppm.

Hervorragende Messleistung

Der Sensor verwendet hochwertige E+E Feuchtesensorelemente, die sich durch hervorragende Langzeitstabilität und hohe Verschmutzungsresistenz auszeichnen.

Funktionelles Design

Die geringe Größe und das robuste Edelstahlgehäuse ermöglichen zusammen mit der Auswahl an Prozessanschlüssen eine einfache und platzsparende Installation.

Analoge und digitale Ausgänge

Die aw-, T- und x-Messdaten stehen an zwei frei konfigurierbaren 4 - 20 mA Analogausgängen und an der RS485-Schnittstelle mit Modbus RTU Protokoll zur Verfügung. Der große Skalierungsbereich des Analogausgangs vereinfacht die Implementierung des EE364 in bestehende Überwachungs- und Steuerungssysteme.

Einfache Konfiguration und Justage

Die Einrichtung und Einstellung des EE364 kann einfach mit einem optionalen Konfigurationsadapter und der kostenlosen EE-PCS Produktkonfigurationssoftware durchgeführt werden.



EE364 mit G 1/2" ISO Gewinde



EE364 mit 1/2" NPT Gewinde

Eigenschaften

Ausgänge

- 2 x 4 - 20 mA Stromausgänge mit großem Skalierungsbereich
- Modbus RTU
- M12x1 Industriestecker

Konfigurier- und einstellbar

- Serviceschnittstelle
- Kostenlose Konfigurationssoftware

Messleistung

- Wasseraktivität (aw), Wassergehalt (x), Temperatur (T)
- Öltemperatur -40...+100 °C
- Für Transformatoren, Schmier- und Hydrauliköl sowie Dieselkraftstoff



Mechanisches Design

- Gehäuse und Filter aus Edelstahl
- Druckdicht bis 20 bar
- Prozessanschluss mit ISO oder NPT Gewinde
- IP65 / NEMA 4X

Abnahmeprüfzeugnis

Gemäß DIN EN 10204-3.1

Eigenschaften

Messung von Wasseraktivität a_w /Wassergehalt x

Feuchte in Öl kann als Absolut- oder Relativwert ausgedrückt werden.

- Die **Wasseraktivität a_w** ist ein relatives Maß für Feuchte in Öl. Sie ist das Verhältnis zwischen tatsächlicher und maximal möglicher Menge gelösten Wassers im Öl bei einer bestimmten Temperatur. Der a_w -Wert zeigt den Sättigungsgrad des Öls an. $a_w = 0$ bedeutet kein Wasser, $a_w = 1$ bedeutet vollständige Sättigung. Die Wasseraktivität ist unabhängig von der Art des Öls.
- Der **Wassergehalt x** ist ein absolutes Maß und drückt die Wassermenge im Öl aus (gelöst, emulgiert oder getrennt). Der Wassergehalt wird in ppm oder mg Wasser/kg Öl gemessen und ist unabhängig von der Öltemperatur. Um den Sättigungsgrad zu beurteilen, muss x zusammen mit T betrachtet werden. Der EE364 berechnet x aus den Messwerten für a_w und T . Die Berechnung ist ölabhängig und erfordert einen Satz ölspezifischer Parameter. E+E bietet die Parameterbestimmung anderer Öltypen an, siehe Abschnitt „Zubehör“ unten. Die Parameter können bei der Bestellung angegeben werden oder lassen sich nachträglich mit der EE-PCS Product Configuration Software (siehe www.epluse.com/configurator) auf den EE364 hochladen.

Sensoranschlusskapselung

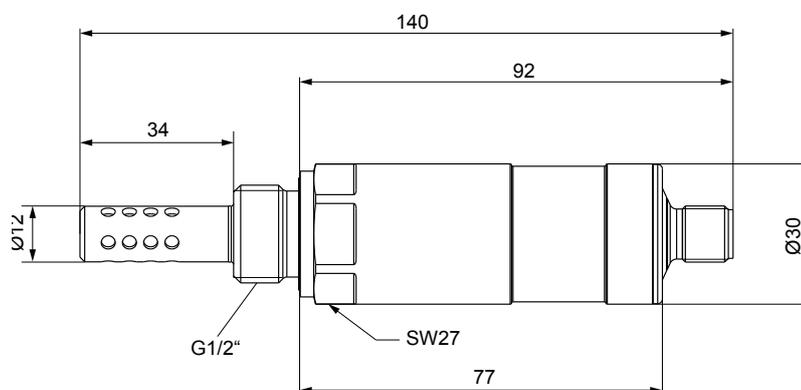
In speziellen Anwendungen kann das Öl im Laufe der Zeit korrosive Tendenzen entwickeln, z.B. durch die ständige Belastung von Schmierölen durch Salzwasser in maritimer Umgebung. In solchen anspruchsvollen Anwendungen kann die von E+E entwickelte Sensoranschlusskapselung die Lebensdauer des Feuchte- und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

Abmessungen

Werte in mm

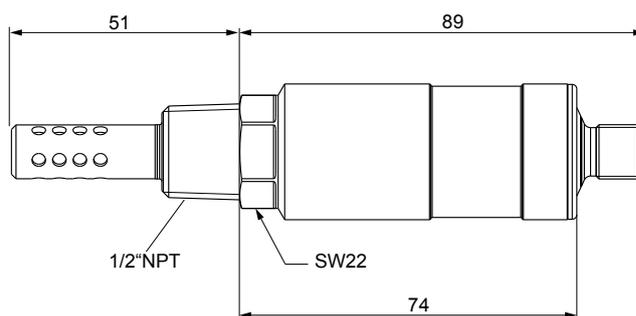
Gewinde

ISO



Gewinde

NPT



Technische Daten

Messgrößen

Wasseraktivität (aw) / Wassergehalt (x)

Messbereich	0...1 aw 0...100 000 ppm; aktueller Messbereich hängt vom Öltyp ab, für nichtmineralisches Transformatoröl sind spezifische Löslichkeitsparameter erforderlich (ppm-Ausgabe gültig im Bereich 0...100 °C)
Genauigkeit¹⁾ @ 20 °C	(0...0,9 aw) ±0,02 aw (0,9...1 aw) ±0,03 aw
Ansprechzeit t₉₀ , typ. bei 20 °C in ruhendem Öl	10 min.

1) 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)

Messbereich, max.	-40...+100 °C
Genauigkeit ¹⁾ bei 24 V DC, 20 °C	±0,2 °C
Auflösung	0,01 °C

1) 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)

Ausgänge

Analog

Zwei skalierbare Ausgänge	2x 4 - 20 mA	3-Draht	$R_L < 500 \Omega$	$R_L = \text{Lastwiderstand}$
Auflösung	2 μA			

Digital

Digitale Schnittstelle	RS485 (EE364 = 1 Unit Load)
Protokoll Werkseinstellungen Unterstützte Baudraten ¹⁾ Datentypen für Messwerte	Modbus RTU 9600 Baud, Parity Even, 1 Stopbit, Modbus-Adresse 243 9600, 19200 und 38400 FLOAT32

1) Weitere Details zur Kommunikationseinstellung: Siehe Bedienungsanleitung und the Modbus Application Note AN0103 at www.epluse.com/ee364.

Allgemein

Versorgungsspannung Schutzklasse III  USA & Kanada: Class 2 Versorgung nötig	10 ¹⁾ - 28V DC *) $10V + 0,02 \cdot R_L$	$R_L = \text{Lastwiderstand}$
Stromverbrauch	<20 mA + Laststrom	
Elektrischer Anschluss	M12x1 Stecker 8-polig	
Filter	Material	Edelstahl 1.4404 (AISI 316L), gelocht
Druck-Arbeitsbereich	0...20 bar	
Temperatur-Arbeitsbereich	Lagerung Umgebung Öl	-40...+60 °C -40...+60 °C / -40...+80 °C -40...+80 °C / -40...+100 °C
Gehäuse	Material Schutzart	Edelstahl 1.4404 (AISI 316L) IP65/NEMA 4X
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61326-1 FCC Part15 Class A	EN 61326-2-3 ICES-003 Class A Industrieumgebung
Konformität	 	
Konfigurationssoftware	EE-PCS Product Configuration Software Kostenloser Download von www.epluse.com/configurator .	

Bestellinformation

Positon 1: Sensor

	Merkmal	Beschreibung	Code
Hardware-Konfiguration			EE364-
	Prozessanschluss	G 1/2" ISO - Gewinde	PA1
		1/2" NPT - Gewinde	PA2
	Fluidtemperatur	-40...+100 °C	HM2
	Sensorelement-Schutz	Ohne	Kein Code
		Sensoranschlusskapselung	C2
	Filter	Edelstahl, für Strömung <1 m/s	F13
Edelstahl, für Strömung >1 m/s		F18	
Zubehör	Ohne	AC0	
	M12x1 Buchse zur Kabelmontage	AC2	
Software Setup - Analog Ausgänge	Ausgang 1 Messgröße	Wasseraktivität aw []	Kein Code
		Wassergehalt x [ppm]	MA70
		Temperatur T [°C]	MA1
		Temperatur T [°F]	MA2
	Ausgang 1 Skalierung unten	0	Kein Code
		Wert	SALWert
	Ausgang 1 Skalierung oben	1	No code
		Wert	SAHWert
	Ausgang 2 Messgröße	Temperatur T [°C]	Kein Code
		Temperatur T [°F]	MB2
		Wasseraktivität aw []	MB67
		Wassergehalt x [ppm]	MB70
	Ausgang 2 Skalierung unten	-20	Kein Code
		Wert	SBLWert
	Ausgang 2 Skalierung oben	80	Kein Code
Wert		SBHWert	
Einheiten (Modbus RTU)	Metrisch (SI)	U1	
	Nicht metrisch (US/GB)	U2	
Öltyp zur Berechnung des Wassergehalts	Mineralisches Transformatoröl	Kein Code	
	Kundenspezifisches Öl	PPMxxx¹⁾	

1) Positon 2: 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

Position 1: EE364-PA1HM2F13AC2U1

Merkmal	Code	Beschreibung
Prozessanschluss	PA1	G 1/2" ISO Gewinde
Fluidtemperatur	HM2	-40...+100 °C
Filter	F13	Edelstahl, für Strömung < 1 m/s
Zubehör	AC2	M12x1 Buchse, selbst konfektionierbar
Einheiten (Modbus RTU)	U1	Metrisch (SI)

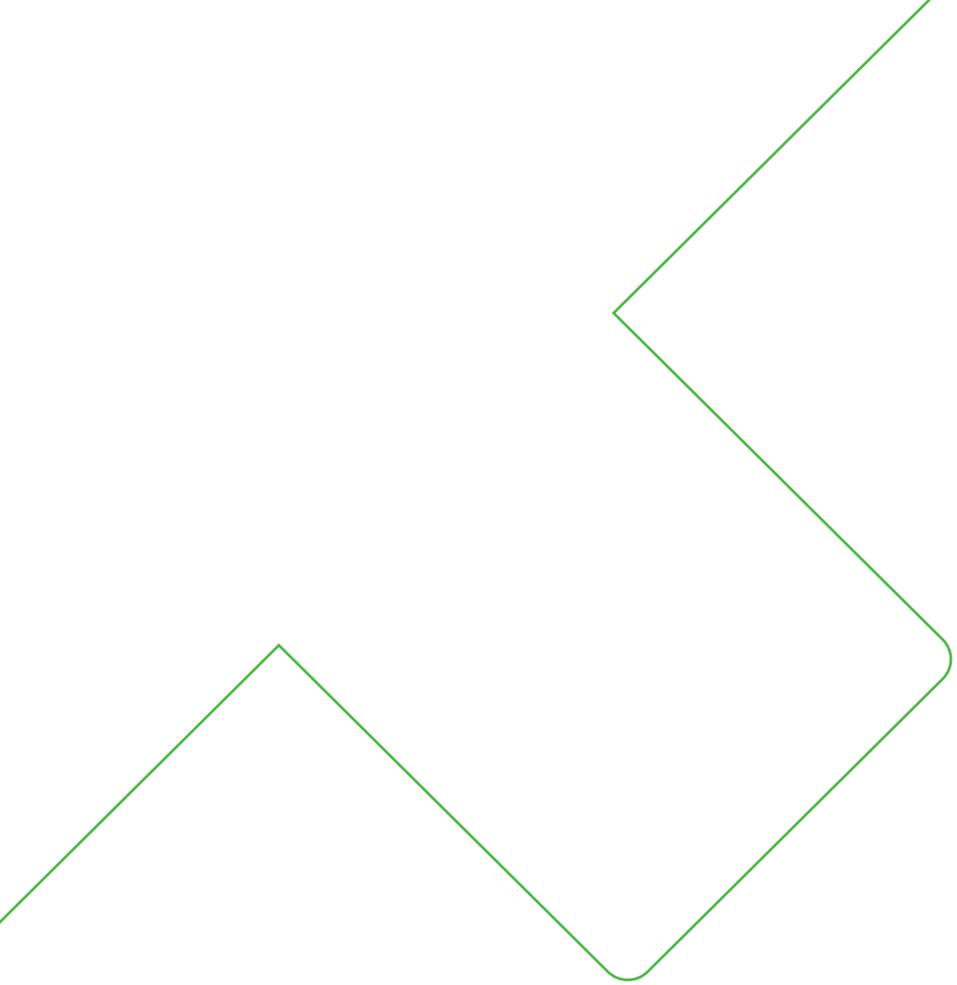
Position 2: Oil-ppmcal

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
Modbus Konfigurationsadapter	HA011013
EE-PCS Product Configuration Software (Kostenloser Download: www.epluse.com/configurator)	EE-PCS
M12x1 8-polige Kabelanschlussbuchse, selbst konfektionierbar	HA010704
M12x1 8-poliges Anschlusskabel, geschirmt, Buchse / offene Enden	
1,5 m	HA010322
5 m	HA010324
10 m	HA010325
Messkammer mit Absperrfunktion, PN40, DN25	HA050109



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 v1.9 | 01-2024
Änderungen vorbehalten



—
your partner
in sensor
technology.

www.epluse.com