

+ Datenblatt MOP301

**Digitaler Feuchte in Öl Eintauchfühler
bis 120 °C**



EE310

Digitaler Feuchte in Öl Eintauchfühler bis 120 °C

Der MOP301 ist für die zuverlässige Bestimmung der Feuchtigkeit in Transformatoren-, Schmier- oder Hydrauliköl sowie in Dieselmotoren konzipiert. Sie ist ideal für die vorbeugende Wartung von Anlagen und Maschinen. Neben der genauen Messung von Wasseraktivität (aw) und Temperatur (T) berechnet der MOP301 den absoluten Wassergehalt des Öls (x) in ppm. Die dynamische Berechnung basiert auf ölspezifischen Löslichkeitsparametern.

Messleistung

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

Vielseitigkeit

Verschiedene Kabel- und Fühlerlängen in mit oder ohne Verschiebeverschraubung ermöglichen eine flexible Installation des MOP301. Mit dem optionalen Kugelhahn kann der Fühler ohne Prozessunterbrechung montiert oder demontiert werden.

RS485-Schnittstelle

Die Messdaten stehen über die RS485-Schnittstelle mit Modbus RTU-Protokoll zur Verfügung. Ein ölbeständiges Kabel und ein umspritzter M12-Stecker vervollständigen die zuverlässige Übertragung der Messwerte von der Messstelle zum Leitsystem.

Konfiguration und Justage

Die kostenlose Produktkonfigurationssoftware PCS10 und ein optionaler Adapter erleichtern die Einrichtung und Einstellung des MOP301.



MOP301 mit Kugelhahn G 1/2" ISO



MOP301 druckdichter Fühler mit Verschiebeverschraubung

Eigenschaften



Messeistung

- Hochgenaue Messung von
 - Wasseraktivität a_w
 - Temperatur T
- Für Transformatoren-, Schmier- und Hydrauliköl
- Berechnung des Wassergehalts x
- Temperaturbereich: -40...+120 °C
- Temperaturkompensation



Schnittstelle und Anbindung

- RS485 mit Modbus RTU
- Ölbeständiges Kabel
- Umspritzter M12x1 Stecker

Robuste Mechanik

- Gehäuse und Filter aus Edelstahl
- Druckdicht bis 20 bar
- Prozessanschluss mit ISO oder NPT Verschieberschraubung
- Schutzart IP66

Abnahmeprüfzeugnis

Gemäß DIN EN 10204-3.1

Eigenschaften

Messung von 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. Die Wasseraktivität gibt unabhängig von der Öltype Auskunft darüber, wie nahe das Öl dem Sättigungspunkt bei einer bestimmten Temperatur ist. Wasserfreies Öl hat einen a_w -Wert von 0, vollständig gesättigtes Öl hat einen a_w -Wert von 1. Der MOP301 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 oder mg Wasser/kg Öl 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 MOP301 berechnet den Wassergehalt x auf Basis der gemessenen a_w - und T-Werte. Die Kalkulation erfordert die Eingabe ölspezifischer Parameter. E+E bietet die Bestimmung der Ölparameter als Service, siehe Abschnitt „Bestellinformation“ unten. Die Parameter können per Bestellcode gesetzt oder mit Hilfe der PCS10 Product Configuration Software hochgeladen werden.

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.

E+E Modulare Sensor-Plattform

Der MOP301 ist kompatibel mit dem Sigma 05 Host-Gerät der modularen E+E Sensor Plattform. Ihre Kombination stellt eine vielseitige, modulare plug-and-play CO₂/RH/T/p-Sensoreinheit mit analogen Ausgängen und optionalem Display dar. Neben dem MOP301 nimmt der Sigma05 auch andere intelligente E+E Messfühler auf. Siehe www.epluse.com/sigma05 für weitere Details.



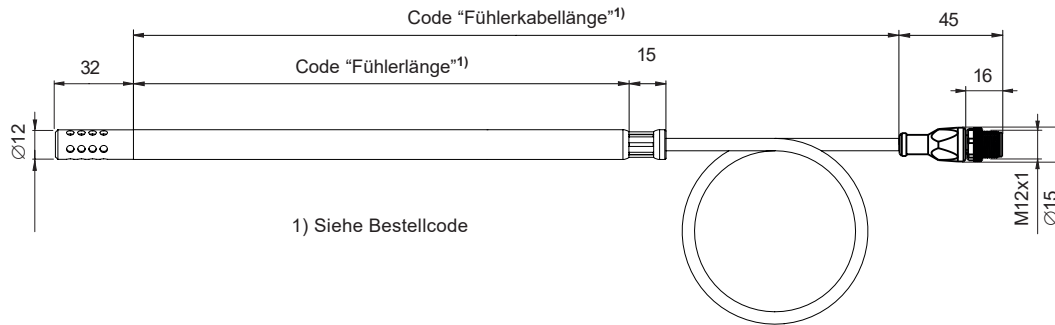
Sigma 05 mit MOP301

Abmessungen

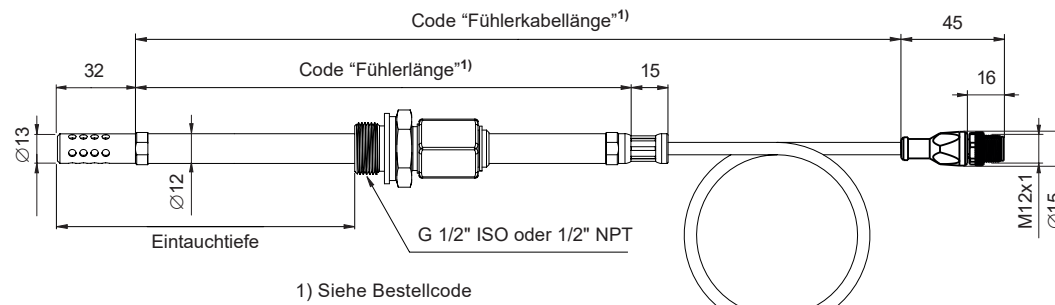
Werte in mm

Bauformen

Bauform T4



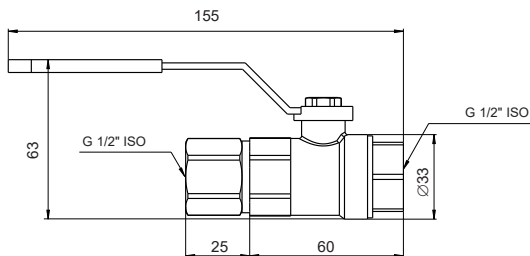
Bauform T10, 20 bar



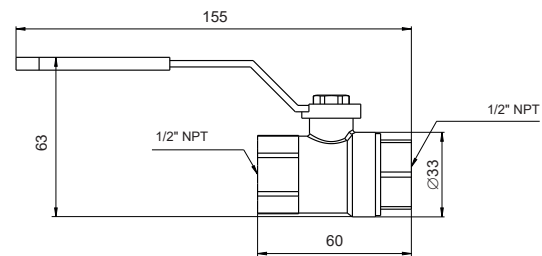
| Fühlerlänge [mm] | Min. Eintauchtiefe [mm] | Max. Eintauchtiefe [mm] |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| 200 | 23 | 167 |
| 400 | 23 | 367 |

Kugelhahn

G 1/2" ISO



1/2" NPT



Technische Daten

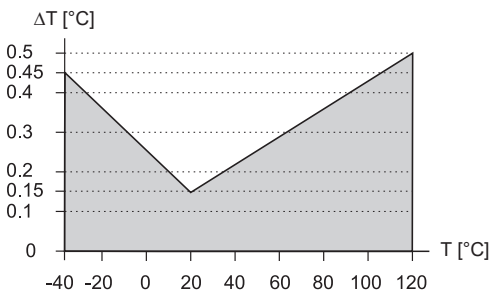
Messgrößen

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) | | | | | | |
| Genauigkeit¹⁾ inklusive Hysterese, Nichtlinearität und Wiederholgenauigkeit | <table border="0"> <tr> <td style="text-align: right;">0...40 °C (0...0,9 aw)</td> <td>±0,02 aw</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">(0,9...1 aw)</td> <td>±0,025 aw</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">-40...+120 °C (0...1 aw)</td> <td>±0,03 aw</td> </tr> </table> | 0...40 °C (0...0,9 aw) | ±0,02 aw | (0,9...1 aw) | ±0,025 aw | -40...+120 °C (0...1 aw) | ±0,03 aw |
| 0...40 °C (0...0,9 aw) | ±0,02 aw | | | | | | |
| (0,9...1 aw) | ±0,025 aw | | | | | | |
| -40...+120 °C (0...1 aw) | ±0,03 aw | | | | | | |
| Ansprechzeit t₉₀, typ. bei 20 °C in ruhendem Öl | 10 min. | | | | | | |
| Auflösung | 0,0001 aw | | | | | | |

1) Gültig für Flüssigkeiten. Rückführbar auf internat. Standards, verwaltet von NIST, PTB, BEV,...
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).

Temperatur (T)

| | |
|---------------------------------|--|
| Messbereich | -40...+120 °C |
| Genauigkeit¹⁾ |  <p>The graph plots temperature uncertainty ΔT in °C against temperature T in °C. The x-axis ranges from -40 to 120 °C with major ticks every 20 units. The y-axis ranges from 0 to 0.5 °C with major ticks every 0.05 units. A shaded area under a line represents the uncertainty. The line starts at approximately 0.45 °C at -40 °C, decreases to a minimum of about 0.15 °C at 20 °C, and then increases back to approximately 0.45 °C at 120 °C.</p> |
| Auflösung | 0,01 °C |

1) Rückführbar auf internationale Standards, verwaltet von NIST, PTB, BEV,...
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

Ausgang

Digital

| | |
|---|---|
| Digitale Schnittstelle | RS485 (MOP301 = 1 Unit Load) |
| Protokoll Werkseinstellungen Unterstützte Baudraten Datentypen für Messwerte | Modbus RTU 9 600 Baud, Parity Even, 1 Stopbit, Modbus-Adresse 70 9 600, 19 200, 38 400, 57 600, 76 800 und 115 200 FLOAT32 und INT16 |

Allgemein

| | |
|---|---|
| Versorgungsspannung Schutzklasse III  USA & Kanada: Class 2 Versorgung nötig (max. Versorgungsspannung 30 V DC) | 8 - 35 V DC |
| Leistungsaufnahme , typ. bei 24 V DC/AC | 40 mW (ohne Abschlusswiderstand) |
| Elektrischer Anschluss | M12x1, 4-polig |
| Nenndruck | 20 bar |
| Temperatur-Einsatzbereich Sensorelement + Filterkappe Fühler Kabel M12 Stecker | -40...+125 °C -40...+120 °C -40...+120 °C -25...+90 °C |
| Lagerbedingungen | -40...+80 °C 0...95 %rF, nicht kondensierend |
| Material Kabelmantel¹⁾ Fühler | HFS 125XL, schwarz, öl- und kraftstoffresistent Edelstahl 1.4404 |
| Schutzart | IP66 / NEMA 4X |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | EN 61326-1 EN 61326-2-3 Industrieumgebung FCC Part15 Class B ICES-003 Class B |
| Stoß und Vibration | Geprüft nach EN 60068-2-6 und EN 60068-2-27 |
| Konformität |   |
| Konfiguration und Justage | PCS10 Product Configuration Software (kostenloser Download) und Konfigurationsadapter |

1) Bitte die Montage- und Installationshinweise im User Manual beachten.

Bestellinformation

Positon 1: Fühler

| | Merkmale | Beschreibung | Code | |
|--|--|--|---------|-----|
| Konfiguration | | | MOP301- | |
| | Bauform | Abgesetzter Fühler bis 120 °C | T4 | |
| | | Abgesetzter Fühler, druckdicht bis 20 bar und 120 °C, Ø13 mm (für verschiebbare Verschraubung) | | T10 |
| | Filter | Edelstahl, für Strömung <1 m/s | F13 | |
| | | Edelstahl, für Strömung >1 m/s | F18 | |
| | Fühlerkabellänge | 2 m | K2 | |
| | | 5 m | K5 | |
| | | 10 m | K10 | |
| | Fühlerlänge | 200 mm | L200 | |
| | | 400 mm | L400 | |
| Prozessanschluss | G 1/2" ISO verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm | | PA23 | |
| | 1/2" NPT verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm | | PA25 | |
| Sensorelement-Schutz | Ohne | C0 | | |
| | Sensoranschlusskapselung | C2 | | |
| Öltyp zur Berechnung des Wassergehalts | Mineralisches Transformatoröl | Kein Code | | |
| | Kundenspezifisches Öl | PPMxxx ¹⁾ | | |

1) Positon 2: Vorgehensweise für kundenspezifisches Öl

| | | 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 |

Bestellbeispiele

Positon 1: MOP301-T10F13K2L200PA23C0

| Merkmale | Code | Beschreibung |
|----------------------|-----------|--|
| Bauform | T10 | Abgesetzter Fühler, druckdicht bis 20 bar und 120 °C, Ø13 mm (für verschiebbare Verschraubung) |
| Filter | F13 | Edelstahl, für Strömung <1 m/s |
| Fühlerkabellänge | K2 | 2 m |
| Fühlerlänge | L200 | 200 mm |
| Prozessanschluss | PA23 | G 1/2" ISO verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm |
| Sensorelement-Schutz | C0 | Ohne |
| Öltyp | Kein Code | Mineralisches Transformatoröl |

Bestellbeispiele

Positon 1: MOP301-T10F18K2L200PA23C0PPMxxx

| Merkmal | Code | Beschreibung |
|----------------------|--------|--|
| Bauform | T10 | Abgesetzter Fühler, druckdicht bis 20 bar und 120 °C, Ø13 mm (für verschiebbare Verschraubung) |
| Filter | F18 | Edelstahl, für Strömung >1 m/s |
| Fühlerkabellänge | K2 | 2 m |
| Fühlerlänge | L200 | 200 mm |
| Prozessanschluss | PA23 | G 1/2" ISO verschiebbare Verschraubung, Ø13 mm |
| Sensorelement-Schutz | C0 | Ohne |
| Öltyp | PPMxxx | Kundenspezifisches Öl, Ölparameter unbekannt |

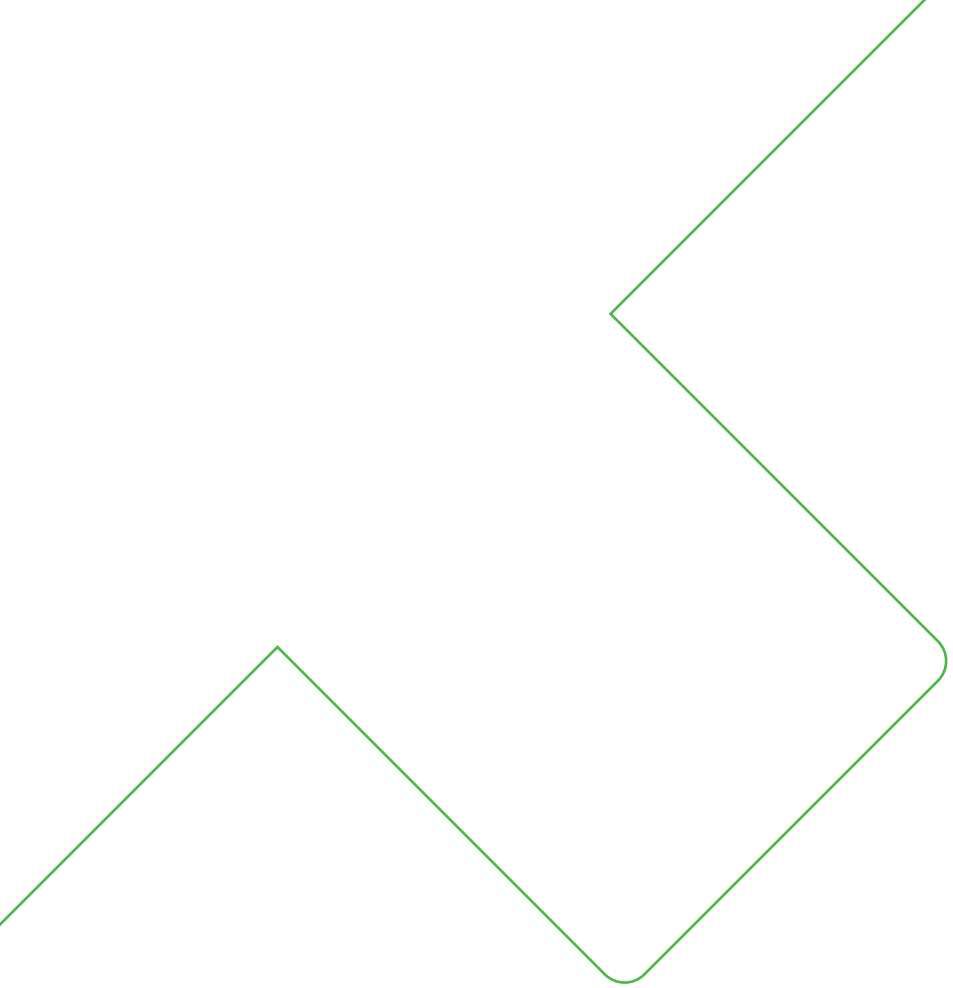
Positon 2: Oil-ppmcal

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](#).

| Zubehör | Code |
|---|----------|
| Modbus Konfigurationsadapter | HA011018 |
| E+E Product Configuration Software (Kostenloser Download: www.epluse.com/pcs10) | PCS10 |
| M12 Y-Verteiler | HA030204 |
| Schutzkappe M12 Buchse | HA010781 |
| Schutzkappe M12 Stecker | HA010782 |
| Kugelhahn G 1/2" ISO | HA050101 |
| Kugelhahn 1/2" NPT | HA050104 |
| 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 Korea Co., Ltd.
T +82 31 732 6050
info.kr@epluse.com

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

Version v1.1 | 11-2022
Änderungen vorbehalten



—
your partner
in sensor
technology.

www.epluse.com