



# Fiche Technique MOP301

Sonde numérique pour mesures  
d'humidité dans l'huile à immersion  
jusqu'à 120 °C



DNV



# MOP301

## Sonde numérique d'humidité dans l'huile à immersion jusqu'à 120 °C

Le MOP301 mesure avec précision l'humidité dans l'huile hydraulique, de lubrification et de transformateur tout comme dans le gasoil. Il est idéal pour la maintenance préventive des équipements et des machines. Outre la mesure précise de l'activité de l'eau (aw) et de la température (T), le MOP301 calcule la teneur en eau (x) en ppm. Le calcul dynamique est basé sur les paramètres spécifique de solubilité de l'huile.

### Performance de mesure

La sonde est dotée du capteur d'humidité E+E assurant stabilité à long terme et haute résistance à la pollution.

### Polyvalence

Les différentes longueurs de câbles et de sondes et le raccord coulissant facilitent l'installation du MOP301. En utilisant la vanne à boule en option, la sonde peut être montée et démontée sans interruption du process.

### Interface RS485

Les valeurs mesurées sont disponibles sur l'interface RS485 avec le protocole Modbus RTU. Le câble résistant à l'huile et son connecteur M12 moulé assurent une transmission des données fiable même dans un environnement exigeant et agressif .

### Configurable et Ajustable

Le logiciel de configuration gratuit PCS10 et l'adaptateur en option facilitent la mise en place et l'ajustage du MOP301.



MOP301 avec vanne à boule G 1/2" ISO



MOP301 avec raccord sous pression

# Caractéristiques



## Performances de mesures

- Haute précision de mesures :
  - Activité de l'eau aw
  - Température T
- Adapté pour l'huile hydraulique, de lubrification et de transformateur
- Calcul de l'humidité absolue x [ppm]
- Gamme de température : -40...+120 °C
- Compensation en température



## Interface et raccordement

- RS485 avec Modbus RTU
- Câble résistant à l'huile
- Connecteur M12x1 moulé

## Conception

- Boîtier et filtre inox
- Tenue en pression jusqu' 20 bar
- Raccordement au process par raccord coulissant ISO ou NPT
- Classe de protection IP66

## Certificat de réception

Conforme DIN EN 10204-3.1

# Caractéristiques

## Activité de l'eau (humidité relative) $a_w$ et teneur en eau (humidité absolue) $x$

L'humidité dans l'huile peut être exprimée en mesure absolue ou relative.

- **L'activité de l'eau  $a_w$**  (humidité relative) est la mesure relative de l'humidité dans l'huile. Cela représente le ratio entre l'eau réellement présente dans l'huile et la quantité d'eau maximale possible dans l'huile à une température  $T$  donnée. La valeur de l'activité de l'eau  $a_w$  montre à quel point l'huile est proche de la saturation.  $a_w = 0$  indique une huile sèche (absence totale d'eau),  $a_w = 1$  indique une huile saturée. L'activité de l'eau est indépendante du type d'huile.
- **La teneur en eau  $x$  (humidité absolue)** est la mesure absolue de la quantité d'eau dans l'huile (dissoute, émulsifiée ou séparée). La teneur en eau est mesurée en ppm (particules par millions) ou en mg d'eau/kg dans l'huile et est indépendante de la température de l'huile. Pour déterminer le degré de saturation,  $x$  et  $T$  doivent être lus simultanément. Le MOP301 calcule l'humidité absolue  $x$  en se basant sur les valeurs mesurées de l'activité de l'eau  $a_w$  et la température. Le calcul dépend de l'huile et requiert les paramètres spécifiques de l'huile. E+E propose de déterminer ces paramètres grâce à une analyse, voir le tableau de références ci-dessous. Les paramètres de l'huile peuvent être indiqués à la commande ou téléchargés directement sur le MOP301 en utilisant le logiciel de configuration EE-PCS.

## Protection du capteur

Dans certaines applications, avec le temps, l'huile peut devenir corrosive, par exemple à cause d'une pollution en continu de l'huile de lubrification par de l'eau salée en environnement maritime. Dans les applications d'une telle exigence, le revêtement de protection E+E peut augmenter significativement la durée de vie du capteur.

## Boîtier modulaire pour sondes E+E

Le MOP301 est compatible avec le boîtier modulaire pour sondes E+E Sigma 05. Ensemble, ils deviennent un capteur modulaire et polyvalent avec des sorties analogiques et un afficheur en option. En plus du MOP301, le Sigma 05 peut reconnaître automatiquement d'autres sondes E+E. Voir [www.epluse.com/sigma05](http://www.epluse.com/sigma05) pour plus d'informations.



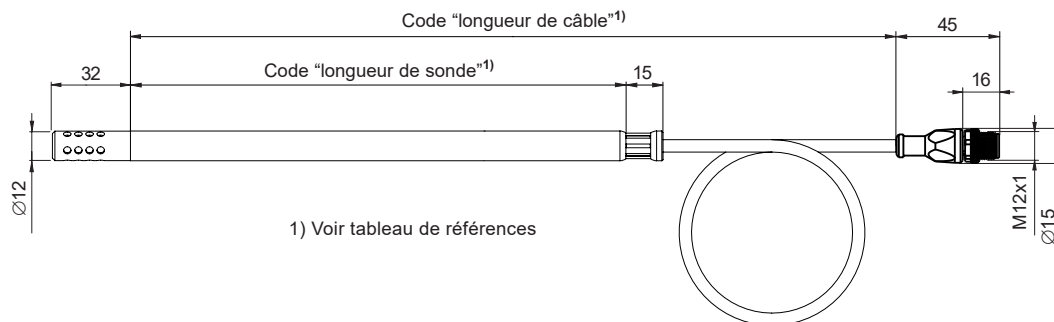
Sigma 05 boîtier polycarbonate avec MOP301

# Dimensions

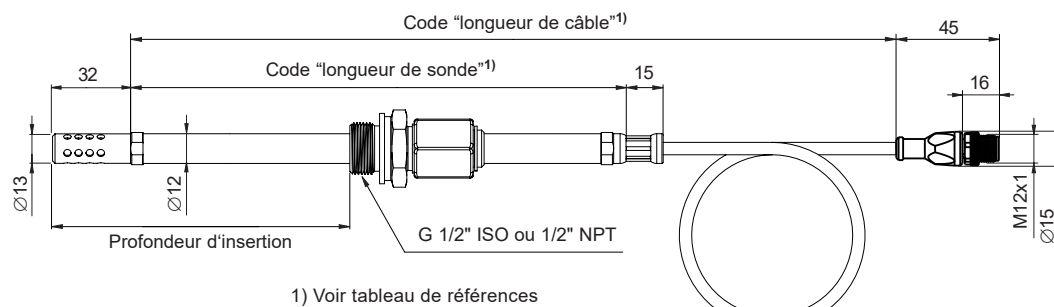
Valeurs en mm

## Types

Type T4



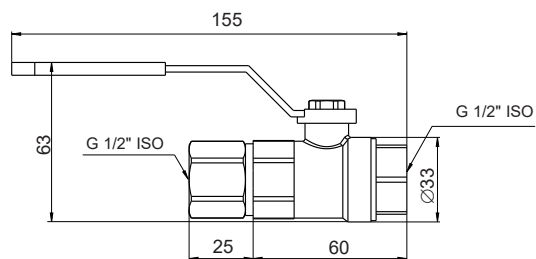
Type T10, 20 bar



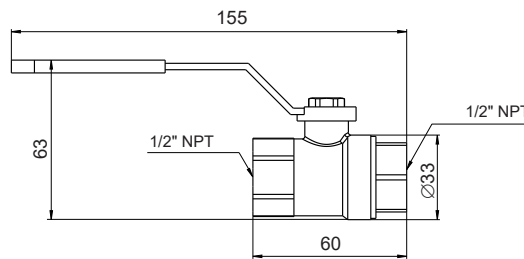
Longueur de sonde [mm]	Profondeur d'insertion mini [mm]	Profondeur d'insertion maxi [mm]
200	23	167
400	23	367

## Vanne à boule

G 1/2" ISO



1/2" NPT



# Caractéristiques Techniques

## Paramètres

### Activité de l'eau (humidité relative) (aw) / Teneur en eau (humidité absolue) (x)

<b>Gamme de mesure</b>	0...1 aw 0...100 000 ppm ; La plage réelle dépend du type d'huile, pour l'huile non minérale de transformateur, des paramètres spécifiques de solubilité sont nécessaires (La sortie en ppm est possible dans la gamme 0...100 °C)
<b>Erreur de justesse<sup>1)</sup></b> Incluant l'hystérésis, la non-linéarité et la répétabilité <b>0...40 °C (0...0.9 aw)</b> <b>(0.9...1 aw)</b> <b>-40...+120 °C (0...1 aw)</b>	±0.02 aw ±0.025 aw ±0.03 aw
<b>Temps de réponse t<sub>90</sub>, typ.</b> @ 20 °C dans une huile statique	10 min.
<b>Résolution</b>	0.0001 aw

<sup>1)</sup> Traçabilité aux étalons internationaux NIST, PTB, BEV...

L'erreur de justesse tient compte de l'incertitude d'étalonnage usine avec un facteur d'élargissement k=2 (2 fois l'écart type).

L'erreur de justesse a été calculée conformément à EA-4/02 et au GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).

### Température (T)

<b>Gamme de mesure</b>	-40...+120 °C
<b>Erreur de justesse<sup>1)</sup></b>	<p>ΔT [°C]</p> <p>T [°C]</p>
<b>Résolution</b>	0.01 °C

<sup>1)</sup> Traçabilité aux étalons internationaux NIST, PTB, BEV...

L'erreur de justesse tient compte de l'incertitude d'étalonnage usine avec un facteur d'élargissement k=2 (2 fois l'écart type).

L'erreur de justesse a été calculée conformément à EA-4/02 et au GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).





# Caractéristiques Techniques

## Sortie

### Numérique

<b>Interface numérique</b>	RS485 (MOP301 = 1 unité chargée)
<b>Protocole</b> <b>Paramétrages usine</b> <b>Vitesses supportées en Baud</b> <b>Types de valeurs mesurées</b>	Modbus RTU 9 600 Baud, parité paire, 1 bit d'arrêt, adresse Modbus 70 9 600, 19 200, 38 400, 57 600, 76 800 et 115 200 FLOAT32 et INT16

## Généralités

<b>Alimentation</b> classe III  USA & Canada : Alimentation Classe 2 nécessaire, Tension max 30 V DC	8 - 35 V DC
<b>Consommation de courant</b> , typ. sans résistance terminale	40 mW
<b>Raccordement électrique</b>	M12x1, 4 points
<b>Gamme de pression</b>	20 bar
<b>Gamme de travail T</b> <b>Elément sensible + filtre</b> <b>Sonde</b> <b>Câble</b> <b>Connecteur M12</b>	-40...+125 °C -40...+120 °C -40...+120 °C -25...+90 °C
<b>Conditions de stockage</b>	-40...+80 °C 0...95 %RH, Sans condensation
<b>Matériau</b> <b>Gaine du âble</b> <sup>1)</sup> <b>Sonde</b>	HFS 125XL, noir, résistant à l'huile et au gasoil Inox 1.4404
<b>Classe de protection</b>	IP66 / NEMA 4X
<b>Compatibilité électromagnétique</b>	EN 61326-1      EN 61326-2-3      Environnement industriel FCC Part15 Classe B      ICES-003 Classe B      DNV-CG-0339
<b>Chocs et vibrations</b>	Conforme EN 60068-2-6 et EN 60068-2-27
<b>Conformité</b>	   <sup>2)</sup>
<b>Type de certification</b>	Certificat DNV No. TAA00003FA
<b>Configuration et ajustage</b>	Logiciel de configuration PCS10 ( <a href="#">Téléchargement gratuit</a> ) et adaptateur de configuration

<sup>1)</sup> Instructions de montage et d'installation dans le manuel d'utilisation.

<sup>2)</sup> Plus d'information sur la certification DNV dans le tableau de références

# Tableau de références

## Position 1 : Sonde

Caractéristique	Description	Code		
Configuration		MOP301-		
	Certification	Pas de code		
		AP2		
	Modèle	Sonde pour T jusqu'à 120 °C	T4	
		Sonde déportée avec raccord coulissant pour tenue en pression jusqu'à 20 bar et T 120 °C		T10
	Filtre	Inox, pour flux <1 m/s	F13	
		Inox, pour flux >1 m/s	F18	
	Longueur de câble (longueur de sonde incluse)	2 m	K2	
		5 m	K5	
		10 m	K10	
	Longueur de sonde	200 mm, certification DNV possible	L200	
		400 mm	L400	
	Raccordement au process	Raccord coulissant G 1/2" ISO - Ø13 mm		PA23
Raccord coulissant 1/2" NPT - Ø13 mm			PA25	
Protection du capteur	Sans	C0		
	Avec revêtement de protection E+E	C2		
Paramètres de l'huile pour le calcul de la teneur en eau	Huile minérale de transformateur	Pas de code		
	Huile spécifique	PPMxxx <sup>1)</sup>		

## <sup>1)</sup> Position 2 : Procédure pour l'huile spécifique

Option	Description	Code
N° de paramètres connus	Remplacer les xxx avec les N° de paramètres	
Obtention des paramètres d'une nouvelle huile par l'analyse de cette huile	Envoyer à E+E en Autriche la fiche technique de l'huile puis 2 l itres d'huile pour analyse. Après avoir été déterminés, les N° de paramètres spécifiques de l'huile sont à indiquer à la place des xxx.	Oil-ppmcal
Obtention des paramètres d'une nouvelle huile par la courbe de saturation	Envoyer à E+E en Autriche la fiche technique de l'huile avec la courbe de saturation. Après avoir été calculés, les N° de paramètres spécifiques de l'huile sont à indiquer à la place des xxx.	Oil-calc

# Exemple de référence

## Position 1: MOP301-T10F13K2L200PA23C0

Caractéristique	Code	Description
Modèle	T10	Sonde déportée avec raccord coulissant pour tenue en pression jusqu'à 20 bar et 120 °C
Filtre	F13	Inox, pour flux <1 m/s
Longueur de câble	K2	2 m
Longueur de sonde	L200	200 mm
Raccordement au process	PA23	Raccord G 1/2" ISO, Ø13 mm
Protection du capteur	C0	Sans revêtement de protection E+E
Paramètres de l'huile	No code	Huile minérale de transformateur



# Exemple de référence

## Position 1 : MOP301-T10F13K2L200PA23C0PPMxxx

Caractéristique	Code	Description
Modèle	T10	Sonde déportée avec raccord coulissant pour tenue en pression jusqu'à 20 bar et 120 °C
Filtre	F13	Inox, pour flux < 1 m/s
Longueur de câble	K2	2 m
Longueur de sonde	L200	200 mm
Raccordement au process	PA23	G 1/2" ISO - Raccord coulissant Ø13 mm
Protection du capteur	C0	Sans revêtement de protection E+E
Paramètres de l'huile	PPMxxx	Huile spécifique, Paramètres de l'huile inconnus

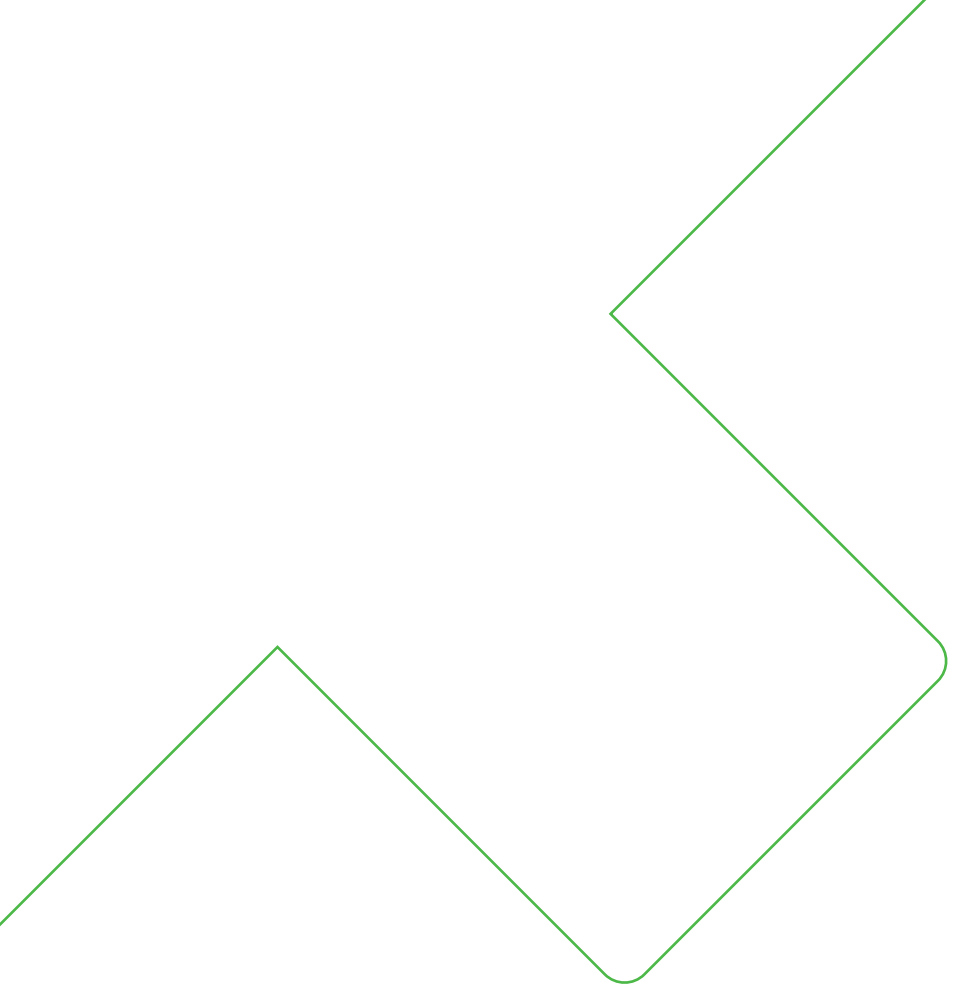
## Position 2 : Oil-ppmcal

Joindre la fiche technique de l'huile puis envoyer un échantillon de 2 litres d'huile.

# Accessoires

Plus d'information sur la fiche technique [Accessoires](#).

Accessoires	Code
Adaptateur de configuration Modbus	HA011018
Logiciel de configuration E+E (Téléchargement gratuit : <a href="http://www.epluse.com/pcs10">www.epluse.com/pcs10</a> )	PCS10
Kit d'étalonnage en humidité	Voir fiche technique <a href="#">Kit Etalonnage Humidité</a>
Adaptateur M12 Y	HA030204
Bouchon de protection pour prise M12	HHA010781
Bouchon de protection pour connecteur M12	HA010782
Vanne à boule G 1/2" ISO	HA050101
Vanne à boule 1/2" NPT	HA050104
Chambre de mesure avec fonction de mise à l'arrêt, PN40, DN25	HA050109
Raccord SWAGElok pour type T4	ISO NPT HA011102 HA011103



Siège social &  
Site de production

**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

Filiales

**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



—  
your partner  
in sensor  
technology.