

# + Fiche Technique EE360

Transmetteur d'humidité dans l'huile haut  
de gamme



# EE360

## Transmetteur d'humidité dans l'huile haut de gamme

Le EE360 est dédié à la surveillance des huiles de lubrification et d'isolement, des huiles hydrauliques tout comme du diesel. En plus des mesures très précises de l'activité de l'eau (humidité relative) (aw) et de la température (T), le EE360 calcule la teneur en eau (humidité absolue) (x) en ppm.

### Performance de mesure

Le EE360 intègre le capteur d'humidité haut de gamme fabriqué en technologie de pointe couches minces, indispensable pour une précision de mesure exceptionnelle.

### Raccordement au process

La sonde de mesure peut être utilisée jusqu'à 180 °C et 20 bar et est disponible avec raccord ISO ou NPT, ce qui permet différentes profondeurs d'immersion. En utilisant le kit de vanne à boule, la sonde peut être montée et démontée sans interruption du process

### Boîtier

Le EE360 dispose d'un boîtier IP65 / NEMA 4 en polycarbonate ou en inox, ce qui facilite son installation et sa maintenance. Le boîtier peut accueillir une alimentation 100 - 240 V AC ou différents modules d'extention.

### Afficheur et sorties

Les valeurs mesurées sont disponibles sur deux sorties analogiques, sur l'interface RS485 (Modbus RTU) ou Ethernet-POE (Modbus TCP) et sur la sortie relais alarme.

Sur l'afficheur couleur TFT, jusqu'à quatre valeurs mesurées sont visibles simultanément, il est possible d'effectuer des réglages supplémentaires et un diagnostic de l'appareil. La fonction enregistreur permet de sauvegarder jusqu'à 20 000 mesures pour chaque paramètre physique. Les données enregistrées peuvent être affichées sous forme graphique directement sur l'appareil ou téléchargées facilement via l'interface USB.

### Configurable et Ajustable

La configuration et l'ajustage du EE360 peuvent être réalisés en utilisant l'afficheur et les boutons poussoirs ou le logiciel de configuration gratuit EE-PCS via l'interface USB.



EE360 avec boîtier inox



EE360 avec boîtier polycarbonate

# Caractéristiques

## Afficheur couleur TFT 3.5"

- Affiche jusqu'à 4 paramètres simultanément
- Disposition et affichage libres des paramètres
- Enregistreur intégré pour 20.000 valeurs par paramètre
- Valeurs enregistrées affichées sous forme de graphique
- Diagnostics d'erreurs
- Réglage intuitif grâce aux boutons poussoirs

## Boîtier

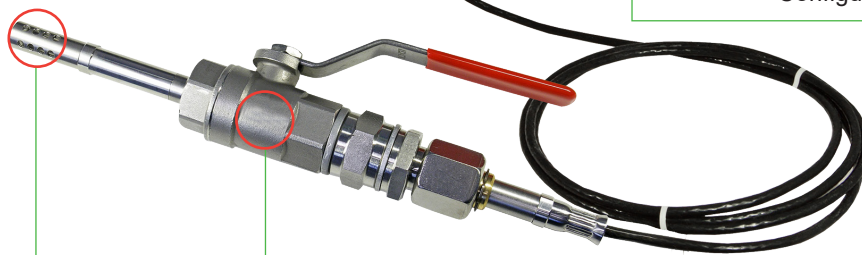
- Classe de protection IP65/NEMA 4X
- Polycarbonate ou inox
- Montage et maintenance faciles
- Vis sécurisées dans le couvercle

## Interface USB

- Téléchargement des données
- Configuration, ajustage et mise à jour du logiciel
- 4 LEDs d'état

## Sorties

- 2 sorties analogiques courant / tension
- Indication d'erreurs selon NAMUR
- Modbus RTU / Modbus TCP
- 2 Sorties alarme
- Configurable via l'afficheur ou le logiciel



## Kit vanne à boule

- Montage et retrait de la sonde sans interruption du process

## Sonde

- Température de l'huile -40...+180 °C
- Tenue en pression jusqu'à 20 bar
- Raccordement au process par filetage ISO ou NPT
- Sonde interchangeable en option

## Certificat de réception

Selon DIN EN 10204-3.1

# Caractéristiques

## Activité de l'eau $a_w$ / Humidité absolue $x$

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

L'**activité de l'eau  $a_w$  (humidité relative)** est la mesure relative de l'humidité dans l'huile. Cela représente le ratio de l'eau actuellement présente dans l'huile et le maximum d'eau possible présente dans l'huile à une certaine température  $T$ . Indépendamment du type d'huile, l'activité de l'eau montre à quel point l'huile est proche de la saturation à une certaine température.

$a_w=0$  indique une huile complètement sèche,

$a_w=1$  indique une huile saturée

Le EE360 mesure directement l'activité de l'eau..

Le **teneur en eau (humidité absolue  $x$ )** est une mesure absolue égale à la quantité d'eau dans l'huile. La quantité d'eau est mesurée en ppm (particules par million) et est indépendante de la température de l'huile. Pour déterminer si l'huile est proche de la saturation,  $x$  et  $T$  doivent être lues simultanément. Le EE360 calcule  $x$  d'après les valeurs mesurées  $a_w$  et  $T$ . Le calcul dépend de l'huile, un échantillon est nécessaire.

## Protection du capteur

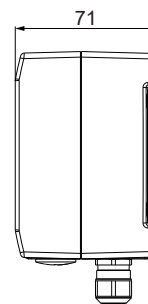
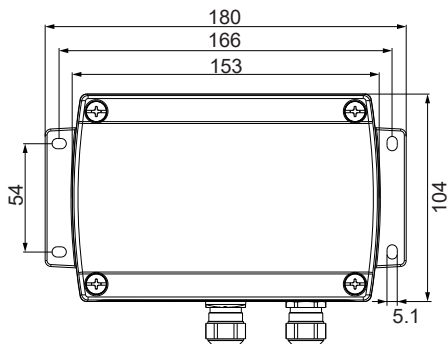
Dans certaines applications, avec le temps, l'huile peut devenir corrosive, par exemple à cause d'une pollution en continu de l'huile de lubrification par de l'eau salée en environnement maritime. Dans les applications d'une telle exigence, le revêtement de protection E+E peut augmenter significativement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

# Dimensions

Valeurs en mm

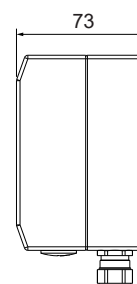
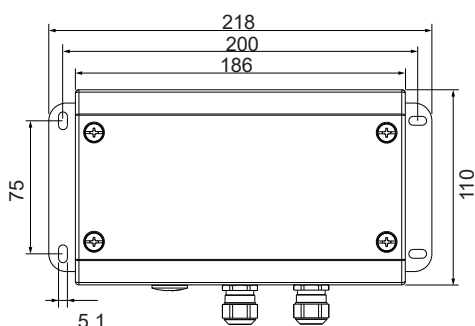
## Boîtier

Polycarbonate



## Boîtier

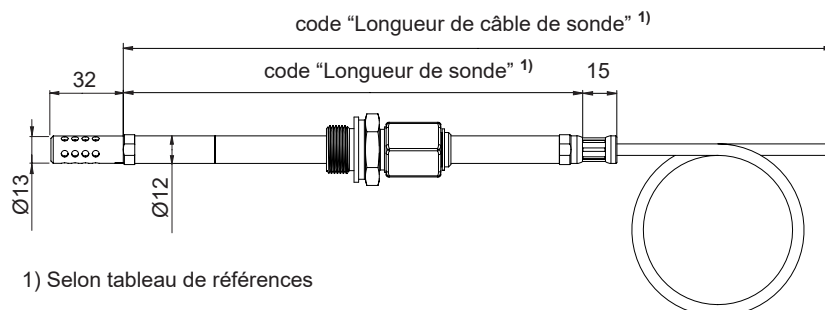
Inox



# Dimensions

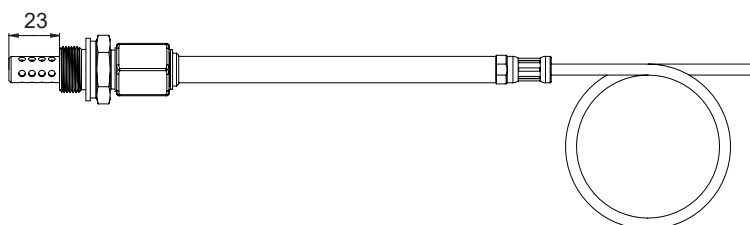
Valeurs en mm

## Sonde



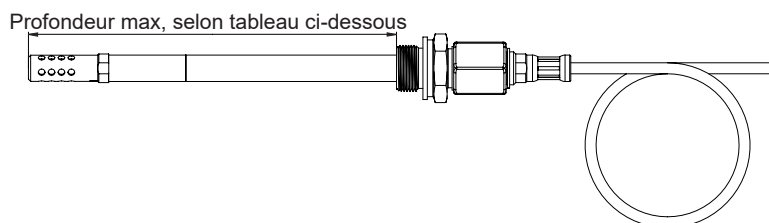
## Sonde

Profondeur minimum d'installation



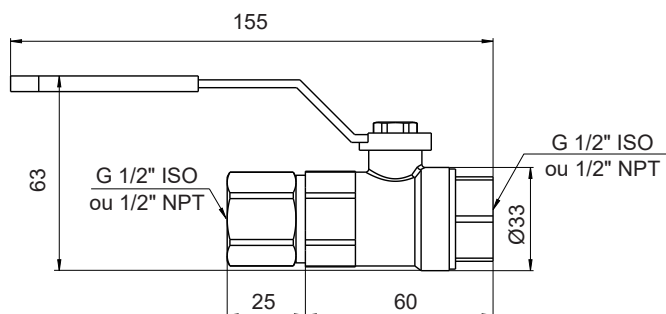
## Sonde

Profondeur maximum d'installation



## Kit de vanne à boule G 1/2" ISO ou NPT

Longueur de sonde (mm)	Profondeur maxi d'installation (mm)
100	64
200	164
400	364
600	564
800	764
1000	964



# Caractéristiques techniques

## Paramètres

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

<b>Gamme de mesure</b>	0...1 $a_w$ 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> -15...+40 °C -15...+40 °C -25...+70 °C -40...+180 °C	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>(0...0.9 <math>a_w</math>)</b></td> <td><math>\pm(0.013 + 0.3\% \cdot vm) a_w</math></td> <td style="text-align: right;"><math>vm = \text{valeur mesurée}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>(0.9...1 <math>a_w</math>)</b></td> <td><math>\pm 0.023 a_w</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>\pm(0.014 + 1\% \cdot vm) a_w</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>\pm(0.015 + 1.5\% \cdot vm) a_w</math></td> <td></td> </tr> </table>	<b>(0...0.9 <math>a_w</math>)</b>	$\pm(0.013 + 0.3\% \cdot vm) a_w$	$vm = \text{valeur mesurée}$	<b>(0.9...1 <math>a_w</math>)</b>	$\pm 0.023 a_w$			$\pm(0.014 + 1\% \cdot vm) a_w$			$\pm(0.015 + 1.5\% \cdot vm) a_w$	
<b>(0...0.9 <math>a_w</math>)</b>	$\pm(0.013 + 0.3\% \cdot vm) a_w$	$vm = \text{valeur mesurée}$											
<b>(0.9...1 <math>a_w</math>)</b>	$\pm 0.023 a_w$												
	$\pm(0.014 + 1\% \cdot vm) a_w$												
	$\pm(0.015 + 1.5\% \cdot vm) a_w$												
<b>Influence de la température sur l'électronique, typ.</b>	$\pm 0.0001 a_w / ^\circ C$												
<b>Temps de réponse <math>t_{90}</math>, typ.</b> @ 20 °C dans une huile statique	10 min.												

1) Incluant l'hystérésis, la non-linéarité et la répétabilité, traçabilité aux étalons 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 pour l'expression de l'incertitude de mesure)..

### Température (T)

<b>Gamme de mesure de la sonde</b>	-40...+180 °C
<b>Erreur de justesse <sup>1)</sup></b>	
<b>Influence de la température sur l'électronique, typ.</b>	$\pm 0.005 ^\circ C / ^\circ C$

1) 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)

## Sorties

### Analogique




<b>Deux sorties analogiques librement configurables</b>	0 - 1 / 5 / 10 V 4 - 20 mA 3-fils 0 - 20 mA 3-fils	-1 mA < $I_L$ < 1 mA $R_L$ < 500 Ohm $R_L$ < 500 Ohm	$I_L = \text{courant de charge}$ $R_L = \text{résistance de charge}$
---	--	--	---

### Numériques

<b>Interface numérique</b>	RS485 (EE360 = 1 unité chargée)
<b>Protocole</b> <b>Paramétrage usine</b> <b>Vitesse supportée en baud</b> <b>Data types pour les valeurs mesurées</b>	<b>Option J3</b> Modbus RTU 9600 Baud, parité paire, 1 bit d'arrêt, adresse Modbus 231 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 et 76800 FLOAT32 et INT16
<b>Protocole</b>	<b>Option J4</b> Ethernet-PoE Modbus TCP

# Caractéristiques techniques

## Généralités

<b>Consommation de courant</b> classe III  USA & Canada : alimentation Classe 2 nécessaire, tension max 30 V DC	8 - 35 V DC      12 - 30 V AC 100 - 240 V AC, 50/60 Hz avec option AM3 <sup>1)</sup>
<b>Consommation de courant, typ.</b> @ 24 V DC/AC  <b>Pour 2 sorties tension</b> <b>Pour 2 sorties courant</b> <b>En plus pour l'afficheur</b> <b>En plus pour Ethernet</b>	15 mA et 40 mA <sub>rms</sub> 35 mA et 100 mA <sub>rms</sub> 50 mA et 150 mA <sub>rms</sub> 30 mA et 90 mA <sub>rms</sub>
<b>Raccordement électrique</b>	Bornier à vis max. 1.5 mm <sup>2</sup>
<b>Presse étoupes</b>  <b>Pour boîtier polycarbonate</b> <b>Pour boîtier métallique</b>	M16x1.5, pour câble Ø3 - 7 mm M16x1.5, pour câble Ø4.5 - 10 mm
<b>Gamme de pression avec la sonde pour tenue en pression</b>	0.01...20 bar
<b>Gamme de température</b>  <b>Utilisation</b> <b>Stockage</b>	-40...+60 °C sans afficheur -20...+50 °C avec afficheur
<b>Matériau</b>  <b>Sonde</b> <b>Boîtier</b>	Inox 1.4404 (AISI 316L) PC (Polycarbonate), conforme UL94-V0 Inox 1.4404 (AISI 316L)
<b>Classe de protection</b>	IP65/NEMA 4X
<b>Compatibilité électromagnétique</b>	EN 61326-1      EN 61326-2-3      Environnement Industriel FCC Part15 Class A      ICES-003 Class A
<b>Conformité</b>	 
<b>Deux sorties alarme, avec option AM2 <sup>1)</sup></b>	Relais inverseur 250 V AC / 6 A      28 V DC / 6 A
<b>Configuration</b>	Logiciel de configuration E+E PCS10 Téléchargement gratuit : <a href="http://www.epluse.com/pcs10">www.epluse.com/pcs10</a>

1) Degré de pollution 2, catégorie de surtension II, altitude jusqu'à 3000 m..

# Tableau de références

	Caractéristique	Description	Code
Configuration appareil			EE360-
	Matériau du boîtier	PC (Polycarbonate)	Pas de code
		Inox	HS2
	Filtre	Inox, pour flux <1 m/s	Pas de code
		Inox, pour flux >1 m/s	F18
	Longueur du câble de sonde	2 m	Pas de code
		5 m	K5
		10 m	K10
	Longueur de sonde	100 mm	L100
		200 mm	Pas de code
		400 mm	L400
		600 mm	L600
		800 mm	L800
		1000 mm	L1000
	Raccordement au process	Raccord coulissant - G 1/2" ISO, Ø13 mm	Pas de code
		Raccord coulissant - 1/2" NPT, Ø13 mm	PA25
	Raccordement électrique	Presse étoupes	Pas de code
1 connecteur pour alimentation et sorties		E4	
1 x presse étoupe et un connecteur pour Modbus RTU (avec option J3)		E5	
2 x connecteurs pour alimentation + sorties et Modbus RTU (avec option J3)		E6	
3 x connecteur pour alimentation + sorties et Modbus RTU (avec option J3) <sup>1)</sup>		E12	
Options	Afficheur 3.5" TFT avec enregistreur intégré	D2	
	Module RS485 - Modbus RTU	J3	
	Module Ethernet - Modbus TCP <sup>1) 2)</sup>	J4	
	Sonde interchangeable <sup>1)</sup>	PC4	
	Protection du capteur (protection des fils du capteur)	C2	
	Sorties alarme (Relais avec presse étoupes) <sup>2)</sup>	AM2	
	Alimentation intégrée (100 - 240 V AC, 50/60 Hz), avec connecteur <sup>2) 3)</sup>	AM3	
Réglage sorties analogiques	Paramètre sortie 1	Activité de l'eau (humidité relative) a <sub>w</sub> [ ]	Pas de code
		Teneur en eau (humidité absolue) x [ppm]	MA70
		Température T [°C]	MA1
		Température T [°F]	MA2
	Signal sortie 1 <sup>4)</sup>	0 - 1 V	GA1
		0 - 5 V	GA2
		0 - 10 V	GA3
		0 - 20 mA	GA5
		4 - 20 mA	GA6
	Echelle basse sortie 1	0	Pas de code
		Valeur	SAL Valeur
	Echelle haute sortie 1	1	Pas de code
		Valeur	SAH Valeur
	Paramètre sortie 2	Température T [°C]	Pas de code
		Température T [°F]	MB2
		Activité de l'eau (humidité relative) a <sub>w</sub> [ ]	MB67
Teneur en eau (humidité absolue) x [ppm]		MB70	
Signal sortie 2 <sup>4)</sup>	0 - 1 V	GB1	
	0 - 5 V	GB2	
	0 - 10 V	GB3	
	0 - 20 mA	GB5	
	4 - 20 mA	GB6	
Echelle basse sortie 2	Valeur	SBL Valeur	
Echelle haute sortie 2	Valeur	SBH Valeur	
Paramètres de l'huile pour le calcul de la teneur en eau	Huile minérale de transformateur	Pas de code	
	Huile spécifique du client	PPMxxx <sup>5)</sup>	

1) Uniquement avec boîtier polycarbonate.

2) Impossible de combiner la sortie alarme (AM2), le module Ethernet (J4) et l'alimentation intégrée (AM3).

3) L'alimentation intégrée inclut 2 connecteurs pour l'alimentation et les sorties, pas d'autre option de connecteur possible.

4) Les deux sorties analogiques doivent être soit en tension soit en courant.

5) Procédure pour l'huile spécifique du client (voir tableau ci-dessous)



# Tableau de références

## 5) Procédure pour l'huile spécifique du client

Option	Description	Code
N° de paramètres connus	Remplacer les xxx par les N° de paramètres	
Obtention des paramètres d'une nouvelle huile par l'analyse de cette huile	Envoyer au labo E+E en Autriche la fiche technique de l'huile puis envoyer 2 litres 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 au labo 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

### EE360-D2J3GA3GB3SBL-40SBH180

Caractéristique	Code	Description
Matériau du boîtier	Pas de code	PC (Polycarbonate)
Filtre	Pas de code	Inox, pour flux <1 m/s
Longueur du câble de sonde	Pas de code	2 m
Longueur de sonde	Pas de code	200 mm
Raccordement au process	Pas de code	Raccord coulissant - G 1/2" ISO, Ø13 mm
Raccordement électrique	Pas de code	Presse étoupes
Options	D2 J3	Afficheur 3.5" TFT avec enregistreur intégré Module RS485 - Modbus RTU
Paramètre sortie 1	Pas de code	Activité de l'eau (humidité relative) $a_w$ [ ]
Signal sortie 1	GA3	0 - 10 V
Echelle basse sortie 1	Pas de code	0
Echelle haute sortie 1	Pas de code	1
Paramètre sortie 2	Pas de code	Température T [°C]
Signal sortie 2	GB3	0 - 10 V
Echelle basse sortie 2	SBL-40	-40
Echelle haute sortie 2	SBH180	180

### Oil-ppmcal

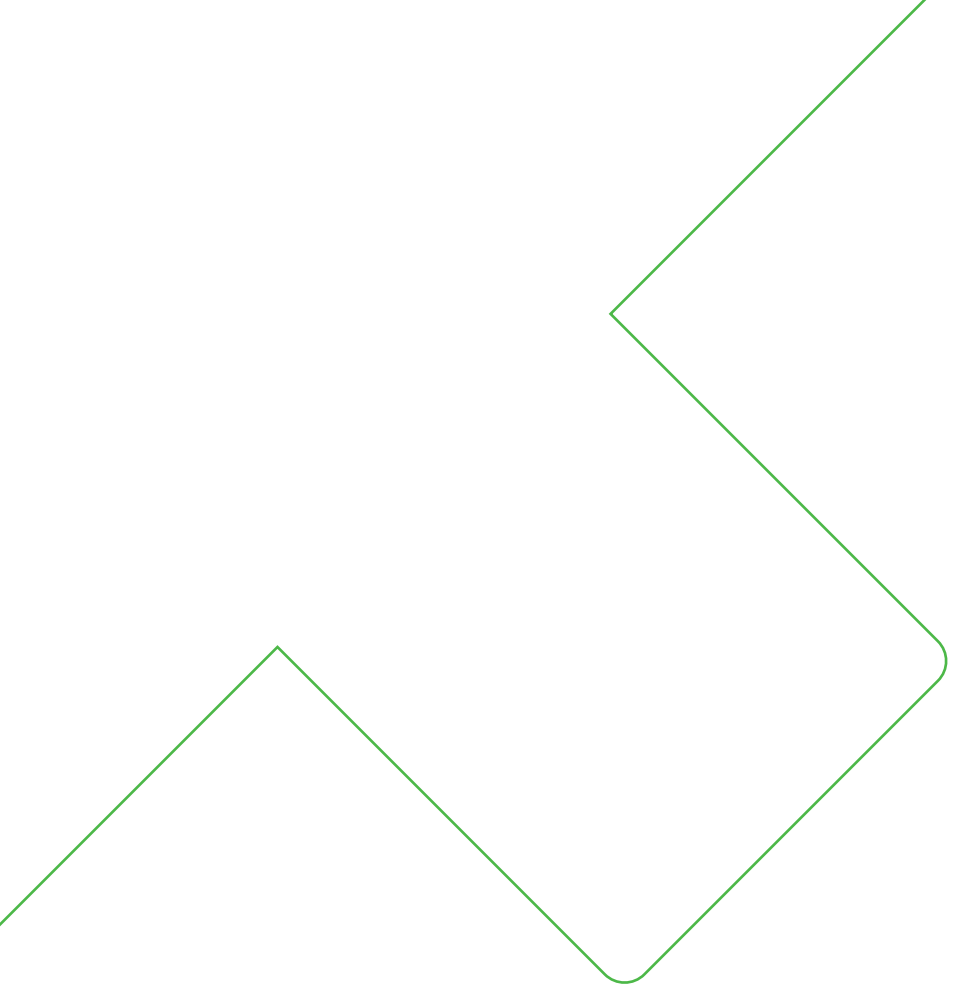
Envoyer la fiche technique de l'huile au labo E+E en Autriche puis 2 litres d'huile pour analyse.

# Accessoires

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

Description	Code
Logiciel de configuration PCS10 (Téléchargement gratuit : <a href="http://www.epluse.com/pcs10">www.epluse.com/pcs10</a> )	PCS10
Câble de configuration USB-C vers USB-A	HA010327
Support pour installation sur rails <sup>1)</sup>	HA010203
Obtention des paramètres spécifiques de l'huile	ppm-cal
Kit d'étalonnage humidité	Voir fiche technique : <a href="#">Humidity calibration kit</a>
Kit de vanne à boule G 1/2" ISO	HA050101
Kit de vanne à boule 1/2" NPT	HA050104

1) Pour boîtier polycarbonate uniquement. Deux pièces nécessaires par EE360.



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 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.