

## Messumformer / Schalter für Feuchtemessung in Öl

## Transmitter / Switch for Moisture Content in Oil

## Transmetteur / Commutateur pour la mesure de l'humidité dans l'huile

### EE381



---

## INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEIN	5
1.1 Symbolerklärung	5
1.2 Sicherheitshinweise	6
1.3 Umweltaspekte	6
2. PRODUKTBESCHREIBUNG	6
2.1 Allgemein	6
2.2 Abmessungen	7
3. INSTALLATION	8
3.1 Einbauort	8
3.2 Montage des Fühlers direkt im Prozess	8
4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	9
5. BEDIENUNGSELEMENTE	11
5.1 Platine	11
5.2 Status LED's	12
5.3 Anzeigemodul (Option)	12
6. INSTANDHALTUNG	13
6.1 Sensorreinigung	13
6.2 Selbstdiagnose und Störmeldungen	13
7. ERSATZTEILE / ZUBEHÖR	15
8. TECHNISCHE DATEN	15

## TABLE OF CONTENTS

1. GENERAL	17
1.1 Symbol assertion	17
1.2 Safety instructions	18
1.3 Environmental aspects	18
2. PRODUCT DESCRIPTION	18
2.1 General	18
2.2 Dimensions in mm (inch)	19
3. INSTALLATION	20
3.1 Installation location	20
3.2 Installing the probe directly into the process	20
4. ELECTRICAL CONNECTIONS	21
5. OPERATING COMPONENTS	23
5.1 Circuit board	23
5.2 Status LED's	24
5.3 Display Module (Option)	24
6. MAINTENANCE	25
6.1 Sensor cleaning	25
6.2 Self-diagnostic and error messages	25
7. REPLACEMENT PARTS / ACCESSORIES	27
8. TECHNICAL DATA	27

---

---

## SOMMAIRE

1. GENERALITES	29
1.1 Description des symboles	29
1.2 Consignes de sécurité	30
1.3 Aspects environnementaux	30
2. DESCRIPTION DU PRODUIT	30
2.1 Généralités	30
2.2 Dimensions	31
3. INSTALLATION	32
3.1 Lieu d'installation	32
3.2 Montage de la sonde directement sur le process	32
4. RACCORDEMENT ELECTRIQUE	33
5. COMPOSANTS DE FONCTIONNEMENT	35
5.1 Carte	35
5.2 LED d'indication d'état	36
5.3 Afficheur (option)	36
6. MAINTENANCE	37
6.1 Nettoyage du capteur	37
6.2 Auto-diagnostic et messages d'erreurs	37
7. PIECES DE RECHANGE / ACCESSOIRES	39
8. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	39

---

---

**USA / FCC Hinweis:**

Dieses Gerät ist geprüft worden und stimmt mit den Bedingungen für ein Gerät der Kategorie B gemäß Teil 15 der FCC Richtlinien überein. Diese Bedingungen sind erstellt worden um einen angemessenen Schutz gegen EMV Störungen in einem Wohnbereich sicherzustellen. Dieses Gerät erzeugt, verbraucht und kann Hochfrequenzenergie ausstrahlen. Wenn es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, können EMV Störungen zu den Funkverbindungen verursacht werden. Jedoch gibt es keine Garantie, dass EM Störungen nicht in einer bestimmten Installation auftreten können. Wenn das Gerät EMV Störungen zum Radio oder Fernsehempfang verursacht (das kann festgestellt werden indem man das Gerät ein- und ausschaltet), wird dem Benutzer empfohlen die EMV Störungen durch folgende Maßnahmen zu beheben:

- Stellen Sie die Antenne neu ein oder verlagern Sie die empfangende Antenne.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an einem anderen Stromkreis als den Empfänger an.
- Fragen Sie den Händler oder einen erfahrenen Radio/TV Techniker.

Vorsicht: Änderungen am Gerät die nicht ausdrücklich durch einen EMV Beauftragten genehmigt sind können dazu führen, dass der Betreiber das Gerät nicht mehr gebrauchen darf.

**KANADA / ICES-003 Bescheid:** Dieses Gerät der Kategorie B entspricht der kanadischen Norm ICES-003.

---

**USA / FCC notice:**

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the installation manual, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Caution: Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this device.

**CANADIAN / ICES-003 notification:** This Device B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

---

**USA / Consigne FCC:**

Cet appareil a été contrôlé et répond aux exigences relatives aux appareils de catégorie B conformément à la partie 15 des directives FCC. Ces exigences ont été établies afin d'assurer une protection raisonnable (CEM) contre les perturbations électromagnétiques dans les habitations. Cet appareil génère, consomme et peut diffuser de l'énergie haute fréquence. Les liaisons radio peuvent subir des perturbations électromagnétiques dès lors qu'il n'est pas installé et exploité conformément au manuel d'utilisation. Néanmoins, des perturbations électromagnétiques peuvent apparaître dans une installation donnée. Si l'appareil cause des perturbations électromagnétiques à la réception radio ou TV (ceci peut être vérifié en mettant l'appareil en marche, puis à l'arrêt), il est conseillé à l'utilisateur d'éliminer les perturbations électromagnétiques en prenant les mesures suivantes :

- Revoir le réglage de l'antenne de réception, ou déplacer l'antenne.
- Augmenter la distance séparant l'appareil du récepteur.
- Brancher l'appareil à un circuit électrique distinct de celui du récepteur.
- Contacter le revendeur ou faire appel à un technicien spécialisé radio/TV.

Attention : Toute modification apportée à l'appareil sans l'aval préalable d'un délégué CEM peut entraîner l'interdiction d'exploiter l'appareil.

**CANADA / Conformité ICES-003:** Cet appareil de catégorie B correspond à la norme canadienne ICES-003.

---

## 1. ALLGEMEIN

Die Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Lieferumfangs und dient der Sicherstellung einer sachgemäßen Handhabung und optimalen Funktion des Gerätes.

Aus diesem Grund muss die Bedienungsanleitung unbedingt vor Inbetriebnahme gelesen werden.

Darüber hinaus ist die Bedienungsanleitung jeglichen Personen, welche mit dem Transport, der Aufstellung, dem Betrieb, der Wartung und Reparatur befasst sind, in Kenntnis zu bringen.

Diese Bedienungsanleitung darf nicht ohne das schriftliche Einverständnis von E+E Elektronik® zu Zwecken des Wettbewerbes verwendet und auch nicht an Dritte weitergegeben werden.

Kopien für den Eigenbedarf sind erlaubt.

Sämtliche in dieser Anleitung enthaltene Angaben, technische Daten und Darstellungen basieren auf zum Zeitpunkt der Erstellung verfügbare Informationen.

### 1.1 Symbolerklärung



**Dieses Zeichen zeigt Sicherheitshinweise an.**

Sicherheitshinweise sind unbedingt zu befolgen. Bei Nichtbeachtung können Verletzungen von Personen oder Sachschäden entstehen. E+E Elektronik® übernimmt dafür keine Haftung.



**Dieses Zeichen zeigt Hinweise an.**

Um eine optimale Funktion des Gerätes zu erreichen, sind diese Hinweise einzuhalten.

## 1.2 Sicherheitshinweise



### **Allgemeine Sicherheitshinweise**

- Übermäßige mechanische und unsachgemäße Beanspruchungen sind unbedingt zu vermeiden.
- Vorsicht beim Abschrauben der Filterkappe, da das Sensorelement beschädigt werden kann.
- Beim Sensorelement handelt es sich um ein ESD gefährdetes Bauteil, d.h. beim Berühren des Sensorelementes sind ESD-Schutzmaßnahmen einzuhalten.
- Sensoren nur an den Anschlussdrähten anfassen.
- Montage, elektrischer Anschluss, Wartung und Inbetriebnahme dürfen nur von dazu ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

## 1.3 Umweltaspekte

Die Produkte von E+E Elektronik® werden unter Berücksichtigung aller wichtigen Umweltaspekte entwickelt. Aus diesem Grund sollte auch bei der Entsorgung auf Vermeidung von Umweltverschmutzung geachtet werden.

Bei Entsorgung des Messumformers muss auf die sortenreine Trennung der einzelnen Komponenten geachtet werden. Das Gehäuse besteht aus Metall (Aluminium, Al Si 9 Cu 3). Die Elektronik muss im Elektronikschrott gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

## 2. PRODUKTBESCHREIBUNG

### 2.1 Allgemein

E+E Messumformer der Serie EE381 wurden speziell für die Bestimmung des Wassergehalts in Öl entwickelt. Sie erlauben eine Online-Überwachung des Feuchtegehalts in Schmier- und Isolationsölen und liefern dadurch einen wichtigen Beitrag zur langfristigen Erhaltung der Funktionsfähigkeit von Maschinen und Anlagen.

## Messgröße Feuchte in Öl

Analog zu Gasfeuchte kann der Feuchtegehalt eines Öls absolut in ppm oder relativ als Wassergehalt  $a_w$  angegeben werden:

- ppm (Masse Wasser / Masse Öl)
- $a_w$  (aktueller Wassergehalt in Relation zum Wassergehalt einer gesättigten Probe)

Vollkommen wasserfreies Öl hat einen  $a_w$ -Wert von 0, vollständig gesättigtes Öl hat einen  $a_w$ -Wert von 1.

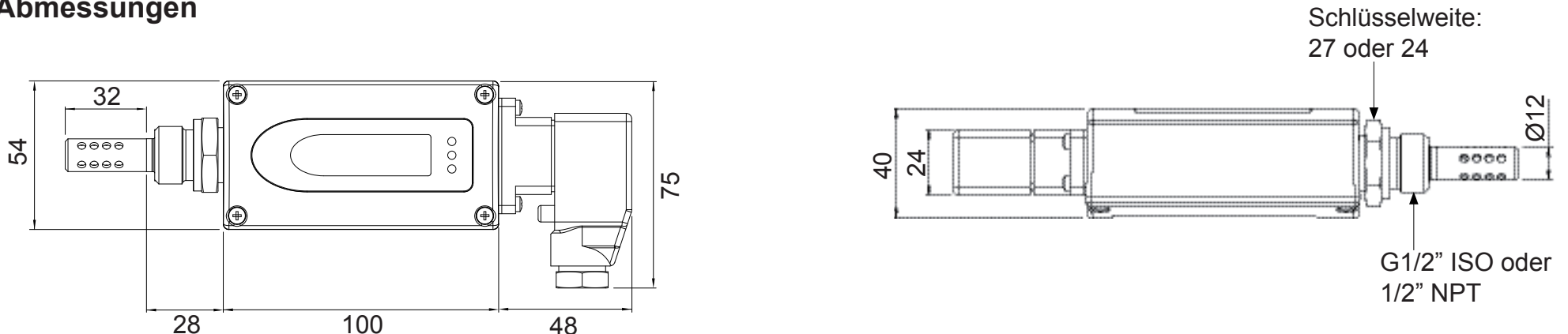
Messumformer der Serie EE381 basieren auf den langzeitstabilen und chemisch resistenten, kapazitiven F-Sensoren der E+E HMC-Serie und bestimmen immer die Wasseraktivität  $a_w$ .

- Modell T: Der Messumformer verfügt über zwei beliebig konfigurierbare und skalierbare Ausgänge für Wasseraktivität  $a_w$ , Temperatur T oder den errechnete Wassergehalt in ppm.
- Modell S: Der Schalter für Steueraufgaben und Alarmierungen verfügt über zwei Relaisausgängen. Der Status für Vor- und Hauptalarm ist über die eingebauten LED's ersichtlich.

Die optional erhältliche Konfigurationssoftware erlaubt eine flexible und einfache Anpassung der Analog- bzw. Schaltausgänge an die jeweiligen Bedürfnisse. Die Justage / Kalibration des Messumformers ist damit ebenfalls unkompliziert möglich.

Ein optionales Display zur Vor-Ort Anzeige der Messwerte erlaubt einen raschen Überblick über die im Prozess vorherrschenden Bedingungen.

## 2.2 Abmessungen



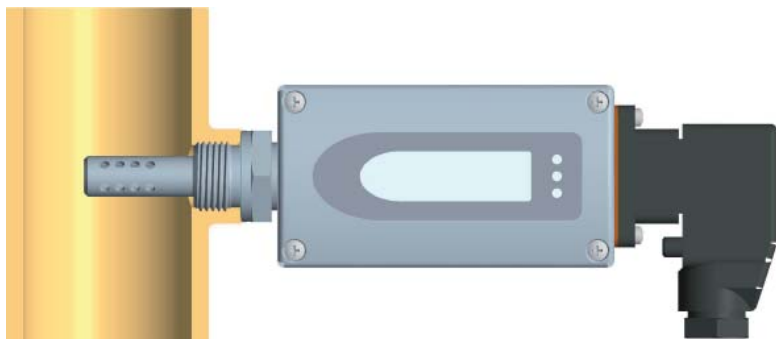
### 3. INSTALLATION

#### 3.1 Einbauort

Wählen Sie einen Ort, dessen Bedingungen eine optimale Messung des Prozesses erlauben. Das Öl muss dabei frei um das Sensorelement zirkulieren können. Installieren Sie den Messumformer daher direkt in das zirkulierende System und nicht in ein Reservoir.

#### 3.2 Montage des Fühlers direkt im Prozess

Bei einer direkten Fühlermontage sollte an beiden Seiten des Prozesses ein Absperrventil vorgesehen werden. Der Messumformer kann somit ohne Problem zur Wartung und Kalibrierung entnommen werden.



##### 1. Schritt:

Montieren Sie den Fühler bei geschlossenen Absperrventilen. Bei einem NPT 1/2" Gewinde darf kein Dichtring verwendet werden. Stattdessen ist ein geeignetes PTFE Dichtband oder Dichtungsmasse zu verwenden.

##### 2. Schritt:

Den Fühler in den Prozess einführen und mit Hand so weit als möglich festschrauben.

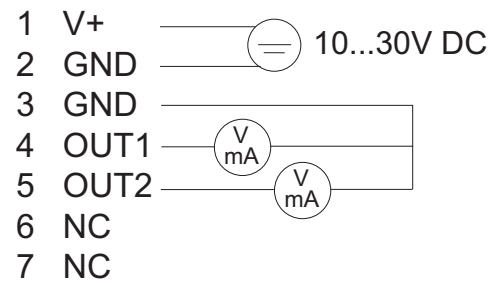
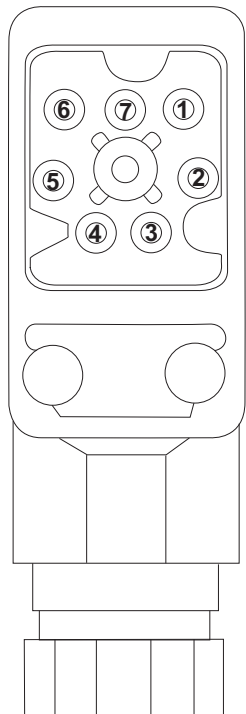
##### 3. Schritt:

Wenn vorhanden, denn Dichtring auf die richtige Zentrierung prüfen und die Verschraubung mit einem definierten Drehmoment von 30Nm anziehen.

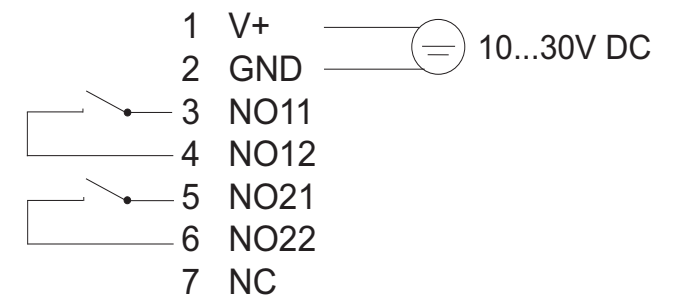
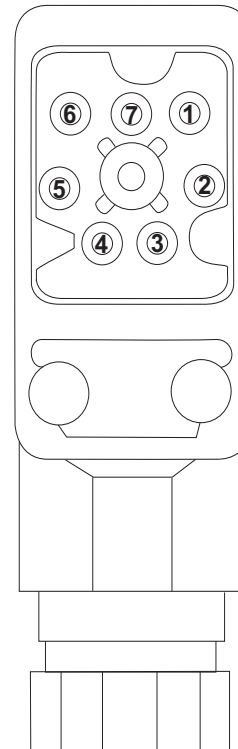


## 4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

### Analogausgang:

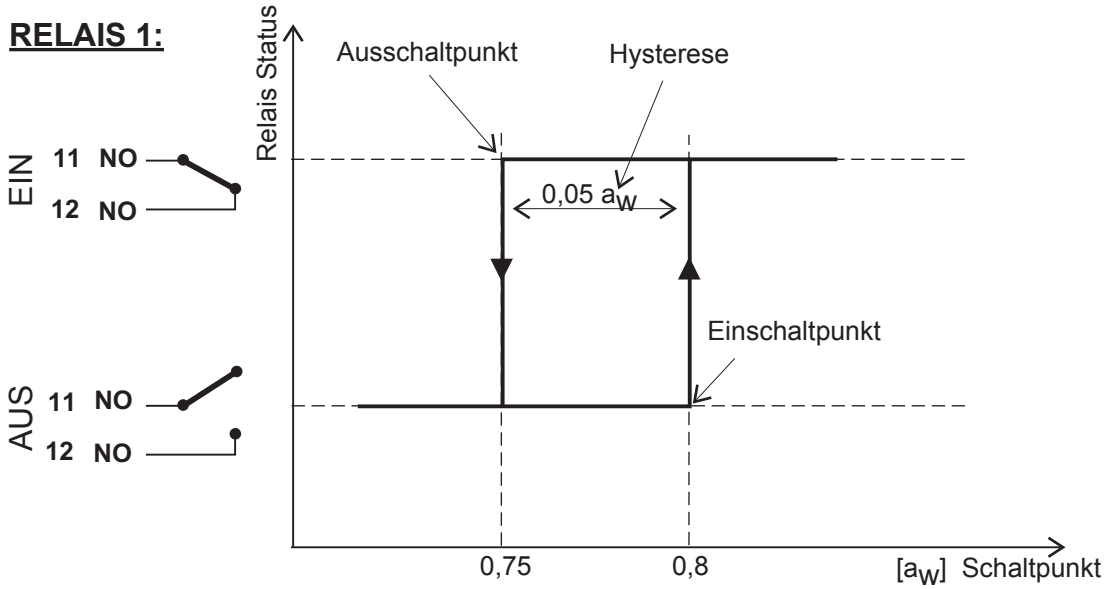


### Schaltausgang:

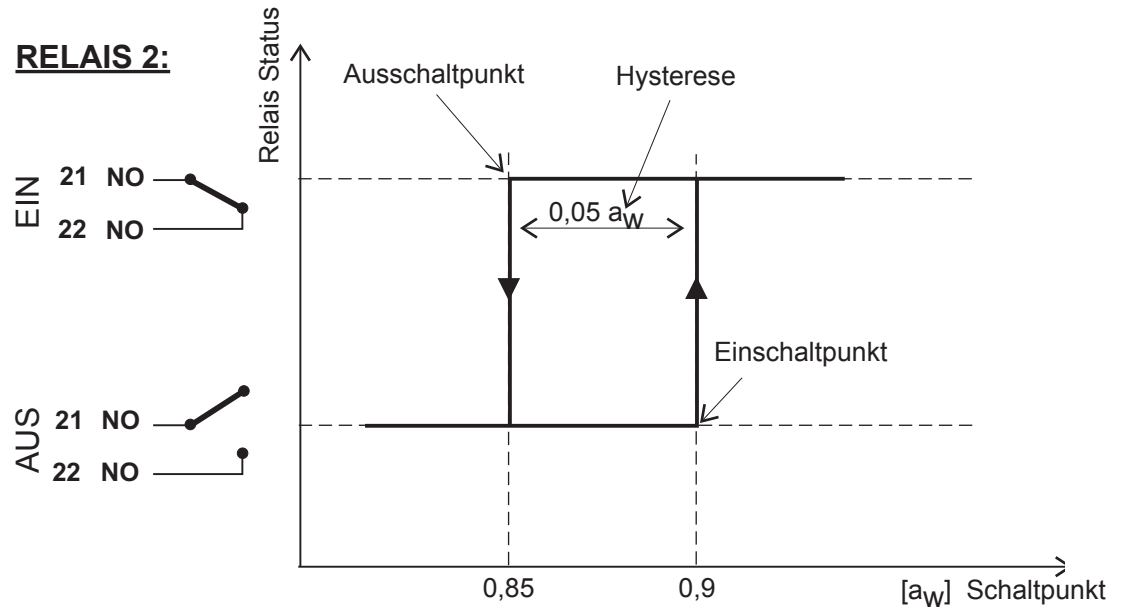


Die Schaltschwellen sind ab Werk wie folgt eingestellt:

**RELAIS 1:**



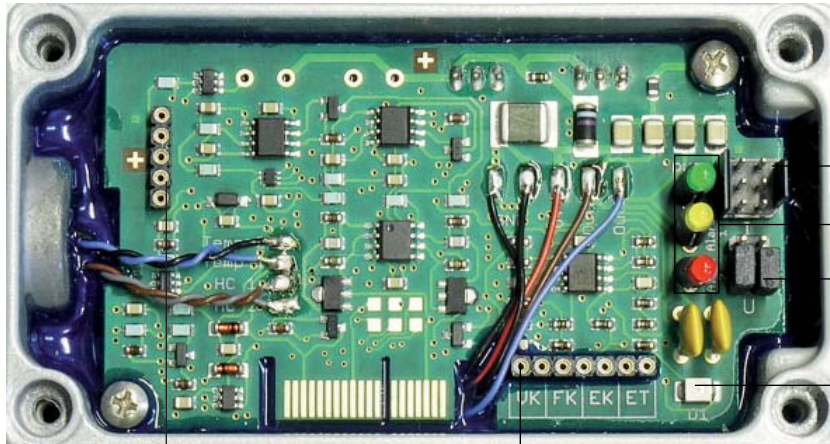
**RELAIS 2:**



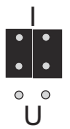
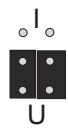
## 5. BEDIENUNGSELEMENTE

### 5.1 Platine

Nach Entfernen des Gehäusedeckels sind auf der Platine folgende Bedienelemente zur Anpassung des Messwertgebers an die gewünschte Konfiguration zugänglich:



1. Serielle Schnittstelle
2. Status LED's
3. Strom-/Spannungsausgang
4. Diagnose LED
5. Display

- 1. Serielle Schnittstelle:** Stecker für serielles Schnittstellenkabel (HA010604).
- 2. Status LED'S:** Geben über den Status des Gerätes Auskunft. Siehe Kapitel „5.2 Status LED's“.
- 3. Strom-/Spannungsausgang:** Wird mit Hilfe der Konfigurationssoftware das Gerät von Strom- auf Spannungsausgangssignal umgestellt, so müssen zusätzlich 2 Jumper wie folgt positioniert werden:
- für Stromsignale:  für Spannungssignale: 
- 4. Diagnose LED:** Optischer Hinweis zur einfachen Bestimmung der Fehlerursache (siehe Kapitel “6.2 Selbstdiagnose und Störmeldungen”).
- 5. Display:** Diese Steckplätze dienen zur Aufnahme des Anzeige Moduls.

### 5.2 Status LED's



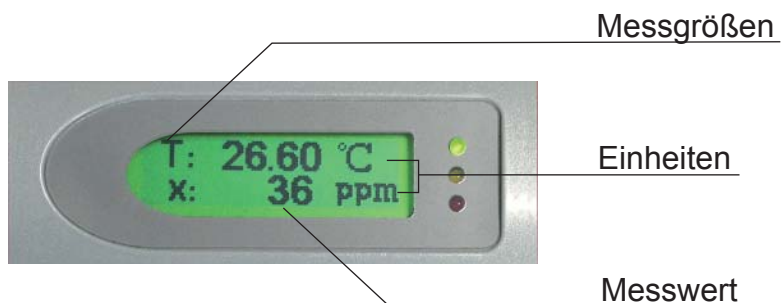
Grün (Power LED): blinkt => Versorgungsspannung angelegt

Gelb / Rot: Die gelbe und rote LED ist nur beim Modell S (Schalter) aktiviert:

- Leuchtet Gelb: Voralarm Relais 1
- Leuchtet Rot: Hauptalarm Relais 2

Beim Modell T (Transmitter) sind die gelbe und rote LED deaktiviert und haben keine Funktion.

### 5.3 Anzeigemodul (Option)



#### Messgrößen:

#### Einheiten:

T	Temperatur
a <sub>w</sub>	Wasseraktivität
x	Wassergehalt

SI	US
°C	°F
ppm	ppm

## 6. INSTANDHALTUNG

### 6.1 Sensorreinigung

Die Reinigung des Messkopfes wird besonders vor dem Einbringen in ein anderes Öl bzw. vor einer Kalibration empfohlen. Das Sensorelement darf während des gesamten Reinigungsvorgangs nicht berührt oder abgewischt werden!

Reinigung des Sensors von Ölrückständen:

- 1) Messkopf ca. 30 Sekunden n-Heptan schwenken
- 2) Abtropfen lassen, ca. 30 min. ablüften lassen

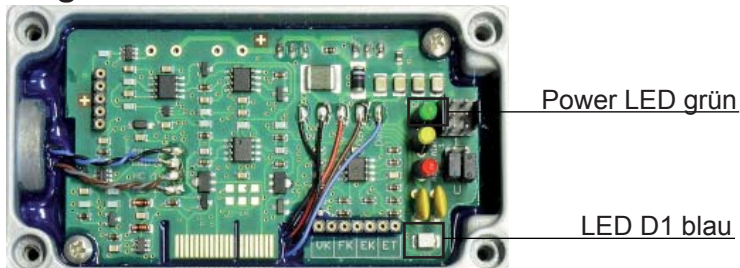


Achtung:

Es wird dringend geraten, NICHT zu versuchen, die Verschmutzung auf mechanischem Weg, zum Beispiel mit Wattestäbchen oder Baumwollappen, vom Sensor zu entfernen!

### 6.2 Selbstdiagnose und Störmeldungen

Selbstdiagnose durch LED auf der Platine:



Power LED (grün):

- blinkt => Versorgungsspannung angelegt / Mikroprozessor läuft

LED D1 (blau):

- leuchtet => Sensor Element beschädigt  
 - blinkt => Sensor Element betaut (Kondensation)

Störmeldungen am Display (optional):

- Error 1 => Feuchte Sensor Element beschädigt  
 - Error 2 => Feuchte Sensor Element betaut (Kondensation)  
 - Error 3 => Temperatur Sensor Element beschädigt  
 - Error 4 => Kurzschluss Temperatur Sensor

## Weitere Selbstdiagnosen:

Definition:



- Fehler:
  - mögliche Ursache
  - => Maßnahme / Abhilfe
  
- Display zeigt falsche Werte:
  - Fehler bei Neujustage des Messumformers
    - => Rücksetzen auf Werkskalibration und wiederholen der Kalibrationsroutine
  - Ausgang falsch konfiguriert
    - => Abbildungsbereich und Ausgangssignale in der Konfigurationssoftware prüfen
  
- Ausfall des Messumformers:
  - keine Versorgungsspannung
    - => Zuleitung und Versorgungsspannung überprüfen
    - => nur grüne LED leuchtet ständig => Elektronik defekt
    - => an den Hersteller wenden
  
- Hohe Feuchtwerte - blaue LED D1 blinkt
  - Betauung (Kondensation) im Fühlerkopf
    - => Fühlerkopf trocknen und die Art der Montage des Messfühlers überprüfen

## 7. ERSATZTEILE / ZUBEHÖR

- Edelstahlfilter (HA010110)
- Display (D08)
- Konfigurationssoftware + Schnittstellenkabel (HA010604)

## 8. TECHNISCHE DATEN

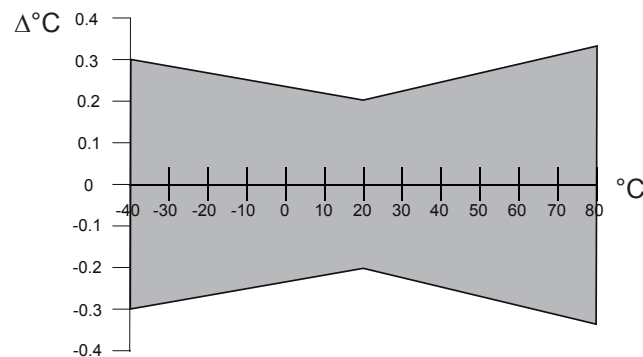
### Messwerte

#### Wasseraktivität

Feuchtesensor	HMC01	
Messbereich	0...1a <sub>w</sub>	
Genauigkeit inkl. Hysterese und Nichtlinearität in Luft	±0,02a <sub>w</sub> (0...0,9a <sub>w</sub> )	±0,03a <sub>w</sub> (0,9...1a <sub>w</sub> )
Temperaturabhängigkeit	für a <sub>w</sub> : ±(0,00022 + 0,0002 x a <sub>w</sub> ) x ΔT [°C]     ΔT = T - 20°C für T: ±(0,0003°C/°C)	
Ansprechzeit mit Edelstahlfilter bei 20°C / t <sub>90</sub>	typ. 10min bei ruhendem Öl	

#### Temperatur

Temperatursensor	HMC01
Einsatzbereich Messfühler	-40...80°C
Genauigkeit	



## Ausgänge

EE381-Tx zwei frei wähl- und skalierbare Analogausgänge für $a_w$ , T, ppm	0 - 1V / 0 - 5V / 0 - 10V <sup>1)</sup> 4 - 20mA / 0 - 20mA	-1mA < $I_L$ < 1mA RL < 500 Ohm <sup>1)</sup>
EE381-Sx Schaltausgang	2 potentialfreie Relais (NO)	30V DC 0,6A / 35V AC 0,3A (resistiv)
Standardeinstellung der Schaltausgänge	Voralarm: 0,8 $a_w$ Hauptalarm: 0,9 $a_w$ Hysterese: 0,05 $a_w$	

## Allgemein

Versorgungsspannung	10...30V DC	
Stromverbrauch bei 24V DC	Spannungsausgang: typ. 40mA / bei Autokalibration: 100mA Stromausgang: typ. 80mA / bei Autokalibration: 140mA	
Druckeinsatzbereich	0...20bar / 0...100bar	
Systemvoraussetzungen für Software	ab WINDOWS 2000; serielle Schnittstelle	
Serielle Schnittstelle für Konfiguration	RS232C	
Gehäuse / Schutzklasse	Al Si 9 Cu 3 / IP65	
Elektrischer Anschluss	7-poliger Industrie-Stecker: DIN VDE 0627 / IEC 61984 Kabel Querschnitt: 0.25 - 1 mm <sup>2</sup> / Kabelanschluss: PG 11	
Sensorschutz	Edelstahlfilter (gelocht)	
Betriebstemperaturbereich	Fühler: -40...80°C Elektronik: -40...60°C mit LC Display: -20...50°C	
Lagertemperaturbereich	-40...60°C	
Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß	EN61000-6-3 EN61000-6-2	EN61326-2-3 EN61326-1



1) min. Versorgungsspannung 15V DC



## 1. GENERAL

This manual is a part of the scope of supply and to warrant proper handling and optimal performance of the instrument it should be read before start-up.

In addition, the manual is for everyone who requires knowledge about transport, setup, operation, maintenance and repair.

The manual should not be used without written consent from E+E Elektronik® for the purpose of competition or forwarded to third parties. Copies for personal use are permitted.

All information, technical data and illustrations contained in these instructions are based on information available at the time of publication.

### 1.1 Symbol assertion



**This symbol indicates a safety instruction.**

These safety instructions should always be followed carefully. By not following these instructions injuries of persons or material damage could happen. Therefore E+E Elektronik® does not accept liability.



**This symbol indicates a note.**

These notes should be followed to achieve optimum functioning of the equipment.



## 1.2 Safety instructions

### ***General Safety Instructions***

- Excessive mechanical loads and incorrect usage should always be avoided.
- Take care when unscrewing the filter cap as the sensor element could be damaged.
- The sensor is an Electro Static Discharge sensitive component (ESD). When touching the sensor element, ESD protective measures should be followed.
- Grip sensors only at the lead wires.
- Installation, electrical connection, maintenance and commissioning should be performed by qualified personnel only.

## 1.3 Environmental aspects

Products from E+E Elektronik® are developed considering all important environmental issues. While disposing of the product environmental pollution should be avoided. To dispose of the transmitter the individual components should be sorted with care. The housing consists of metal (aluminium, Al Si 9 Cu 3). The electronic parts should be collected as electronic scrap and disposed of according to the regulations in force.

## 2. PRODUCT DESCRIPTION

### 2.1 General

E+E Transmitter Series EE381 are specially designed for the measurement of water content in oil. EE381 is ideal for online monitoring of moisture in lubrication or insulation oil, which is very important for the long-term performance and preventive maintenance of plant and machinery.

### Humidity measurement in oil

Similar to the humidity in the air, the water content in oil can be indicated by the absolute value in ppm or by the relative value  $a_w$ :

- ppm (mass of water / mass of oil)
- $a_w$  (actual water content as fraction of the water content in saturated oil)

$a_w = 0$  corresponds to water-free oil, while  $a_w = 1$  indicates saturated oil.  $a_w$  measurement with the EE381 transmitter is based on the outstanding long term stability and resistance to pollution of the E+E capacitive sensor elements series HMC.

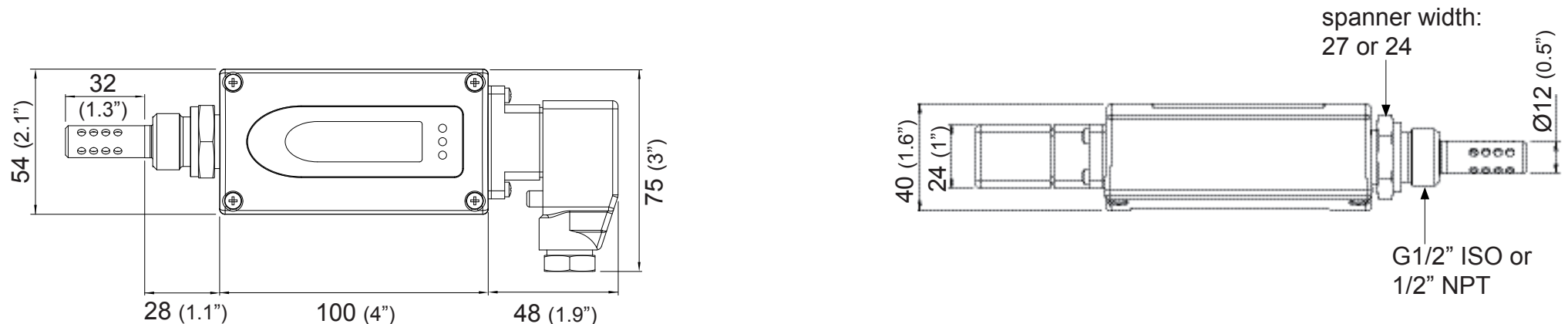
Model T: The transmitter has two freely selectable and scaleable outputs for water content, temperature or ppm volume concentration.

Model S: The switch with two relay outputs is designed for control and alarm purposes. The status for early warning and main alarm is indicated by LED's.

The optional configuration software allows flexible and easy adjustment of the analogue resp. relay outputs to the respective requirements. The adjustment / calibration of the transmitters can easily be performed.

An optional display for on-site monitoring of the measuring values allows for a quick overview of the prevailing conditions in the process.

## 2.2 Dimensions in mm (inch)



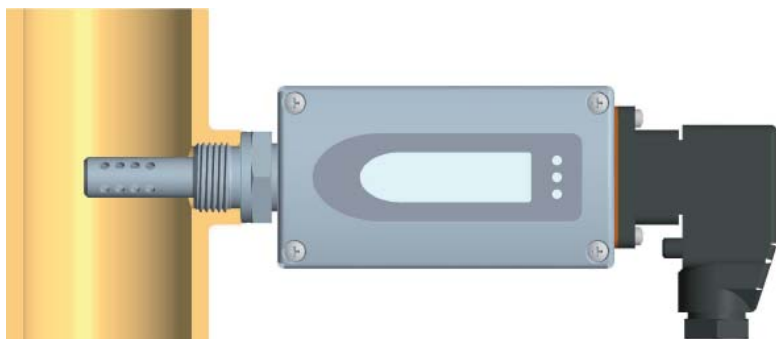
## 3. INSTALLATION

### 3.1 Installation location

Select a location that offers optimum measuring conditions. The oil must be able to circulate freely around the sensing element. Mount the transmitter directly into the circulating system and not into a reservoir.

### 3.2 Installing the probe directly into the process

When installing a probe directly into the process, there should be a stop valve on both sides of the point of installation. This makes it easy to remove the transmitter for maintenance and calibration.



#### Step 1:

Install the probe with the stop valves closed.

It is not permitted to use a sealing ring with a NPT 1/2" thread. Appropriate PTFE sealing tape or sealant should be used instead.

#### Step 2:

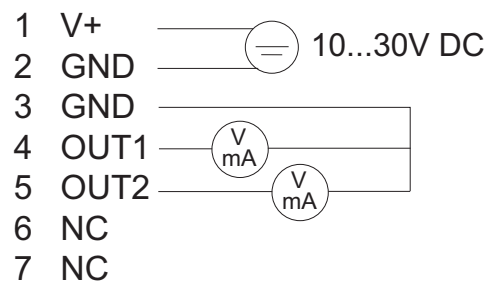
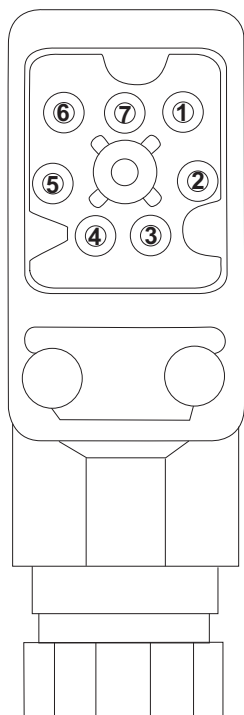
Insert the probe into the process and screw it as tight as possible by hand.

#### Step 3:

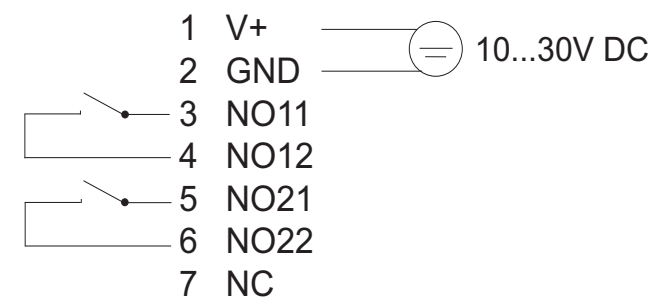
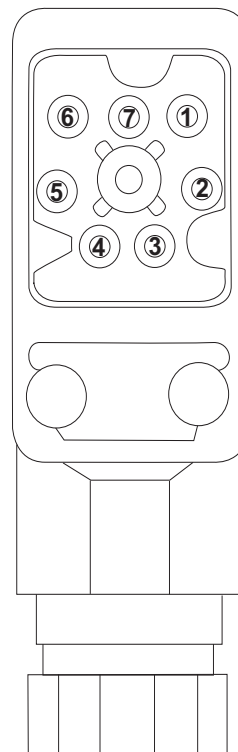
If there is a sealing ring, check it for correct centring and tighten the screw connection with a torque of 30 Nm.

## 4. ELECTRICAL CONNECTIONS

### Analogue output:

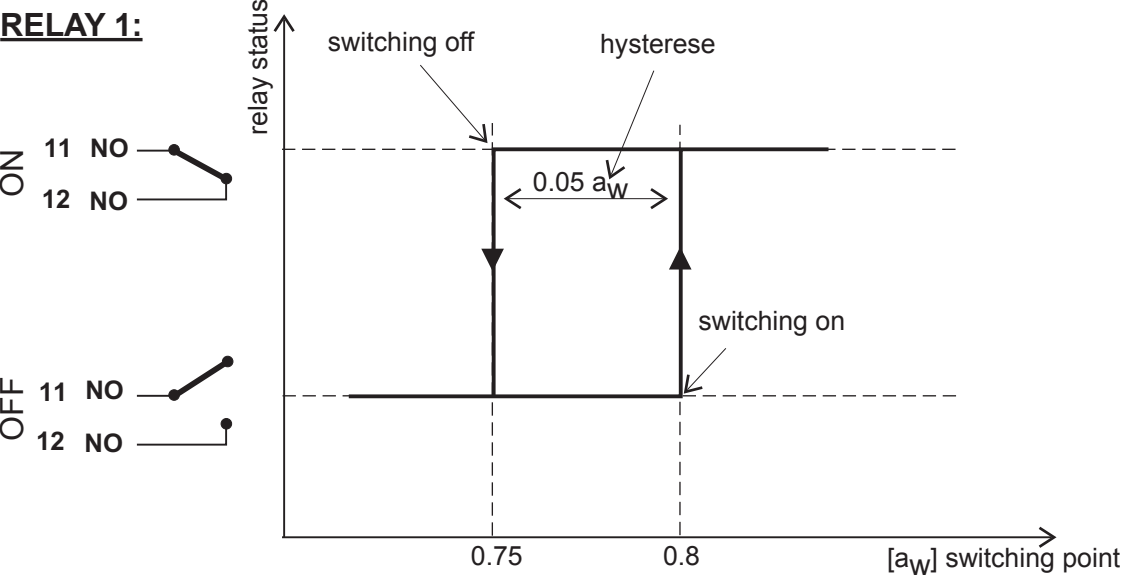


### Relay output:

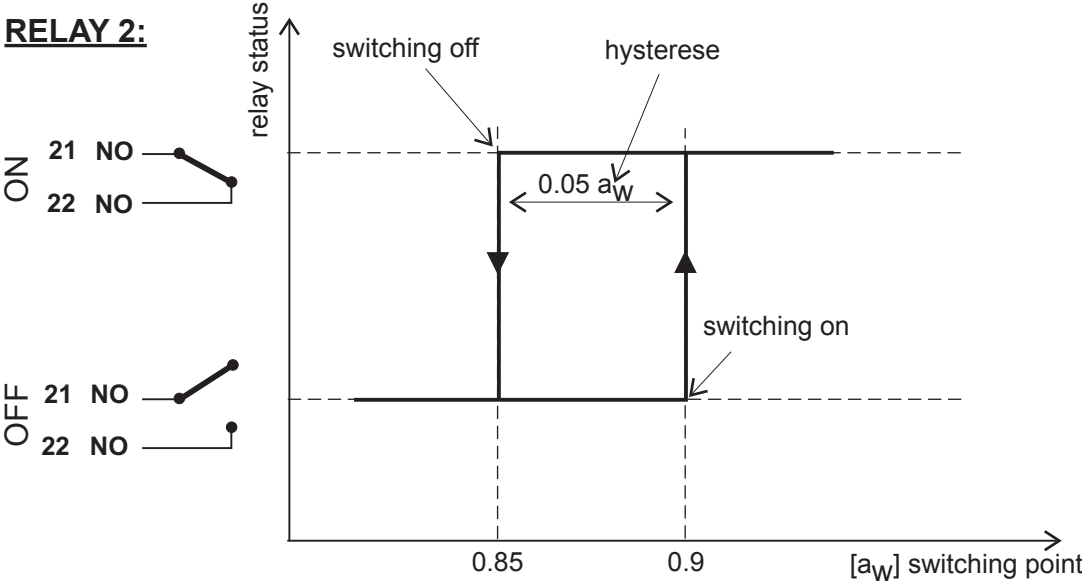


The switching thresholds are factory set:

**RELAY 1:**



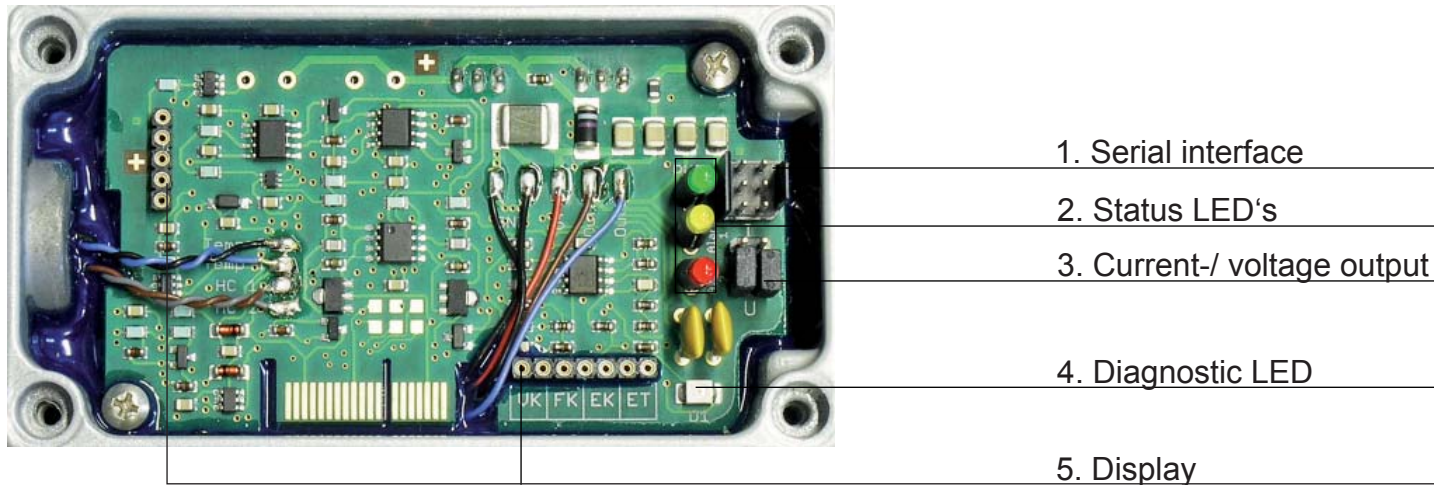
**RELAY 2:**



## 5. OPERATING COMPONENTS

### 5.1 Circuit board

After removal of the housing cover, the following operating components on the circuit board may be accessed to configure the transmitter to the desired settings:



#### 1. Serial interface:

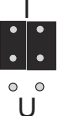
Pin connector for serial interface cable (HA010604).

#### 2. Status LEDs:

Provide information about the status of the device. Refer to chapter „5.2 Status LEDs.

#### 3. Current-/ voltage output:

If the transmitter is switched from current to voltage output, using the configuration software, the 2 jumpers must be positioned accordingly:

for current signals: 

for voltage signals: 

#### 4. Diagnostic LED:

Visual indication for easy determination of the cause of error. (refer to chapter “6.2 Self-diagnostic and error messages”).

#### 5. Display:

These pin connectors are designated for the display module.

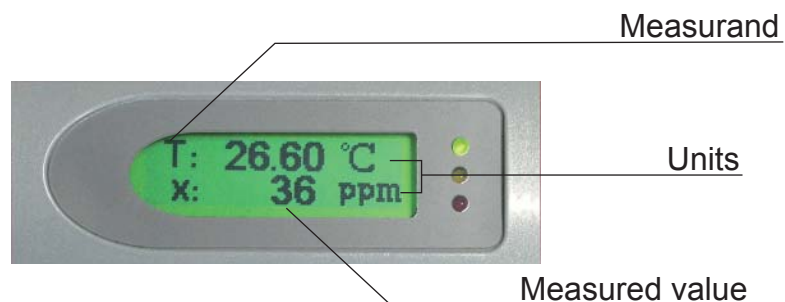
### 5.2 Status LED's



Green (Power LED): flashing => supply voltage applied

Yellow / Red: The yellow and red LEDs are only activated with model S (switch):  
 - yellow lit constantly: early warning relay 1  
 - red lit constantly: main alarm relay 2  
 With model T (transmitter) the yellow and red LEDs are deactivated and have no function.

### 5.3 Display Module (Option)



Measurand:		Units:	
		SI	US
T	Temperature	°C	°F
a <sub>w</sub>	Water activity		
x	Water content	ppm	ppm



## 6. MAINTENANCE

### 6.1 Sensor cleaning

Cleaning of the measuring head is recommended before emerging in other oil and prior to calibration. Do not touch or rub the sensing element during the cleaning process!

Cleaning of sensor from oil residue:

- 1) Emerge the measuring head in N-HEPTAN and swirl for approx. 30 seconds
- 2) Remove excess liquid and allow to air dry for approx. 30 minutes

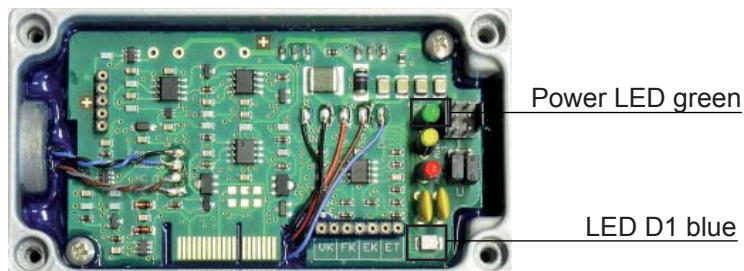


Warning:

It is strongly advised NOT to try cleaning the sensor by mechanical means, such as rubbing the sensor with cotton material!

### 6.2 Self-diagnostic and error messages

#### Self-diagnostic via LED on the circuit board:



#### Power LED (green):

- flashing => Supply voltage applied / Microprocessor is active

#### LED D1 (blue):

- constantly lit => sensor element damaged  
 - flashing => sensor element bedewed (condensation)

#### Self-diagnostic via display (option):

- Error 1 => Humidity sensor element damaged  
 - Error 2 => Humidity sensor element bedewed (condensation)  
 - Error 3 => Temperature sensor element damaged  
 - Error 4 => Short circuit of temperature sensor

## Continuing self-diagnostic:

Definition:



- Error:
  - possible cause
  - => measures / help
  
- Display shows incorrect values:
  - Error during re-adjustment of the transmitter
    - => Reset to factory calibration and repeat the calibration routine
  
  - Output configured incorrectly
    - => Check output range and output signals in the configuration
  
- Transmitter failure:
  - No supply voltage
    - => Check wiring and supply voltage
    - => Only green LED is illuminated continuously => electronics defect => contact the manufacturer
  
- High humidity values - blue LED D1 flashes
  - Dew (condensation) in the sensor probe head
    - => heat the measurement cell and check the mounting of sensor probe

## 7. REPLACEMENT PARTS / ACCESSORIES

- stainless steel grid	(HA010110)
- display	(D08)
- configuration software + interface cable	(HA010604)

## 8. TECHNICAL DATA

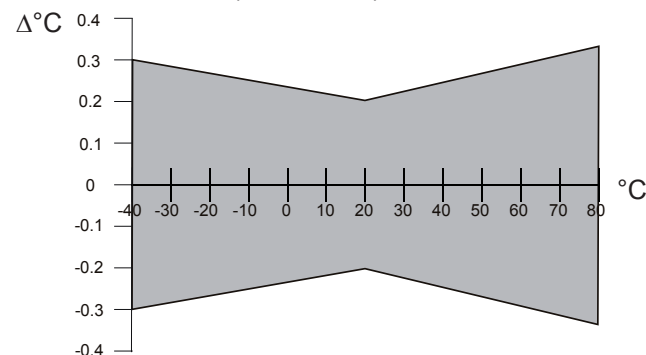
### Measuring values

#### Water activity

Humidity sensor	HMC01
Measuring range	0...1a <sub>w</sub>
Accuracy incl. hysteresis and nonlinearity in air	±0.02a <sub>w</sub> (0...0.9a <sub>w</sub> )      ±0.03a <sub>w</sub> (0.9...1a <sub>w</sub> )
	Traceable to intern. standards, administrated by NIST, PTB, BEV...
Temperature dependence	a <sub>w</sub> : ±(0.00022 + 0.0002 x a <sub>w</sub> ) x ΔT [°C]      ΔT = T - 20°C T: ±(0.0003°C/°C)
Response time with stainless steel filter at 20°C / t <sub>90</sub>	typ. 10min in still oil

#### Temperature

Temperatur sensor element	HMC01
Working range sensing probe	-40...80°C (-40...176°F)
Accuracy	



## Outputs

EE381-Tx two freely selectable and scaleable analogue outputs for $a_w$ , T, ppm	0 - 1V / 0 - 5V / 0 - 10V <sup>1)</sup>	-1mA < $I_L$ < 1mA
EE381-Sx alarm output	4 - 20mA / 0 - 20mA	$R_L < 500 \text{ Ohm}^{1)}$
Standard setting of alarm outputs	2 potential-free relays (normally open)	
	30V DC 0.6A / 35V AC 0.3A (resistive)	
	pre-alarm: 0.8 $a_w$	
	main alarm: 0.9 $a_w$	
	hysteresis: 0.05 $a_w$	

## General

Supply voltage	10...30V DC	
Current consumption at 24V DC	voltage output: typ. 40mA / during autocalibration: 100mA current output: typ. 80mA / during autocalibration: 140mA	
Pressure range	0...20bar (0...290psi) / 0...100bar (0...1450psi)	
System requirements for software	WINDOWS 2000 or later; serial interface	
Serial interface for configuration	RS232C	
Housing / Protection class	Al Si 9 Cu 3 / IP65; Nema 4	
Electrical connection	7-pole industrial plug: DIN VDE 0627 / IEC 61984 cable cross-section: 0.25 - 1 mm <sup>2</sup> / cable connection: PG 11	
Sensor protection	stainless steel filter (punched)	
Working temperature range	probe: -40...80°C (-40...176°F)	
	electronic: -40...60°C (-40...140°F)	
	with LC display: -20...50°C (-4...122°F)	
Storage temperature range	-40...60°C (-40...140°F)	
Electromagnetic compatibility according to	EN61000-6-3	EN61326-2-3
	EN61000-6-2	EN61326-1
	FCC Part15 ClassB	ICES-003 ClassB



1) minimum supply voltage 15V DC

## 1. GENERALITES

Le manuel d'instruction est un élément de la livraison et permet d'obtenir une utilisation appropriée et un fonctionnement optimal de l'instrument.

Pour cette raison, le manuel d'instruction doit obligatoirement être consulté avant toute mise en service.

De plus, ce manuel d'instruction doit être transmis à chaque personne devant s'occuper du transport, de l'installation, de l'utilisation, de la maintenance et de la réparation de l'appareil.

Ce manuel d'instruction ne peut être utilisé par la concurrence ou transmis à un tiers, sans accord écrit préalable de E+E Elektronik®.

Toute copie pour besoins personnels est autorisée.

Les informations contenues dans ce document sont périodiquement modifiées et ne peuvent se substituer à celles du service des modifications. Le fabricant se réserve le droit de modifier ou remanier à tout moment les produits décrits.

### 1.1 Description des symboles



**Ce symbole indique des points de sécurité à respecter.**

Les consignes de sécurité doivent être respectées. Des blessures corporelles ou des dégradations matérielles peuvent être causées par le non-respect des consignes. E+E Elektronik® ne peut en être tenu pour responsable.



**Ce symbole indique une remarque.**

Pour un fonctionnement optimal de l'appareil ces points d'informations doivent être pris en compte.

## 1.2 Consignes de sécurité



### **Consignes de sécurité générales**

- Toute sollicitation mécanique extrême et incorrecte doit obligatoirement être évitée.
- Lors du dévissage du filtre, veiller à ne pas endommager le capteur de mesure.
- Les mesures de protection liées aux risques d'électricité statique doivent être respectées lors de tout contact avec le capteur de mesure.
- Manipuler le capteur uniquement par les fils de connexions
- Le montage, le raccordement électrique, la maintenance et la mise en service ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

## 1.3 Aspects environnementaux

Tous les produits de E+E Elektronik® sont conçus en tenant compte des contraintes environnementales. En cas de mise au rebut, une attention particulière sera portée sur les risques de pollution.

Pour la mise au rebut, une séparation des différents composants doit être effectuée. Le boîtier est constitué de métal (Al Si 9 Cu 3) recyclable. L'électronique doit être éliminée avec les déchets électroniques.

## 2. DESCRIPTION DU PRODUIT

### 2.1 Généralités

Les transmetteurs de la série EE381 ont été spécialement développés pour la détermination de la quantité d'eau contenue dans l'huile. Ils autorisent la surveillance en continue de la quantité d'eau dans les huiles de lubrification ou d'isolation et délivrent ainsi une information importante sur le bon fonctionnement à long terme des machines et des installations.

### Quantité d'eau dans l'huile

Par analogie à l'humidité dans les gaz, l'humidité de l'huile peut être exprimée en absolue, en ppm ou en relative par l'activité de l'eau  $a_w$ :

- ppm (masse d'eau / masse d'huile)
- $a_w$  (quantité d'eau actuelle en relation à la quantité d'eau d'un échantillon saturé)

Une huile sans aucune particule d'eau a une valeur  $a_w$  de 0 et une huile saturée d'eau a une valeur  $a_w$  de 1. Les transmetteurs de la série EE381 équipés du capteur capacitif HMC de E+E stable à long terme et résistant chimiquement, déterminent toujours l'activité de l'eau  $a_w$ .

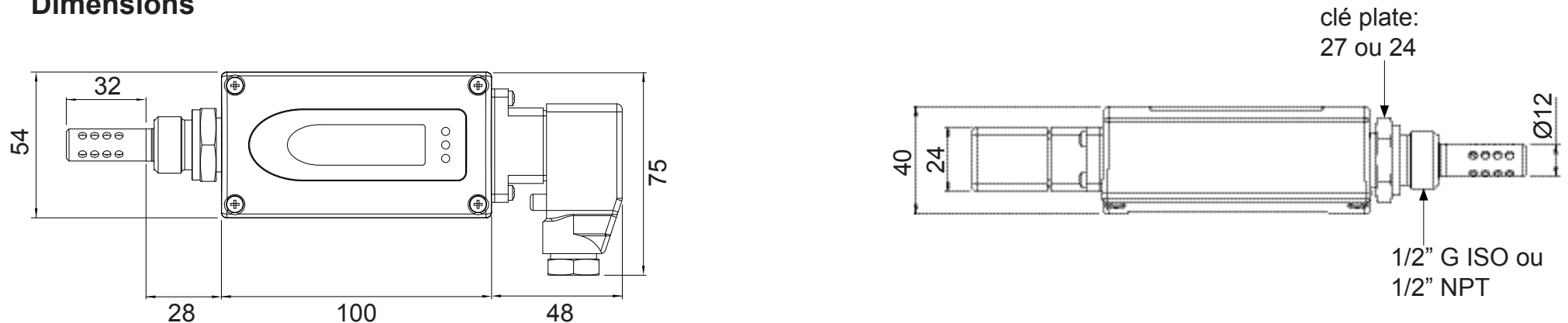
Modèle T: Le transmetteur dispose de deux sorties librement configurables et étalonnables pour l'activité de l'eau  $a_w$ , la température T ou la quantité d'eau dans l'huile en ppm.

Modèle S: Deux sorties relais sont disponibles pour des systèmes de contrôle ou de surveillance des seuils d'alarme. L'état de pré-alarme et d'alarme est visualisé par les LED.

Le logiciel de configuration livré en option permet d'adapter aisément les sorties analogiques et relais à vos besoins. Le réglage / la calibration du transmetteur est ainsi facilement réalisable.

L'afficheur disponible en option permet la visualisation instantanée des valeurs de mesure de l'appareil en fonctionnement dans le process.

## 2.2 Dimensions



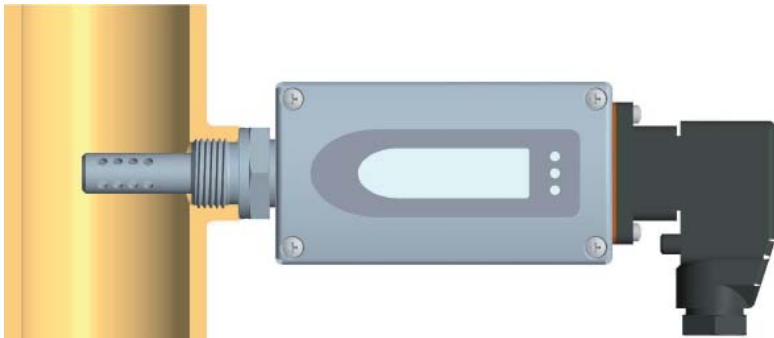
## 3. INSTALLATION

### 3.1 Lieu d'installation

Choisir un lieu d'installation où les conditions permettront une mesure optimale de l'appareil. L'huile doit pouvoir circuler librement autour de l'élément sensible. Le transmetteur doit donc être installé directement dans le système de circulation contenant l'huile et non dans un réservoir.

### 3.2 Montage de la sonde directement sur le process

Pour un montage direct de la sonde, une vanne d'arrêt doit être prévue de chaque côté du process. Le transmetteur peut ainsi être retiré sans difficulté afin d'effectuer l'entretien ou la calibration de l'appareil.



#### Etape 1:

La sonde doit être montée avec les vannes d'arrêt fermées. Aucun joint ne doit être utilisé avec un raccord étanche 1/2" NPT. Mais il est nécessaire d'utiliser un ruban TEFLON ou une pâte d'étanchéité adaptée.

#### Etape 2:

La sonde doit être intégrée dans le process et vissée à la main aussi fermement que possible.

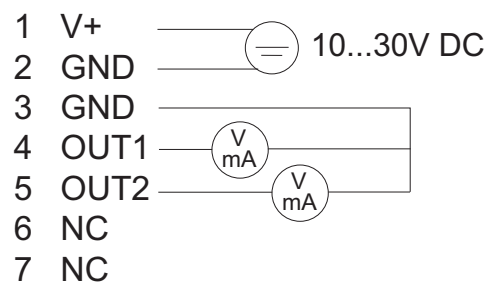
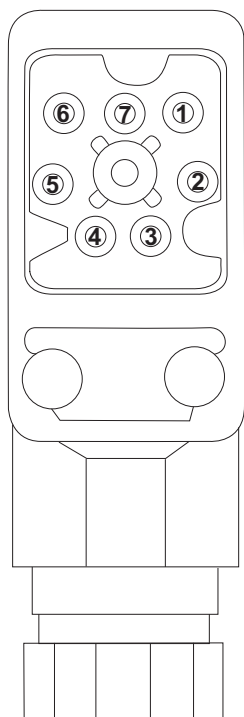
#### Etape 3:

Vérifier le bon positionnement de l'appareil et exercer une rotation du système d'étanchéité si nécessaire. Puis serrer l'écrou avec un couple de serrage de 30Nm.

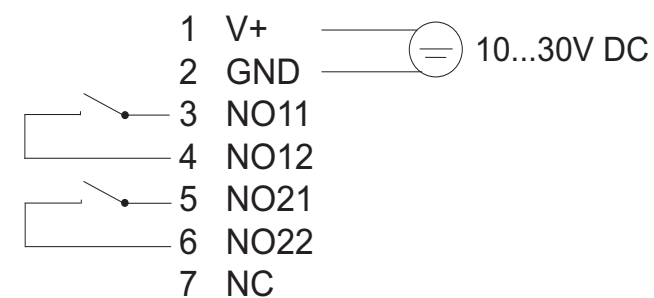
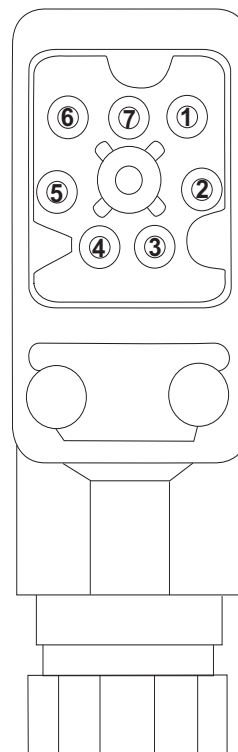


## 4. RACCORDEMENT ELECTRIQUE

### Sortie analogique:

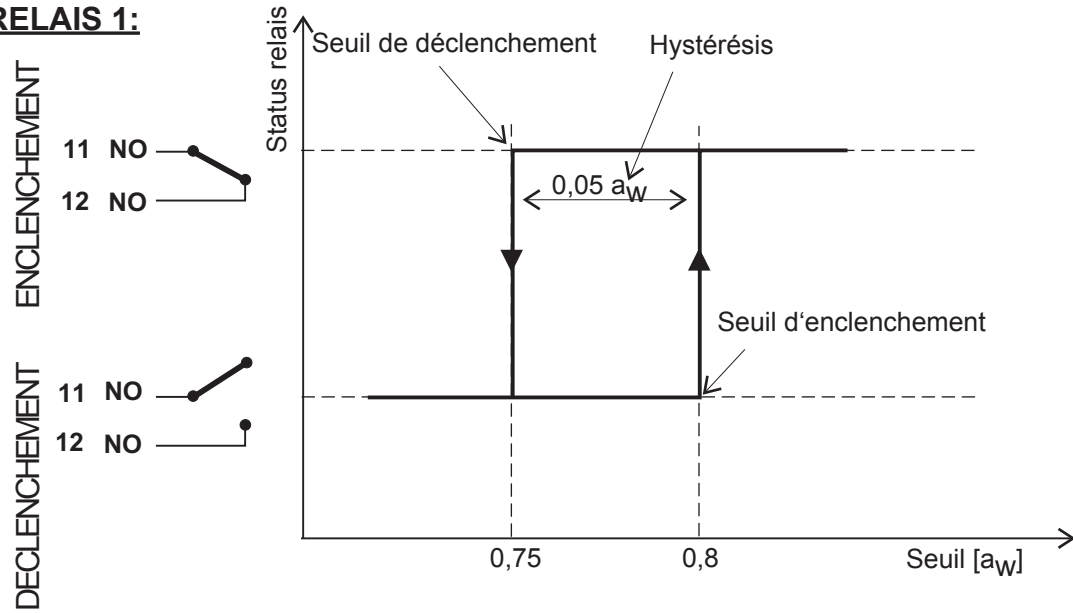


### Sortie relais:

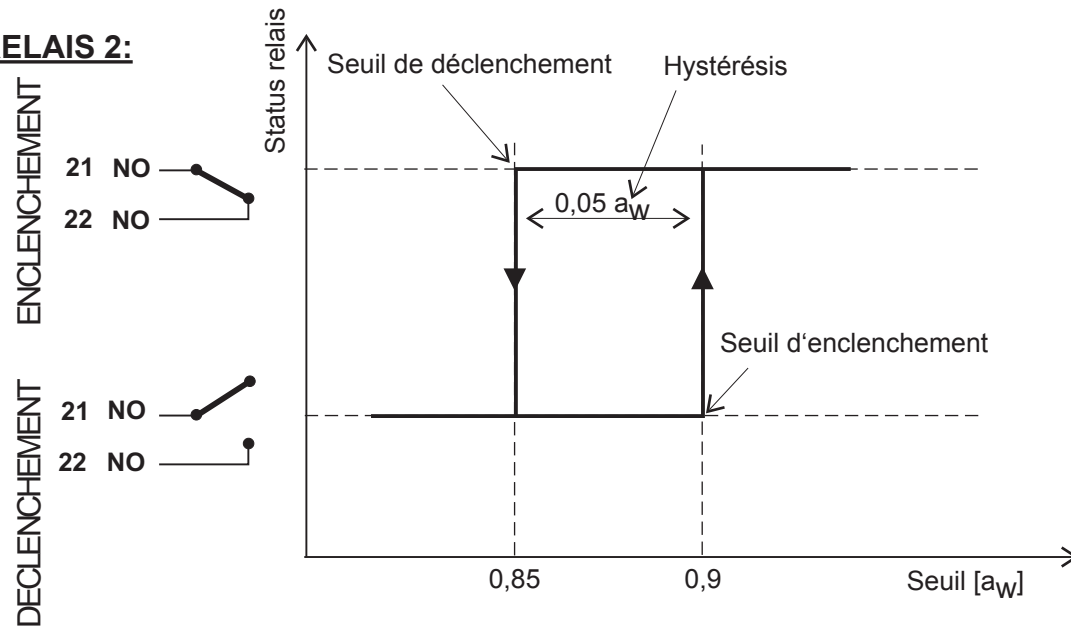


Les seuils des sorties relais sont configurés en usine comme suit:

**RELAIS 1:**



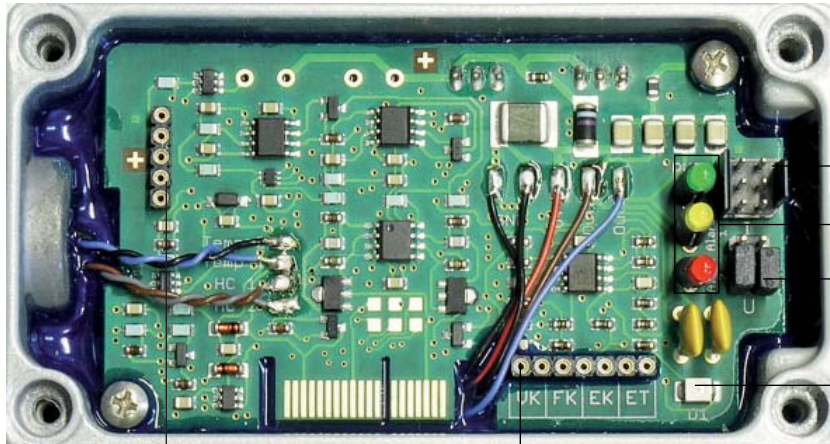
**RELAIS 2:**



## 5. COMPOSANTS DE FONCTIONNEMENT

### 5.1 Carte

Après avoir ôter le capot du boîtier, les composants de fonctionnement sont accessibles sur la carte pour que l'utilisateur configure les valeurs de mesures souhaitées.



1. Interface série

2. LED d'indication d'état

3. Sortie tension/courant

4. LED de diagnostic

5. Afficheur

#### 1. Interface série:

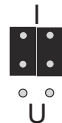
Logiciel de configuration + câble interface (HA010604).

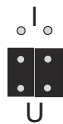
#### 2. LED d'indication d'état:

Donne des indications sur l'état de l'appareil. Voir chapitre „5.2 LED d'indication d'état“.

#### 3. Sortie tension/courant:

Le logiciel de configuration permet de changer le signal de sortie courant en tension. Les deux cavaliers doivent être positionnés comme suit:

signal courant: 

signal tension: 

#### 4. LED de diagnostic:

Indication visuelle pour déterminer facilement la cause d'une erreur (voir chapitre “6.2 Autodiagnostic et message d'erreur”).

#### 5. Afficheur:

Cet emplacement est prévu pour l'intégration d'un afficheur optionnel.

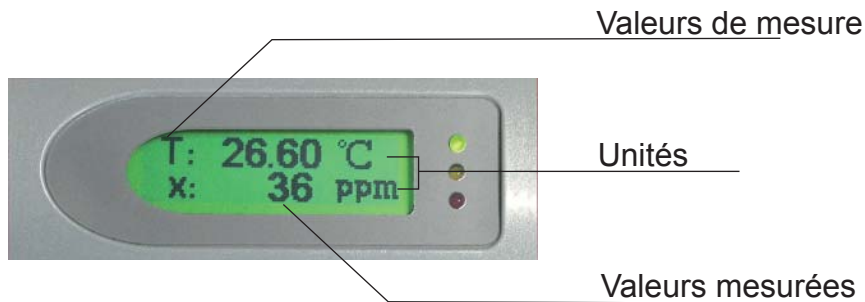
### 5.2 LED d'indication d'état



vert (LED power): clignote => alimentation connectée

jaune/rouge: Les LED jaune et rouge ne sont activées que pour le modèle S avec les sorties relais:  
 - jaune allumé: pré-alarme relais 1  
 - rouge allumé: alarme principale relais 2  
 Pour le modèle T (transmetteur) les LED jaune et rouge sont désactivées et n'ont aucune fonction.

### 5.3 Afficheur (option)



#### Valeurs de mesure:

T	Température
a <sub>w</sub>	Activité de l'eau
x	Quantité d'eau dans huile

#### Unités:

	SI	US
Température	°C	°F
Activité de l'eau		
Quantité d'eau dans huile	ppm	ppm

## 6. MAINTENANCE

### 6.1 Nettoyage du capteur

Il est recommandé de nettoyer la tête de la sonde avant de la plonger dans des huiles différentes ou de réaliser une calibration. Durant le processus de nettoyage, l'élément sensible ne doit pas être touché ni enlevé!

Elimination des traces d'huile sur le capteur:

- 1) Plonger la tête de la sonde env. 30 secondes dans une solution de n-Heptan
- 2) Laisser sécher pendant env. 30 min. à l'air libre

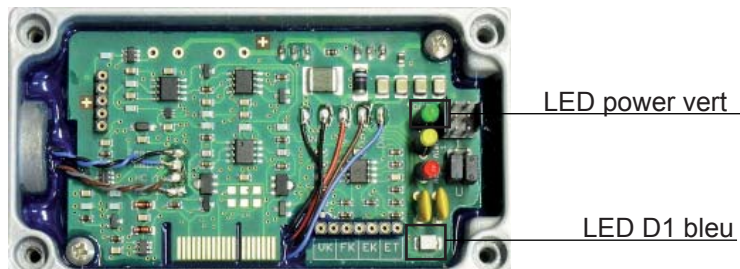


Attention:

N'utiliser aucun moyen mécanique (par ex. bout de coton ou chiffon) pour le nettoyage afin de ne pas endommager la couche active du capteur!

### 6.2 Auto-diagnostic et messages d'erreurs

Auto-diagnostic via la LED sur la carte:



LED power (vert):

- clignote => alimentation connectée / microprocesseur en fonction

LED D1 (bleu):

- allumée => capteur endommagé

- clignote => condensation sur le capteur d'humidité

Messages d'erreur sur l'afficheur (optionnel):

- Erreur 1 => capteur d'humidité endommagé

- Erreur 2 => condensation sur le capteur d'humidité

- Erreur 3 => capteur de température endommagé

- Erreur 4 => court-circuit sur l'entrée température

## Autres auto-diagnostics:

Définition:



- Erreur:
  - origine possible
  - => mesures / actions
  
- Valeurs erronées sur l'afficheur:
  - Erreur lors de l'ajustage de l'appareil
    - => Retour à la configuration usine et répéter le processus de calibration
  - Erreur de configuration de la sortie
    - => Vérifier l'échelle et le signal de sortie avec le logiciel de configuration
  
- Transmetteur défectueux:
  - pas d'alimentation
    - => vérification du câblage et de l'alimentation
    - => seule la LED verte est éclairée => électronique défectueuse
    - => retour au fabricant
  
- Valeur d'humidité élevée - LED bleue D1 clignote
  - Condensation dans la tête de mesure
    - => Sécher la tête de mesure et vérifier le montage correct de la sonde

## 7. PIECES DE RECHANGE / ACCESSOIRES

- Filtre inox (HA010110)
- Afficheur (D08)
- logiciel de configuration + câble interface (HA010604)

## 8. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

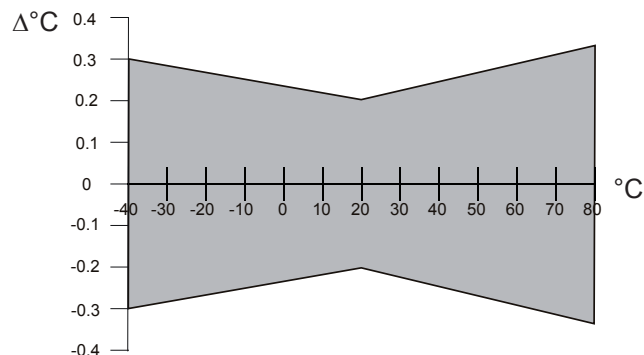
Données mesurées

### Activité de l'eau

Capteur	HMC01
Gamme de mesure	0...1a <sub>w</sub>
Erreur de justesse incluant hystérésis et non linéarité dans l'air	±0,02a <sub>w</sub> (0...0,9a <sub>w</sub> )      ±0,03a <sub>w</sub> (0,9...1a <sub>w</sub> )
Influence de la température	pour a <sub>w</sub> : ±(0,00022 + 0,0002 x a <sub>w</sub> ) x ΔT [°C]      ΔT = T - 20°C pour T: ±(0,0003°C/°C)
Temps de réponse avec filtre inox à 20°C / t <sub>90</sub>	typ. 10mn avec de l'huile statique

### Température

Capteur	HMC01
Gamme d'utilisation de la sonde	-40...80°C
Erreur de justesse	



## Sorties

EE381-Tx deux sorties analogiques librement sélectables et configurables pour $a_w$ , T, ppm	0 - 1V / 0 - 5V / 0 - 10V <sup>1)</sup> 4 - 20mA / 0 - 20mA	-1mA < $I_L$ < 1mA RL < 500 Ohm <sup>1)</sup>
EE381-Sx sortie alarme	2 sorties relais librement configurables (NO)	
	30V DC 0,6A / 35V AC 0,3A (résistif)	
Configuration standard des sorties alarme	1er signal d'alarme: 0,8 $a_w$ seuil d'alarme: 0,9 $a_w$ hystérésis: 0,05 $a_w$	

## Généralités

Alimentation	10...30V DC	
Consommation de courant à 24V DC	sorties tension: typ. 40mA / pendant auto-calibration: 100mA sorties courant: typ. 80mA / pendant auto-calibration: 140mA	
Gamme de pression	0...20bars/ 0...100bars	
Exigences système pour le logiciel	WINDOWS 2000 ou plus récent ; interface série	
Interface série pour configuration	RS232C	
Boîtier / Indice de protection	Al Si 9 Cu 3 / IP65	
Connexions	connecteur industriel 7 bornes: DIN VDE 0627 / IEC 61984 section de câble: 0.25 - 1 mm <sup>2</sup> / presse-étoupe: PG 11	
Filtre de protection	filtre acier inox fritté (poreux)	
Gamme de température d'utilisation	sonde: -40...80°C électronique: -40...60°C avec afficheur LCD: -20...50°C	
Gamme de température de stockage	-40...60°C	
Compatibilité électromagnétique	EN61000-6-3 EN61000-6-2	EN61326-2-3 EN61326-1



1) alimentation minimum 15V DC









**HEAD OFFICE:**

**E+E ELEKTRONIK Ges.m.b.H.**

Langwiesen 7  
A-4209 Engerwitzdorf  
Austria  
Tel: +43/7235/605-0  
Fax: +43/7235/605-8  
info@epluse.com  
[www.epluse.com](http://www.epluse.com)

**TECHNICAL OFFICES:**

**E+E CHINA / BEIJING**

Tel: +86 10 84992361  
info@epluse.cn  
[www.epluse.cn](http://www.epluse.cn)

**E+E CHINA / SHANGHAI**

Tel: +86 21 61176129  
info@epluse.cn  
[www.epluse.cn](http://www.epluse.cn)

**E+E GERMANY**

Tel: +49 6172 13881 0  
info@epluse.de  
[www.epluse.de](http://www.epluse.de)

**E+E FRANCE**

Tel : +33 4 7472 35 82  
info@epluse.fr  
[www.epluse.fr](http://www.epluse.fr)

**E+E ITALY**

Tel: +39 0331 177 31 02  
info@epluse.it  
[www.epluse.it](http://www.epluse.it)

**E+E KOREA**

Tel: +82 31 728 2223  
info@epluse.co.kr  
[www.epluse.co.kr](http://www.epluse.co.kr)