

INSTRUCTION MANUAL

**Oil diagnostic devices (DGA)  
for smart transformers**

EN-IT-DE-ES-FR



## Content index

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Safety .....                      | 4  |
| Product description .....         | 4  |
| Preparing to Installation .....   | 4  |
| Sensor Installation .....         | 5  |
| Post Installation Check list..... | 6  |
| Maintenance.....                  | 7  |
| Disclaimer.....                   | 14 |
| Appendix B .....                  | 64 |
| Appendix C .....                  | 65 |

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Sicherheit .....                       | 32 |
| Beschreibung des Produkts .....        | 32 |
| Installation vorbereiten.....          | 32 |
| Installation der Sensoren .....        | 33 |
| Checkliste nach der Installation ..... | 34 |
| Wartung .....                          | 35 |
| Haftungsausschluss.....                | 42 |
| Anhang B .....                         | 64 |
| Anhang C .....                         | 65 |

## Indice dei contenuti

|  |    |
|--|----|
| Sicurezza .....                            | 18 |
| Descrizione del prodotto .....             | 18 |
| Predisposizione per l'installazione.....   | 18 |
| Installazione dei sensori .....            | 19 |
| Lista di controllo post installazione..... | 20 |
| Manutenzione.....                          | 21 |
| Esclusioni dalla responsabilità .....      | 28 |
| Allegato B .....                           | 64 |
| Allegato C .....                           | 65 |

## Índice analítico

|  |    |
|--|----|
| Seguridad .....                            | 46 |
| Descripción del producto .....             | 46 |
| Preparación a la instalación .....         | 46 |
| Instalación del sensor .....               | 47 |
| Lista de control después de la instalación | 48 |
| Mantenimiento .....                        | 49 |
| Descargo de responsabilidades .....        | 56 |
| Apéndice B .....                           | 64 |
| Apéndice C .....                           | 65 |

# Tableau des contenus

|   |    |
|---|----|
| Sécurité .....                              | 60 |
| Description du produit .....                | 60 |
| Préparation à l'installation.....           | 60 |
| Installation du capteur .....               | 61 |
| Liste de contrôle après l'installation..... | 62 |
| Entretien .....                             | 63 |
| Clause de non-responsabilité.....           | 70 |
| Annexe B .....                              | 64 |
| Annexe C .....                              | 65 |

# Safety

## Safety instructions

Make sure that any person installing and operating the oil diagnostic device type eDOC:

- Is technically qualified and competent.
- Fully complies with these assembling instructions.

Improper operations or misuse could cause danger to:

- life and limb
- the equipment and other assets of the operator
- the equipment proper function.

Safety instructions in this manual are shown in three different forms to emphasize important information.

|   |                |
|---|----------------|
|    | <b>WARNING</b> |
| This information indicates particular danger to life and health. Disregarding such a warning can lead to serious or fatal injury. |                |


|  |                |
|--|----------------|
|   | <b>CAUTION</b> |
| This information indicates particular danger to equipment and/or other property of the user. Serious or fatal injury cannot be excluded. |                |

|   |             |
|---|-------------|
|  | <b>NOTE</b> |
| This note give important or specific information concerning the equipment.        |             |

## Safety notes on the equipment operation

Electrical installation is subject to the relevant national safety rules.

It is mandatory to connect the grounding cable because of safety reason.

|   |                |
|---|----------------|
|    | <b>CAUTION</b> |
| Installation, electrical connection and fitting the device have to be carried out by qualified personnel and only in accordance to this instruction manual. |                |
| It is responsibility of the user to make sure that the device is used for specified application only.   |                |
| For safety matters, please avoid any unauthorized and improperly works.   |                |

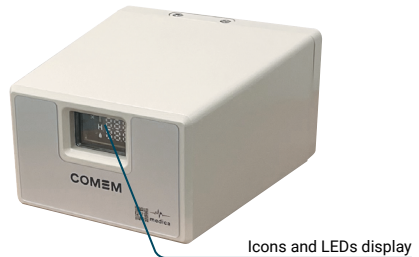
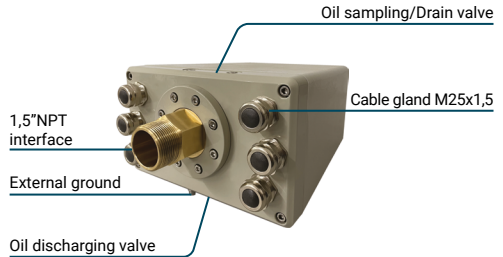
|   |                |
|---|----------------|
|  | <b>WARNING</b> |
| All relevant fire protection regulation must be strictly observed.                  |                |

# Product description

The eDOC continuously monitors hydrogen and moisture levels in oil and alerts the user when either one starts increasing beyond a predefined threshold. Real-time monitoring complements periodic off-line dissolved gas analysis (DGA) by alerting the user much sooner to evolving conditions. The eDOC can be mounted at multiple locations on the transformer including on the drain valve because it uses a heating element to induce forced convection and ensure that fresh representative oil is always reaching the solid-state sensing elements.

The eDOC is also a data aggregator for COMEM edevices and third-party devices.

The eDOC user interface is designed as a series of simple web pages that can be accessed through most web browsers. The web interface allows viewing of the current eDOC status, settings and viewing all the connected devices.



# Preparing for installation

This chapter provides information relevant to the steps that should be performed prior to installing the Oil diagnostic device type eDOC.

## Tools for installation

Here are the various tools necessary to install the eDOC.

### Tools supplied by COMEM

- 5 mm Allen key
- L key
- M25x1.5 Cable gland (2)

### Spare Parts

|  |   |
|--|---|
| O-ring No. 1<br>(eDOC enclosure)                                     | O.R. 4875 – NBR<br>(Dimensions: D3,53xD221,8) |
| O-ring No. 2<br>(eDOC brass fitting) already<br>installed on product | O.R. 4175 – NBR<br>(Dimensions: D3,53xD44,04) |
| Plugs  | To cover unused cable gland ports             |
| Bleeding hose (ID. 1/8")   | For sampling                                  |

Table 1

### Additional tools (not supplied by COMEM)

- Laptop with Internet Explorer 9 or above  
(for product commissioning)<sup>(1)</sup>
- Straight Ethernet cable (for product commissioning)<sup>(1)</sup>
- 2 in wrench or adjustable wrench (50.8 mm)
- Roll of PTFE tape
- Bucket and rags
- Wire stripper
- Wire cutter
- Flat head screwdriver
- Optical termination equipment if installing the optional  
optical Ethernet port

(1) The eDOC commissioning can be done without laptop see chapter "Commissioning (without web interface)" on page 11.

### Necessary protection equipment

Safety shoes



Gloves



Protective glasses



### Unpacking

The eDOC is supplied in a cardboard box with internal shock absorbing packaging. Always transport the product in the packaging supplied to minimize the risk of damage.

### Handling

The product is designed to withstand many industrial environmental conditions. However, a few handling precautions will ensure reliable operation of the unit for years to come:

- DO NOT DROP the eDOC.
- It is not recommended to open the eDOC if it is raining or snowing.
- Always turn off power at the electrical panel before doing any installation or adjustment.
- Do not expose the product internal electronics to any liquids or dirt.
- Ensure that the cable glands are tight after connection and that all cable glands contain a cable (in case not, replace them with the spare plugs).
- Make sure the cover is well secured with the supplied o-ring once connections inside the eDOC have been completed (see "Removing the cover" on page 9).



## NOTE

While the initial (cold start) accuracy of the product is likely to be within specifications, a settling period of approximately 24 hours is strongly recommended to allow the electronic components to fully warm up and the internal temperature to stabilize.

### Installation on the transformer

On the transformer, several mounting locations may be available for installing the eDOC. Care should be taken to select a mounting location where the product will be exposed to maximal oil flow and minimal oil temperature. The following table can be used to help select the best location.

| Location                  | Benefit   | Issue  |
|---------------------------|---|--|
| Radiator return (bottom)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good oil flow</li> <li>• Low operating temperature</li> <li>• Ease of access</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connection flange rarely present</li> </ul>   |
| Drain valve (bottom tank) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Low operating temperature</li> <li>• Ease of access</li> <li>• Permanent availability</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Low oil flow may increase reaction time</li> <li>• Sludge could accumulate here</li> <li>• To verify if exist and internal bend pipe , in this case this position is not recommended</li> </ul>   |
| Top tank (fill valve)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good oil flow from thermal convection</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperature may exceed 100 °C</li> <li>• Access is difficult</li> <li>• Installation requires working at height</li> <li>• Mandatory power down of transformer during installation</li> </ul>   |
| Top of radiator           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good oil flow</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperature may exceed 100 °C</li> <li>• Access is difficult</li> <li>• Installation requires working at height</li> <li>• Connection flange rarely present</li> <li>• Mandatory power down of transformer during installation</li> </ul> |


Table 2

### Wiring

Select cabling according to your communication needs. Refer to the table below for recommended cable gauge or cable type. Always comply with national codes and electrical standards.

| Cable                   | Type   | Maximum length          |
|-------------------------|--|-------------------------|
| Power                   | 12 AWG/14 AWG                                    | 15m (50 ft)/ 10m (30ft) |
| Ground                  | 10 or 6 AWG                                      | 15m (50 ft)             |
| RS-485                  | 24 AWG   | 1220m (4003 ft)         |
| Alarm Relays            | 12/14/16 AWG                                     | 100m (328 ft)           |
| 4-20 mA                 | 18 AWG   | 100m (328 ft)           |
| Ethernet (SCADA)        | Category 5 cable                                 | 100m (328 ft)           |
| Optical Ethernet        | ST-ST Plenum Duplex<br>62 5/125 Multi mode fiber | 2000m (6562 ft)         |
| Ethernet (service port) | Category 5 cable                                 | 3m (10 ft)              |
| USB                     | USB type A                                       | -                       |
| RTD cable               | -  | -                       |

Table 3 - Recommended cable gauge and type



## WARNING

To maintain the eDOC IP67 rating, all cables must have a diameter of 13 to 18 mm when used with standard cable glands (M25x1,5 plastic type). All cable glands must contain a cable. If necessary, tape can be used to adjust for the minimum required diameter. Failure to comply may result in water infiltration and the presence of electrical shock hazards.

### Communication

The digital protocols supported by the product are Modbus, DNP3, and IEC 61850. Modbus and DNP3 are available on the RS-485 serial interface, the Ethernet SCADA port or the optical Ethernet port. IEC 61850 is available on the Ethernet SCADA port or the optical Ethernet port.

Table 4 below shows the default RS-485 serial configuration. These default values can be modified at any time using the built-in web interface

|              |      |
|--------------|------|
| Baud rate    | 9600 |
| Data bit     | 8    |
| Stop bits    | 1    |
| Parity       | None |
| Flow control | None |

Table 4: Default RS-485 configuration

When using Modbus, the default slave ID is 1, and when using the DNP3, the default outstation ID is 4.

| Port                   | Default Communication setup               |      | Setting options from web page  |   | Protocol  |
|------------------------|---|------|--|---|---|
| RS-485                 | Baud rate                                 | 9600 | Baud rate  | 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 | 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200   |
|                        | Data bit                                  | 8    | Data bit   | 7; 8                                    |   |
|                        | Stop bit                                  | 1    | Stop bit   | 1; 2                                    |   |
|                        | Parity                                    | None | Parity   | None; Even; Odd                         |   |
|                        | Flow control                              | None | Flow control   | None                                    |   |
| Ethernet (SCADA)       | Default IP address for eDOC 10.1.15.121   |      | Static IP; DHCP client Administrator settings on SCADA port can be enabled or disabled using the web interface. When the fiber optic port is in use, the Ethernet SCADA port must not be used. |   | Web https port 443/tcp<br>Modbus TCP port 502/tcp<br>DNP3 port 20000/tcp<br>IEC61850 MMS port 102/tcp |
| Optical Ethernet SCADA | Default IP address for eDOC 10.1.15.121   |      |  |   |   |
| Service Ethernet       | Default IP address range 10.1.15.x for PC |      | Static IP; DHCP client Administrator settings on SCADA port can be enabled or disabled using the web interface. When the fiber optic port is in use, the Ethernet SCADA port must not be used. |   | Web https port 443/tcp<br>Modbus TCP port 502/tcp<br>DNP3 port 20000/tcp<br>IEC61850 MMS port 102/tcp |
|                        | Default IP address for eDOC 10.1.15.120   |      | Static IP  |   |   |
|                        |   |      |  |   |   |

Table 5: Summary of communication parameters

**NOTE**

For best results it is recommended to configure the Modbus or DNP3 master with a timeout of 10000 ms and 5 retries. Minimum delay between polls shall be at least 100 ms.

**NOTE**

This product is designed to be connected to and to communicate information and data via a network interface. It is the user's sole responsibility to provide and continuously ensure a secure connection between the product and the user network or any other network (as the case may be). Users shall establish and maintain any and all appropriate measures (such as, but not limited to, the installation of firewalls, application of authentication measures, encryption of data, installation of anti-virus programs, etc.) to protect the product, the network, its system, and the interface against any kind of security breaches, unauthorized access, interference, intrusion, leakage and/or theft of data or information. COMEM SpA is not liable for damages and/or losses related to such security breaches, any unauthorized access, interference, intrusion, leakage and/or theft of data or information.

If you are planning on connecting to the Ethernet port or the optional Ethernet port, contact your network administrator to confirm the network settings and check that the service ports described in the table below are accessible. The SCADA Ethernet port and the optional Ethernet port are configured with a static IP address. The default server address on the scada port is 10.1.15.121. Ethernet ports may also be configured with static IP settings. The SERVICE Ethernet port is configured with a static IP address, so you must set your laptop/PC in the 10.1.15.x range. The default server address on the service port is 10.1.15.120. For more information see the "eDOC web interface" manual instruction.

| Application   | Port      |
|---------------|-----------|
| Web interface | 443/tcp   |
| IEC61850      | 102/tcp   |
| MODBUS        | 502/tcp   |
| DNP3          | 20000/tcp |

Table 6: Application TCP ports

## Preparing for installation

This chapter explains the various steps necessary to physically install the eDOC on the transformer

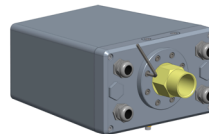
**WARNING**

In accordance with IEC61010-1, to prevent contamination of the electronics by outside elements the product cover shall be removed only under controlled environmental conditions defined as: Temperature shall be 5 °C to 40 °C. Maximum relative humidity 80% for temperatures up to 31 °C, decreasing linearly to 50% relative humidity at 40 °C. Do not expose the interior of the eDOC to rain or snow.

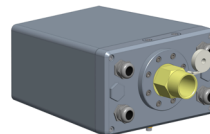
### Installation on the transformer valve

The eDOC is designed to be installed on a 1.5 NPT transformer valve, as explained below:

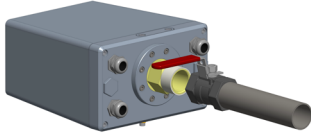
- Loosen the eight rotating flange screws with the 5 mm Allen key.



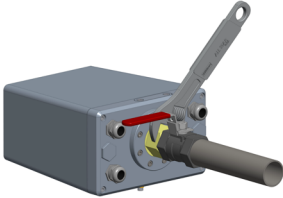
- Wrap the product male fitting thread with PTFE tape.



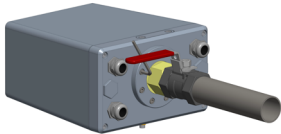
3. Install the eDOC on the transformer valve. An optional adapter can be used if the valve fitting is not 1.5 in.



4. Tighten with a 2 in. (50.8 mm) wrench or use an adjustable wrench.

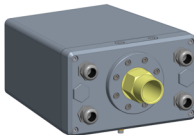


5. Once fully tightened, make sure that the product is in horizontal position with the sampling access panel pointing upwards. Rotate the eDOC as required to achieve this position.



|   |             |
|---|-------------|
|   | <b>NOTE</b> |
| Failure to position the eDOC horizontally, with the access panel pointing upwards, will cause the thermal pump to malfunction and may result in erroneous readings. |             |

6. With the 5 mm Allen key, tighten the rotating flange nuts to a torque of 8.1 N-m (6.0 lb-ft) according to the tightening pattern on page 11. Start running in all the bolts or nuts a few threads and then run them hand-tight. Tighten by hand, then according to the torque specification.

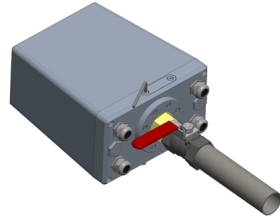


|                     |             |
|---------------------|-------------|
|                     | <b>NOTE</b> |
| Do not over tighten |             |

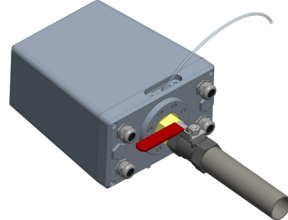
**Bleeding the eDOC**

You must bleed the eDOC to make sure that no air is present in the system:

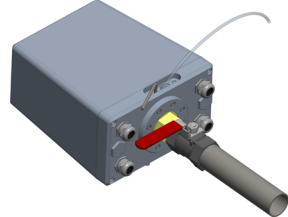
1. With the 5 mm Allen key, remove the external sampling port cover located on top of the product.



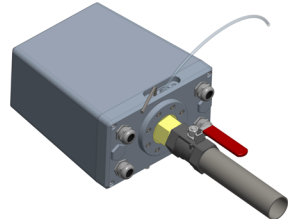
2. Connect the sampling adapter to your bucket (for oil collection) with a bleeding hose (ID 1/8 in.).



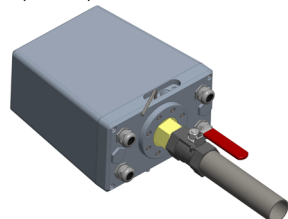
3. With the 5 mm Allen key, loosen the bleed screw.



4. Slowly open the transformer valve and wait until oil comes out of the eDOC.

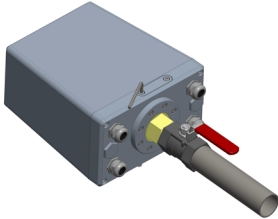


5. Tighten the bleed screw to a maximum torque of 2.26 N-m (20 lbf.in).



**NOTE**  
 Do not exceed the recommended torque as this may permanently damage the instrument.

- Wipe excess oil with a clean cloth.  
 Re-install the external sampling port cover and secure with the 5 mm Allen key.



The thermal pump must be turned off when the product is empty (this can be done in the web interface (see document: "eDOC web interface" Manual Instruction) or locally through the 3 buttons. See chapter "De-Commissioning (without web interface)" on page 12. COMEM recommends to power on the eDOC when it is filled of oil.

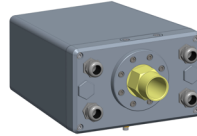
To prevent accidents, the eDOC is delivered with the thermal pump turned off. When the installation is complete and the product is in contact with oil, make sure the thermal pump is enabled, in the web interface (see document: "eDOC web interface" Manual Instruction) or locally through the 3 buttons. See chapter "De-Commissioning (without web interface)" on page 11.

**NOTE**  
 Operating the heater in air will result in failure of the thermal pump.

**Removing the cover**

**WARNING**  
 Disconnect power from the distribution panel prior to removing the cover.

- Unscrew the retaining screws from the enclosure cover with the 5 mm Allen key.



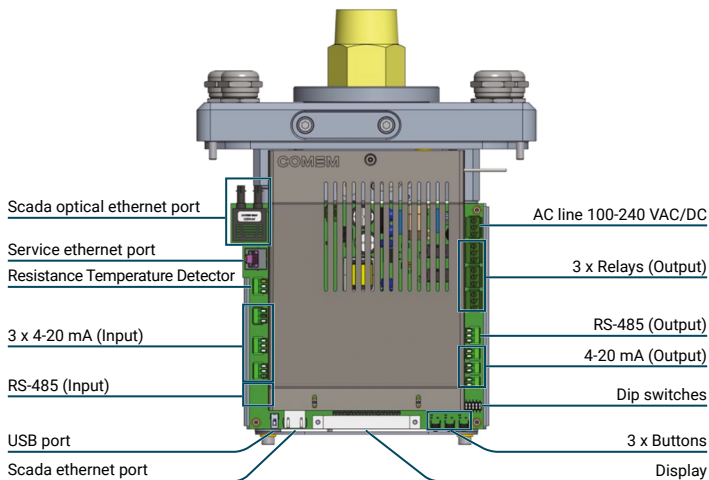
- Remove the enclosure cover.
- Discard the used O-ring, if necessary.

**Connections**

**WARNING**  
 Make sure to comply with the national electrical standards. Disconnect power at the electrical distribution panel prior to performing any adjustment (connections) on the product. The eDOC is equipped with six ports for cabling. Make sure the power cables (line voltage) and all other cables are routed separately in a dedicated cable port through a proper cable gland (i.e., there must never be more than one multi-strand cable through any of the cable glands). Putting two cables through a cable gland invalidates the IP67 protection, allows water ingress and creates an electrical hazard.

Prior to establishing connections inside the eDOC:

- Make sure to ground the eDOC, either by means of the three-wire cable on the internal ground wire of the power cable or with a separate cable to the external ground lug.
- Install on the product the required watertight cabling.

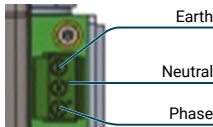


**AC/DC power line terminal block**

The eDOC is an overvoltage category II instrument. The AC/DC voltage must be between 100 V and 240 V and have a minimum capacity of 2 A (two different power supply: 115 V or 230 V). The frequency must be between 50 Hz and 60 Hz. Embedded there is an overcurrent protection see chapter "Maintenance" on page 12.

## WARNING

An external circuit breaker with a rating of 6 amps must be installed on the AC source and labeled accordingly, in accordance with your country's national electrical code.

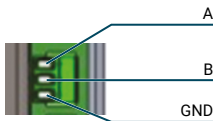


**RS-485 (Output) to SCADA**

The RS-485 is in half-duplex mode. All signals on RS-485 are isolated.

## NOTE

COMEM suggests using shielded cables for distance higher than 30m for wiring the RS-485 interface.



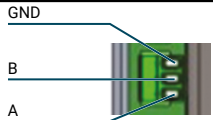
The RS-485 interface is intended to be used in point-to-point mode. The termination resistor (120 Ω) on the receiver (Rx) is present on board. The transmitter (Tx) must be terminated at the other end. Other RS-485 topologies are not supported.

**RS-485 (Input)**

The RS-485 is in half-duplex mode. All signals on RS-485 are isolated.

## NOTE

COMEM suggests using shielded cables for distance higher than 30m for wiring the RS-485 interface.



The RS-485 interface is intended to be used in point-to-point mode. There is no need to add a 120 Ω termination on the receiver (Rx); the resistor is present on board. The transmitter (Tx) must be terminated at the other end. Other RS-485 topologies are not supported.

**Ethernet to SCADA**

COMEM recommends a Cat5 Ethernet cable. Its maximum length must not exceed 100 m.

**Optical Ethernet to SCADA (optional)**

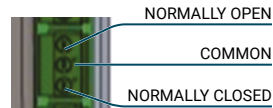
Use 62.5/125 μm or 50/125 μm multimode optical fibers to connect to the 100Base-FX optical Ethernet interface on the product. Before connecting the optical transceiver, make sure optical power levels and wavelength are within the specified range.

## NOTE

Since ST connectors do not fit through the cable glands, the optical fiber must be terminated once it has been pulled through the cable gland. When using the optical Ethernet port, the copper-based SCADA Ethernet port must not be used.

**Alarm relays (dry-contact)**

Relay contacts can be used in normally closed or normally open mode by using the appropriate pins on the connector.



## WARNING

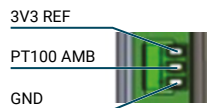
All relays shall be connected to the same power source

## NOTE

The current on the relay should not exceed 8A (resistive loads). Inductive loads must be protected with voltage suppressors. A de-rating on current must be applied to protect the contacts

**Resistance temperature detector**

An external PT100 can be connected through the terminal:



### Analog 4–20 mA outputs

The 4–20 mA output range can be configured using the web interface. A value higher than 21 mA is used to indicate a detector error.



## WARNING

COMEM suggests using shielded cables for distance higher than 30m.



Default signals

- 4-20 mA 1: Hydrogen
- 4-20 mA 2: Moisture
- 4-20 mA 3: Oil temperature in the eDOC chamber

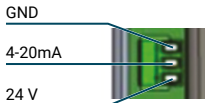
Through web interface the analogue outputs can be configured.

### Analog 4–20 mA inputs



## WARNING

COMEM suggests using shielded cables for distance higher than 30m.






Analog 4-20 mA inputs are suitable for active current loop (2 wires, “4-20 mA” and “GND”) and passive current loop (3 wires).

### Commissioning (without web interface)

The thermal pump can be activated once the installation is completed and the device is filled of oil.

The steps to follow are:

1. Power on the device, the green icon  blinks
2. The red icon  blinks (means that the commissioning is not done)
3. Press for 5 seconds LEFT and RIGHT at same time. “CMD” will appear.  
Press 1 time OK. “COM” will appear (first line).  
Press 1 time OK. “ok” will appear (second line).
4. The red icon  does not blink (means that the commissioning is completed).




## NOTE

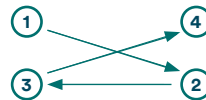
For the commissioning through web interface, see the document: “eDOC web interface” Manual Instruction.

### Reinstalling the cover

Once all connections are made and commissioning performed, re-install the enclosure cover and secure it with the 5 mm Allen key.

To reinstall the cover:


1. Install the supplied eDOC cover o-ring (see “Spare parts” on page 5). Make sure that it is well fitted in the groove of the front cover. Each time the cover is removed, check the o-ring status, if it is deformed or damaged, it must be replaced.
- 
2. Once the o-ring properly fitted, close the cover and make sure pressure is evenly applied on the o-ring (to maintain the IP67 rating).
  3. Secure the fasteners in an alternate pattern (see below). Start all bolts by a few threads, and run them hand-tight. Tighten mildly by hand, then to a torque of 8.1 N·m (6.0 lbf.ft)



### De-Commissioning (without web interface)

For the de-commissioning it is important to turn off the thermal pump, the steps to follow are:

1. With the device powered, remove the COVER (see chapter 9)
2. Press for 5 seconds LEFT and RIGHT at same time. “CMD” will appear.  
Press 1 time OK. “COM” will appear (first line).  
Press 1 time LEFT. “DECO” will appear (first line).  
Press 1 time OK. “ok” will appear (second line).

The red icon  blinks (means that the de/commissioning is completed)

3. Once the o-ring properly fitted, close the cover and make sure pressure is evenly applied on the o-ring (to maintain the IP67 rating).
4. Secure the fasteners in an alternate pattern (see below). Start all bolts by a few threads, and run them hand-tight. Tighten mildly by hand, then to a torque of 8.1 N·m (6.0 lbf.ft)



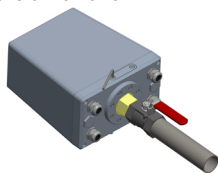


## NOTE

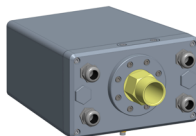
For the de-commissioning through web interface, see the document: “eDOC web interface” Manual Instruction.

If the device must be removed:

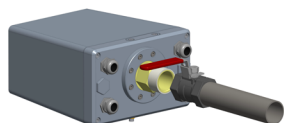
5. Close the transformer valve



6. Discharge the oil through the oil discharge valve



7. At this point the device can be removed



## NOTE

Product configuration and alarm setting can be done through web interface, see the document: "eDOC web interface" Manual instruction.

### Visual indications and alarms

The eDOC is equipped with a segment display to read the Hydrogen ppm and RH% and several LEDs icons that allow you to evaluate at a glance the current state of the product and to determine if hydrogen or moisture levels are in spec. These indicators are also available remotely through the web interface (see the document: "eDOC web interface" Manual Instruction).

| Icons | Status   | Meaning   | Relay                  |
|-------|--|---|------------------------|
|       | Blue fixed   | USB key inserted  | No                     |
|       | Yellow blinking  | eDevices or third part devices overcame warning threshold | Relay 1 - Malfunctions |
|       | Yellow fix   | eDevices or third part devices overcame alarm threshold   | Relay 1 - Malfunctions |
|       | Segment display to show continuously hydrogen and moisture value | Hydrogen ppm value<br>Moisture RH% value                  | No                     |
|       | Green blinking   | Idle, the sensor is powered up and operating normally     | No                     |
|       | Red blinking   | Electronic board failure                                  | Relay 1 - Malfunctions |

| Icons | Status          | Meaning  | Relay                  |
|-------|-----------------|--|------------------------|
|       | Red blinking    | Thermal pump not activated (Commissioning is not done)   | No                     |
|       | Red fix         | Thermal pump does not work   | Relay 1 - Malfunctions |
|       | Yellow blinking | The hydrogen level OR the hydrogen 24-hours rate-of-change is above the user-configured WARNING threshold. | Relay 2 - Warning      |
|       | Yellow fixed    | The hydrogen level OR the hydrogen 24-hour rate-of-change is above the user-configured ALARM threshold.    | Relay 3 - Alarm        |
|       | Red blinking    | Hydrogen sensor does not work  | Relay 1 - Malfunctions |
|       | Yellow blinking | The moisture level OR the moisture 24hours rate-of-change is above the user-configured WARNING threshold.  | Relay 2 - Warning      |
|       | Yellow fixed    | The moisture level OR the moisture 24 hours rate-of-change is above the user-configured ALARM threshold.   | Relay 3 - Alarm        |
|       | Red blinking    | Moisture sensor does not work  | Relay 1 - Malfunctions |

### In case of WARNING or ALARM

Your company may already have a standard policy in place for dealing with hydrogen or moisture alarms.

In addition to this, for a WARNING, COMEM recommends scheduling an off-line DGA to confirm the readings and obtain the levels of other dissolved gases.

For an ALARM, COMEM recommends performing an off-line DGA as soon as possible. Based on the result of the off-line DGA, a diagnosis and maintenance recommendation can be formulated (contact COMEM service, [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

## Post-installation check list

- Make sure that the system date was set properly using the eDOC web interface.
- Make sure that the thermal pump is enabled (see "Commissioning chapter" on page 11).
- Make sure that the hydrogen and moisture WARNING and ALARM limits have been configured properly for your application.
- Perform a visual inspection of the installation. Check for oil leaks.
- Verify that cable glands are properly tightened and secured.
- Make sure that the eDOC is appropriately grounded.
- Was PTFE applied on the 1.5 NPT fitting, as per "Preparing for installation" chapter on page 8

- Make sure that the eight bolts for the eDOC rotating flange are secured with the proper torque, as described in "Preparing for installation" chapter on page 8.
- Make sure that the two bolts for the eDOC external sampling cover are properly secured.
- Did you install/replace the o-ring that seals the eDOC enclosure?
- Verify that the 4 retaining screws of the eDOC enclosure are properly secured.
- Verify that the green idle icon blinks, hydrogen and moisture LEDs are not activated.
- Dispose of any collected oil according to your company regulations and local laws.

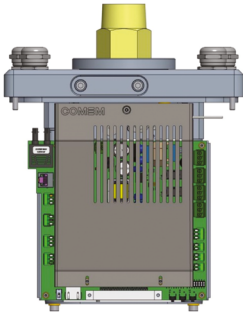
## Maintenance

The eDOC is maintenance-free, i.e., no regular maintenance is required. The fuse and varistor may require replacement after an unusual voltage event.

### Replacing the fuse and varistor

Use only the specified fuses: 2A/250V slow-blow (5x20 mm) and varistor (B72214P2271K101)

Simply replace the fuse and varistor. See picture below for fuse/varistor location. To access the fuse/varistor, remove the cover (see "Removing the cover" on page 9)



## NOTE

In case one of the internal sensors do not work (See visual indication and alarms chapter, page 13), they can be changed on site. (please contact COMEM service, [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

### Taking an oil sample

Oil samples are taken on a regular basis depending on company policies to perform a complete analysis of the oil. Such a laboratory analysis allows to complement the hydrogen measurement done with the eDOC with the other gases that may be present in the oil.

To take an oil sample, simply perform steps 1–7 from chapter "Preparing for installation" page 8, but using a syringe instead of a bucket.

### Cleaning

- Perform a visual inspection of the product, check for oil leaks, water or snow accumulation.
- Make sure that the enclosure is properly secured.
- Keep the eDOC clean to make reading the LEDs easier. Wipe excess oil or water using a clean cloth.

### Before sending the device to COMEM

Before sending the device to COMEM, in case of replacement or for reparation, you must first:

- Make sure that the eDOC has been completely emptied (see de-commissioning chapter on page 13). Wipe excess oil with a clean cloth.
- Cover the NPT access port to prevent any contaminants from entering the sensor.

## Disclaimer

This Installation manual and any accompanying software are copyrighted. All rights are reserved.

The product, including software and documentation, cannot be copied, photocopied, reproduced, translated, or reduced, in whole or in part, to any electronic medium or machine-readable format without prior written consent from COMEM. All specifications, product characteristics, and performance statements included in this document are given as indications only. In case of discrepancies between specifications given in this document and specifications given in the official COMEM product catalog, the latter takes precedence. COMEM reserves the right to make changes to the specifications of all equipment, software, and contents of this document without the obligation to notify any person or organization of such changes. Every effort has been made to ensure that the information contained in this document is current and accurate. However, no guarantee is given or implied that the document is error-free or the information is correct. COMEM makes no representations or warranties about the product and instructional and reference materials. COMEM does not warrant, guarantee, or make any representations regarding the use, or the results of the use, of any software or written materials in terms of correctness, accuracy, reliability, currentness, or otherwise. COMEM shall not be liable for errors or omissions contained in its software or manuals, any interruptions of service, loss of business or anticipatory profits, and/or for incidental or consequential damages in connection with the furnishing, performance, or use of these materials, even if COMEM has been advised of the possibility of such damages. All equipment, software, and manuals are sold as is. The entire risk as to the results and performance of the equipment and software is assumed by the user. The software or hardware described in this document is furnished under a license and may be used, copied, or disclosed only by the terms of such license.

# Appendix A: Technical specifications

## Type

|           |   |
|-----------|---|
| eDOC – H  | Hydrogen in oil detector, data aggregator for eDevices and third-party devices, Embedded Web Interface              |
| eDOC – HM | Hydrogen and moisture in oil detector, data aggregator for eDevices and third-party devices, Embedded Web Interface |

## Mechanical Features

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Material</b>                               | All the external part are resistant to transformer oils, salt fog and UV rays – Aluminum and stainless steel <sup>(1)</sup> |   |
| <b>Four types of installation environment</b> | Indoor/Outdoor/Tropical proof<br>Offshore   | Corrosion class: C5-Medium (Std)<br>Corrosion class: C5-High / CX |
| <b>Ambient temperature</b>                    | From -40 °C to 80 °C (from -40 °F to 176 °F)  |   |
| <b>Operational oil temperature</b>            | From -40°C to +120°C (From -40°F to +248°F)   |   |
| <b>Degree of protection</b>                   | IP66/IP67 according to EN 60529   |   |
| <b>Cable glands</b>                           | Minimum 4 Cable glands M25  |   |
| <b>Functional Test</b>                        | Standard  |   |
| <b>Overvoltage protection</b>                 | Standard (replaceable Varistor and Fuse)  |   |
| <b>Ground</b>                                 | External mechanical ground  |   |
| <b>Interface to transformer<sup>(2)</sup></b> | Standard: 1.5 NPT male thread (verify the market requirements)<br>Options: 1"NPT; EN flanges, Customize                     |   |
| <b>Dimensions</b>                             | 162 x 255 x 355 mm  |   |
| <b>Weight</b>                                 | 8,5 Kg  |   |

(1) For critical environmental conditions, please contact us: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

(2) For custom interface please contact us: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

## Mechanical tests<sup>(3)</sup>

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>Sinusoidal (EN 60721-3-4)</b> | cl.4M6: 2-9 Hz (14 mm peak to peak), 9 – 200 Hz (2 g) – All axis   |  |
| <b>Shock</b>                     | cl.4M4: 10 g (11 ms) in all the directions (EN60721-3-4) cl.4M6: 20g vertical axis (Spectrum I in agreement with EN 60721-3-4) |  |
| <b>Seismic</b>                   | EN60068-3-3 (cl.0, level II)   |  |
| <b>Pressure</b>                  | 0 to 1000 kPa / 0 to 10 bar / 0 to 145 psi   |  |

## Power supply<sup>(3)</sup>

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| <b>Rated voltage</b>              | 115 V or 230 V ac/dc ± 10% 50/60 Hz  |  |
| <b>Current consumption</b>        | Max 100 mA (during normal operation)<br>Maximum current during oil circulation < 1 A |  |
| <b>Heating element insulation</b> | 2.0 kV 50/60 Hz, 1 min   |  |
| <b>External protection</b>        | Automatic circuit breaker 6 A, characteristic: C – K – Z                             |  |

## Signal contacts<sup>(3)</sup>

| Braking capacity (relays on the electronic card) | Voltage   | Current          | Braking capacity |          |  |
|--|---|------------------|------------------|----------|--|
|  | 230V AC   | 2A               | 500 VA           | cosΦ>0,5 |  |
|  | 30/110/220V DC                                  | 0,83/0,23/0,11 A | 500 VA           | L/R      |  |
| <b>Dielectric strength of contacts</b>           | Between contacts and ground: 2kV (60 sec)       |                  |                  |          |  |
| <b>Heating element insulation</b>                | Between contacts in open position: 1kV (60 sec) |                  |                  |          |  |

(3) For more information contact us: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

## Input

|             |                |
|-------------|----------------|
| 4-20 mA     | 3 x 4 - 20 mA, |
| PT100 (RTD) | 1              |
| RS485       | 1              |
| USB         | 1 type A       |
| Protocols   | Modbus RTU     |

| Output            | eDOC-H  | eDOC-HM   |
|-------------------|---|---|
| USB               | 1 type A  | 1 type A  |
| Dry contacts      | 3 x Dry contacts (Malfunctioning, Warning, Alarm)     | 3 x Dry contacts (Malfunctioning, Warning, Alarm) |
| 4-20 mA           | 2 x 4 -20 mA (H2, Temperature)                        | 3 x 4 - 20 mA (H2, H2O, Temperature)              |
| RS485             | 1   | 1   |
| Ethernet          | 2 x RJ45a (Service and SCADA)                         | 2 x RJ45a (Service and SCADA)                     |
| Fiber optic       | 1   | 1   |
| Visual indication | LED and display                                       | LED and display                                   |
| Protocols         | Modbus RTU; Modbus TCP/IP; DNP3.0; IEC 61850 (Option) |   |

## Sensors

| Measure  | Range                        | Accuracy | DL: Detection limit |
|----------|------------------------------|----------|---------------------|
| Hydrogen | DL – 5000 ppm                | ±15 ppm  | 15 ppm              |
| Moisture | DL – 100%<br>DL – 100000 ppm | ±2%      | 0 %<br>0 ppm        |

## Sicurezza

### Avvertenze di sicurezza

Assicurarsi che i soggetti addetti all'installazione e all'utilizzo del dispositivo di diagnostica olio tipo eDOC:

- siano tecnicamente qualificati e competenti;
- rispettino interamente le istruzioni di assemblaggio.

L'esecuzione di interventi scorretti o l'uso improprio possono causare pericoli:

- agli arti e all'incolumità degli addetti;
- alle attrezzature e ad altri beni dell'operatore;
- al corretto funzionamento delle attrezzature.

Nel presente manuale le istruzioni in materia di sicurezza sono evidenziate da tre diversi segnali che sottolineano l'importanza delle informazioni fornite.



### AVVERTENZA

La segnalazione sottolinea un pericolo specifico a carico dell'incolumità e della salute degli addetti. La mancata osservanza di questa avvertenza può causare lesioni gravi o fatali.



### ATTENZIONE

La segnalazione sottolinea un pericolo specifico a carico delle attrezzature e/o dei beni dell'utilizzatore. Non è possibile escludere lesioni gravi o fatali.



### NOTA

Queste note forniscono informazioni importanti o specifiche sulle attrezzature.

Le note di sicurezza si riferiscono al funzionamento delle attrezzature.

L'installazione elettrica è soggetta alle norme di sicurezza vigenti nel Paese di utilizzo.

Per motivi di sicurezza, è obbligatorio collegare il cavo di messa a terra.



### ATTENZIONE

L'installazione, il collegamento elettrico e la messa in funzione del dispositivo devono essere effettuati da personale qualificato e solo ed esclusivamente in conformità a quanto indicato nel presente manuale di istruzioni.

È compito dell'utilizzatore garantire che il dispositivo sia utilizzato soltanto per l'applicazione prevista.

Per motivi di sicurezza, evitare usi non autorizzati e non previsti.



### AVVERTENZA

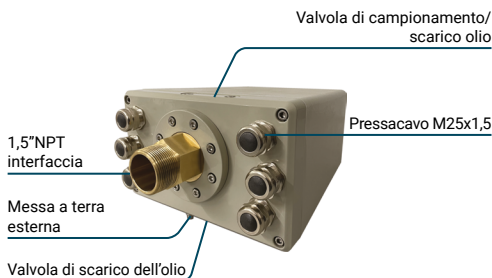
È necessario attenersi scrupolosamente a tutte le norme antincendio in vigore.

## Descrizione del prodotto

eDOC è preposto al monitoraggio continuativo dei livelli di idrogeno e di umidità nell'olio, avvertendo l'utilizzatore quando uno dei due inizia ad aumentare oltre alla soglia predefinita. Il monitoraggio in tempo reale integra l'analisi periodica dei gas disciolti (DGA) off-line, avvisando l'utilizzatore molto prima che le condizioni degenerino. Il prodotto può essere montato su più punti del trasformatore, tra cui la valvola di scarico, poiché utilizza una resistenza per indurre la convezione forzata e garantire che l'olio fresco raggiunga sempre gli elementi di rilevamento a stato solido.

eDOC è anche un aggregatore di dati per dispositivi COMEM e di terze parti.

La sua interfaccia utente è costituita da una serie di semplici pagine web accessibili attraverso la maggior parte dei browser. L'interfaccia web consente di visualizzare lo stato attuale dell'eDOC, le impostazioni e tutti i dispositivi collegati.



# Predisposizione per l'installazione

Il presente capitolo fornisce informazioni sui passaggi da eseguire prima dell'installazione del dispositivo di diagnostica olio tipo eDOC.

## Strumenti previsti per l'installazione

Di seguito vengono indicati gli strumenti necessari per installare l'eDOC.

### Strumenti forniti da COMEM

- Chiave a brugola da 5 mm
- Chiave a L
- Pressacavo (2) M25x1.5

### Pezzi di ricambio

|   |   |
|---|---|
| O-ring No. 1<br>(involucro eDOC)  | O.R. 4875 – NBR<br>(Dimensioni: D3,53xD221,8) |
| O-ring No. 2<br>(raccordo in ottone per eDOC) già installato sul prodotto | O.R. 4175 – NBR<br>(Dimensioni: D3,53xD44,04) |
| Tappi   | Per coprire le porte pressacavi inutilizzate  |
| Tubo flessibile di sfiato<br>(ID. 1/8")                                   | Per campionatura                              |

Tabella 1

### Strumenti aggiuntivi (non forniti da COMEM)

- Computer portatile con Internet Explorer 9 o superiore (per la messa in servizio del prodotto) <sup>(1)</sup>
- Cavo Ethernet dritto (per la messa in servizio del prodotto) <sup>(1)</sup>
- Chiave da 2" o chiave regolabile (50.8 mm)
- Rotolo di nastro in PTFE
- Secchio e panni
- Pinza spelafili
- Pinza tagliafili
- Cacciavite a testa piatta
- Terminale ottico nel caso di installazione della porta ottica Ethernet opzionale

(1) La messa in servizio di eDOC può essere eseguita senza computer portatile. Si rimanda al capitolo "Messa in servizio (senza interfaccia web)" a pagina 11.

### Dispositivi di protezione necessari

Scarpe antinfortunistiche



Guanti



Occhiali protettivi



### Rimozione del dispositivo dal proprio imballo

eDOC viene fornito in una scatola di cartone con un imballaggio interno atto ad assorbire gli urti. Trasportare sempre il prodotto nell'imballaggio fornito per ridurre al minimo i danni.

### Movimentazione

Il prodotto è progettato per sopportare svariate condizioni ambientali industriali.

Tuttavia, è bene seguire alcune precauzioni di utilizzo per garantire un funzionamento efficiente dell'unità negli anni a venire.

- EVITARE CADUTE DELL'eDOC.
- Si consiglia di non aprire l'eDOC in caso di pioggia o neve.
- Prima di effettuare qualsiasi intervento di installazione o regolazione, scollegare sempre l'alimentazione sul quadro elettrico.
- Non esporre l'elettronica interna del prodotto a liquidi o sporcizia.
- Assicurarsi che i pressacavi siano serrati dopo il collegamento e che tutti contengano un cavo (in caso contrario, sostituirli con tappi di ricambio).
- Assicurarsi che il coperchio sia ben fissato con l'o-ring in dotazione, una volta completati i collegamenti all'interno del prodotto (si rimanda al paragrafo "Rimozione del coperchio" a pagina 9).



## NOTA

**Nonostante sia probabile che il prodotto garantisca una precisione iniziale (avviamento a freddo) conforme alle specifiche, si raccomanda vivamente di prevedere un periodo di assestamento di circa 24 ore per consentire ai componenti elettronici di riscaldarsi completamente e alla temperatura interna di stabilizzarsi.**

## Installazione sul trasformatore

Sul trasformatore sono disponibili diversi punti in cui è possibile montare l'eDOC. Prestare attenzione a scegliere un punto di montaggio in cui il prodotto sia esposto al massimo flusso dell'olio e alla minima temperatura del medesimo. La tabella seguente può essere utilizzata come guida per la scelta del punto migliore.

| Punto                                    | Vantaggio  | Problema   |
|--|--|--|
| Ritorno radiatore (fondo)                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Buon flusso dell'olio</li> <li>Bassa temperatura di esercizio</li> <li>Facilità d'accesso</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Flangia d'attacco raramente presente</li> </ul>   |
| Valvola di scarico (serbatoio inferiore) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bassa temperatura di esercizio</li> <li>Facilità d'accesso</li> <li>Disponibilità costante</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Un basso flusso dell'olio può aumentare i tempi di reazione.</li> <li>In questo punto può accumularsi del fango.</li> <li>Questo punto non è consigliato nel caso si desideri verificare la presenza di una piegatura interna nel tubo.</li> </ul>        |
| Serbatoio superiore (valvola di carico)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Buon flusso dell'olio da convezione termica</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura può superare i 100 °C.</li> <li>Difficoltà di accesso.</li> <li>L'installazione prevede attività in quota.</li> <li>Durante l'installazione, il trasformatore deve essere spento.</li> </ul>   |
| Parte superiore del radiatore            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Buon flusso dell'olio</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura può superare i 100 °C.</li> <li>Difficoltà di accesso</li> <li>L'installazione prevede attività in quota.</li> <li>Flangia d'attacco raramente presente.</li> <li>Durante l'installazione, il trasformatore deve essere spento.</li> </ul> |

Tabella 2

## Cablaggio

Scegliete il cablaggio in base alle esigenze di comunicazione. Per il calibro o il tipo di cavo consigliato, si rimanda alla tabella seguente. Rispettare sempre i codici e le normative elettriche nazionali.

| Cavo                              | Tipo  | Lunghezza massima |
|-----------------------------------|---|-------------------|
| Alimentazione                     | 12 AWG/14 AWG                                     | 15m / 10m         |
| Messa a terra                     | 10 oppure 6 AWG                                   | 15m               |
| RS-485                            | 24 AWG  | 1220m             |
| Relè di allarme                   | 12/14/16 AWG                                      | 100m              |
| 4-20 mA                           | 18 AWG  | 100m              |
| Cavo Ethernet (SCADA)             | Cavo di cat. 5                                    | 100m              |
| Cavo Ethernet ottico              | ST-ST Plenum Duplex<br>62 5/125 fibra multimodale | 2000m             |
| Cavo Ethernet (porta di servizio) | Cavo di cat. 5                                    | 3m                |
| USB                               | USB tipo A  | -                 |
| Cavo RTD                          | -   | -                 |

Tabella 3 - Calibro e tipo di cavo consigliato



## AVVERTENZA

Per garantire all'eDOC il grado di protezione IP67, tutti i cavi devono avere un diametro compreso tra 13 e 18 mm se utilizzati con pressacavi standard (tipo M25x1,5 in plastica). Tutti i pressacavi devono contenere un cavo. Se necessario, è possibile utilizzare del nastro adesivo per ottenere il diametro minimo richiesto. La mancata osservanza di quanto in precedenza è causa di possibili infiltrazioni d'acqua e di rischi di scosse elettriche.

## Comunicazione

I protocolli digitali supportati dal prodotto sono Modbus, DNP3 e IEC 61850. Modbus e DNP3 sono disponibili sull'interfaccia seriale RS-485, sulla porta Ethernet SCADA o sulla porta Ethernet ottica. IEC 61850 è disponibile sulla porta Ethernet SCADA o sulla porta Ethernet ottica.

La tabella 4 mostra la configurazione predefinita della porta seriale RS-485. Questi valori predefiniti possono essere modificati in qualsiasi momento utilizzando l'interfaccia web integrata.

|   |         |
|---|---------|
| Gamma della velocità di trasmissione (Baud) | 9600    |
| Bit di dati                                 | 8       |
| Bit di stop                                 | 1       |
| Parità                                      | Nessuna |
| Controllo del flusso                        | Nessuno |

Tabella 4: Configurazione predefinita RS-485

Quando si utilizza il protocollo Modbus, l'ID slave predefinito è 1, mentre quando si utilizza DNP3, l'ID predefinito dell'outstation è 4.

| Porta                 | Impostazioni predefinite di comunicazione               | Opzioni di impostazione da pagina web  | Protocollo  |   |   |
|-----------------------|---|--|---|---|---|
| RS-485                | Gamma della velocità di trasmissione (Baud)             | 9600   | Gamma della velocità di trasmissione (Baud)   | 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 | 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 |
|                       | Bit di dati   | 8  | Bit di dati   | 7; 8                                    |   |
|                       | Bit di stop   | 1  | Bit di stop   | 1; 2                                    |   |
|                       | Parità  | Nessuna  | Parità  | Nessuna, Pari, Dispari                  |   |
|                       | Controllo del flusso                                    | Nessuno  | Controllo del flusso  | Nessuno                                 |   |
| Ethernet (SCADA)      | Indirizzo IP predefinito per eDOC 10.1.15.121           | IP statico; Le impostazioni dell'Amministratore del client DHCP sulla porta SCADA sono attivabili o disattivabili tramite l'interfaccia web. Quando è in uso la porta in fibra ottica, la porta Ethernet SCADA non deve essere utilizzata. | Porta web https 443/tcp<br>Porta Modbus TCP 502/tcp<br>Porta DNP3 20000/tcp<br>Porta IEC61850 MMS 102/tcp |   |   |
| Ethernet ottico SCADA | Indirizzo IP predefinito per eDOC 10.1.15.121           |  |   |   |   |
| Ethernet di servizio  | Intervallo indirizzo IP predefinito 10.1.15.x per il PC | IP statico; Le impostazioni dell'Amministratore del client DHCP sulla porta SCADA sono attivabili o disattivabili tramite l'interfaccia web. Quando è in uso la porta in fibra ottica, la porta Ethernet SCADA non deve essere utilizzata. | Porta web https 443/tcp<br>Porta Modbus TCP 502/tcp<br>Porta DNP3 20000/tcp<br>Porta IEC61850 MMS 102/tcp |   |   |
|                       | Indirizzo IP predefinito per eDOC 10.1.15.120           | IP statico   | Porta web https 443/tcp<br>Porta Modbus TCP 502/tcp   |   |   |

Tabella 5: Riepilogo parametri di comunicazione

**!** **NOTA**

Per ottenere risultati ottimali, si consiglia di configurare il master Modbus o DNP3 con un timeout di 10000 ms e di prevedere 5 tentativi. Il ritardo minimo tra i tentativi deve essere di almeno 100 ms.

**!** **NOTA**

Il prodotto è progettato per essere collegato a un'interfaccia di rete con la quale scambiare dati ed informazioni. È responsabilità esclusiva dell'utilizzatore fornire e garantire costantemente una connessione sicura tra il prodotto e la rete utente o qualsiasi altra rete (a seconda dei casi). Gli utilizzatori dovranno stabilire e mantenere tutte le misure appropriate (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, l'installazione di firewall, l'applicazione di misure di autenticazione, la crittografia dei dati, l'installazione di programmi antivirus, ecc.) per proteggere il prodotto, la rete, il suo sistema e l'interfaccia da qualsiasi tipo di violazione di sicurezza, accesso non autorizzato, interferenza, intrusione, perdita e/o furto di dati o informazioni. COMEM SpA non è responsabile per danni e/o perdite legati a tali violazioni della sicurezza, a qualsiasi accesso non autorizzato, interferenza, intrusione, perdita e/o furto di dati o informazioni.

Se si prevede il collegamento alla porta Ethernet o alla porta Ethernet opzionale, contattare il rispettivo amministratore di rete per confermare le impostazioni di rete e verificare che le porte di servizio descritte nella tabella seguente siano accessibili. La porta Ethernet SCADA e la porta Ethernet opzionale sono configurate con un indirizzo IP statico. L'indirizzo predefinito del server sulla porta scada è 10.1.15.121. Le porte Ethernet sono inoltre configurabili con impostazioni IP statiche. Poiché la porta Ethernet di SERVIZIO è configurata con un indirizzo IP statico, è necessario impostare il portatile/fisso nell'intervallo 10.1.15.x. L'indirizzo predefinito del server sulla porta di servizio è 10.1.15.120. Per ulteriori informazioni, consultare il manuale di istruzioni della "Interfaccia web di eDOC".

| Applicazione    | Porta     |
|-----------------|-----------|
| Interfaccia web | 443/tcp   |
| IEC61850        | 102/tcp   |
| MODBUS          | 502/tcp   |
| DNP3            | 20000/tcp |

Tabella 6: Applicazione porte TCP

## Predisposizione per l'installazione

Il presente capitolo illustra le varie fasi necessarie per installare fisicamente l'eDOC sul trasformatore.

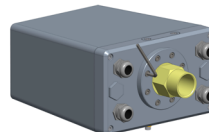
**⚡** **AVVERTENZA**

In conformità alla norma IEC61010-1, per evitare la contaminazione dei componenti elettronici da parte di elementi esterni, il coperchio del prodotto deve essere rimosso solo in condizioni ambientali controllate, come di seguito definite: temperatura compresa tra 5 °C e 40 °C; massima umidità relativa pari a 80% per temperature fino a 31 °C, con diminuzione lineare fino a 50% con temperatura pari a 40°C; nessuna esposizione dell'interno di eDOC a pioggia o neve.

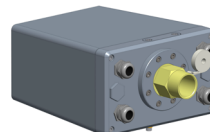
### Installazione sulla valvola del trasformatore

eDOC è progettato per essere installato sulla valvola del trasformatore da 1,5 NPT, come di seguito indicato.

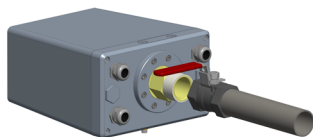
1. Allentare le otto viti della flangia girevole servendosi di una chiave a brugola da 5mm.



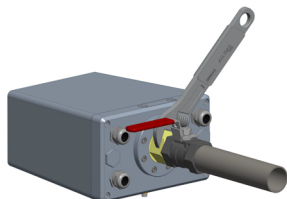
2. Avvolgere la filettatura del raccordo maschio del prodotto con nastro in PTFE.



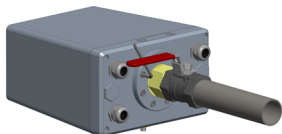
3. Montare eDOC sulla valvola del trasformatore. È possibile utilizzare un adattatore facoltativo se il raccordo della valvola non è 1,5 pollici.



4. Serrare con una chiave da 50,8 mm (2 pollici) o con una chiave regolabile.



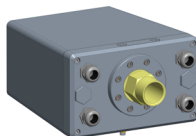
5. Completato il serraggio, assicurarsi che il prodotto sia in posizione orizzontale con il pannello di accesso alla campionatura rivolto verso l'alto. Ruotare l'eDOC fino a ottenere quanto illustrato in figura.



## NOTA

Il mancato montaggio di eDOC in posizione orizzontale, con il pannello di accesso rivolto verso l'alto, provoca guasti alla pompa termica oltre che letture errate.

6. Con la chiave a brugola da 5mm, serrare i dadi della flangia rotante alla coppia di 8,1 Nm, secondo lo schema di serraggio presente a pagina 23. Stringere brevemente tutti i bulloni o i dadi e poi serrarli a mano. Serrare a mano, quindi secondo le specifiche di coppia.



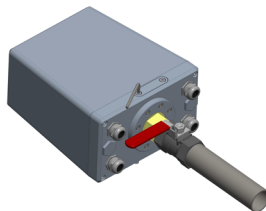
## NOTA

Non serrare eccessivamente.

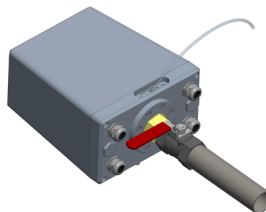
### Procedura per sfiatare l'eDOC

Per evitare la presenza di aria all'interno del sistema, l'eDOC deve essere sfiato.

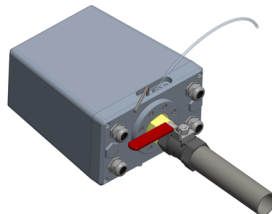
1. Con la chiave a brugola da 5mm, rimuovere il coperchio della porta di campionatura esterna, situata sulla parte superiore del prodotto.



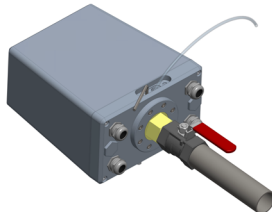
2. Collegare l'adattatore di campionatura al secchio (predisposto per la raccolta dell'olio) con un tubo flessibile di sfiato (ID 1/8 di pollice).



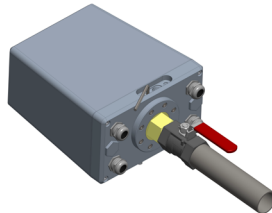
3. Con la chiave a brugola da 5mm, allentare la vite di sfiato.



4. Aprire lentamente la valvola del trasformatore e attendere la fuoriuscita dell'olio dall' eDOC.

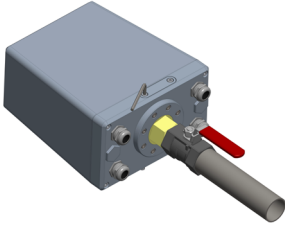


5. Serrare la vite di sfiato alla coppia massima di 2,26 Nm.



**!** **NOTA**  
**Non superare la coppia consigliata per non danneggiare in modo permanente lo strumento.**

6. Rimuovere l'olio in eccesso con un panno pulito. Rimontare il coperchio della porta di campionatura esterna e fissarlo con la chiave a brugola da 5mm.



La pompa termica deve essere spenta in assenza di prodotto: questa operazione può essere eseguita dall'interfaccia web (si rimanda al documento: manuale di istruzioni della "Interfaccia web di eDOC") oppure localmente tramite i 3 pulsanti. Si rimanda al capitolo "Messa fuori servizio (senza interfaccia web)" a pagina 12.

COMEM consiglia di accendere l'eDOC quando è pieno d'olio.

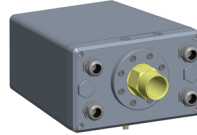
Per evitare incidenti, l'eDOC viene consegnato con la pompa termica spenta. A installazione completata e con il prodotto a contatto con l'olio, verificare che la pompa termica sia attiva dall'interfaccia web (si rimanda al documento: manuale di istruzioni della "Interfaccia web di eDOC") oppure localmente tramite i 3 pulsanti. Si rimanda al capitolo "Messa fuori servizio (senza interfaccia web)" a pagina 11.

**!** **NOTA**  
**Il funzionamento della scaldiglia all'aria provoca guasti alla pompa termica.**

**Rimozione del coperchio**

**!** **AVVERTENZA**  
**Scollegare l'alimentazione dal quadro di distribuzione prima di togliere il coperchio.**

1. Svitare le viti di ritenuta dal coperchio dell'involucro aiutandosi con la chiave a brugola da 5mm.



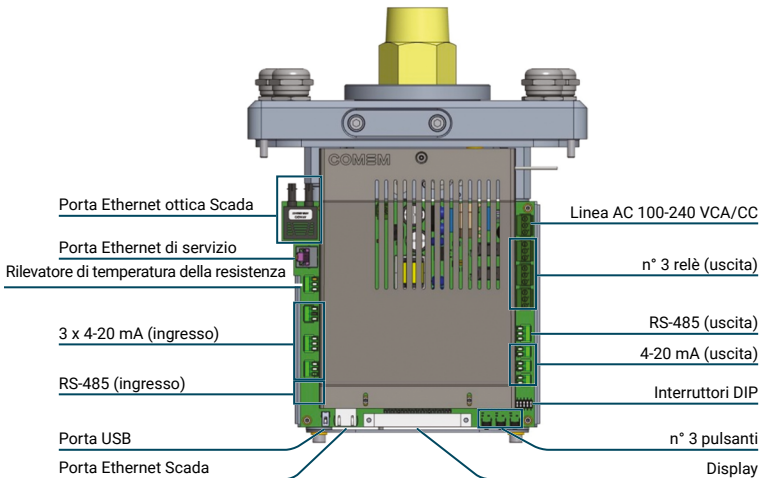
2. Rimuovere il coperchio dell'involucro.
3. Se necessario, eliminare l'o-ring usato.

**Collegamenti**

**!** **AVVERTENZA**  
**Assicurarsi di rispettare le normative nazionali in materia di collegamenti elettrici. Scollegare l'alimentazione dal quadro di distribuzione elettrica prima di eseguire qualsiasi regolazione (collegamenti) sul prodotto. eDOC è dotato di sei porte per il cablaggio. Assicurarsi che i cavi di alimentazione (tensione di rete) e tutti gli altri cavi siano indirizzati separatamente verso una porta dedicata e passino in un pressacavo adeguato (ad esempio, non deve mai passare più di un cavo multipolare attraverso un unico pressacavo). L'inserimento di due cavi in un unico pressacavo vanifica il grado di protezione IP67, consente l'ingresso di acqua e crea un rischio elettrico.**

Prima di creare i collegamenti all'interno dell' eDOC:

1. Assicurarsi di mettere a terra eDOC utilizzando o il cavo a tre fili presente sulla massa interna al cavo di alimentazione o un cavo separato diretto verso il terminale esterno di massa.
2. Installare sul prodotto il cablaggio a tenuta stagna previsto.




**Morsetteria linea di alimentazione CA/CC**

eDOC è uno strumento con sovratensione di categoria II. La tensione CA/CC deve essere compresa tra 100 V e 240 V, con un'intensità minima pari a 2 A (due alimentatori diversi: 115 V o 230 V).

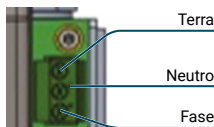
La frequenza deve essere fra 50 Hz e 60 Hz.

È presente una protezione da sovracorrente incorporata (si rimanda al capitolo "Manutenzione" a pagina 12).



## AVVERTENZA

Sulla sorgente di corrente alternata deve essere installato un interruttore automatico esterno con una potenza di 6 ampere che deve essere identificato da un'etichetta, in conformità con il codice elettrico nazionale del paese dell'utilizzatore.



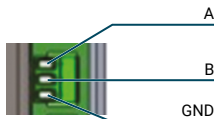
**RS-485 (uscita) a SCADA**

RS-485 è in modalità half-duplex. Tutti i segnali su RS-485 sono isolati.



## NOTA

Per il cablaggio dell'interfaccia RS-485, in presenza di tratti superiori a 30 metri, COMEM consiglia di utilizzare cavi schermati.



L'interfaccia RS-485 deve essere utilizzata in modalità PPP (point-to-point). La resistenza terminale (120 Ω) sul ricevitore (Rx) è presente a bordo dispositivo. Il trasmettitore (Tx) deve essere collegato al terminale sull'altra estremità. Non sono supportate altre tipologie di RS-485.

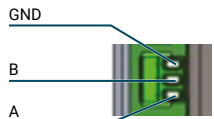
**RS-485 (ingresso)**

RS-485 è in modalità half-duplex. Tutti i segnali su RS-485 sono isolati.



## NOTA

Per il cablaggio dell'interfaccia RS-485, in presenza di tratti superiori a 30 metri, COMEM consiglia di utilizzare cavi schermati.




L'interfaccia RS-485 deve essere utilizzata in modalità PPP (point-to-point). Non è necessario inserire un terminale da 120 Ω sul ricevitore (Rx) poiché è presente una resistenza a bordo. Il trasmettitore (Tx) deve essere collegato al terminale sull'altra estremità. Non sono supportate altre tipologie di RS-485.

**Cavo Ethernet a SCADA**

COMEM consiglia un cavo Ethernet di cat. 5. La lunghezza massima non deve superare i 100 m.

**Cavo Ethernet ottico a SCADA (facoltativo)**

Utilizzare fibre ottiche multimodali da 62,5/125 μm o 50/125 μm per il collegamento all'interfaccia ottica Ethernet 100Base-FX sul prodotto. Prima di collegare il ricetrasmittitore ottico, assicurarsi che i livelli di potenza ottica e la rispettiva lunghezza d'onda rientrino nel campo di valori da specifica.

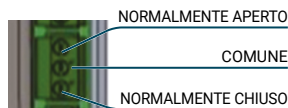


## NOTA

Poiché i connettori ST non passano nei passacavi, la fibra ottica deve essere interrotta dopo essere passata attraverso il passacavo. L'utilizzo della porta Ethernet ottica esclude l'impiego della porta Ethernet SCADA in rame.

**Relé di allarme (contatti puliti)**


I contatti dei relé possono essere utilizzati in modalità normalmente chiusi o normalmente aperti a patto che si impieghino perni adeguati sul connettore.





## AVVERTENZA

Tutti i relé devono essere collegati alla stessa fonte di alimentazione.

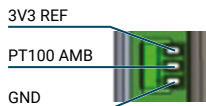


## NOTA

La corrente sul relé non deve essere superiore a 8A (carichi resistivi). In presenza di carichi induttivi, è necessaria una protezione mediante soppressori di sovratensioni. Per proteggere i contatti, invece, è necessario applicare un declassamento di corrente.

**Rilevatore di temperatura della resistenza**

Al terminale è possibile collegare una PT100 esterna:



### Uscite analogiche da 4-20 mA

L'intervallo di uscita 4-20 mA è configurabile tramite l'interfaccia web. Un valore superiore a 21 mA indica un errore del rilevatore.



## AVVERTENZA

In presenza di tratti superiori a 30 metri, COMEM consiglia di utilizzare cavi schermati.



Segnali di default

- 4-20 mA 1: Idrogeno
- 4-20 mA 2: Umidità
- 4-20 mA 3: temperatura olio in camera eDOC

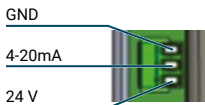
Le uscite analogiche sono configurabili attraverso l'interfaccia web.

### Ingressi analogici da 4-20 mA



## AVVERTENZA

In presenza di tratti superiori a 30 metri, COMEM consiglia di utilizzare cavi schermati.






Gli ingressi analogici da 4-20 mA sono adatti al circuito di corrente attivo (2 fili, "4-20 mA" e "GND") e al circuito di corrente passivo (3 fili).

### Messa in servizio (senza interfaccia web)

A installazione completata e riempito il dispositivo di olio, è possibile attivare la pompa termica.

Di seguito sono indicate le fasi di tale procedura.

1. Accendere il dispositivo: l'icona verde  lampeggia
2. L'icona rossa  lampeggia (indicando che la messa in servizio non è stata ultimata).
3. Premere contemporaneamente i pulsanti SINISTRA e DESTRA per 5 secondi.  
Appare la scritta "CMD".  
Premere il pulsante OK una volta. Appare la scritta "COM" (prima riga).  
Premere il pulsante OK una volta. Appare la scritta "OK" (seconda riga).
4. L'icona rossa  non lampeggia (indicando che la messa in servizio è stata ultimata).



## NOTA

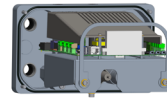
Per la messa in servizio attraverso l'interfaccia web si rimanda al documento: manuale di istruzioni della "Interfaccia web di eDOC".

### Rimontaggio del coperchio

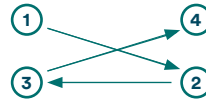
Dopo aver completato tutti i collegamenti e la messa in servizio, rimontare il coperchio dell'involucro e fissarlo con la chiave a brugola da 5 mm.

Di seguito è indicata la procedura per il rimontaggio del coperchio.

1. Installare l'o-ring del coperchio di eDOC in dotazione (vedi "Ricambi" a pagina 5). Assicurarsi che sia ben inserito nella scanalatura prevista sul coperchio anteriore. Ogni volta che il coperchio viene rimosso, controllare lo stato dell'o-ring: in presenza di deformazioni o danni, sostituirlo.




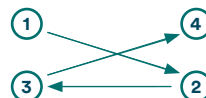
2. Dopo aver montato correttamente l'o-ring, chiudere il coperchio e assicurarsi che la pressione sia applicata in modo uniforme sull'o-ring (per mantenere il grado di protezione IP67).
3. Bloccare gli elementi di fissaggio a schema alternato (vedi sotto). Stringere un poco tutti i bulloni e poi serrarli a mano. Serrare leggermente a mano e poi completare il serraggio alla coppia di 8,1 Nm.



### Messa fuori servizio (senza interfaccia web)

È importante spegnere la pompa termica per la messa fuori servizio, seguendo le fasi indicate di seguito.

1. Con il dispositivo alimentato, rimuovere il COPERCHIO (vedi Capitolo 9)
2. Premere contemporaneamente i pulsanti SINISTRA e DESTRA per 5 secondi. Appare la scritta "CMD". Premere il pulsante OK una volta. Appare la scritta "COM" (prima riga). Premere il pulsante LEFT una volta. Appare la scritta "DECO" (prima riga). Premere il pulsante OK una volta. Appare la scritta "OK" (seconda riga). L'icona rossa  lampeggia (indicando che la messa fuori servizio è stata ultimata)
3. Dopo aver montato correttamente l'o-ring, chiudere il coperchio e assicurarsi che la pressione sia applicata in modo uniforme sull'o-ring (per mantenere il grado di protezione IP67).
4. Bloccare gli elementi di fissaggio a schema alternato (vedi sotto). Stringere un poco tutti i bulloni e poi serrarli a mano. Serrare leggermente a mano e poi completare il serraggio alla coppia di 8,1 Nm.



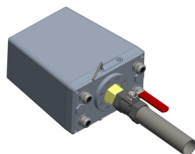


## NOTA

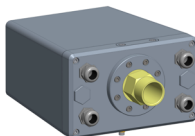
Per la messa fuori servizio tramite l'interfaccia web, consultare il documento: manuale di istruzioni della "Interfaccia web di eDOC".

Se il dispositivo deve essere rimosso, procedere come di seguito indicato.

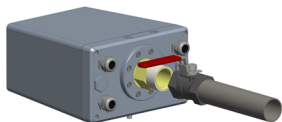
5. Chiudere la valvola del trasformatore.



6. Scaricare l'olio attraverso la rispettiva valvola di scarico.



7. A questo punto, è possibile rimuovere il dispositivo.



## NOTA

La configurazione del prodotto e le impostazioni d'allarme si possono effettuare attraverso l'interfaccia web. Si rimanda al documento: manuale di istruzioni della "Interfaccia web di eDOC".

### Segnalazioni visive e allarmi

eDOC è dotato di un display diviso in segmenti per la lettura dei ppm di idrogeno e della percentuale di umidità relativa oltre che di diverse icone LED che consentono di valutare con un semplice sguardo lo stato attuale del prodotto e di determinare se i livelli di idrogeno o di umidità sono conformi alle specifiche. Questi indicatori sono disponibili anche in remoto attraverso l'interfaccia web (si rimanda al documento: manuale di istruzioni "Interfaccia web di eDOC").

| Icone | Stato   | Significato   | Relè            |
|-------|---|---|-----------------|
|       | Spia blu fissa  | Chiave USB inserita   | No              |
|       | Spia gialla lampeggiante  | Gli eDevices o i dispositivi di parte terza hanno superato la soglia di avvertenza. | Relè 1 - Guasti |
|       | Spia gialla fissa   | Gli eDevices o i dispositivi di parte terza hanno superato la soglia di allarme.    | Relè 1 - Guasti |
|       | Il display a segmenti mostra in continuo il valore di idrogeno e umidità. | Valore idrogeno (ppm)<br>Valore umidità (RH%)                                       | No              |
|       | Spia verde lampeggiante   | In caso di inattività, il sensore è alimentato e funziona normalmente.              | No              |
|       | Spia rossa lampeggiante   | Guasto della scheda elettronica   | Relè 1 - Guasti |

| Icone                | Stato                    | Significato   | Relè                |
|----------------------|--------------------------|---|---------------------|
|                      | Spia rossa lampeggiante  | Pompa termica non è attiva (la messa in servizio non è stata ultimata).   | No                  |
|                      | Spia rossa fissa         | La pompa termica non funziona.  | Relè 1 - Guasti     |
|                      | Spia gialla lampeggiante | Il livello di idrogeno 0 il tasso di variazione dell'idrogeno nelle 24 ore è superiore alla soglia di AVVERTENZA configurata dall'utilizzatore. | Relè 2 - Avvertenza |
| <b>H<sub>2</sub></b> | Spia gialla fissa        | Il livello di idrogeno 0 il tasso di variazione dell'idrogeno nelle 24 ore è superiore alla soglia di ALLARME configurata dall'utilizzatore.    | Relè 3 - Allarme    |
|                      | Spia rossa lampeggiante  | Il sensore dell'idrogeno non funziona.  | Relè 1 - Guasti     |
|                      | Spia gialla lampeggiante | Il livello di umidità 0 il tasso di variazione dell'umidità nelle 24 ore è superiore alla soglia di AVVERTENZA configurata dall'utilizzatore.   | Relè 2 - Avvertenza |
|                      | Spia gialla fissa        | Il livello di umidità 0 il tasso di variazione dell'umidità nelle 24 ore è superiore alla soglia di ALLARME configurata dall'utilizzatore.      | Relè 3 - Allarme    |
|                      | Spia rossa lampeggiante  | Il sensore dell'umidità non funziona.   | Relè 1 - Guasti     |

### In caso di AVVERTENZA o ALLARME

È possibile che in azienda sia già attiva una politica standard per la gestione degli allarmi idrogeno o umidità. Oltre a quanto sopra, in caso di AVVERTENZA, COMEM consiglia di programmare un'analisi dei gas disciolti (DGA) off-line per confermare le letture e ricavare i livelli di altri gas disciolti. In caso di ALLARME, invece, COMEM raccomanda di eseguire un'analisi DGA off-line il prima possibile. In base ai risultati dell'analisi off-line, è possibile formulare una diagnosi e una proposta di manutenzione (contattare l'assistenza COMEM all'indirizzo: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

## Lista di controllo post installazione

- Assicurarsi che la data del sistema sia stata impostata correttamente tramite l'interfaccia web di eDOC.
- Assicurarsi che la pompa termica sia attiva (si rimanda al capitolo sulla "Messa in servizio" a pagina 11).
- Assicurarsi che i limiti di AVVERTENZA e di ALLARME riferiti all'idrogeno e all'umidità siano stati configurati correttamente per la specifica applicazione aziendale.
- Eseguire un controllo visivo dell'installazione. Verificare l'assenza di perdite di olio.
- Controllare il corretto serraggio e fissaggio dei pressacavi.
- Assicurarsi della corretta messa a terra dell'eDOC.
- Controllare che il PTFE sia stato applicato sul raccordo 1,5 NPT, come indicato nel capitolo "Installazione" a pagina 8.
- Assicurarsi che gli otto bulloni della flangia rotante di eDOC

siano fissati con la coppia corretta, come descritto nel capitolo "Installazione" a pagina 8.

- Assicurarsi che i due bulloni del coperchio della campionatura esterna di eDOC siano fissati correttamente.
- Verificare l'effettiva installazione e/o l'eventuale sostituzione dell'o-ring montato per sigillare l'involucro di eDOC.
- Verificare che le 4 viti di fissaggio dell'involucro di eDOC siano fissate correttamente.
- Verificare che l'icona verde di inattività lampeggi e che i LED dell'idrogeno e dell'umidità non siano attivi.
- Smaltire l'olio raccolto in base alle normative aziendali e alle leggi locali.

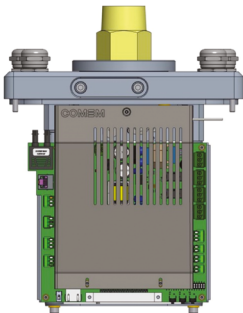
## Manutenzione

eDOC è esente da manutenzione, o meglio non prevede una manutenzione sistematica. In seguito a un evento anomalo collegato alla tensione, è possibile che sia necessario sostituire fusibile e varistore.

### Sostituzione di fusibile e varistore

Utilizzare solamente i fusibili indicati: fusibile lento da 2A/250V (5x20 mm) e varistore (B72214P2271K101)

Sostituire semplicemente il fusibile e il varistore. Fare riferimento alla foto di seguito per individuare la posizione di fusibile e varistore. Per accedere al fusibile/varistore, rimuovere il coperchio (si rimanda al paragrafo "Rimozione del coperchio" a pagina 9).



## NOTA

Se i sensori interni non funzionano (si rimanda al capitolo su segnalazioni e allarmi a pagina 13), è possibile sostituirli in loco (contattare l'assistenza COMEM all'indirizzo: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)).

### Campionatura dell'olio

I campioni di olio vengono prelevati con cadenza sistematica, in base alle politiche aziendali, al fine di eseguire un'analisi completa dell'olio. Tale analisi di laboratorio consente di integrare la misurazione dell'idrogeno effettuata con eDOC con gli altri gas eventualmente presenti nell'olio. Per prelevare un campione d'olio, è sufficiente eseguire le fasi da 1 a 7 indicate nel capitolo "Predisposizione per l'installazione" a pagina 24, utilizzando una siringa anziché un secchio.

### Pulizia

- Eseguire un controllo visivo del prodotto, verificando l'assenza di perdite di olio e accumuli di acqua o neve.
- Assicurarsi che l'involucro sia fissato correttamente.
- Tenere pulito eDOC per agevolare la lettura dei LED. Rimuovere l'olio o l'acqua in eccesso con un panno pulito.

### Operazioni preliminari alla restituzione del dispositivo a COMEM

Prima di rispedire il dispositivo a COMEM in caso di sostituzione o riparazione, è necessario:

- assicurarsi che eDOC sia stato completamente svuotato (si rimanda al capitolo sulla messa fuori servizio a pagina 13). Rimuovere l'olio in eccesso con un panno pulito.
- Coprire la porta d'accesso NPT per evitare l'ingresso di contaminanti nel sensore.

## Esclusioni dalla responsabilità

Il presente manuale di installazione e il software che lo accompagna sono protetti da copyright. Tutti i diritti riservati. Non è consentito copiare, fotocopiare, riprodurre, tradurre o ridurre, in toto o in parte, il presente eDOC, con questo intendendosi anche i rispettivi software e documentazione, su qualsiasi supporto elettronico o in un formato leggibile da una macchina senza il previo consenso scritto di COMEM. Le specifiche, le caratteristiche del prodotto e le dichiarazioni sulle prestazioni inserite nel presente documento sono fornite solo a titolo indicativo. In caso di discrepanze tra le specifiche riportate nel presente documento e quelle riportate nel catalogo ufficiale dei prodotti COMEM, si dovrà fare riferimento a queste ultime. COMEM si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche di tutte le apparecchiature, al software e ai contenuti del presente documento senza obbligo di notifica a persone o organizzazioni. È stato fatto quanto possibile per garantire che le informazioni contenute in questo documento siano aggiornate e accurate. Ciò non toglie e non esclude, tuttavia, che il documento possa contenere errori o che le informazioni date possano non essere corrette. COMEM non rilascia alcuna dichiarazione o garanzia in merito al prodotto e ai materiali usati per la formazione e come riferimento. COMEM non assicura, garantisce o rilascia alcuna dichiarazione in merito all'uso o ai risultati d'uso di software o materiali scritti quanto alla rispettiva correttezza, accuratezza, affidabilità, attualità o altro. COMEM non si riterrà responsabile per errori od omissioni nel software o nei manuali, per eventuali interruzioni del servizio, per la perdita di affari o di profitti anticipati, e/o per danni incidentali o consequenziali in relazione alla fornitura, alle prestazioni o all'uso di questi materiali, anche se COMEM è stata avvisata della possibilità di tali danni. Tutte le apparecchiature, il software e i manuali sono venduti così come sono. L'utente si assume l'intero rischio dei risultati e delle prestazioni dell'apparecchiatura e del software. Il software o l'hardware descritto nel presente documento è fornito in licenza e può essere utilizzato, copiato o divulgato solo in ottemperanza ai termini di suddetta licenza.

# Allegato A: Dati tecnici

## Tipo

|           |  |
|-----------|--|
| eDOC – H  | Rilevatore di idrogeno nell'olio, aggregatore di dati per eDevices e dispositivi di parte terza, interfaccia web integrata           |
| eDOC – HM | Rilevatore di idrogeno e umidità nell'olio, aggregatore di dati per eDevices e dispositivi di parte terza, interfaccia web integrata |

## Caratteristiche meccaniche

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Materiale</b>                                    | Tutte le parti esterne sono resistenti agli oli per trasformatori, alla nebbia salina e ai raggi UV - alluminio e acciaio inox <sup>(1)</sup> . |   |  |
| <b>Quattro tipi di ambienti di installazione:</b>   | interno/esterno/tropicale/offshore.   | Classe di corrosione: C5-Media (Standard)<br>Classe di corrosione: C5-Alta / CX |  |
| <b>Temperatura ambiente</b>                         | da -40 °C a 80 °C   |   |  |
| <b>Temperatura di esercizio dell'olio</b>           | da -40 °C a +120 °C   |   |  |
| <b>Grado di protezione</b>                          | IP66/IP67 in conformità alla norma EN 60529   |   |  |
| <b>Pressacavi</b>                                   | Minimo 4 pressacavi M25   |   |  |
| <b>Prova funzionale</b>                             | Standard  |   |  |
| <b>Protezione da sovratensione</b>                  | Standard (Fusibile e varistore sostituibili)  |   |  |
| <b>Messa a terra</b>                                | Messa a terra esterna   |   |  |
| <b>Da interfaccia a trasformatore<sup>(2)</sup></b> | Standard: filettatura maschio da 1,5 NPT (verificare i requisiti di mercato)<br>Opzioni: 1" NPT; Flange EN, personalizzabili                    |   |  |
| <b>Dimensioni</b>                                   | 162 x 255 x 355 mm  |   |  |
| <b>Peso</b>   | 8,5 Kg  |   |  |

(1) In presenza di condizioni ambientali critiche, contattare il costruttore all'indirizzo: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

(2) Per personalizzare l'interfaccia, contattare il costruttore all'indirizzo: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

## Prove meccaniche<sup>(3)</sup>

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>Prova sinusoidale (EN 60721-3-4)</b> | cl.4M6: 2-9 Hz (14 mm da un picco all'altro), 9 – 200 Hz (2 g) – Tutti gli assi  |  |  |
| <b>Urto</b>                             | cl.4M4: 10 g (11 ms) in tutte le direzioni (EN60721-3-4) cl.4M6: 20g<br>asse verticale (spettro I in conformità alla norma EN 60721-3-4) |  |  |
| <b>Prova antisismica</b>                | EN60068-3-3 (cl.0, livello II)   |  |  |
| <b>Pressione</b>                        | da 0 a 1000 kPa / da 0 a 10 bar / da 0 a 145 psi   |  |  |

## Alimentazione<sup>(3)</sup>

|                                    |   |  |  |
|------------------------------------|---|--|--|
| <b>Tensione nominale</b>           | 115 V o 230 V ca/cc ± 10% 50/60 Hz  |  |  |
| <b>Consumo di corrente</b>         | Max 100 mA (durante il normale funzionamento)<br>Corrente massima durante la circolazione dell'olio < 1 A |  |  |
| <b>Isolamento della resistenza</b> | 2,0 kV, 50/60 Hz, 1 min   |  |  |
| <b>Protezione esterna</b>          | Interruttore automatico da 6 A, caratteristica: C – K – Z   |  |  |

## Contatti segnali<sup>(3)</sup>

| Potere di interruzione (relè sulla scheda elettronica) | Tensione                                       | Corrente        | Potere di interruzione |          |  |
|--|--|-----------------|------------------------|----------|--|
|  | 230V CA  | 2A              | 500 VA                 | cosΦ>0,5 |  |
|  | 30/110/220V CC                                 | 0,83/0,23/0,11A | 500 VA                 | Sx/Dx    |  |
| <b>Rigidità dielettrica dei contatti</b>               | Fra contatti e pavimento: 2kV (60 sec)         |                 |                        |          |  |
| <b>Isolamento della resistenza</b>                     | Fra contatti in posizione aperta: 1kV (60 sec) |                 |                        |          |  |

(3) Per maggiori informazioni contattare il costruttore all'indirizzo: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

## Ingresso

|             |                |
|-------------|----------------|
| 4-20 mA     | 3 x 4 - 20 mA, |
| PT100 (RTD) | 1              |
| RS485       | 1              |
| USB         | 1 tipo A       |
| Protocolli  | Modbus RTU     |

| Uscita             | eDOC-H  | eDOC-HM   |
|--------------------|---|---|
| USB                | 1 tipo A  | 1 tipo A  |
| Contatti puliti    | 3 Contatti puliti (guasto, avvertenza, allarme)         | 3 Contatti puliti (guasto, avvertenza, allarme) |
| 4-20 mA            | 2 x 4 -20 mA (H2, Temperatura)                          | 3 x 4 - 20 mA (H2, H2O, Temperatura)            |
| RS485              | 1   | 1   |
| Ethernet           | 2 x RJ45a (Servizio e SCADA)                            | 2 x RJ45a (Servizio e SCADA)                    |
| Fibra ottica       | 1   | 1   |
| Indicazione visiva | LED e display   | LED e display                                   |
| Protocolli         | Modbus RTU; Modbus TCP/IP; DNP3.0; IEC 61850 (optional) |   |

## Sensori

| Misura   | Portata                      | Accuratezza | LR: Limite di rilevamento |
|----------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| Idrogeno | LR - 5000 ppm                | ±15 ppm     | 15 ppm                    |
| Umidità  | LR - 100%<br>LR - 100000 ppm | ±2%         | 0%<br>0 ppm               |

# Sicherheit

## Sicherheitshinweise


Stellen Sie sicher, dass jede Person, die das Gasmonitor für die Gas-in-Öl-Analyse vom Typ eDOC installiert und bedient:


- fachlich qualifiziert und kompetent ist.
- die folgenden Installationsanweisungen sorgfältig befolgt.

Unsachgemäße Betrieb oder Missbrauch kann eine Gefahr darstellen für:

- Leib und Leben
- das Gerät und andere Gegenstände des Betreibers
- die einwandfreie Funktion des Gerätes.

Die Sicherheitshinweise in dieser Gebrauchsanweisung sind in drei verschiedenen Formen dargestellt, um wichtige Informationen hervorzuheben.

|   |                |
|---|----------------|
|    | <b>WARNUNG</b> |
| Ein Warnhinweis weist auf eine besondere Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeiter hin. Die Nichtbeachtung dieses Warnung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. |                |


|  |                 |
|--|-----------------|
|   | <b>VORSICHT</b> |
| Dieser Hinweis weist auf eine besondere Gefahr für die Ausrüstung und/oder andere Gegenstände des Betreibers hin. Schwere oder tödliche Verletzungen können nicht ausgeschlossen werden. |                 |

|   |                |
|---|----------------|
|  | <b>HINWEIS</b> |
| Diese Hinweise enthalten wichtige oder spezifische Informationen über das Gerät.  |                |

## Sicherheitshinweise für den Betrieb des Geräts

Die Elektroinstallation unterliegt den entsprechenden nationalen Sicherheitsvorschriften.

Aus Sicherheitsgründen ist der Anschluss des Erdungskabels unbedingt erforderlich.

|   |                 |
|---|-----------------|
|    | <b>VORSICHT</b> |
| Die Montage, der elektrische Anschluss und die Inbetriebnahme des Geräts dürfen nur von qualifiziertem Personal und nur in Übereinstimmung mit dieser Betriebsanleitung durchgeführt werden.                          |                 |
| Es liegt in der Verantwortung des Benutzers sicherzustellen, dass das Gerät nur für den vorgesehenen Gebrauch eingesetzt wird. Bitte vermeiden Sie aus Sicherheitsgründen jede eigenmächtige und unsachgemäße Arbeit. |                 |

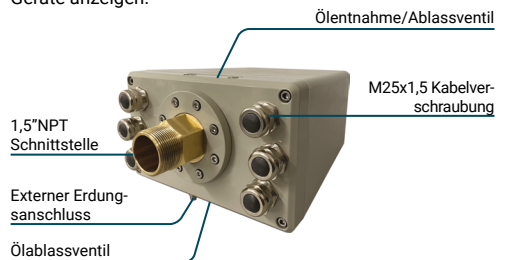
|   |                |
|---|----------------|
|  | <b>WARNUNG</b> |
| Alle geltenden Brandschutzvorschriften sind strikt einzuhalten.                     |                |

# Beschreibung des Produkts

Das eDOC überwacht kontinuierlich den Wasserstoff- und Feuchtigkeitsgehalt im Öl und warnt den Betreiber, wenn einer der beiden Werte über einen vordefinierten Schwellenwert hinaus ansteigt. Die Echtzeit-Überwachung ergänzt die regelmäßige Offline-Analyse gelöster Gase (DGA), indem sie den Benutzer viel früher auf sich entwickelnde Bedingungen aufmerksam macht. Das eDOC kann an verschiedenen Stellen des Transformators montiert werden, einschließlich des Ablassventils, da es ein Heizelement verwendet, um eine erzwungene Konvektion zu erzeugen und sicherzustellen, dass stets frisches, repräsentatives Öl zu den Halbleiter-Sensorelementen gelangt.

Das eDOC kann auch für Dataintegration dienen für Daten gesammelt von COMEM- Geräte und Geräte von Drittanbietern.

Die Web-Benutzeroberfläche ist als eine Anzahl von einfachen Webseiten entwickelt worden auf die man mit den meisten Webbrowsern zugegriffen werden kann. Über die Web-Oberfläche können Sie den aktuellen eDOC-Status, die Einstellungen und alle angeschlossenen Geräte anzeigen.



# Installation vorbereiten

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Schritten, die vor der Installation des Gasmonitors für die Gas-in-Öl-Analyse vom Typ eDOC durchgeführt werden sollten.

## Installationswerkzeuge

Hier finden Sie die verschiedenen Werkzeuge, die für die Installation des eDOC erforderlich sind.

### Von COMEM mitgelieferte Werkzeuge

- 5 mm Innensechskantschlüssel
- L-Schlüssel
- M25x1.5 Kabelverschraubung (x2)

### Ersatzteile

|   |   |
|---|---|
| O-Ring N. 1<br>(eDOC-Gehäuse)   | O.R. 4875 – NBR<br>(Maße: D3,53xD221,8)           |
| O-Ring N. 2<br>(eDOC Messingfitting),<br>bereits auf dem Produkt<br>installiert | O.R. 4175 – NBR<br>(Maße: D3,53xD44,04)           |
| Verschlussstopfen   | Zur Abdeckung unbenutzter<br>Kabelverschraubungen |
| Entlüftungsschlauch (ID. 1/8")  | Für die Probenahme                                |

Tabelle 1

### Zusätzliche Werkzeuge (nicht von COMEM mitgeliefert)

- Laptop mit Internet Explorer 9 oder höher (für die Inbetriebnahme des Produkts) <sup>(1)</sup>
- Gerades Ethernet-Kabel (für die Inbetriebnahme des Produkts) <sup>(1)</sup>
- 2-Zoll-Schlüssel oder verstellbarer Schraubenschlüssel (50,8 mm)
- PTFE-Dichtband
- Eimer und Lappen
- Abisolierzange
- Drahtschneider
- Flachkopfschraubenzieher
- Optischer Netzabschluss für die Installation des optionalen optischen Ethernet-Anschlusses

<sup>(1)</sup> Die eDOC-Inbetriebnahme kann auch ohne Laptop durchgeführt werden, siehe Kapitel "Inbetriebnahme (ohne Weboberfläche)" auf Seite 11.

### Erforderliche Schutzausrüstung

Sicherheitsschuhe



Schutzhandschuhe



Schutzbrille



### Auspacken

Das eDOC wird in einer Versandkarton mit stoßdämpfender Innenverpackung geliefert. Transportieren Sie das Produkt immer in der mitgelieferten Verpackung, um das Risiko einer Beschädigung zu minimieren.

### Handhabung

Das Produkt ist so konzipiert, dass es vielen industriellen Umgebungsbedingungen standhält.

Mit einigen Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung können Sie jedoch sicherstellen, dass das Gerät über Jahre hinweg zuverlässig funktioniert:

- Lassen Sie das eDOC NICHT fallen.
- Es wird nicht empfohlen, das eDOC bei Regen oder Schnee auszupacken.
- Schalten Sie immer den Strom an der Schalttafel aus, bevor Sie Installations- oder Einstellarbeiten vorzunehmen.
- Setzen Sie die interne Elektronik des Produkts keinen Flüssigkeiten oder Schmutz aus.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubungen nach dem Anschluss dicht sind und dass alle Kabelverschraubungen ein Kabel enthalten (falls nicht, ersetzen Sie sie mit den Ersatzsteckern).
- Stellen Sie sicher, dass die Abdeckung mit dem mitgelieferten O-Ring gut gesichert ist, sobald die Anschlüsse im Inneren des eDOC abgeschlossen sind (siehe "Abnehmen der Abdeckung" auf Seite 9).



## HINWEIS

Während die anfängliche (Kaltstart-)Genauigkeit des Produkts wahrscheinlich innerhalb der Spezifikationen liegt, wird eine Einarbeitungszeit von etwa 24 Stunden dringend empfohlen, damit sich die elektronischen Komponenten vollständig erwärmen und die interne Temperatur stabilisieren können.

## Installation am Transformator

Am Transformator können mehrere Montageplätze für die Installation des eDOC zur Verfügung stehen. Achten Sie darauf, einen Montageplatz zu wählen, an dem das Produkt einem maximalen Ölfluss und einer minimalen Ötemperatur ausgesetzt ist. Die folgende Tabelle kann Ihnen bei der Auswahl des besten Platzes helfen.

| Platz                           | Vorteil   | Nachteil   |
|---------------------------------|---|--|
| Heizkörperlauf (unten)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guter Öldurchfluss</li> <li>Niedrige Betriebstemperatur</li> <li>Einfacher Zugang</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschlussflansch selten vorhanden</li> </ul>  |
| Ablassventil (unterer Behälter) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Niedrige Betriebstemperatur</li> <li>Einfacher Zugang</li> <li>Ständige Verfügbarkeit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Geringer Öldurchfluss kann die Reaktionszeit erhöhen</li> <li>Hier könnte sich Schlamm ansammeln</li> <li>Um zu überprüfen, ob es eine interne Rohrbiegung gibt, ist diese Position nicht empfehlenswert</li> </ul>   |
| Oberer Behälter (Füllventil)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guter Öldurchfluss durch thermische Konvektion</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur kann 100 °C überschreiten</li> <li>Schwieriger Zugang</li> <li>Die Installation erfordert Arbeiten in der Höhe</li> <li>Obligatorische Abschaltung des Transformators während der Installation</li> </ul>  |
| Oberseite des Heizkörpers       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guter Öldurchfluss</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur kann 100 °C überschreiten</li> <li>Schwieriger Zugang</li> <li>Die Installation erfordert Arbeiten in der Höhe</li> <li>Anschlussflansch selten vorhanden</li> <li>Obligatorische Abschaltung des Transformators während der Installation</li> </ul> |


Tabelle 2

## Verkabelung

Wählen Sie die Verkabelung entsprechend Ihrem Kommunikationsbedarf. Den empfohlenen Kabelquerschnitt oder Kabeltyp entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle. Halten Sie immer die nationalen Vorschriften und elektrischen Normen ein.

| Kabel                       | Typ   | Maximale Länge |
|-----------------------------|---|----------------|
| Leistung                    | 12 AWG/14 AWG                                   | 15m/ 10m       |
| Erdung                      | 10 oder 6 AWG                                   | 15m (50 ft)    |
| RS-485                      | 24 AWG  | 1220m          |
| Alarm-Relais                | 12/14/16 AWG                                    | 100m           |
| 4-20 mA                     | 18 AWG  | 100m           |
| Ethernet (SCADA)            | Kabel der Kategorie 5                           | 100m           |
| Optisches Ethernet          | ST-ST Plenum Duplex<br>62 5/125 Multimode-Faser | 2000m          |
| Ethernet (Serviceanschluss) | Kabel der Kategorie 5                           | 3m             |
| USB                         | USB A-Typ                                       | -              |
| RTD-Kabel                   | -   | -              |

Tabelle 3 - Empfohlener Kabelquerschnitt und -typ



## WARNUNG

Um die IP67-Einstufung des eDOC zu erhalten, müssen alle Kabel einen Durchmesser von 13 bis 18 mm haben, wenn sie mit Standard-Kabelverschraubungen (M25x1,5 aus Kunststoff) verwendet werden. Alle Kabelverschraubungen müssen ein Kabel enthalten. Wenn nötig, können Sie mit Klebeband den erforderlichen Mindestdurchmesser einstellen. Bei Nichtbeachtung kann Wasser eindringen und es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

## Kommunikation

Die von diesem Produkt unterstützten digitalen Protokolle sind Modbus, DNP3 und IEC 61850. Modbus und DNP3 sind über die serielle RS-485-Schnittstelle, den Ethernet-SCADA-Anschluss oder den optischen Ethernet-Anschluss verfügbar. IEC 61850 ist über den Ethernet-SCADA-Anschluss oder den optischen Ethernet-Anschluss verfügbar.

Tabelle 4 unten zeigt die serielle RS-485-Standardkonfiguration. Diese Standardwerte können jederzeit über die integrierte Webschnittstelle geändert werden.

|                |       |
|----------------|-------|
| Baud-Rate      | 9600  |
| Datenbits      | 8     |
| Stoppbits      | 1     |
| Parität        | Keine |
| Flusskontrolle | Keine |

Tabelle 4: Standardmäßige RS-485-Konfiguration

Bei der Verwendung von Modbus ist die Standard-Slave-ID 1, bei der Verwendung von DNP3 ist die Standard-Ausgangsstations-ID 4.

| Anschluss                | Standard-Kommunikationseinstellungen       | Einstelloptionen über die Webseite   | Protokoll  |
|--------------------------|--|--|--|
| RS-485                   | Baud-Rate 9600                             | Baud-Rate 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200  | 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200  |
|                          | Datenbits 8                                | Datenbits 7; 8   |  |
|                          | Stoppbits 1                                | Stoppbits 1; 2   |  |
|                          | Parität Keine                              | Parität Keine; Gerade; Ungerade  |  |
|                          | Flusskontrolle Keine                       | Flusskontrolle Keine   |  |
| Ethernet (SCADA)         | Standard-IP-Adresse für eDOC 10.1.15.121   | Statische IP-Adresse; Die DHCP-Client-Administratoreinstellungen für den SCADA-Anschluss können über die Webschnittstelle aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn der Glasfaseranschluss verwendet wird, darf der Ethernet-SCADA-Anschluss nicht benutzt werden. | Web https Port 443/tcp Modbus TCP Port 502/tcp   |
| Optisches Ethernet SCADA | Standard-IP-Adresse für eDOC 10.1.15.121   |  | DNP3 Port 20000/tcp IEC61850 MMS Port 102/tcp  |
| Service Ethernet         | Standard-IP-Adressbereich 10.1.15.x für PC | Statische IP-Adresse; Die DHCP-Client-Administratoreinstellungen für den SCADA-Anschluss können über die Webschnittstelle aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn der Glasfaseranschluss verwendet wird, darf der Ethernet-SCADA-Anschluss nicht benutzt werden. | Web https Port 443/tcp Modbus TCP Port 502/tcp DNP3 Port 20000/tcp IEC61850 MMS Port 102/tcp |
|                          | Standard-IP-Adresse für eDOC 10.1.15.120   | Statische IP-Adresse   | Web https Port 443/tcp Modbus TCP Port 502/tcp   |

Tabelle 5: Übersicht der Kommunikationsparameter

**! HINWEIS**

Für optimale Ergebnisse wird empfohlen, den Modbus- oder DNP3-Master mit einer Timeout-Zeit von 10000 ms und 5 Wiederholungen zu konfigurieren.  
Die minimale Verzögerung zwischen den Abrufvorgängen muss mindestens 100 ms betragen.

**! HINWEIS**

Dieses Produkt ist für den Anschluss an und die Übermittlung von Informationen und Daten über eine Netzwerkschnittstelle konzipiert. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Betreibers, eine sichere Verbindung zwischen dem Produkt und dem Benutzernetzwerk oder einem anderen Netzwerk (je nach Fall) herzustellen und kontinuierlich zu gewährleisten. Die Betreiber sind verpflichtet, alle angemessenen Maßnahmen zu ergreifen und aufrechtzuerhalten (wie z.B. die Installation von Firewalls, die Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, die Verschlüsselung von Daten, die Installation von Antivirenprogrammen usw.) um das Produkt, das Netzwerk, das System und die Schnittstelle vor jeder Art von Sicherheitsverletzungen, unbefugtem Zugriff, Eingriffen, Eindringen, Durchsickern und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen. COMEM SpA haftet nicht für Schäden und/oder Verluste im Zusammenhang mit solchen Sicherheitsverletzungen, unbefugtem Zugriff, Eingriffen, Eindringen, Durchsickern und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen.

Wenn Sie eine Verbindung mit dem Ethernet-Anschluss oder dem optionalen Ethernet-Anschluss planen, wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, um die Netzwerkeinstellungen zu bestätigen und zu überprüfen, ob die in der folgenden Tabelle beschriebenen Service-Anschlüsse zugänglich sind. Der SCADA-Ethernet-Anschluss und der optionale Ethernet-Anschluss sind mit einer statischen IP-Adresse konfiguriert. Die Standard-Serveradresse für den Scada-Anschluss lautet 10.1.15.121. Ethernet-Anschlüsse können auch mit statischen IP-Einstellungen konfiguriert werden. Der SERVICE-Ethernet-Anschluss ist mit einer statischen IP-Adresse konfiguriert, so dass Sie Ihren Laptop/PC im Bereich 10.1.15.x einstellen müssen. Die Standard-Serveradresse für den Service-Anschluss lautet 10.1.15.120. Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung "eDOC Web-Schnittstelle".

| Anwendung        | Anschluss |
|------------------|-----------|
| Webschnittstelle | 443/tcp   |
| IEC61850         | 102/tcp   |
| MODBUS           | 502/tcp   |
| DNP3             | 20000/tcp |

Tabelle 6: Anwendung TCP-Anschlüsse

## Vorbereitungsarbeiten vor der Installation

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Schritte erläutert, die für die physische Installation des eDOC auf dem Transformator erforderlich sind.

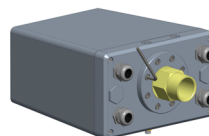
**⚠️ WARNUNG**

Um eine Kontamination der Elektronik durch äußere Einflüsse zu verhindern, darf die Produktabdeckung gemäß IEC61010-1 nur unter kontrollierten Umgebungsbedingungen entfernt werden: Die Temperatur muss zwischen 5 °C und 40 °C liegen. Maximale relative Feuchtigkeit 80% bei Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend auf 50% relative Feuchtigkeit 40 °C. Setzen Sie das Innere des eDOC nicht Regen oder Schnee aus.

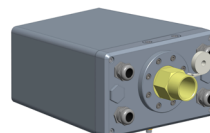
### Installation auf dem Transformatorventil

Das eDOC ist für die Installation auf einem 1,5 NPT-Transformatorventil konzipiert, wie unten erläutert:

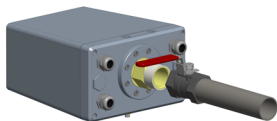
1. Lösen Sie die acht Drehflanschsrauben mithilfe des 5 mm Innusschlüssel.



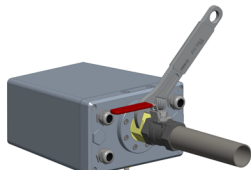
2. Wickeln Sie das Außengewinde des Produkts mit PTFE-Band ein.



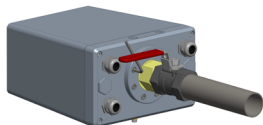
3. Installieren Sie das eDOC auf dem Transformatorventil. Ein optionaler Adapter kann verwendet werden, wenn der Ventilanschluss nicht 1,5 Zoll misst.



4. Ziehen Sie die Schraube mit einem 2 Zoll (50,8 mm) Schraubenschlüssel an oder verwenden Sie einen verstellbaren Schraubenschlüssel.



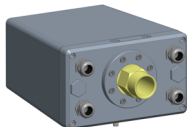
5. Stellen Sie sicher, dass sich das Produkt nach dem Festziehen in einer waagerechter Position befindet, wobei die Klappe zur Probenahme nach oben gerichtet ist. Drehen Sie dazu eventuell das eDOC nach Bedarf.



## HINWEIS

Wenn Sie das eDOC nicht waagrecht aufstellen, so dass die Abdeckung nach oben zeigt, wird die Wärmepumpe nicht richtig funktionieren und es kann zu fehlerhaften Messwerten führen.

6. Ziehen Sie die Drehflanschmutter mit dem 5 mm Inbusschlüssel mit einem Drehmoment von 8,1 N-m gemäß dem Anzugsmuster auf Seite 35. Ziehen Sie alle Schrauben oder Muttern zunächst ein paar Gewindgänge ein und ziehen Sie sie dann handfest an. Ziehen Sie sie von Hand an, dann gemäß der Drehmomentangabe anziehen.



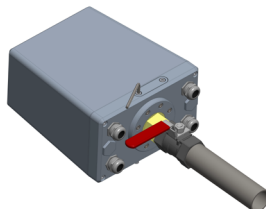
## HINWEIS

Ziehen Sie nicht zu fest an.

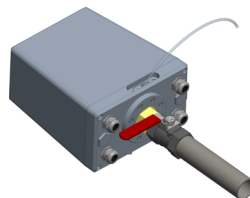
### Das eDOC entlüften

Das eDOC ist zu entlüften, um sicherzustellen, dass sich keine Luft im System befindet:

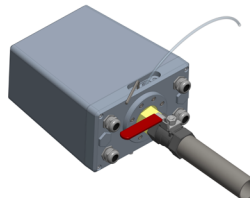
1. Entfernen Sie mithilfe des 5 mm Inbusschlüssels die externe Klappe zur Probenahme auf der Oberseite des Geräts.



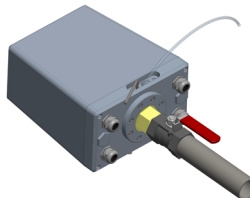
2. Verbinden Sie den Probenahmeadapter mit Ihrem Behälter (Ölaufangbehälter) mithilfe eines Entlüftungsschlauchs (ID 1/8 Zoll).



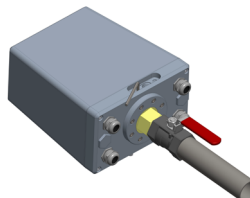
3. Lösen Sie mithilfe des 5 mm Inbusschlüssels die Entlüftungsschraube.



4. Öffnen Sie langsam das Ventil des Transformators und warten Sie, bis Öl aus dem eDOC austritt.



5. Ziehen Sie die Entlüftungsschraube mit einem maximalen Drehmoment von 2,26 N-m (20 lbf.in) an.

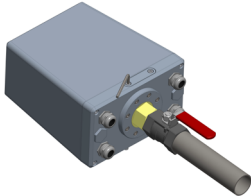




## HINWEIS

Überschreiten Sie nicht das empfohlene Drehmoment, da dies das Gerät dauerhaft beschädigen kann.

6. Wischen Sie überschüssiges Öl mit einem sauberen Tuch ab. Bringen Sie die Abdeckung der externen Klappe zur Probenahme wieder an und sichern Sie sie mithilfe des 5 mm Inbusschlüssels.



Die Wärmepumpe muss ausgeschaltet werden, wenn das Produkt leer ist (verwenden Sie dazu die Webschnittstelle (siehe die Anleitung "eDOC Webschnittstelle") oder die 3 Tasten auf dem Gerät). Siehe Kapitel "Außerbetriebnahme (ohne Webschnittstelle)" auf Seite 12.

COMEM empfiehlt, das eDOC einzuschalten, wenn es mit Öl gefüllt ist.

Um Unfälle zu vermeiden, wird das eDOC mit ausgeschalteter Wärmepumpe geliefert. Wenn die Installation abgeschlossen ist und das Produkt mit Öl in Berührung kommt, vergewissern Sie sich, dass die Wärmepumpe aktiviert ist. Verwenden Sie dazu entweder die Webschnittstelle (siehe die Anleitung "eDOC Webschnittstelle") oder die 3 Tasten am Gerät. Siehe Kapitel "Außerbetriebnahme (ohne Webschnittstelle)" auf Seite 11.



## HINWEIS

Der Betrieb des Heizgeräts an der Luft führt zu einem Ausfall der Wärmepumpe.

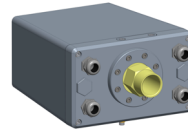
### Abdeckung abnehmen



## WARNUNG

Trennen Sie den Verteiler vom Stromnetz, bevor Sie die Abdeckung abnehmen.

1. Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Abdeckung mithilfe des 5 mm Inbusschlüssels.



2. Entfernen Sie die Abdeckung.
3. Entsorgen Sie den gebrauchten O-Ring, falls erforderlich.

### Anschlüsse

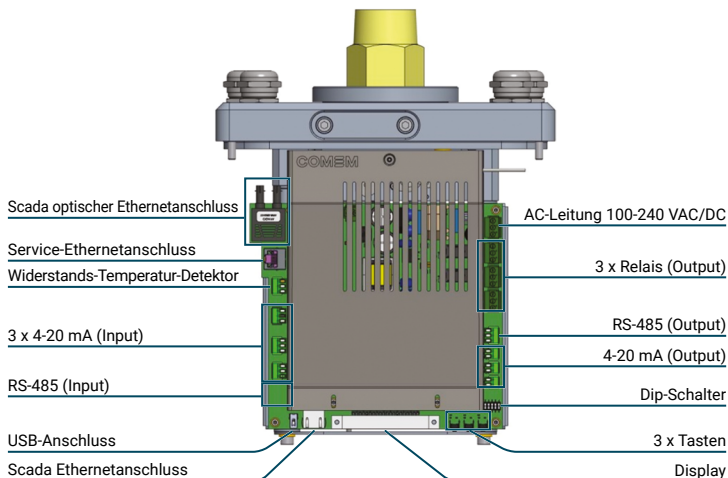


## WARNUNG

Achten Sie darauf, dass Sie die nationalen elektrischen Normen einhalten. Trennen Sie den Verteiler vom Stromnetz, bevor Sie irgendwelche Einstellungen (Anschlüsse) am Gerät vornehmen. Das eDOC ist mit sechs Anschlüssen für die Verkabelung ausgestattet. Vergewissern Sie sich, dass die Stromkabel (Netzspannung) und alle anderen Kabel separat in einem speziellen Kabelanschluss durch eine geeignete Kabelverschraubung geführt werden (d.h. es darf nie mehr als ein mehrsträngiges Kabel durch eine der Kabelverschraubungen geführt werden). Wenn Sie zwei Kabel durch eine Kabelverschraubung führen, gilt die Schutzart IP67 nicht mehr, es kann Wasser eindringen und es besteht eine elektrische Gefahr.

Bevor Sie Verbindungen innerhalb des eDOC herstellen:

1. Stellen Sie sicher, dass das eDOC geerdet ist, entweder mit Hilfe des dreidadrigen Kabels am internen Erdungskabel des Netzkabels oder mit einem separaten Kabel an der externen Erdungslasche.
2. Installieren Sie am Produkt die erforderliche wasserdichte Verkabelung.

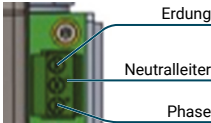


**AC/DC-Netzanschlussklemme**

Das eDOC ist ein Gerät der Überspannungskategorie II. Die AC/DC-Spannung muss zwischen 100 V und 240 V liegen und eine Mindestkapazität von 2 A haben (zwei verschiedene Stromversorgungen: 115 V oder 230 V). Die Frequenz muss zwischen 50 Hz und 60 Hz liegen. Es ist ein Überstromschutz eingebaut, siehe Kapitel "Wartung" auf Seite 12.

 **WARNHINWEIS**

An der Wechselstromquelle muss ein externer Schutzschalter mit einer Nennleistung von 6 Ampere in Übereinstimmung mit den nationalen Elektrovorschriften Ihres Landes installiert und entsprechend gekennzeichnet werden.

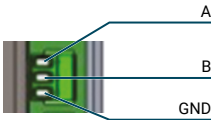


**RS-485 (Output) zu SCADA**

Der RS-485 ist im Halbduplex-Modus. Alle Signale auf RS-485 sind isoliert.

 **HINWEIS**

COMEM empfiehlt, bei Entfernungen von mehr als 30 m abgeschirmte Kabel für die Verkabelung der RS-485-Schnittstelle zu verwenden.



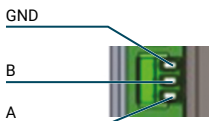
Die RS-485-Schnittstelle ist für die Verwendung im Punkt-zu-Punkt-Modus vorgesehen. Der Abschlusswiderstand (120 Ω) am Empfänger (Rx) ist an Bord vorhanden. Der Sender (Tx) muss am anderen Ende abgeschlossen werden. Andere RS-485-Topologien werden nicht unterstützt.

**RS-485 (Input)**

Der RS-485 ist im Halbduplex-Modus. Alle Signale auf RS-485 sind isoliert.

 **HINWEIS**

COMEM empfiehlt, bei Entfernungen von mehr als 30 m abgeschirmte Kabel für die Verkabelung der RS-485-Schnittstelle zu verwenden.




Die RS-485-Schnittstelle ist für die Verwendung im Punkt-zu-Punkt-Modus vorgesehen. Es ist nicht notwendig, einen 120 Ω Abschluss am Empfänger (Rx) hinzuzufügen. Der Widerstand ist an Bord vorhanden. Der Sender (Tx) muss am anderen Ende abgeschlossen werden. Andere RS-485-Topologien werden nicht unterstützt.

**Ethernet zu SCADA**

COMEM empfiehlt ein Cat5-Ethernet-Kabel. Seine maximale Länge darf 100 m nicht überschreiten.

**Optisches Ethernet zu SCADA (Option)**

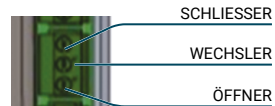
Verwenden Sie 62,5/125 µm oder 50/125 µm Multimode-Glasfasern zum Anschluss an die optische 100Base-FX-Ethernet-Schnittstelle des Produkts. Vergewissern Sie sich vor dem Anschluss des optischen Sendeempfängers, dass die optische Leistung und die Wellenlänge innerhalb des angegebenen Bereichs liegen.

 **HINWEIS**

Da ST-Stecker nicht durch die Kabelverschraubungen passen, muss die optische Faser abgeschlossen werden, sobald sie durch die Kabelverschraubung gezogen wurde. Wenn Sie den optischen Ethernet-Anschluss verwenden, darf der kupferbasierte SCADA-Ethernet-Anschluss nicht verwendet werden.


**Alarmrelais (potenzialfreier Kontakt)**

Die Relaiskontakte können als Öffner oder Schließer verwendet werden, indem Sie die entsprechenden Stifte am Stecker verwendet werden.



 **WARNUNG**

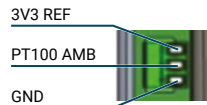
Alle Relais müssen an dieselbe Stromquelle angeschlossen werden.

 **HINWEIS**

Der Strom am Relais sollte 8A nicht überschreiten (ohmsche Lasten). Induktive Lasten müssen mit Spannungsunterdrückern geschützt werden. Um die Kontakte zu schützen, muss eine Stromreduzierung angewendet werden.

**Widerstands-Temperatur-Detektor**

Ein externer PT100 kann über das Terminal angeschlossen werden:



### Analoge 4-20 mA Ausgänge

Der 4-20 mA-Ausgabebereich kann über die Webschnittstelle konfiguriert werden. Ein Wert, der höher als 21 mA ist, wird verwendet, um einen Detektorfehler anzuzeigen.



## WARNUNG

COMEM empfiehlt die Verwendung von abgeschirmten Kabeln für Entfernungen von mehr als 30 m.



Voreingestellte Signale

- 4-20 mA 1: Wasserstoff
- 4-20 mA 2: Feuchtigkeit
- 4-20 mA 3: Öltemperatur in der eDOC-Kammer

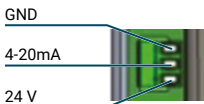
Über die Webschnittstelle können die analogen Ausgänge konfiguriert werden.

### Analoge 4-20 mA Eingänge



## WARNUNG

COMEM empfiehlt die Verwendung von abgeschirmten Kabeln für Entfernungen von mehr als 30 m.






Die analogen 4-20 mA Eingänge sind für die aktive Stromschleife (2 Drähte, "4-20 mA" und "GND") und die passive Stromschleife (3 Drähte) geeignet.

### Inbetriebnahme (ohne Webschnittstelle)

Die Wärmepumpe kann aktiviert werden, sobald die Installationsarbeiten abgeschlossen sind und das Gerät mit Öl gefüllt ist.

Befolgen Sie bitte folgende Schritte:

1. Schalten Sie das Gerät ein, das grüne Symbol  blinkt
2. Das rote Symbol  blinkt (bedeutet, dass die Inbetriebnahme nicht abgeschlossen ist)
3. Drücken Sie 5 Sekunden lang gleichzeitig LINKS und RECHTS. "CMD" wird angezeigt. Drücken Sie OK einmal. "COM" wird angezeigt (erste Zeile). Drücken Sie OK einmal. "OK" wird angezeigt (zweite Zeile).
4. Das rote Symbol  blinkt nicht mehr (bedeutet, dass die Inbetriebnahme abgeschlossen ist).



## HINWEIS

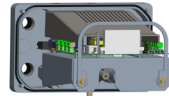
Für die Inbetriebnahme über die Webschnittstelle, siehe das Dokument: **Anleitung "eDOC Webschnittstelle"**.

### Die Abdeckung wieder anbringen

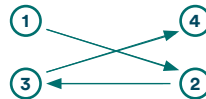
Sobald alle Anschlüsse hergestellt sind und die Inbetriebnahme abgeschlossen wurde, bringen Sie die Abdeckung wieder an und sichern Sie mit dem 5-mm-Inbusschlüssels.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Abdeckung wieder anzubringen:

1. Setzen Sie den mitgelieferten O-Ring für die eDOC-Abdeckung (siehe "Ersatzteile" auf Seite 5). Achten Sie darauf, dass er gut in der Nut der Frontabdeckung sitzt. Jedes Mal, wenn die Abdeckung abgenommen wird, prüfen Sie den Zustand des O-Rings. Ist er verformt oder beschädigt, muss er ersetzt werden.



2. Sobald der O-Ring richtig sitzt, schließen Sie die Abdeckung und stellen Sie sicher, dass gleichmäßiger Druck auf den O-Ring ausgeübt wird (um die IP67-Einstufung zu erhalten).
3. Befestigen Sie die Verschlüsse des Muster abwechselnd (siehe unten). Ziehen Sie alle Schrauben um ein paar Gewindegänge an und ziehen Sie sie handfest an. Ziehen Sie zunächst mit der Hand leicht an, dann mit einem Drehmoment von 8,1 N-m.



### Außerbetriebnahme (ohne Webschnittstelle)

Für die Außerbetriebnahme ist es wichtig, die Wärmepumpe auszuschalten. Die folgenden Schritte sind dazu zu beachten:

1. Entfernen Sie bei eingeschaltetem Gerät die Abdeckung (siehe Kapitel 9).
2. Drücken Sie 5 Sekunden lang gleichzeitig LINKS und RECHTS. "CMD" wird angezeigt. Drücken Sie OK einmal. "COM" wird angezeigt (erste Zeile). Drücken Sie LINKS einmal. "DECO" wird angezeigt (erste Zeile). Drücken Sie OK einmal. "OK" wird angezeigt (zweite Zeile).

Das rote Symbol  blinkt (bedeutet, dass die Außerbetriebnahme abgeschlossen ist)

3. Sobald der O-Ring richtig sitzt, schließen Sie die Abdeckung und stellen Sie sicher, dass gleichmäßiger Druck auf den O-Ring ausgeübt wird (um die IP67-Einstufung zu erhalten).
4. Befestigen Sie die Verschlüsse abwechselnd (siehe unten). Ziehen Sie alle Schrauben um ein paar Gewindegänge an und ziehen Sie sie handfest an. Ziehen Sie zunächst mit der Hand leicht an, dann mit einem Drehmoment von 8,1 N-m



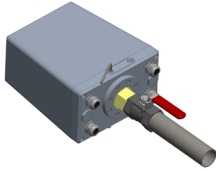


## HINWEIS

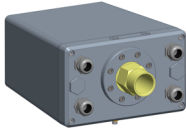
Für die Außerbetriebnahme über die Webschnittstelle, siehe das Dokument: **Anleitung "eDOC Webschnittstelle"**.

Wenn das Gerät entfernt werden muss:

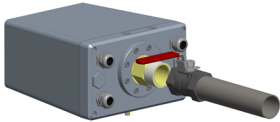
5. Schließen Sie das Ventil des Transformators.



6. Lassen Sie das Öl über das Ölablassventil ab.



7. Nun kann das Gerät entfernt werden.



## HINWEIS

Die Produktkonfiguration und die Allarminstellungen können über die Webschnittstelle vorgenommen werden, siehe das Dokument: "Anleitung "eDOC Webschnittstelle".

### Optische Anzeigen und Alarme

Das eDOC ist mit einer Segmentanzeige für Wasserstoff ppm und RF% und mehreren LED-Symbolen ausgestattet, die es Ihnen ermöglichen, auf einen Blick den aktuellen Zustand des Produkts zu beurteilen und festzustellen, ob die Wasserstoff- oder Feuchtigkeitswerte innerhalb der Spezifikationen liegen. Diese Indikatoren sind auch aus der Ferne über die Webschnittstelle verfügbar (siehe das Dokument: "Anleitung "eDOC Webschnittstelle").

| Symbole | Zustand  | Bedeutung   | Relais               |
|---------|--|---|----------------------|
|         | Blau fest  | USB-Stick eingesteckt   | Nein                 |
|         | Gelb blinkend  | eDevices oder Geräte von Drittanbietern haben die Warnschwelle überschritten  | Relais 1 - Störungen |
|         | Gelb fest  | eDevices oder Geräte von Drittanbietern haben die Alarmschwelle überschritten | Relais 1 - Störungen |
|         | Segmentanzeige zur kontinuierlichen Anzeige von Wasserstoff- und Feuchtigkeitswert | Wasserstoff-ppm-Wert<br>Feuchtigkeit-RF%-Wert                                 | Nein                 |
|         | Grün blinkend  | Leerlauf, der Sensor ist eingeschaltet und arbeitet normal                    | Nein                 |
|         | Rot blinkend   | Ausfall der elektronischen Platine  | Relais 1 - Störungen |

| Symbole              | Zustand       | Bedeutung  | Relais               |
|----------------------|---------------|--|----------------------|
|                      | Rot blinkend  | Wärmepumpe nicht aktiviert (Inbetriebnahme ist nicht abgeschlossen)  | Nein                 |
|                      | Rot fest      | Wärmepumpe funktioniert nicht  | Relais 1 - Störungen |
| <b>H<sub>2</sub></b> | Gelb blinkend | Der Wasserstoffgehalt ODER die 24-Stunden-Veränderungsrate des Wasserstoffs liegt über der vom Benutzer konfigurierten WARNUNG-Schwelle.   | Relais 2 - Warnung   |
|                      | Gelb fest     | Der Wasserstoffgehalt ODER die 24-Stunden-Veränderungsrate des Wasserstoffs liegt über der vom Benutzer konfigurierten ALARM-Schwelle.     | Relais 3 - Alarm     |
|                      | Rot blinkend  | Wasserstoffsensor funktioniert nicht   | Relais 1 - Störungen |
|                      | Gelb blinkend | Der Feuchtigkeitsgehalt ODER die 24-Stunden-Veränderungsrate der Feuchtigkeit liegt über der vom Benutzer konfigurierten WARNUNG-Schwelle. | Relais 2 - Warnung   |
|                      | Gelb fest     | Der Feuchtigkeitsgehalt ODER die 24-Stunden-Veränderungsrate der Feuchtigkeit liegt über der vom Benutzer konfigurierten ALARM-Schwelle.   | Relais 3 - Alarm     |
|                      | Rot blinkend  | Feuchtigkeitsensor funktioniert nicht  | Relais 1 - Störungen |

### Im Falle einer WARNUNG oder eines ALARMS

Möglicherweise verfügt Ihr Betreiber bereits über eine Standardrichtlinie für den Umgang mit Wasserstoff- oder Feuchtigkeitsalarmen.

Darüber hinaus empfiehlt COMEM bei einer WARNUNG, eine Offline-DGA Messung zu planen, um die Messwerte zu bestätigen und die Werte anderer gelöster Gase zu erhalten. Bei einem ALARM empfiehlt COMEM, so bald wie möglich eine Offline-DGA durchzuführen. Auf der Grundlage des Ergebnisses der Offline-DGA kann eine Diagnose- und Wartungsempfehlung formuliert werden (kontaktieren Sie den COMEM-Service, [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)).

## Checkliste nach der Installation

- Vergewissern Sie sich, dass das Systemdatum über die eDOC-Webschnittstelle richtig eingestellt wurde.
- Stellen Sie sicher, dass die Wärmepumpe aktiviert ist (siehe Kapitel "Inbetriebnahme" auf Seite 11).
- Stellen Sie sicher, dass die Wasserstoff- und Feuchtigkeits-WARNUNG- und ALARM-Grenzwerte für Ihre Anwendung richtig konfiguriert wurden.
- Führen Sie eine Sichtprüfung des Gerätes durch. Prüfen Sie das Gerät auf Ölverluste.
- Prüfen Sie, ob die Kabelverschraubungen richtig angezogen und gesichert sind.
- Stellen Sie sicher, dass das eDOC ordnungsgemäß geerdet ist.
- Stellen Sie sicher, dass PTFE auf das 1,5 NPT Anschlussstück aufgetragen wurde (siehe Kapitel "Installation" auf Seite 8).
- Stellen Sie sicher, dass die acht Schrauben für den eDOC-

Drehflansch mit dem richtigen Drehmoment befestigt sind (siehe Kapitel "Installation" auf Seite 8).

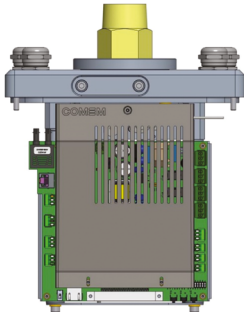
- Vergewissern Sie sich, dass die beiden Schrauben für die externe eDOC-Probenahmeabdeckung ordnungsgemäß befestigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass Sie den O-Ring installiert/ausgetauscht haben, der das eDOC-Gehäuse abdichtet.
- Überprüfen Sie, ob die 4 Befestigungsschrauben des eDOC-Gehäuses richtig befestigt sind.
- Vergewissern Sie sich, dass das grüne Leerlaufsymbol blinkt und dass die Wasserstoff- und Feuchtigkeits-LEDs nicht aktiviert sind.
- Entsorgen Sie das aufgefangene Öl gemäß den Vorschriften Ihres Unternehmens und den lokalen Gesetzen.

## Wartung

Das eDOC ist wartungsfrei, d.h. es ist keine regelmäßige Wartung erforderlich. Die Sicherung und der Varistor sollen möglicherweise nach einem ungewöhnlichen Spannungsereignis ausgetauscht werden.

### Sicherung und Varistor austauschen

Verwenden Sie nur die angegebenen Sicherungen: 2A/250V träge (5x20 mm) und Varistor (B72214P2271K101) Ersetzen Sie einfach die Sicherung und den Varistor. Siehe Abbildung unten für die Position der Sicherung/Varistoren. Um an die Sicherung/Varistor zu gelangen, entfernen Sie die Abdeckung (siehe "Abdeckung abnehmen" auf Seite 9).



## HINWEIS

Sollte einer der internen Sensoren nicht funktionieren (siehe Kapitel Optische Anzeige und Alarmer, Seite 13), können diese vor Ort ausgetauscht werden (wenden Sie sich bitte an den COMEM-Service, [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

### Eine Ölprobe entnehmen

Je nach den Betreibersrichtlinien werden regelmäßig Ölproben entnommen, um eine vollständige Analyse des Öls durchführen zu können. Eine solche Laboranalyse ermöglicht es, die mit dem eDOC durchgeführte Wasserstoffmessung mit den anderen Gasen zu ergänzen, die möglicherweise im Öl vorhanden sind.

Um eine Ölprobe zu entnehmen, führen Sie einfach die Schritte 1-7 aus dem Kapitel "Vorbereitungsarbeiten vor der Installation" Seite 36 durch, allerdings mit einer Spritze anstelle eines Behälters.

### Reinigung

- Führen Sie eine Sichtprüfung des Geräts durch, überprüfen Sie es auf Ölverluste, Wasser- oder Schneeeansammlungen.
- Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse ordnungsgemäß gesichert ist.
- Halten Sie das eDOC sauber, um das Ablesen der LEDs zu erleichtern. Wischen Sie überschüssiges Öl oder Wasser mit einem sauberen Tuch ab.

### Bevor Sie das Gerät an COMEM senden

Bevor Sie das Gerät im Falle eines Austauschs oder einer Reparatur an COMEM senden, müssen Sie zunächst:

- Sicherstellen, dass das eDOC vollständig geleert wurde (siehe Kapitel Außerbetriebnahme auf Seite 13). Überschüssiges Öl mit einem sauberen Tuch abwischen.
- Die NPT-Zugangsoffnung abdecken, um das Eindringen von Verunreinigungen in den Sensor zu verhindern.

## Haftungsausschluss

Diese Installationsanleitung und die dazugehörige Software sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Das Produkt, einschließlich der Software und der Dokumentation, darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von COMEM weder ganz noch teilweise auf ein elektronisches Medium oder ein maschinenlesbares Format kopiert, fotokopiert, vervielfältigt, übersetzt oder gekürzt werden. Alle in diesem Dokument enthaltenen Spezifikationen, Produkteigenschaften und Leistungsangaben sind nur als Hinweise zu verstehen. Im Falle von Abweichungen zwischen den Angaben in diesem Dokument und den Angaben im offiziellen COMEM-Produktkatalog hat letzterer Vorrang. COMEM behält sich das Recht vor, Änderungen an den Spezifikationen aller Geräte, der Software und des Inhalts dieses Dokuments vorzunehmen, ohne die Verpflichtung, irgendeine Person oder Organisation über solche Änderungen zu informieren. Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen aktuell und korrekt sind. Es wird jedoch keine Garantie dafür gegeben oder vorausgesetzt, dass das Dokument fehlerfrei ist oder die Informationen korrekt sind. COMEM gibt keine Zusicherungen oder Garantien in Bezug auf das Produkt und das Anleitungs- und Referenzmaterial. COMEM übernimmt keine Gewährleistung, Garantie oder Zusicherung hinsichtlich der Verwendung oder der Ergebnisse der Nutzung von Software oder schriftlichem Materialien Bezug auf Korrektheit, Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität oder andere Aspekte. COMEM haftet nicht für Fehler oder Auslassungen in der Software oder in den Anleitungen, für Unterbrechungen des Dienstes, für den Verlust von Geschäften oder erwarteten Gewinnen und/oder für beiläufig entstandene Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Bereitstellung, Leistung oder Nutzung dieser Materialien, selbst wenn COMEM auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Alle Geräte, Software und Anleitungen werden wie vorhanden verkauft. Das gesamte Risiko in Bezug auf die Ergebnisse und die Leistung des Geräts und der Software wird vom Benutzer übernommen. Die in diesem Dokument beschriebene Software oder Hardware wird unter einer Lizenz zur Verfügung gestellt und darf nur in Übereinstimmung mit den Bedingungen dieser Lizenz verwendet, kopiert oder weitergegeben werden.

# Anhang A: Technische Daten

## Typ

|           |   |
|-----------|---|
| eDOC – H  | Detektor für Wasserstoff in Öl, Datenaggregator für eDevices und Geräte von Drittanbietern, Integrierte Webschnittstelle                      |
| eDOC – HM | Detektor für Wasserstoff und Luftfeuchtigkeit in Öl, Datenaggregator für eDevices und Geräte von Drittanbietern, Integrierte Webschnittstelle |

## Mechanische Eigenschaften

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Material</b>                                       | Alle Außenteile sind resistent gegen Transformatorenöle, Salznebel und UV-Strahlen - Aluminium und Edelstahl <sup>(1)</sup> |   |
| <b>Vier Arten von Installationsumgebungen</b>         | Innen/Außen/Tropenfest Offshore   | Korrosionsklasse: C5-Medium (Std)<br>Korrosionsklasse: C5-High / CX |
| <b>Umgebungstemperatur</b>                            | Von -40 °C bis 80 °C (von -40 °F bis 176 °F)  |   |
| <b>Öl-Betriebstemperatur</b>                          | Von -40 °C bis +120 °C (von -40 °F bis +248 °F)   |   |
| <b>Schutzart</b>                                      | IP66/IP67 gemäß EN 60529  |   |
| <b>Kabelverschraubungen</b>                           | Mindestens 4 Kabelverschraubungen M25   |   |
| <b>Funktionstest</b>                                  | Standard  |   |
| <b>Überspannungsschutz</b>                            | Standard (Varistor und Sicherung austauschbar)  |   |
| <b>Erdung</b>   | Externe mechanische Erdung  |   |
| <b>Schnittstelle zum Transformator <sup>(2)</sup></b> | Standard: 1,5 NPT-Außengewinde (überprüfen Sie die Marktanforderungen)<br>Optionen: 1" NPT; EN-Flansche, Personalisierbar   |   |
| <b>Abmessungen</b>                                    | 162 x 255 x 355 mm  |   |
| <b>Gewicht</b>  | 8,5 Kg  |   |

(1) Kontaktieren Sie uns bitte bei kritischen Umgebungsbedingungen: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

(2) Kontaktieren Sie uns bitte für kundenspezifische Schnittstellen: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

## Mechanische Tests <sup>(3)</sup>

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Sinusförmig (EN 60721-3-4)</b> | cl.4M6: 2-9 Hz (14 mm Spitze zu Spitze), 9 – 200 Hz (2 g) – Alle Achsen   |
| <b>Schock</b>                     | cl.4M4: 10 g (11 ms) in allen Richtungen (EN60721-3-4) cl.4M6: 20g vertikale Achse (Spektrum I in Übereinstimmung mit EN 60721-3-4) |
| <b>Seismisch</b>                  | EN60068-3-3 (Kl.0, Stufe II)  |
| <b>Druck</b>                      | 0 bis 1000 kPa / 0 bis 10 bar / 0 bis 145 psi   |

## Energieversorgung <sup>(3)</sup>

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Nennspannung</b>                | 115 V oder 230 V AC/DC ± 10% 50/60 Hz   |
| <b>Stromverbrauch</b>              | Max 100 mA (im Normalbetrieb)<br>Maximaler Strom während des Ölumlaufts < 1 A |
| <b>Isolierung des Heizelements</b> | 2.0 kV 50/60 Hz, 1 min  |
| <b>Externer Schutz</b>             | Automatischer Schutzschalter 6 A, Charakteristik: C – K – Z                   |

## Signalkontakte <sup>(3)</sup>

| Ausschaltvermögen (Relais auf der elektronischen Platine) | Spannung  | Strom  | Ausschaltvermögen |          |
|---|---|--------|-------------------|----------|
|   | 230V AC   | 2A     | 500 VA            | cosΦ>0,5 |
| 30/110/220V DC  | 0,83/0,23/0,11 A  | 500 VA | L/R               |          |
| <b>Durchschlagsfestigkeit der Kontakte</b>                | Zwischen Kontakten und Erdung: 2kV (60 Sek)                 |        |                   |          |
| <b>Isolierung des Heizelements</b>                        | Zwischen den Kontakten in geöffneter Position: 1kV (60 Sek) |        |                   |          |

(3) Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**Eingang**

|             |                |
|-------------|----------------|
| 4-20 mA     | 3 x 4 - 20 mA, |
| PT100 (RTD) | 1              |
| RS485       | 1              |
| USB         | 1 A-Typ        |
| Protokolle  | Modbus RTU     |

| Ausgang                 | eDOC-H  | eDOC-HM   |
|-------------------------|---|---|
| USB                     | 1 A-Typ   | 1 A-Typ   |
| Potenzialfreie Kontakte | 3 x Potenzialfreie Kontakte (Störung, Warnung, Alarm) | 3 x Potenzialfreie Kontakte (Störung, Warnung, Alarm) |
| 4-20 mA                 | 2 x 4 -20 mA (H2, Temperatur)                         | 3 x 4 - 20 mA (H2, H2O, Temperatur)                   |
| RS485                   | 1   | 1   |
| Ethernet                | 2 x RJ45a (Service und SCADA)                         | 2 x RJ45a (Service und SCADA)                         |
| Glasfaser               | 1   | 1   |
| Visuelle Anzeige        | LED und Display                                       | LED und Display                                       |
| Protokolle              | Modbus RTU; Modbus TCP/IP; DNP3.0; IEC 61850 (Option) |   |

**Sensoren**

| Bemessung        | Bereich         | Genauigkeit | DL: Nachweisgrenze |
|------------------|-----------------|-------------|--------------------|
| Wasserstoff      | DL – 5000 ppm   | ±15 ppm     | 15 ppm             |
| Luftfeuchtigkeit | DL – 100%       | ±2%         | 0 %                |
|                  | DL – 100000 ppm |             | 0 ppm              |

## Seguridad

### Instrucciones de seguridad

Comprobar que cualquier persona que instala y opera el dispositivo diagnóstico de aceite tipo eDOC

- sea técnicamente capacitada y competente.
- Observa estrictamente estas instrucciones de montaje.

Un uso impropio o una operación inadecuada pueden causar daños para:

- la vida, las extremidades,
- el equipo y otros bienes del usuario o
- el funcionamiento adecuado del equipo.

Las instrucciones de seguridad del presente manual se muestran en tres formas distintas, para destacar la información importante.



### ADVERTENCIA

La señalización destaca un peligro específico para la integridad y la salud de los encargados. El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones graves o mortales



### ATENCIÓN

La señalización remarca un peligro específico a cargo de los equipos y/o de los bienes del usuario. No es posible excluir lesiones graves o mortales.



### NOTA

Esta nota contiene información importante o específica relativa al equipo.

Las notas de seguridad se refieren al funcionamiento de los equipos.

La instalación eléctrica se encuentra sujeta a las normativas de seguridad correspondientes a nivel nacional.

Por razones de seguridad, es obligatorio conectar el cable de tierra.



### ATENCIÓN

La instalación, la conexión eléctrica y la puesta en función del dispositivo deben ser realizados por personal capacitado y sólo y exclusivamente de conformidad a lo que se indica en el presente manual de instrucciones.

Es tarea del usuario garantizar que el dispositivo se utilice solamente para la aplicación prevista.

Por razones de seguridad, evitar cualquier intervención no autorizada e impropia.



### ADVERTENCIA

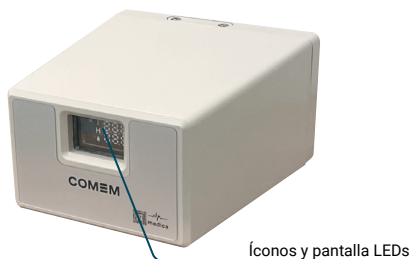
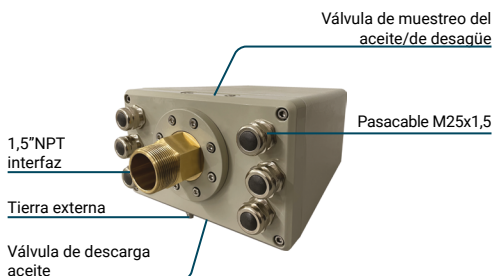
Es necesario observar escrupulosamente todas las normas antiincendio vigentes.

## Descripción del producto

El eDOC monitorea continuamente los niveles de hidrógeno y humedad y avisa al usuario cuando uno de estos valores empieza a superar un umbral predeterminado. El monitoreo en tiempo real se complementa con el análisis periódico fuera de línea de los gases disueltos (DGA), avisando al usuario mucho antes de que las condiciones empeoren. El eDOC puede montarse en muchos sitios en el transformador, incluyendo en la válvula de desagüe, ya que utiliza un elemento de calentamiento para inducir la convección forzada y asegura que aceite fresco representativo alcance siempre los elementos sensibles de estado sólido.

El eDOC además es un agregador de datos para los dispositivos electrónicos COMEM y los dispositivos de terceros.

La interfaz de usuario del eDOC se ha diseñado como una serie de páginas web sencillas a las cuales es posible acceder a través de muchos navegadores web. La interfaz web permite ver el estado actual del eDOC, configurar y observar todos los dispositivos conectados.



# Preparación para la instalación

El presente capítulo comunica información sobre los pasos que deben realizarse antes de instalar el dispositivo diagnóstico para aceite tipo eDOC.

## Herramientas para la instalación

A continuación se describen las distintas herramientas necesarias para instalar el eDOC.

### Herramientas suministradas por COMEM

- Llave Allen 5mm
- Llave L
- Pasacable M25x1.5 (número 2)

### Repuestos

|  |   |
|--|---|
| Junta tórica número 1 (envoltura eDOC)                                     | Junta tórica 4875 - NBR (Dimensiones: D3,53xD221,8)     |
| Junta tórica número 2 (eDOC fijación de latón) ya instalada en el producto | Junta tórica 4175 - NBR (Dimensiones: D3,53xD44,04)     |
| Tapones Tabla 1  | Para cubrir los puertos de los pasacables no utilizados |
| Manguito de purga (diámetro interno 1/8")                                  | Para el muestreo  |

### Ulteriores herramientas (no suministradas por COMEM)

- Ordenador laptop con Internet Explorer 9 o superior (para la puesta en marcha del producto)<sup>(1)</sup>
- Cable ethernet directo (para la puesta en marcha del producto)<sup>(1)</sup>
- llave 2 pulgadas o llave ajustable (50.8 mm)
- Rollo de cinta PTFE
- Cubo y trapos
- Pelacables
- Cortador de cables
- Destornillador plano
- Equipos de terminación óptica, si se instala el puerto opcional Ethernet óptico.

(1) La instalación del eDOC puede realizarse sin ordenador laptop. Ver el capítulo «puesta en marcha (sin interfaz web)» en la página 11.

### Equipos de protección necesarios

Calzados de seguridad



Guantes



Gafas de protección



### Desempacado

El eDOC se suministra en una caja de cartón con un embalaje interno apto para absorber los choques. Siempre transportar el producto en el embalaje entregado para minimizar el riesgo de daños.

### Manipulación

- El producto se ha diseñado para soportar las principales condiciones ambientales industriales. Sin embargo, algunas pocas precauciones de manipulación aseguran un funcionamiento fiable de la unidad durante los años venideros:
- NO DEJAR CAER el eDOC.
  - No se recomienda abrir el eDOC en caso de lluvia o nieve.
  - Siempre desconectar la alimentación del toma eléctrico antes de realizar cualquier intervención de instalación o ajuste.
  - No exponer los dispositivos electrónicos internos del producto a cualquier líquido o suciedad.
  - Comprobar que los pasacables estén apretados después de la conexión y que todos los pasacables contengan un cable (en caso contrario, sustituir con los tapones de repuesto).
  - Comprobar que la cobertura se haya asegurado bien con la junta tórica entregada después de completar las conexiones en el interior del eDOC (ver «Retirar la cobertura» en la página 9).



## NOTA

**Aunque sea probable que la precisión inicial del producto (arranque en frío) se encuentre dentro de las especificaciones, se recomienda fuertemente un período de asentamiento de aproximadamente 24 horas para permitir a los componentes electrónicos calentarse completamente y para que se establezca la temperatura interna.**

### Instalación en el transformador

En el transformador, pueden estar disponibles muchos sitios de montaje para instalar el eDOC. Hay que prestar atención a seleccionar un sitio de montaje donde el producto puede estar expuesto al flujo máximo de aceite y a la temperatura mínima del mismo aceite. La siguiente tabla puede utilizarse para ayudar a seleccionar la mejor ubicación.

| Ubicación                              | Beneficio  | Problema  |
|--|--|---|
| Retorno del radiador (inferior)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Buen flujo de aceite</li> <li>Temperatura de funcionamiento baja</li> <li>Facilidad de acceso</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Brida de conexión raramente presente</li> </ul>  |
| Válvula de desagüe (depósito inferior) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura de funcionamiento baja</li> <li>Facilidad de acceso</li> <li>Disponibilidad permanente</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>El flujo bajo de aceite puede aumentar el tiempo de reacción</li> <li>Aquí pueden acumularse sedimentos</li> <li>Para comprobar si existe una tubería interna doblada, en este caso esta posición es recomendable</li> </ul>                         |
| Depósito superior (válvula de llenado) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Buen flujo de aceite gracias a la convección térmica</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura puede superar los 100°C</li> <li>Acceso difícil</li> <li>La instalación requiere operaciones en altura</li> <li>Apagado obligatorio del transformador durante la instalación</li> </ul>   |
| Parte superior del radiador            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Buen flujo de aceite</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura puede superar los 100°C</li> <li>Acceso difícil</li> <li>La instalación requiere operaciones en altura</li> <li>Brida de conexión raramente presente</li> <li>Apagado obligatorio del transformador durante la instalación</li> </ul> |

Tabla 2

### Cableado

Seleccionar el cableado de acuerdo con las necesidades de comunicación. Consultar la tabla siguiente para el tipo de cable o el calibre del cable reCOMEMdado. Siempre cumplir con las normativas y las directivas nacionales eléctricas.

| Cable                               | Tipo   | Longitud máxima |
|-------------------------------------|--|-----------------|
| Alimentación                        | 12 AWG/14 AWG                                    | 15m / 10m       |
| Tierra                              | 10 o 6 AWG                                       | 15m             |
| RS-485                              | 24 AWG   | 1220m           |
| Relés de alarma                     | 12/14/16 AWG                                     | 100m            |
| 4-20 mA                             | 18 AWG   | 100m            |
| Cable Ethernet (SCADA)              | Cable categoría 5                                | 100m            |
| Cable Ethernet óptico               | ST-ST Plenum Duplex<br>62 5/125 Fibra multimodal | 2000m           |
| Cable Ethernet (puerto de servicio) | Cable categoría 5                                | 3m              |
| USB                                 | USB tipo A                                       | -               |
| Cable RTD                           | -  | -               |

Tabla 3 - Tipo y calibre de los cables recomendados



## ADVERTENCIA

Para mantener el nivel IP67 del eDOC, todos los cables deben tener un diámetro entre 13 y 18mm cuando se utilizan con prensacables estándar (M25x1.5 de tipo plástico). Todos los pasacables deben contener un cable. De ser necesario, es posible utilizar cinta para ajustar el diámetro mínimo requerido. El incumplimiento de lo que se indica puede causar infiltraciones de agua y la presencia de peligros de electrocución.

### Comunicación

Los protocolos digitales soportados por el producto son Modbus, DNP3 e IEC 61850. Modbus y DNP3 están disponibles en la interfaz serial RS-485, el puerto Ethernet SCADA o el puerto Ethernet óptico. IEC 61850 está disponible en el puerto Ethernet SCADA o el puerto Ethernet óptico.

La tabla 4 siguiente muestra la configuración serial RS-485 predeterminada. Estos valores predeterminados pueden modificarse en cualquier momento utilizando la interfaz web incorporada.

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Velocidad de transmisión | 9600    |
| Bits de datos            | 8       |
| Bits de parada           | 1       |
| Paridad                  | Ninguna |
| Control del flujo        | Ninguno |

Tabla 4: Configuración predeterminada RS-485

Cuando se utiliza Modbus, el ID predeterminado del slave es 1, y cuando se utiliza DNP3 el ID predeterminado de la estación externa es 4. 42

| Puerto                | Configuración predeterminada de comunicación          | Opciones de configuración desde la página web   | Protocolo  |
|-----------------------|---|---|--|
| RS-485                | Velocidad de transmisión                              | 9600  | Velocidad de transmisión 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200                                     |
|                       | Bits de datos   | 8   | Bits de datos 7; 8   |
|                       | Bit de parada   | 1   | Bit de parada 1; 2   |
|                       | Paridad   | Ninguna   | Paridad Ninguna Par; Impar   |
|                       | Control del flujo                                     | Ninguno   | Control del flujo Ninguno  |
| Ethernet (SCADA)      | Dirección IP predeterminada para el eDOC: 10.1.15.121 | IP estático Las configuraciones de administrador cliente DHCP en el puerto SCADA pueden habilitarse o inhabilitarse usando la interfaz web. Cuando se utiliza el puerto de fibras ópticas, no es posible utilizar el puerto Ethernet SCADA. | Puerto Web https 443/tcp puerto Modbus TCP 502/tcp Puerto DNP3 20000/tcp Puerto IEC61850 MMS 102/tcp |
| Ethernet óptica SCADA | Dirección IP predeterminada para el eDOC: 10.1.15.121 |   |  |
| Ethernet de servicio  | Rango dirección IP predeterminada para PC: 10.1.15.x  | IP estático Las configuraciones de administrador cliente DHCP en el puerto SCADA pueden habilitarse o inhabilitarse usando la interfaz web. Cuando se utiliza el puerto de fibras ópticas, no es posible utilizar el puerto Ethernet SCADA. | Puerto Web https 443/tcp puerto Modbus TCP 502/tcp Puerto DNP3 20000/tcp Puerto IEC61850 MMS 102/tcp |
|                       | Dirección IP predeterminada para el eDOC: 10.1.15.120 | IP estático   | Puerto Web https 443/tcp puerto Modbus TCP 502/tcp   |

Tabla 5: Resumen de los parámetros de comunicación

**!** NOTA

Para los mejores resultados se recomienda configurar el master Modbus o DNP3 con un tiempo máximo de 10000 ms y 5 reintentos. El retraso mínimo entre los sondeos debe ser por lo menos 100 ms.

**!** NOTA

Este producto se ha diseñado para conectarse a y comunicar la información y los datos a través de una interfaz de red. Es responsabilidad exclusiva del usuario predisponer y asegurar continuamente una conexión segura entre el producto y la red del usuario y cualquier otra red (según los casos). Los usuarios deben establecer y mantener todas las medidas adecuadas (como, pero sin limitarse a, la instalación de firewalls, la aplicación de medidas de autenticación, la encriptación de los datos, la instalación de programas anti-virus, etc.) para proteger el producto, la red, el sistema y la interfaz contra cualquier tipo de violación de la seguridad, acceso no autorizado, interferencia, intrusión, pérdida y/o robo de datos o información. COMEM SpA no es responsable por daños y/o pérdidas relativos a dichas violaciones de seguridad, cualquier acceso no autorizado, interferencia, intrusión, pérdida y/o robo de datos o información.

Si se está planificando conectarse al puerto Ethernet o al puerto Ethernet opcional, contactar al administrador de la red para confirmar las configuraciones de la red y comprobar que los puertos de servicio descritos en la tabla siguiente resulten accesibles. El puerto Ethernet SCADA y el puerto Ethernet opcional se han configurado con una dirección IP estática. La dirección predeterminada del servidor en el puerto scada es 10.1.15.121. También los puertos Ethernet pueden configurarse con las configuraciones IP estándar. El puerto Ethernet de servicio se ha configurado con una dirección IP estática, de forma que hay que configurar el ordenador laptop/PC en el rango 10.1.15.x. La dirección predeterminada del servidor en el puerto servicio es 10.1.15.120. Para más información ver las instrucciones del manual «Interfaz web del eDOC».

| Aplicación   | Puerto    |
|--------------|-----------|
| Interfaz web | 443/tcp   |
| IEC61850     | 102/tcp   |
| MODBUS       | 502/tcp   |
| DNP3         | 20000/tcp |

Tabla 6: Aplicación puertos TCP

## Preparación para la instalación

Este capítulo describe los varios pasos que resultan necesarios para instalar físicamente el eDOC en el transformador.

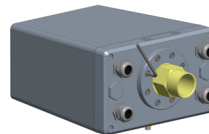
**⚡** ADVERTENCIA

De acuerdo con IEC61010-1 para prevenir la contaminación de los dispositivos electrónicos por parte de elementos externos la cubierta del producto debe retirarse solamente en condiciones ambientales controladas, definidas como: La temperatura debe encontrarse entre 5 °C y 40 °C. La humedad relativa máxima debe ser del 80% para temperaturas de hasta 31 °C, disminuyendo linealmente hasta el 50% de humedad relativa a 40 °C. No exponer el interior del eDOC a la lluvia ni a la nieve.

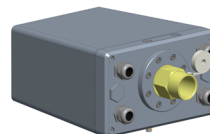
### Instalación en la válvula del transformador

El eDOC se ha diseñado para ser instalado en una válvula de transformador NPT 1.5, como se explica a continuación:

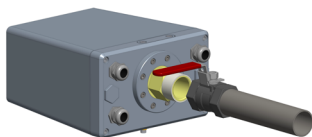
1. Aflojar los ocho tornillos de la brida giratoria con la llave Allen de 5mm.



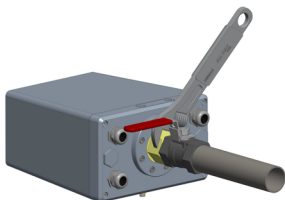
2. Envolver la rosca de montaje macho del producto con cinta PTIFE.



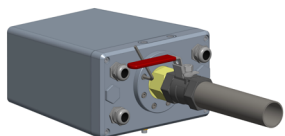
3. Instalar el eDOC en la válvula del transformador. Un adaptador opcional puede utilizarse si el racor de la válvula no es de 1.5 pulgadas.



4. Apretar con una llave de 50,8mm o con una llave ajustable.



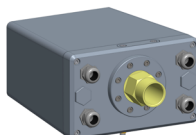
5. Después del apriete completo, comprobar que el producto se encuentra en posición horizontal con el cuadro de acceso de muestreo apuntando hacia arriba. Girar el eDOC como resulte necesario para alcanzar esta posición.



## NOTA

Si el eDOC no se posiciona horizontalmente con el cuadro de acceso apuntando hacia arriba, se causaría el malfuncionamiento de la bomba térmica, lo que implicaría posibles lecturas equivocadas.

6. Con la llave Allen de 5mm, apretar las tuercas de la brida giratoria con un par de 8.1 N-m, siguiendo el patrón de apriete en la página 47. Empezar apretando todas las tuercas o todos los pernos algunas vueltas y luego apretarlos a mano. Apretarlos a mano según el par especificado.



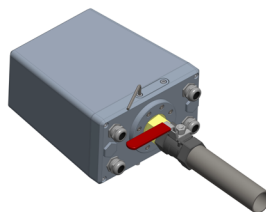
## NOTA

No apretar excesivamente.

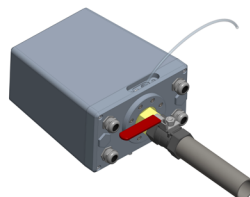
### Purga del eDOC

Es necesario purgar el eDOC para asegurar que no haya aire presente en el sistema:

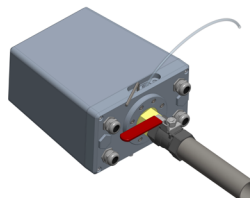
1. Con la llave Allen de 5mm, retirar la cobertura del puerto de muestreo externo situada en la parte superior del producto.



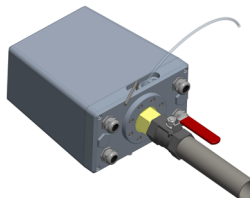
2. Conectar el adaptador de muestreo al cubo del usuario (para la recolección del aceite) con un manguito de purga (diámetro interno 1/8 pulgadas.).



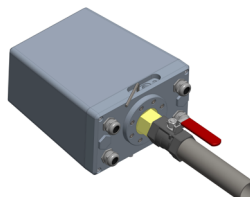
3. Con la llave Allen de 5mm, aflojar el tornillo de purga.



4. Abrir lentamente la válvula del transformador y esperar hasta que el aceite salga del eDOC.



5. Apretar el tornillo de purga a un par máximo de 2.26 Nm.

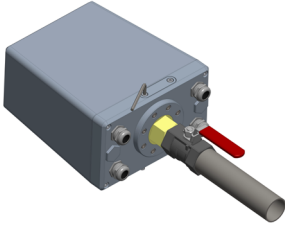




## NOTA

No superar el par recomendado ya que puede dañar permanentemente el instrumento.

- Eliminar el aceite en exceso con un paño limpio. Reinstalar la cubierta del puerto de muestreo externo y asegurarlo con una llave allen de 5mm.



La bomba térmica debe desactivarse cuando el producto está vacío (eso puede realizarse con la interfaz web) (ver el documento manual de instrucciones "Interfaz web del eDOC") o localmente a través de los tres botones Ver el capítulo «Puesta fuera de servicio (sin interfaz web)» en la página 12.

COMEM recomienda encender el eDOC cuando esté lleno de aceite.

Para prevenir los accidentes, el eDOC se entrega con la bomba térmica apagada. A la terminación de la instalación y con el producto en contacto con el aceite, comprobar que la bomba térmica se haya activado en la interfaz web (ver el documento: manual de instrucciones "Interfaz web del eDOC") o localmente a través de los tres botones Ver el capítulo «Puesta fuera de servicio (sin interfaz web)» en la página 11.



## NOTA

El funcionamiento del calentador en el aire causa la falla de la bomba térmica.

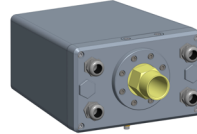
### Retirar la cobertura



## ADVERTENCIA

Desconectar la alimentación del cuadro de distribución antes de retirar la cobertura.

- Destornillar los tornillos de retención de la cobertura de la carcasa con una llave Allen de 5mm.



- Retirar la cobertura de la carcasa.
- De ser necesario, desechar la junta tórica usada.

### Conexiones

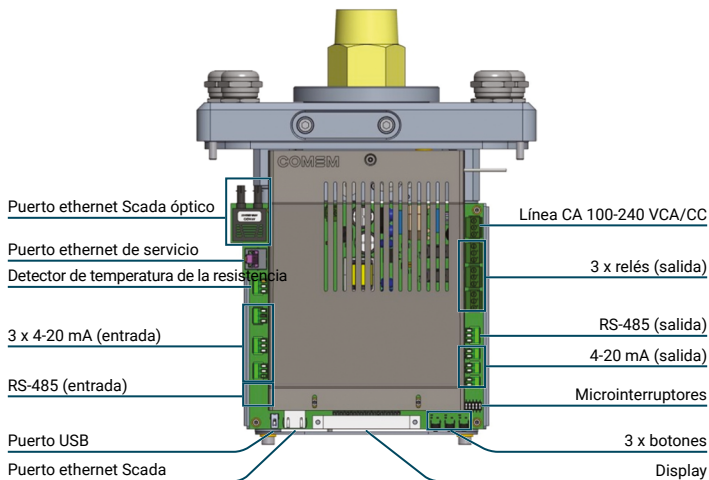


## ADVERTENCIA

Asegurarse de cumplir con las normas eléctricas nacionales. Desconectar la alimentación en el cuadro de distribución eléctrica antes de realizar cualquier ajuste (conexiones) en el producto. El eDOC se ha equipado con seis puertos para el cableado. Comprobar que los cables de potencia (tensión de línea) y todos los otros cables se conduzcan de forma separada en un puerto de cables dedicado y a través de un pasacable idóneo (es decir nunca debe haber más de un cable multi-hilo a través de cada pasacable). El hecho de poner dos cables a través de un pasacable invalida la protección IPS67, permite la entrada de agua y crea un peligro eléctrico.

Antes de establecer las conexiones en el interior del eDOC:

- Asegurarse de poner a tierra el eDOC, tanto por medio del cable de tres hilos en el hilo interno de tierra del cable de alimentación o con un cable separado hacia el terminal de tierra externo.
- Instalar en el producto el cableado impermeable requerido.



**Bornera línea de alimentación CA/CC**

El eDOC es un instrumento con categoría de sobretensión II. La tensión CA/CC debe estar entre 100V y 240V y tener una capacidad mínima de 2A (dos alimentaciones distintas: 115 V o 230 V).

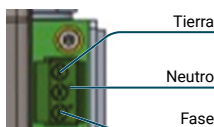
La frecuencia debe encontrarse entre 50Hz y 60Hz.

Se ha integrado una protección contra la sobrecorriente. Ver el capítulo «Mantenimiento» en la página 12.



## ADVERTENCIA

Un interruptor externo de rango 6 amperios debe instalarse en la fuente CA y debe etiquetarse consiguientemente, como establece en la normativa nacional eléctrica del país de instalación.



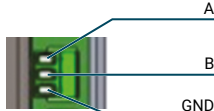
**RS-485 (salida) a SCADA**

La RS-485 está en modo mitad-dúplex. Todas las señales en la RS-485 se han aislado.



## NOTA


COMEM sugiere, para el cableado de la interfaz RS-485, utilizar cables apantallados en caso de distancias superiores a los 30m.



Se prevé el uso de la interfaz RS-485 en la modalidad punto a punto. La resistencia de terminación (120 Ω) en el receptor (Rx) está presente a bordo. El transmisor (Tx) debe conectarse al borne situado en la extremidad opuesta. No se aceptan otros tipos de RS-485.

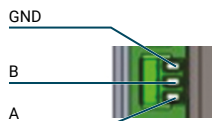
**RS-485 (entrada)**

La RS-485 está en modo mitad-dúplex. Todas las señales en la RS-485 se han aislado.



## NOTA

COMEM sugiere, para el cableado de la interfaz RS-485, utilizar cables apantallados en caso de distancias superiores a los 30m.




Se prevé el uso de la interfaz RS-485 en la modalidad punto a punto. No existe la necesidad de añadir una terminación 120 Ω en el receptor (Rx); la resistencia está presente a bordo. El transmisor (Tx) debe conectarse al borne situado en la extremidad opuesta. No se aceptan otros tipos de RS-485.

**Ethernet hacia SCADA**

COMEM recomienda un cable ethernet Cat5. Su longitud máxima no debe superar los 100m.

**Ethernet óptica hacia SCADA (opcional)**

Utilizar fibras ópticas multimodales de 62.5/125 μm o 50/125 μm para conectarse a la interfaz ethernet óptica 100Base-FX del producto. Antes de conectar el trancceptor óptico, asegurarse que los niveles ópticos de potencia y la longitud de onda se encuentren en el intervalo especificado.

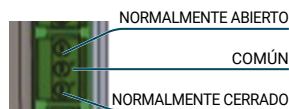


## NOTA

Como los conectores ST no pueden cruzar los pasacables, la fibra óptica debe terminarse después de haber sido conducida a través de los mismos pasacables. Cuando se utiliza el puerto ethernet óptico, no hay que utilizar el puerto ethernet SCADA a base de cobre.

**Relés de alarma (contacto en seco)**


Los contactos de relé pueden utilizarse en modo normalmente cerrado o en modo normalmente abierto, utilizando los pins adecuados en el conector.





## ADVERTENCIA

Todos los relés deben conectarse a la misma fuente de alimentación.

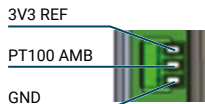


## NOTA

La corriente en el relé no debe superar los 8A (cargas resistivas). Las cargas inductivas deben protegerse con supresores de tensión. Para proteger los contactos debe aplicarse una disminución en la corriente.


**Detector de temperatura de la resistencia**

Una PT100 externa puede conectarse a través del terminal:



### Salidas 4-20mA analógicas

El intervalo de salida 4-20mA puede configurarse usando la interfaz web. Un valor superior a 21mA se utiliza para indicar un error del detector.



## ADVERTENCIA

COMEM sugiere utilizar cables apantallados en caso de distancias superiores a los 30m.



Señales predeterminadas

- 4-20 mA número 1: Hidrógeno
- 4-20 mA número 2: Humedad
- 4-20 mA número 3: Temperatura del aceite en la cámara del eDOC

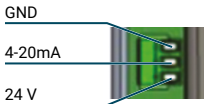
Las salidas analógicas pueden configurarse utilizando la interfaz web.

### Entradas 4-20mA analógicas



## ADVERTENCIA



COMEM sugiere utilizar cables apantallados en caso de distancias superiores a los 30m.



Las entradas analógicas de 4-20mA son aptas para un bucle de corriente activo (dos hilos, "4-20 mA" y "tierra") y un bucle de corriente pasivo (tres hilos).

### Puesta en marcha (sin interfaz web)

La bomba térmica puede activarse después de la terminación de la instalación y con el dispositivo lleno de aceite. Los pasos que hay que seguir son:

1. Encender el dispositivo. El icono verde  destella
2. El icono rojo  destella (significa que no se ha realizado la puesta en marcha)
3. Apretar contemporáneamente durante 5 segundos IZQUIERDA y DERECHA. Aparece "CMD". Apretar una vez ACEPTAR (OK). Aparece «COM» (primera línea). Apretar una vez ACEPTAR (OK). Aparece «ok» (segunda línea).
4. El icono rojo  no destella (significa que se ha completado la puesta en marcha)



## NOTA

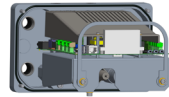
Para la puesta en marcha a través de la interfaz web, ver el documento: manual de instrucciones de la "interfaz web del eDOC".

### Reinstalación de la cobertura

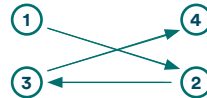
Después de haber realizado todas las conexiones y de haber terminado la puesta en marcha, volver a instalar la cobertura de la carcasa y asegurarla con la llave Allen de 5mm.

Para reinstalar la cobertura:

1. Instalar la junta tórica de la cubierta del eDOC que se ha entregado (ver «repuestos» en la página 5). Comprobar que se haya insertado bien en la ranura de la cobertura frontal. Cada vez que se retire la cobertura, comprobar el estado de la junta tórica. Si se ha deformado o estropeado hay que proceder a su sustitución.




2. Con la junta tórica insertada adecuadamente, cerrar la cobertura y comprobar que la presión se esté aplicando uniformemente en la junta tórica (para mantener el grado IP67).
3. Asegurar los dispositivos de cierre con un esquema alterno (ver a continuación). Empezar apretando todos los pernos algunas vueltas y luego apretarlos a mano. Apretar un poco manualmente, luego hasta un par de 8.1 Nm



### Desmantelamiento (sin interfaz web)/ MESSA FUORI SERVIZIO

Para el desmantelamiento es importante apagar la bomba térmica. Los pasos que hay que seguir son los siguientes:

1. Con el dispositivo encendido, retirar la COBERTURA (ver el capítulo 9)
2. Apretar al mismo tiempo para 5 segundos IZQUIERDA y DERECHA. Aparece "CMD". Apretar una vez ACEPTAR (OK). Aparece «COM» (primera línea). Apretar una vez IZQUIERDA. Aparece «DECO» (primera línea). Apretar una vez ACEPTAR (OK). Aparece «ok» (segunda línea). El icono rojo  destella (significa que se ha completado el desmantelamiento)
3. Con la junta tórica insertada adecuadamente, cerrar la cobertura y comprobar que la presión se esté aplicando uniformemente en la junta tórica (para mantener el grado IP67).
4. Asegurar los dispositivos de cierre con un esquema alterno (ver a continuación). Empezar apretando todos los pernos algunas vueltas y luego apretarlos a mano. Apretar un poco manualmente, luego hasta un par de 8.1 Nm.



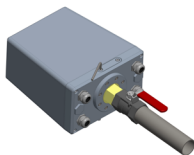


## NOTA

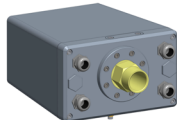
Para el desmantelamiento a través de la interfaz web, consultar el documento: manual de instrucciones de la "Interfaz web de eDOC".

Si el dispositivo debe retirarse:

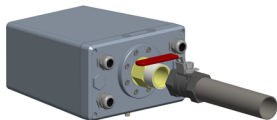
5. Cerrar la válvula del transformador



6. Descargar el aceite a través de la válvula de desagüe



7. Después de eso, es posible retirar el dispositivo.



## NOTA

La configuración del producto y de las alarmas pueden realizarse a través de la interfaz web. Ver el documento: manual de instrucciones de la "Interfaz web de eDOC".

### Alarmas e indicaciones visuales

El eDOC se ha equipado con un display de segmentos para leer el valor ppm del hidrógeno y el % de humedad relativa, y con muchos iconos LED que permiten evaluar instantáneamente el estado del producto y determinar si los niveles de hidrógeno y de humedad se encuentran dentro de la especificación. Estos indicadores también están disponibles en remoto a través de la interfaz web (ver el documento:

| Iconos | Estado  | Significado   | Relé                        |
|--------|---|---|-----------------------------|
|        | Azul fijo   | Pendrive USB introducido  | No                          |
|        | Amarillo destellando  | Los dispositivos electrónicos o los dispositivos de terceros han superado el umbral de advertencia. | Relé 1 - malfuncionamientos |
|        | Amarillo fijo   | Los dispositivos electrónicos o los dispositivos de terceros han superado el umbral de alarma       | Relé 1 - malfuncionamientos |
|        | Display de segmentos para mostrar continuamente el valor del hidrógeno y el valor de la humedad | Valor ppm hidrógeno<br>Valor RH% humedad  | No                          |
|        | Verde destellando   | Inactivo. El sensor se encuentra encendido y está funcionando normalmente.                          | No                          |
|        | Rojo destellando  | Falla de la tarjeta eléctrica   | Relé 1 - malfuncionamientos |

| Iconos | Estado               | Significado  | Relé                        |
|--------|----------------------|--|-----------------------------|
|        | Rojo destellando     | Bomba térmica no activada (puesta en marcha no realizada)  | No                          |
|        | Rojo fijo            | La bomba térmica no funciona   | Relé 1 - malfuncionamientos |
|        | Amarillo destellando | El nivel de hidrógeno o el coeficiente de intercambio del hidrógeno en 24 horas se encuentra arriba del umbral de ADVERTENCIA configurado por el usuario.  | Relé 2 - advertencia        |
|        | Amarillo fijo        | El nivel de hidrógeno o el coeficiente de intercambio del hidrógeno en 24 horas se encuentra arriba del umbral de ALARMA configurado por el usuario.       | Relé 3 - ALARMA             |
|        | Rojo destellando     | El sensor del hidrógeno no funciona  | Relé 1 - malfuncionamientos |
|        | Amarillo destellando | El nivel de la humedad o el coeficiente de intercambio de la humedad en 24 horas se encuentra arriba del umbral de ADVERTENCIA configurado por el usuario. | Relé 2 - advertencia        |
|        | Amarillo fijo        | El nivel de la humedad o el coeficiente de intercambio de la humedad en 24 horas se encuentra arriba del umbral de ALARMA configurado por el usuario.      | Relé 3 - ALARMA             |
|        | Rojo destellando     | El sensor de la humedad no funciona  | Relé 1 - malfuncionamientos |

### En caso de ADVERTENCIA o ALARMA

La empresa puede tener ya una política estándar que hay que seguir en caso de alarmas de hidrógeno o humedad. Además de esto, en caso de una ADVERTENCIA COMEM recomienda programar un análisis de los gases disueltos (DGA) fuera de línea para confirmar las lecturas y obtener los niveles de los otros gases disueltos.

En cambio, en caso de ALARMA COMEM recomienda realizar un análisis DGA fuera de línea lo más pronto posible. En función del resultado de la DGA fuera de línea, es posible formular un diagnóstico y las recomendaciones de mantenimiento correspondientes (contactar la asistencia COMEM, [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)).

## Lista de control después de la instalación

- Comprobar que se haya configurado correctamente la fecha del sistema utilizando la interfaz web del eDOC.
- Comprobar que se haya habilitado la bomba térmica (ver el "capítulo puesta en marcha" en la página 11).
- Comprobar que los límites de ADVERTENCIA y de ALARMA para el hidrógeno y la humedad se hayan configurado correctamente para la aplicación del usuario.
- Realizar una inspección visual de la instalación. Controlar para buscar las posibles pérdidas de aceite.
- Comprobar que los pasacables se hayan apretado y asegurado correctamente.
- Comprobar que el eDOC se haya conectado a tierra adecuadamente.
- ¿Se ha aplicado un PTFE en el racor 1.5 NPT, como se indica en el capítulo "instalación" en la página 8?

- Comprobar que los ocho pernos para la brida giratoria del eDOC se hayan asegurado con el par correcto, como se describe en el capítulo "Instalación" en la página 8.
- Comprobar que se hayan asegurado correctamente los dos pernos para la cobertura externa de muestreo del eDOC.
- ¿Se ha instalado/sustituido la junta tórica que sella la carcasa del eDOC?
- Comprobar que los cuatro tornillos de retención de la carcasa del eDOC se hayan asegurado adecuadamente.
- Comprobar que el ícono verde inactivo destelle y que no se hayan activado los LEDs del hidrógeno y de la humedad.
- Eliminar todo el aceite recolectado observando las normativas y leyes locales vigentes en el país de instalación.

### Limpieza

- Realizar una inspección visual del producto, controlando la ausencia de pérdidas de aceite y de acumulaciones de agua o nieve.
- Comprobar que la cobertura se haya asegurado adecuadamente.
- Mantener el eDOC limpio de forma que las lecturas de los LEDs resulten más sencillas.  
Eliminar el aceite o el agua en exceso con un paño limpio.

### Antes de enviar el dispositivo a COMEM

Antes de enviar el dispositivo a COMEM, en caso de sustitución o para la reparación, ante todo se debe:

- Comprobar que el eDOC se haya vaciado completamente (ver el capítulo desmantelamiento en la página 13). Eliminar el aceite en exceso con un paño limpio.
- Cubrir el puerto de acceso NPT para prevenir la entrada de cualquier contaminación en el sensor.

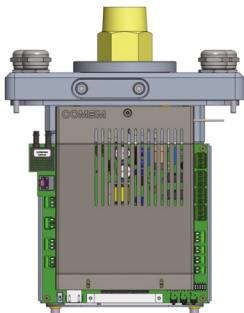
## Mantenimiento

El eDOC es libre de mantenimiento, o mejor dicho, no prevé un mantenimiento sistemático. Puede resultar necesario sustituir el fusible y el varistor después de un evento de tensión anómala.

### Sustitución del fusible y del varistor

Usar solamente los fusibles especificados: 2A/250V de acción retardada (5x20 mm) y varistor (B72214P2271K101)

Sustituir sencillamente el fusible y el varistor, Ver la figura siguiente para la ubicación del fusible/varistor. Para acceder al fusible/varistor, sustituir la cobertura (ver «sustitución de la cobertura» en la página 9)



## NOTA

En caso de que uno de los sensores internos no funcione (ver el capítulo alarmas e indicaciones visuales, página 13), los mismos pueden sustituirse en el sitio de instalación. (contactar la asistencia COMEM, [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

### Toma de una muestra de aceite

Las muestras de aceite se toman regularmente según las políticas de la empresa usuaria, con el fin de realizar un análisis completo del aceite. De esta forma un análisis de laboratorio permite complementar la medición del hidrógeno realizada con el eDOC con los otros gases que pueden estar presentes en el aceite. Para tomar una muestra de aceite, sencillamente ejecutarlos pasos 1-7 descritos en el capítulo «Preparación para la instalación», página 50, pero usando una jeringa en lugar de un cubo.

## Descargo de responsabilidades

El presente manual de instalación y el software de acompañamiento están protegidos por derechos de autor. Todos los derechos reservados.

El presente eDOC, incluyendo el software y la documentación, no puede copiarse, fotocopiarse, reproducirse, traducirse o reducirse, completa o parcialmente, en cualquier medio electrónico o formato legible por una máquina sin el consentimiento previo por escrito de COMEM. Todas las especificaciones, las características del producto y las declaraciones de prestaciones incluidas en el presente documento se comunican sólo como información indicativa. En caso de diferencias entre las especificaciones indicadas en el presente documento y las especificaciones indicadas en el catálogo oficial de los productos COMEM, el segundo tiene la prioridad. COMEM se reserva el derecho de realizar modificaciones de las especificaciones de todos los equipos, del software y del contenido del presente documento sin la obligación de notificarlas a cualquier persona u organización. Se han realizado todos los esfuerzos necesarios para asegurar que la información contenida en el presente documento sea precisa y actual. De cualquier forma, no se concede ninguna garantía explícita o implícita de que el documento sea libre de error o sobre el hecho de que la información sea correcta. COMEM no concede declaraciones ni garantías sobre el producto y los materiales de instrucciones y referencia. COMEM no concede garantías ni declaraciones acerca del uso o de los resultados del uso de cualquier software o material escrito en términos de corrección, precisión, fiabilidad, actualidad, o de cualquier otro tipo. COMEM no será responsable por los errores o las omisiones contenidos en su software o en los manuales, cualquier interrupción del servicio, pérdida de negocio o ganancia prevista, y/o por accidentes o daños consiguientes relativos al suministro, a las prestaciones o al uso de estos materiales, incluso si COMEM ha sido avisada sobre la posibilidad de dichos daños. Todos los equipos, todo el software y todos los manuales se venden como son. Todo el riesgo relativo a los resultados y a las prestaciones de los equipos y del software es asumido por el usuario. El software y el hardware que se describen en el presente documento se entregan bajo licencia y pueden utilizarse, copiarse o revelarse sólo de acuerdo con los términos de dicha licencia.

# Apéndice A: Especificaciones técnicas

## Tipo

|           |  |
|-----------|--|
| eDOC – H  | Detector de hidrógeno en el aceite, agregador de datos para dispositivos electrónicos y dispositivos de terceros, interfaz web integrada     |
| eDOC – HM | Detector de hidrógeno y humedad en el aceite, agregador de datos para dispositivos electrónicos y de terceras partes, interfaz web integrada |

## Características mecánicas

|  |  |   |
|--|--|---|
| Material                                       | Toda la parte externa es resistente a los aceites del transformador, la niebla salina y los rayos ultravioletas - aluminio y acero inoxidable <sup>(1)</sup> |   |
| Cuatro tipos de ambiente de instalación        | Bajo techo/aire libre/tropical/marítimo  | Clase de corrosión: C5-mediano (estándar)<br>Clase de corrosión: C5-alto / CX |
| Temperatura ambiente                           | Entre -40 °C y 80 °C   |   |
| Temperatura operativa aceite                   | Entre -40°C y +120°C   |   |
| Grado de protección                            | IP66/IP67 según la norma EN 60529  |   |
| Pasacables                                     | Mínimo cuatro pasacables M25   |   |
| Prueba funcional                               | Estándar   |   |
| Protección contra la sobretensión              | Estándar (fusible y varistor sustituibles)   |   |
| Tierra   | Tierra mecánica externa  |   |
| Interfaz hacia el transformador <sup>(2)</sup> | Estándar: Rosca macho 1.5 NPT (controlar los requisitos de mercado)<br>Opciones: 1" NPT; Bridas EN, personalizadas   |   |
| Dimensiones                                    | 162 x 255 x 355 mm   |   |
| Peso   | 8,5 Kg   |   |

(1) Para condiciones ambientales críticas, contactar el servicio de asistencia: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

(2) Para la interfaz personalizada, contactar el servicio de asistencia: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

## Pruebas mecánicas<sup>(3)</sup>

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
| Sinusoidal (EN 60721-3-4) | cl.4M6: 2-9 Hz (14 mm pico a pico), 9 – 200 Hz (2 g) – Todos los ejes   |  |
| Choque                    | cl.4M4: 10 g (11 ms) en todas las direcciones (EN60721-3-4) cl.4M6: 20g eje vertical (espectro I de acuerdo con EN 60721-3-4) |  |
| Sísmica                   | EN60068-3-3 (cl.0, nivel II)  |  |
| Presión                   | entre 0 y 1000 kPa / entre 0 y 10 bar /entre 0 y 145 psi  |  |

## Alimentación eléctrica<sup>(3)</sup>

|   |  |  |
|---|--|--|
| Tensión eléctrica nominal                 | 115 V o 230 V ca/cc ± 10% 50/60 Hz   |  |
| Consumo de corriente                      | Máximo 100 mA (durante el funcionamiento normal)<br>Corriente máxima durante la circulación del aceite < 1 A |  |
| Aislamiento del elemento de calentamiento | 2.0 kV 50/60 Hz, 1 min   |  |
| Protección externa                        | Características del circuito automático 6A C – K – Z   |  |

## Contactos de las señales<sup>(3)</sup>

| Capacidad de interrupción (Relés en la tarjeta electrónica) | Tensión   | Corriente | Capacidad de interrupción |          |
|---|---|-----------|---------------------------|----------|
|   | 230V CA   | 2A        | 500 VA                    | cosΦ>0,5 |
| 30/110/220V CC  | 0,83/0,23/0,11 A                                  | 500 VA    | L/R                       |          |
| Fuerza dieléctrica de contactos                             | Entre contactos y tierra: 2kV (60 seg)            |           |                           |          |
| Aislamiento del elemento de calentamiento                   | Entre contactos en posición abierta: 1kV (60 seg) |           |                           |          |

(3) Para más información, contactarnos: [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**Entrada**

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 4-20 mA     | Número 3 x 4 - 20 mA, |
| PT100 (RTD) | Número 1              |
| RS485       | Número 1              |
| USB         | Numero 1 tipo A       |
| Protocolos  | Modbus RTU            |

| Salida            | eDOC-H  | eDOC-HM   |
|-------------------|---|---|
| USB               | Numero 1 tipo A   | Numero 1 tipo A   |
| Contactos secos   | Número 3 x contactos secos (malfuncionamiento, advertencia, alarma) | Número 3 x contactos secos (malfuncionamiento, advertencia, alarma) |
| 4-20 mA           | Número 2 x 4 -20 mA (H2, Temperatura)                               | Número 3 x 4 20 mA (H2; H2O, Temperatura)                           |
| RS485             | Número 1  | Número 1  |
| Ethernet          | 2 x RJ45a (Servicio y SCADA)  | 2 x RJ45a (Servicio y SCADA)  |
| Fibra óptica      | Número 1  | Número 1  |
| Indicación visual | LED y display   | LED y display   |
| Protocolos        | Modbus RTU; Modbus TCP/IP; DNP3.0; IEC 61850 (Opción)               |   |

**Sensores**

| Medida    | Rango                        | Precisión | DL: límite de detección |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------------|
| Hidrógeno | DL - 5000 ppm                | ±15 ppm   | 15 ppm                  |
| Humedad   | DL - 100%<br>DL - 100000 ppm | ±2%       | 0 %<br>0 ppm            |

## Sécurité

### Consignes de sécurité

Assurez-vous que toute personne qui installe et utilise le dispositif de diagnostic de l'huile de type eDOC :

- Est techniquement qualifiée et compétente.
- Respecte pleinement les présentes instructions d'assemblage.

Des opérations inappropriées ou une mauvaise utilisation peuvent présenter un danger pour :

- les membres et la sécurité des personnes
- les équipements et les autres biens de l'opérateur
- le bon fonctionnement de l'équipement.

Dans ce manuel, les consignes de sécurité sont mises en évidence par trois signes différents qui soulignent l'importance des informations fournies.



### AVERTISSEMENT

Cet avertissement signale un danger spécifique pour la sécurité et la santé des opérateurs. Le non-respect d'un tel avertissement peut entraîner des blessures graves ou mortelles.



### ATTENTION

Cet avertissement signale un risque spécifique pour l'équipement ou les biens de l'utilisateur. Des blessures graves ou mortelles ne peuvent être exclues.



### REMARQUE

Ces notes donnent des informations importantes ou spécifiques concernant l'équipement.

### Remarques de sécurité concernant le fonctionnement de l'équipement

L'installation électrique est soumise aux normes de sécurité nationales pertinentes.

Il est obligatoire de connecter le câble de mise à la terre pour des raisons de sécurité.



### ATTENTION

L'installation, le branchement électrique et la mise en service de l'équipement doivent être effectués par du personnel qualifié et uniquement en conformité avec le présent manuel d'instructions.

Il incombe à l'utilisateur de veiller à ce que l'équipement ne soit utilisé que pour l'application prévue.

Pour des raisons de sécurité, veuillez éviter toute utilisation non autorisée et inappropriée.



### AVERTISSEMENT

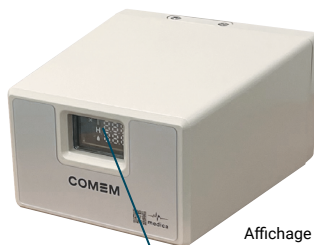
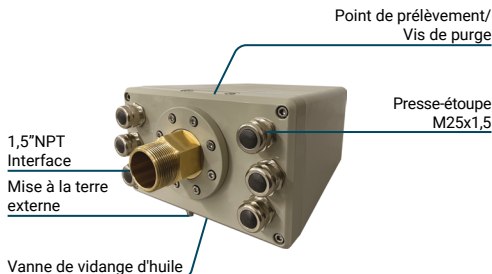
Toutes les règles applicables en matière de lutte contre les incendies doivent être scrupuleusement respectées.

## Description du produit

L'eDOC surveille en permanence les niveaux d'hydrogène et d'humidité dans l'huile et alerte l'utilisateur lorsque l'un ou l'autre commence à augmenter au-delà d'un seuil prédéfini. La surveillance en temps réel complète l'analyse périodique hors ligne des gaz dissous (DGA) en alertant l'utilisateur beaucoup plus tôt sur l'évolution des conditions. L'eDOC peut être monté à plusieurs endroits du transformateur, y compris sur le robinet de vidange, car il utilise un élément chauffant pour induire une convection forcée et garantir que l'huile représentative fraîche atteigne toujours les éléments de détection à semi-conducteurs.

L'eDOC est également un agrégateur de données pour les appareils COMEM et les appareils de tiers.

L'interface utilisateur de l'eDOC est conçue comme une série de pages web simples auxquelles on peut accéder par la plupart des navigateurs web. L'interface web permet de visualiser l'état actuel de l'eDOC, les paramètres et tous les appareils connectés.



Affichage des icônes et des LED

# Préparation à l'installation

Ce chapitre fournit des informations sur les étapes à suivre avant d'installer le dispositif de diagnostic de l'huile de type eDOC.

## Outils pour l'installation

Voici les différents outils nécessaires à l'installation de l'eDOC.

### Outils fournis par COMEM

- Clé Allen de 5 mm
- Clé L
- Presse-étoupe M25x1,5 (2)

### Pièces de rechange

|  |   |
|--|---|
| Joint torique n. 1<br>(Boîtier eDOC)                                     | O.R. 4875 – NBR<br>(Dimensions : D3,53xD221,8)                  |
| Joint torique n. 2<br>(raccord laiton eDOC) déjà installé sur le produit | O.R. 4175 – NBR<br>(Dimensions : D3,53xD44,04)                  |
| Bouchons   | Pour sécuriser les emplacements des presse-étoupes non utilisés |
| Tuyau de vidange (DI. 1/8")  | Pour le prélèvement d'échantillons                              |

Tableau 1

### Outils supplémentaires (non fournis par COMEM)

- Ordinateur portable avec Internet Explorer 9 ou supérieur (pour la mise en service du produit) <sup>(1)</sup>
- Câble Ethernet droit (pour la mise en service du produit) <sup>(1)</sup>
- Clé de 2 pouces ou clé à molette (50,8 mm)
- Rouleau de ruban PTFE
- Seau et chiffons
- Dénudeur de fils
- Coupe-fil
- Tournevis à tête plate
- Équipement de terminaison optique en cas d'installation du port optique Ethernet en option

(1) La mise en service de l'eDOC peut être effectuée sans ordinateur portable, voir le chapitre "Mise en service (sans interface web)" à la page 11.

### Équipement de protection nécessaire

Chaussures de sécurité



Gants de protection



Lunettes de protection



### Déballage

L'eDOC est fourni dans une boîte en carton avec un emballage interne absorbant les chocs. Transportez toujours le produit dans l'emballage fourni afin de minimiser les risques d'endommagement.

### Manipulation

Le produit est conçu pour résister à de nombreuses conditions environnementales industrielles.

Cependant, quelques précautions d'usage permettront d'assurer un fonctionnement fiable de l'appareil pendant de nombreuses années :

- NE LAISSEZ PAS TOMBER l'eDOC.
- Il n'est pas recommandé d'ouvrir l'eDOC s'il pleut ou s'il neige.
- Coupez toujours l'alimentation au niveau du tableau électrique avant d'effectuer toute installation ou tout réglage.
- N'exposez pas les composants électroniques internes du produit à des liquides ou à la saleté.
- Assurez-vous que les presse-étoupes sont bien serrés après le raccordement et que tous les presse-étoupes contiennent un câble (si ce n'est pas le cas, obtenez-les par des bouchons de rechange).
- Assurez-vous que le couvercle est bien fixé à l'aide du joint torique fourni une fois que les connexions à l'intérieur de l'eDOC ont été effectuées (voir "Démontage du couvercle" à la page 9).



## REMARQUE

**Bien que la précision initiale (démarrage à froid) du produit soit probablement conforme aux spécifications, une période de stabilisation d'environ 24 heures est fortement recommandée pour permettre aux composants électroniques de se réchauffer complètement et à la température interne de se stabiliser.**

## Installation sur le transformateur

Sur le transformateur, plusieurs emplacements de montage sont possibles pour l'installation de l'eDOC. Il faut veiller à choisir un emplacement de montage où le produit sera exposé à un débit d'huile maximal et à une température d'huile minimale. Le tableau suivant peut vous aider à choisir le meilleur emplacement.

| Emplacement   | Avantage  | Désavantage   |
|---|---|---|
| Retour du radiateur (en bas)                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bon débit d'huile</li> <li>Température de fonctionnement basse</li> <li>Facilité d'accès</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bride de raccordement rarement présente</li> </ul>   |
| Vanne de vidange (partie inférieure de la cuve)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Température de fonctionnement basse</li> <li>Facilité d'accès</li> <li>Disponibilité permanente</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Un faible débit d'huile peut augmenter le temps de réaction</li> <li>Des boues peuvent s'y accumuler</li> <li>Pour vérifier s'il existe un tuyau à courbure interne ; dans ce cas, cette position n'est pas recommandée</li> </ul>                               |
| Vanne de remplissage (Partie supérieure de la cuve) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bon débit d'huile par convection thermique</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>La température peut dépasser 100 °C</li> <li>Accès difficile</li> <li>L'installation nécessite un travail en hauteur</li> <li>Mise hors tension obligatoire du transformateur pendant l'installation</li> </ul>  |
| Partie supérieure du radiateur                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bon débit d'huile</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>La température peut dépasser 100 °C</li> <li>Accès difficile</li> <li>L'installation nécessite un travail en hauteur</li> <li>Bride de raccordement rarement présente</li> <li>Mise hors tension obligatoire du transformateur pendant l'installation</li> </ul> |

Tableau 2

## Câblage

Choisissez le câblage en fonction de vos besoins de communication. Reportez-vous au tableau ci-dessous pour connaître le calibre ou le type de câble recommandé. Respectez toujours les règles nationales et les normes électriques.

| Câble                      | Type  | Longueur maximale |
|----------------------------|---|-------------------|
| Puissance                  | 12 AWG/14 AWG                                   | 15m/ 10m          |
| Mise à la terre            | 10 ou 6 AWG                                     | 15m               |
| RS-485                     | 24 AWG  | 1220m             |
| Relais d'alarme            | 12/14/16 AWG                                    | 100m              |
| 4-20 mA                    | 18 AWG  | 100m              |
| Ethernet (SCADA)           | Câble de catégorie 5                            | 100m              |
| Ethernet optique           | ST-ST Plenum Duplex<br>62 5/125 Fibre multimode | 2000m             |
| Ethernet (port de service) | Câble de catégorie 5                            | 3m                |
| USB                        | USB type A                                      | -                 |
| Câble RTD                  | -   | -                 |

Tableau 3 - Calibre et type de câble recommandés



## AVERTISSEMENT

Pour maintenir la classification IP67 de l'eDOC, tous les câbles doivent avoir un diamètre de 13 à 18 mm lorsqu'ils sont utilisés avec des presse-étoupes standard (M25x1,5 en plastique). Tous les presse-étoupes doivent contenir un câble. Si nécessaire, du ruban adhésif peut être utilisé pour ajuster le diamètre minimum requis. Le non-respect de cette règle peut entraîner des infiltrations d'eau et des risques d'électrocution.

## Communication

Les protocoles numériques pris en charge par le produit sont Modbus, DNP3 et IEC 61850. Modbus et DNP3 sont disponibles sur l'interface série RS-485, le port Ethernet SCADA ou le port Ethernet optique. IEC 61850 est disponible sur le port Ethernet SCADA ou sur le port Ethernet optique.

Le tableau 4 ci-dessous présente la configuration série RS-485 par défaut. Ces valeurs par défaut peuvent être modifiées à tout moment à l'aide de l'interface web intégrée.

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Vitesse de transmission | 9600   |
| Bit de données          | 8      |
| Bits d'arrêt            | 1      |
| Parité                  | Aucune |
| Contrôle du débit       | Aucun  |

Tableau 4 : Configuration RS-485 par défaut

Lorsque vous utilisez le Modbus, l'ID esclave par défaut est 1, et lorsque vous utilisez le DNP3, l'ID station de sortie par défaut est 4.

| Port                   | Configuration par défaut de la communication        | Options de réglage à partir de la page web  | Protocole  |
|------------------------|---|---|--|
| RS-485                 | Vitesse de transmission 9600                        | Vitesse de transmission 4800 ; 9600 ; 19200 ; 38400 ; 57600 ; 115200  | 4800 ; 9600 ; 19200 ; 38400 ; 57600 ; 115200   |
|                        | Bit de données 8                                    | Bit de données 7 ; 8  |  |
|                        | Bit d'arrêt 1                                       | Bit d'arrêt 1 ; 2   |  |
|                        | Parité Aucune                                       | Parité Aucune ; Pair ; Impair   |  |
|                        | Contrôle du débit Aucune                            | Contrôle du débit Aucune  |  |
| Ethernet (SCADA)       | Adresse IP par défaut pour eDOC 10.1.15.121         | IP statique ; Les paramètres de l'administrateur du client DHCP sur le port SCADA peuvent être activés ou désactivés  | Web https port 443/tcp Modbus TCP port 502/tcp   |
| Ethernet optique SCADA | Adresse IP par défaut pour eDOC 10.1.15.121         | à l'aide de l'interface web. Lorsque le port fibre optique est utilisé, le port Ethernet SCADA ne doit pas être utilisé.  | DNP3 port 20000/tcp IEC61850 MMS port 102/tcp  |
| Ethernet de service    | Plage d'adresses IP par défaut 10.1.15.x pour le PC | IP statique ; Les paramètres de l'administrateur du client DHCP sur le port SCADA peuvent être activés ou désactivés à l'aide de l'interface web. Lorsque le port fibre optique est utilisé, le port Ethernet SCADA ne doit pas être utilisé. | Web https port 443/tcp Modbus TCP port 502/tcp DNP3 port 20000/tcp IEC61850 MMS port 102/tcp |
|                        | Adresse IP par défaut pour eDOC 10.1.15.120         | IP statique   | Web https port 443/tcp Modbus TCP port 502/tcp   |

Tableau 5 : Résumé des paramètres de communication

**REMARQUE**

Pour de meilleurs résultats, il est recommandé de configurer le maître Modbus ou DNP3 avec un délai d'attente de 10000 ms et 5 tentatives. Le délai minimum entre les tentatives doit être d'au moins 100 ms.

**REMARQUE**

Ce produit est conçu pour être connecté et pour communiquer des informations et des données via une interface réseau. Il est de la seule responsabilité de l'utilisateur de fournir et d'assurer en permanence une connexion sécurisée entre le produit et le réseau de l'utilisateur ou tout autre réseau (selon le cas). Les utilisateurs doivent mettre en place et maintenir toutes les mesures appropriées (telles que, mais sans s'y limiter, l'installation de pare-feu, l'application de mesures d'authentification, le cryptage des données, l'installation de programmes antivirus, etc.) pour protéger le produit, le réseau, son système et l'interface contre tout type de violation de la sécurité, d'accès non autorisé, d'interférence, d'intrusion, de fuite et/ou de vol de données ou d'informations. COMEM SpA n'est pas responsable des dommages et/ou pertes liés à de telles failles de sécurité, à un accès non autorisé, à une interférence, à une intrusion, à une fuite et/ou à un vol de données ou d'informations.

Si vous envisagez de vous connecter au port Ethernet ou au port Ethernet en option, contactez votre administrateur réseau pour confirmer les paramètres du réseau et vérifier que les ports de service décrits dans le tableau ci-dessous sont accessibles. Le port Ethernet SCADA et le port Ethernet optionnel sont configurés avec une adresse IP statique. L'adresse du serveur par défaut sur le port scada est 10.1.15.121. Les ports Ethernet peuvent également être configurés avec des paramètres IP statiques. Le port Ethernet de SERVICE est configuré avec une adresse IP statique, vous devez donc configurer votre ordinateur portable/PC dans la plage 10.1.15.x. L'adresse du serveur par défaut sur le port de service est 10.1.15.120. Pour plus d'informations, voir les instructions du manuel "Interface web eDOC".

| Application   | Port      |
|---------------|-----------|
| Interface web | 443/tcp   |
| IEC61850      | 102/tcp   |
| MODBUS        | 502/tcp   |
| DNP3          | 20000/tcp |

Tableau 6 : Ports TCP d'application

## Préparation à l'installation

Ce chapitre explique les différentes étapes nécessaires à l'installation physique de l'eDOC sur le transformateur.

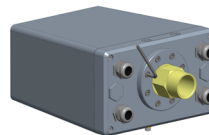
**AVERTISSEMENT**

Conformément à la norme IEC61010-1, pour éviter la contamination des composants électroniques par des éléments extérieurs, le couvercle du produit ne doit être retiré que dans des conditions environnementales contrôlées définies comme suit : La température doit être comprise entre 5 °C et 40 °C. Humidité relative maximale de 80 % pour des températures allant jusqu'à 31 °C, diminuant linéairement jusqu'à 50 % à 40 °C. N'exposez pas l'intérieur de l'eDOC à la pluie ou à la neige.

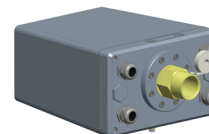
### Installation sur la vanne du transformateur

L'eDOC est conçu pour être installé sur une vanne du transformateur de 1,5 NPT, comme expliqué ci-dessous :

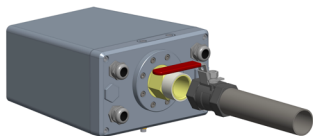
1. Desserrez les huit vis de la bride tournante à l'aide de la clé Allen de 5 mm



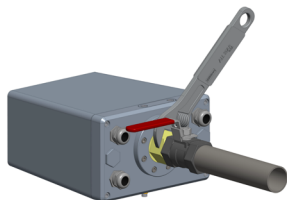
2. Enveloppez le filetage du raccord mâle avec du ruban PTFE



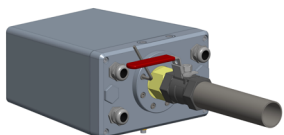
3. Installez l'eDOC sur la vanne du transformateur. Un adaptateur optionnel peut être utilisé si le raccord de la vanne n'est pas de 1,5 po.



4. Serrez à l'aide d'une clé de 2 po. (50,8 mm) ou d'une clé à molette



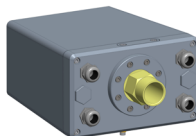
5. Une fois que vous avez serré à fond, assurez-vous que le produit soit en position horizontale, le panneau d'accès au point de prélèvement des échantillons vers le haut. Si nécessaire, tournez l'eDOC pour avoir la situation sus-décrite



## REMARQUE

Si vous ne positionnez pas l'eDOC horizontalement, avec le panneau d'accès orienté vers le haut, la pompe thermique fonctionnera mal et les relevés risquent d'être erronés.

6. A l'aide de la clé Allen de 5 mm, serrez les écrous de la bride tournante au couple de 8,1 N-m selon le schéma de serrage à la page 59. Commencez par visser tous les boulons ou écrous de quelques filets, puis serrez-les à la main. Serrez à la main, puis selon la spécification du couple de serrage.



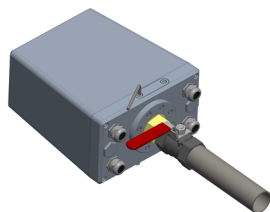
## REMARQUE

Ne serrez pas trop fort

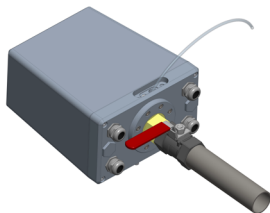
### Purge de l'eDOC

Vous devez purger l'eDOC pour vous assurer qu'il n'y a pas d'air dans le système :

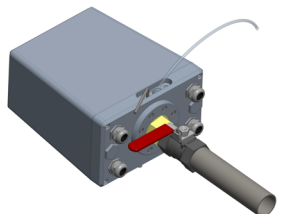
1. À l'aide de la clé Allen de 5 mm, retirez le couvercle du point de prélèvement des échantillons externe situé sur le dessus du produit.



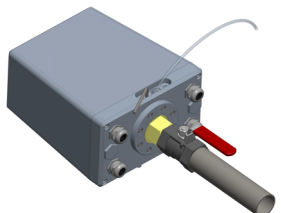
2. Raccordez l'adaptateur d'échantillonnage à votre seau (pour la collecte de l'huile) à l'aide d'un tuyau de purge (DI 1/8 po.).



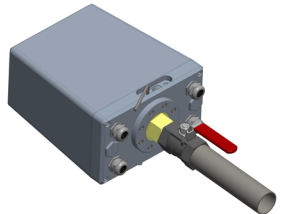
3. Avec la clé Allen de 5 mm, desserrez la vis de purge.



4. Ouvrez lentement la vanne du transformateur et attendez que l'huile sorte de l'eDOC.



5. Serrez la vis de purge au couple maximum de 2,26 N-m (20 lbf.in).

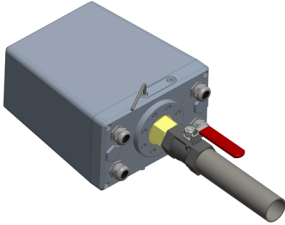




## REMARQUE

Ne dépassez pas le couple de serrage recommandé, car vous risquez d'endommager l'appareil de manière permanente.

6. Essuyez l'excès d'huile avec un chiffon propre. Réinstallez le couvercle du point de prélèvement des échantillons externe et fixez-le à l'aide de la clé Allen de 5 mm.



La pompe thermique doit être éteinte lorsque le produit est vide (ceci peut être fait dans l'interface web (voir document : Manuel d'instructions "Interface web eDOC") ou localement à l'aide des 3 boutons. Voir le chapitre "Mise hors service (sans interface web)" à la page 12. COMEM recommande de ne mettre l'eDOC sous tension que lorsqu'il est rempli d'huile.

Pour éviter les accidents, l'eDOC est livré avec la pompe thermique éteinte. Lorsque l'installation est terminée et que le produit est en contact avec de l'huile, assurez-vous que la pompe thermique est activée, dans l'interface web (voir document : Manuel d'instructions "Interface web eDOC") ou localement à l'aide des 3 boutons. Voir le chapitre "Mise hors service (sans interface web)" à la page 11.



## REMARQUE

L'utilisation de l'appareil de chauffage dans l'air entraînera une défaillance de la pompe thermique.

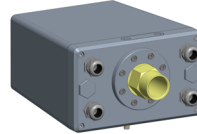
### Démontage du couvercle



## AVERTISSEMENT

Débranchez l'alimentation du tableau électrique avant de retirer le couvercle.

1. Dévissez les vis de fixation du couvercle du boîtier à l'aide de la clé Allen de 5 mm.



2. Retirez le couvercle du boîtier.
3. Jetez le joint torique usagé, si nécessaire.

### Connexions

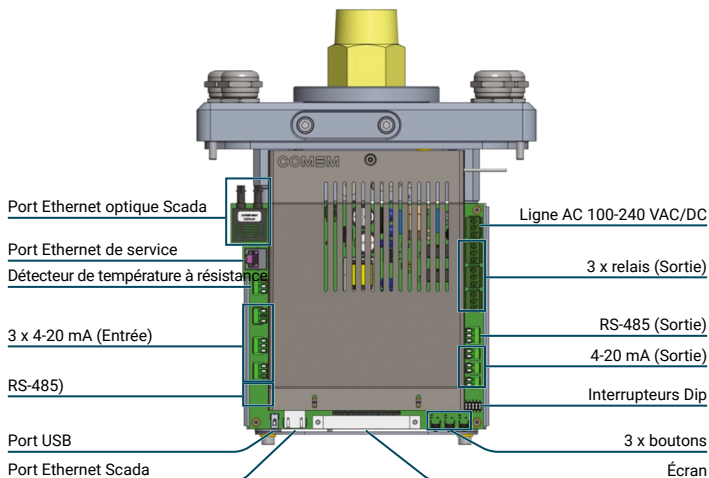


## AVERTISSEMENT

Veillez à respecter les normes électriques nationales. Coupez le courant au niveau du tableau électrique avant d'effectuer tout réglage (connexions) sur le produit. LeDOC est équipé de six ports pour le câblage. Assurez-vous que les câbles d'alimentation (tension de ligne) et tous les autres câbles sont acheminés séparément dans un port de câble dédié à travers un presse-étoupe approprié (c'est-à-dire qu'il ne doit jamais y avoir plus d'un câble multibrin passant à travers un seul presse-étoupe). Le passage de deux câbles dans un presse-étoupe annule la protection IP67, entraîne l'infiltration d'eau et crée un risque électrique.

Avant d'établir des connexions à l'intérieur de l'eDOC :

1. Veillez à mettre l'eDOC à la terre, soit au moyen du fil de terre du câble d'alimentation, soit au moyen d'un câble séparé vers la cosse de mise à la terre externe.
2. Prévoyez le câblage étanche nécessaire.



### Bornier de ligne d'alimentation AC/DC

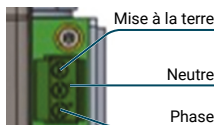
LeDOC est un appareil à surtension de catégorie II. La tension AC/DC doit être comprise entre 100 V et 240 V et avoir une capacité minimale de 2 A (deux alimentations différentes) : 115 V ou 230 V).

La fréquence doit être comprise entre 50 Hz et 60 Hz. Une protection contre les surintensités est intégrée, voir le chapitre "Entretien" à la page 12.



## AVERTISSEMENT

Un disjoncteur externe d'un calibre de 6 ampères doit être installé sur la source de courant alternatif et étiqueté en conséquence, conformément aux normes nationales sur l'électricité de votre pays.



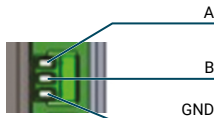
### RS-485 (Sortie) à SCADA

Le RS-485 est en mode semi-duplex. Tous les signaux sur RS-485 sont isolés.



## REMARQUE

COMEM conseille d'utiliser des câbles blindés pour les distances supérieures à 30 m pour le câblage de l'interface RS-485.



L'interface RS-485 est destinée à être utilisée en mode point à point. La résistance de terminaison (120 Ω) sur le récepteur (Rx) est intégrée. L'émetteur (Tx) doit être branché à l'autre extrémité. Les autres topologies RS-485 ne sont pas prises en charge.

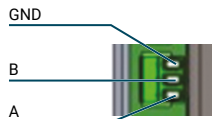
### RS-485 (Entrée)

Le RS-485 est en mode semi-duplex. Tous les signaux sur RS-485 sont isolés.



## REMARQUE

COMEM conseille d'utiliser des câbles blindés pour les distances supérieures à 30 m pour le câblage de l'interface RS-485.



L'interface RS-485 est destinée à être utilisée en mode point à point. Il n'est pas nécessaire d'ajouter une terminaison de 120 Ω sur le récepteur (Rx) ; la résistance est intégrée. L'émetteur (Tx) doit être branché à l'autre extrémité. Les autres topologies RS-485 ne sont pas prises en charge.

### Ethernet à SCADA

COMEM recommande l'utilisation d'un câble Ethernet Cat5. Sa longueur maximale ne doit pas dépasser 100 m.

### Ethernet optique à SCADA (option)

Utilisez des fibres optiques multimodes 62,5/125 µm ou 50/125 µm pour vous connecter à l'interface Ethernet optique 100Base-FX du produit. Avant de connecter l'émetteur-récepteur optique, assurez-vous que les niveaux de puissance optique et la longueur d'onde se situent dans la plage spécifiée.

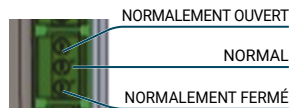


## REMARQUE

Comme les connecteurs ST ne passent pas dans les presse-étoupes, la fibre optique doit être terminée une fois qu'elle a été tirée à travers le presse-étoupe. Lorsque vous utilisez le port Ethernet optique, le port Ethernet SCADA en cuivre ne doit pas être utilisé.

### Relais d'alarme (contact sec)

Les contacts de relais peuvent être utilisés en mode normalement fermé ou normalement ouvert en utilisant les broches appropriées sur le connecteur.



## AVERTISSEMENT

Tous les relais doivent être connectés à la même source d'alimentation.

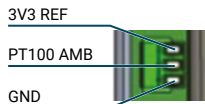


## REMARQUE

Le courant sur le relais ne doit pas dépasser 8A (charges résistives). Les charges inductives doivent être protégées par des supresseurs de tension. Une réduction du courant doit être appliquée pour protéger les contacts.

### Détecteur de température à résistance

Un PT100 externe peut être connecté par l'intermédiaire de la borne :



### Sorties analogiques 4-20 mA

La plage de sortie 4-20 mA peut être configurée à l'aide de l'interface web. Une valeur supérieure à 21 mA indique une erreur du détecteur.



## AVERTISSEMENT

COMEM suggère d'utiliser des câbles blindés pour les distances supérieures à 30 mètres.



Signaux par défaut

- 4-20 mA 1 : Hydrogène
- 4-20 mA 2 : Humidité
- 4-20 mA 3 : Température de l'huile dans la chambre eDOC

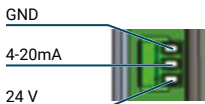
L'interface web permet de configurer les sorties analogiques.

### Entrées analogiques 4-20 mA



## AVERTISSEMENT

COMEM suggère d'utiliser des câbles blindés pour les distances supérieures à 30 mètres.






Les entrées analogiques 4-20 mA conviennent à la boucle de courant active (2 fils, "4-20 mA" et "GND") et à la boucle de courant passive (3 fils).

### Mise en service (sans interface web)

La pompe thermique peut être activée une fois que l'installation est terminée et que l'appareil est rempli d'huile.

Les étapes à suivre sont les suivantes :

1. Mettez l'appareil sous tension, l'icône verte  clignote
2. L'icône rouge  clignote (cela signifie que la mise en service n'est pas terminée)
3. Appuyez simultanément sur les boutons GAUCHE et DROITE pendant 5 secondes. Le message "CMD" apparaît. Appuyez une fois sur OK. "COM" apparaît (première ligne). Appuyez une fois sur OK. "OK" apparaît (deuxième ligne).
4. L'icône rouge  ne clignote pas (cela signifie que la mise en service est terminée).



## REMARQUE

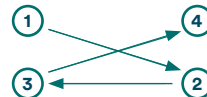
Pour la mise en service via l'interface web, voir le document : Manuel d'instruction "Interface web eDOC".

### Remise en place du couvercle

Une fois toutes les connexions effectuées et la mise en service réalisée, réinstallez le couvercle du boîtier et fixez-le à l'aide de la clé Allen de 5 mm.

Pour réinstaller le couvercle :


1. Installez le joint torique du couvercle de l'eDOC fourni (voir "Pièces de rechange" à la page 5) Veillez à ce qu'il soit bien ajusté dans la rainure du couvercle avant. Chaque fois que le couvercle est retiré, vérifiez l'état du joint torique, s'il est déformé ou endommagé, il doit être remplacé.
- 
2. Une fois le joint torique correctement mis en place, fermez le couvercle et assurez-vous que la pression est appliquée uniformément sur le joint torique (pour maintenir l'indice de protection IP67).
  3. Fixez les vis de façon alternée (voir ci-dessous). Serrez toutes les vis par quelques filets et serrez-les à la main. Serrez légèrement à la main, puis au couple de 8,1 N-m



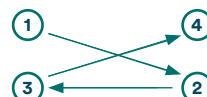
### Mise hors service (sans interface web)

Pour la mise hors service, il est important d'éteindre la pompe thermique, les étapes à suivre sont les suivantes :

1. L'appareil étant sous tension, retirez le COUVERCLE (voir chapitre 9)
2. Appuyez simultanément sur les boutons GAUCHE et DROITE pendant 5 secondes. Le message "CMD" apparaît. Appuyez une fois sur OK. "COM" apparaît (première ligne). Appuyez une fois sur GAUCHE. "DECO" apparaîtra (première ligne). Appuyez une fois sur OK. "OK" apparaît (deuxième ligne).

L'icône rouge  clignote (cela signifie que la mise en/hors service est terminée)

3. Une fois le joint torique correctement mis en place, fermez le couvercle et assurez-vous que la pression est appliquée uniformément sur le joint torique (pour maintenir l'indice de protection IP67).
4. Fixez les vis de façon alternée (voir ci-dessous). Serrez toutes les vis par quelques filets et serrez-les à la main. Serrez légèrement à la main, puis au couple de 8,1 N-m



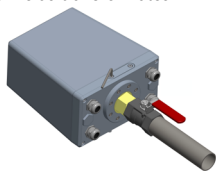


## REMARQUE

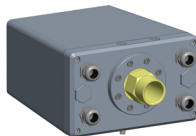
Pour la mise hors service via l'interface web, voir le document : Manuel d'instruction "Interface web eDOC".

Si l'appareil doit être désinstallé :

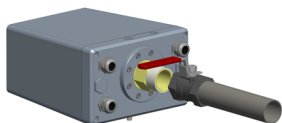
5. Fermez la vanne du transformateur



6. Vidangez l'huile par la vanne de vidange d'huile



7. À ce stade, l'appareil peut être désinstallé



## REMARQUE

La configuration du produit et le réglage des alarmes peuvent être effectués via l'interface web, voir le document : Manuel d'instruction "Interface web eDOC".

### Indicateurs visuels et alarmes

L'eDOC est équipé d'un écran à segments pour lire les ppm d'hydrogène et le % d'humidité relative et de plusieurs icônes LED qui vous permettent d'évaluer en un coup d'œil l'état actuel du produit et de déterminer si les niveaux d'hydrogène ou d'humidité sont conformes. Ces indicateurs sont également disponibles à distance via l'interface web (voir le document : Manuel d'instruction "Interface web eDOC").

| icônes | État   | Signification   | Relais                               |
|--------|--|---|--------------------------------------|
|        | Bleu fixe  | Clé USB insérée   | Non                                  |
|        | Jaune clignotant   | Les dispositifs électroniques ou les dispositifs de tiers ont dépassé le seuil d'alerte | Relais 1 - Défauts de fonctionnement |
|        | Jaune fixe   | Les dispositifs électroniques ou les dispositifs de tiers ont dépassé le seuil d'alarme | Relais 1 - Défauts de fonctionnement |
|        | L'écran à segments affiche en continu la valeur de l'hydrogène et de l'humidité. | Valeur ppm de l'hydrogène<br>Valeur de l'humidité RH%                                   | Non                                  |
|        | Vert clignotant  | Inactif, le capteur est sous tension et fonctionne normalement                          | Non                                  |
|        | Rouge clignotant   | Défaillance de la carte électronique  | Relais 1 - Défauts de fonctionnement |

| icônes               | État             | Signification  | Relais                               |
|----------------------|------------------|--|--------------------------------------|
|                      | Rouge clignotant | Pompe thermique non activée (la mise en service n'a pas été effectuée)   | Non                                  |
|                      | Rouge fixe       | La pompe thermique ne fonctionne pas   | Relais 1 - Défauts de fonctionnement |
|                      | Jaune clignotant | La teneur en hydrogène OU le taux de variation de l'hydrogène sur 24 heures est supérieur au seuil d'ALERTE configuré par l'utilisateur. | Relais 2 - Alerte                    |
| <b>H<sub>2</sub></b> | Jaune fixe       | La teneur en hydrogène OU le taux de variation de l'hydrogène sur 24 heures est supérieur au seuil d'ALARME configuré par l'utilisateur. | Relais 3 - Alarme                    |
|                      | Rouge clignotant | Le capteur d'hydrogène ne fonctionne pas   | Relais 1 - Défauts de fonctionnement |
|                      | Jaune clignotant | La teneur en humidité OU le taux de variation de l'humidité sur 24 heures est supérieur au seuil d'ALERTE configuré par l'utilisateur.   | Relais 2 - Alerte                    |
|                      | Jaune fixe       | La teneur en humidité OU le taux de variation de l'humidité sur 24 heures est supérieur au seuil d'ALARME configuré par l'utilisateur.   | Relais 3 - Alarme                    |
|                      | Rouge clignotant | Le capteur d'humidité ne fonctionne pas  | Relais 1 - Défauts de fonctionnement |

### En cas d'ALERTE ou d'ALARME

Votre entreprise dispose peut-être déjà d'une politique standard en matière d'alerte à l'hydrogène ou à l'humidité. En outre, en cas d'ALERTE, COMEM recommande de programmer une analyse des gaz dissous 'DGA' pour confirmer les relevés et obtenir les niveaux d'autres gaz dissous. En cas d'ALARME, COMEM recommande d'effectuer une analyse des gaz dissous 'DGA' dès que possible. Sur la base des résultats de la DGA hors ligne, un diagnostic et une recommandation d'entretien peuvent être formulés (contactez le service COMEM, [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)).

## Liste de contrôle après l'installation

- Assurez-vous que la date du système a été correctement réglée à l'aide de l'interface web eDOC.
- Assurez-vous que la pompe thermique est activée (voir chapitre "Mise en service" à la page 11).
- Assurez-vous que les limites d'ALERTE et d'ALARME relatives à l'hydrogène et à l'humidité ont été configurées correctement pour votre application.
- Effectuez un contrôle visuel de l'installation. Vérifiez qu'il n'y a pas de fuites d'huile.
- Vérifiez que les presse-étoupes sont correctement serrés, fixés et obturés.
- Assurez-vous que l'eDOC est correctement mis à la terre.
- Assurez-vous que le PTFE a été appliqué sur le raccord 1,5 NPT, conformément au chapitre "Installation" de la page 8
- Assurez-vous que les huit boulons de la bride tournante

de l'eDOC sont fixés avec le couple de serrage approprié, comme décrit dans le chapitre "Installation" à la page 8.

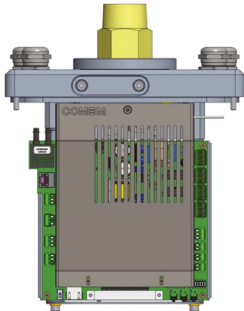
- Assurez-vous que les deux boulons du couvercle de prélèvement externe eDOC sont correctement serrés.
- Assurez-vous d'avoir installé/remplacé le joint torique qui assure l'étanchéité du boîtier de l'eDOC
- Vérifiez que les 4 vis de fixation du boîtier de l'eDOC sont correctement serrées.
- Vérifiez que l'icône verte de veille clignote et que les témoins d'hydrogène et d'humidité ne sont pas activés.
- Éliminez l'huile collectée conformément à la réglementation de votre entreprise et aux lois locales.

## Entretien

L'eDOC est exempt d'entretien, c'est-à-dire qu'il ne nécessite pas de maintenance régulière. Le fusible et la varistance peuvent nécessiter un remplacement après un événement de tension inhabituel.

### Remplacement du fusible et de la varistance

N'utilisez que les fusibles spécifiés : 2A/250V à soufflage lent (5x20 mm) et varistance (B72214P2271K101) Il suffit de remplacer le fusible et la varistance. Voir l'image ci-dessous pour l'emplacement du fusible/varistance. Pour accéder au fusible/varistance, retirez le couvercle (voir "Démontage du couvercle" à la page 9).



## REMARQUE

Si l'un des capteurs internes ne fonctionne pas (voir le chapitre sur les indicateurs visuels et les alarmes, page 13), il peut être remplacé sur place (veuillez contacter le service COMEM, [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

### Prélèvement d'un échantillon d'huile

Des échantillons d'huile sont prélevés régulièrement, en fonction des politiques de l'entreprise, afin d'effectuer une analyse complète de l'huile. Une telle analyse en laboratoire permet de compléter la mesure de l'hydrogène effectuée avec l'eDOC avec les autres gaz qui peuvent être présents dans l'huile.

Pour prélever un échantillon d'huile, suivez les étapes 1 à 7 du chapitre "Préparation à l'installation" page 64 mais en utilisant une seringue au lieu d'un seau.

### Nettoyage

- Effectuez une inspection visuelle du produit, vérifiez qu'il n'y a pas de fuites d'huile, d'accumulation d'eau ou de neige.
- Assurez-vous que le boîtier est correctement fixé.
- Veillez à ce que l'eDOC soit propre afin de faciliter la lecture des LED. Essayez l'excès d'huile ou d'eau à l'aide d'un chiffon propre.

### Avant d'envoyer l'appareil à COMEM

Avant d'envoyer l'appareil à COMEM, en cas de remplacement ou de réparation, vous devez d'abord :

- Vous assurer que l'eDOC a été complètement vidangé (voir le chapitre sur la mise hors service à la page 13). Essuyez l'excès d'huile avec un chiffon propre.
- Couvrir le port d'accès NPT pour empêcher tout contaminant de pénétrer dans le capteur.

## Clause de non-responsabilité

Le présent manuel d'installation et les logiciels qui l'accompagnent sont protégés par des droits d'auteur. Tous droits réservés.

Cet eDOC, y compris le logiciel et la documentation, ne peut être copié, photocopié, reproduit, traduit ou réduit, en tout ou en partie, sur un support électronique ou dans un format lisible par une machine sans l'accord écrit préalable de COMEM. Toutes les spécifications, caractéristiques des produits et déclarations de performance figurant dans le présent document sont données à titre indicatif. En cas de divergence entre les spécifications données dans le présent document et les spécifications données dans le catalogue officiel des produits COMEM, ces dernières ont la priorité. COMEM se réserve le droit de modifier les spécifications de tous les équipements et logiciels, ainsi que le contenu du présent document, sans obligation de notifier ces modifications à toute personne ou organisation. Tous les efforts ont été faits pour s'assurer que les informations contenues dans ce document sont à jour et exactes. Toutefois, aucune garantie n'est donnée ou sous-entendue quant à l'absence d'erreurs ou à l'exactitude des informations contenues dans le document. COMEM ne fait aucune déclaration et n'offre aucune garantie en ce qui concerne le produit et le matériel d'instruction et de référence. Le COMEM ne garantit pas l'utilisation ou les résultats de l'utilisation des logiciels ou des documents écrits en termes d'exactitude, de précision, de fiabilité, d'actualité ou autre, et ne fait aucune déclaration à ce sujet. COMEM n'est pas responsable des erreurs ou omissions contenues dans ses logiciels ou manuels, des interruptions de service, de la perte d'activité ou de bénéfices anticipés, et/ou des dommages accessoires ou indirects liés à la fourniture, à l'exécution ou à l'utilisation de ces documents, même si COMEM a été informée de la possibilité de tels dommages. Tous les équipements, logiciels et manuels sont vendus tels quels. L'utilisateur assume l'intégralité des risques liés aux résultats et aux performances de l'équipement et du logiciel. Le logiciel ou le matériel décrit dans ce document est fourni sous licence et ne peut être utilisé, copié ou divulgué que conformément aux termes de cette licence.

# Annexe A : Spécifications techniques

## Type

|           |   |
|-----------|---|
| eDOC – H  | Détecteur d'hydrogène dans l'huile, agrégateur de données pour les appareils électroniques et les appareils tiers, interface Web intégrée               |
| eDOC – HM | Détecteur d'hydrogène et d'humidité dans l'huile, agrégateur de données pour les appareils électroniques et les appareils tiers, interface Web intégrée |

## Caractéristiques mécaniques

|   |  |   |
|---|--|---|
| Matériau  | Toutes les parties externes sont résistantes aux huiles de transformateur, au brouillard salin et aux rayons UV - Aluminium et acier inoxydable <sup>(1)</sup> |   |
| Quatre types d'environnement d'installation             | Intérieur/Extérieur/Tropical<br>Offshore   | Classe de corrosion : C5-Medium (Std)<br>Classe de corrosion : C5-High / CX |
| Température ambiante                                    | De -40 °C à 80 °C (de -40 °F à 176 °F)   |   |
| Température de fonctionnement de l'huile                | De -40 °C à +120 °C (de -40 °F à +248 °F)  |   |
| Degré de protection                                     | IP66/IP67 selon EN 60529   |   |
| Presse-étoupes  | Au moins 4 presse-étoupes M25  |   |
| Test fonctionnel  | Standard   |   |
| Protection contre les surtensions                       | Standard (varistance et fusible remplaçables)  |   |
| Mise à la terre   | Mise à la terre mécanique externe  |   |
| Interface de connexion au transformateur <sup>(2)</sup> | Standard : Filetage mâle 1,5 NPT (vérifiez les exigences du marché)<br>Options : 1"NPT ; Brides EN, sur mesure   |   |
| Dimensions  | 162 x 255 x 355 mm   |   |
| Poids   | 8,5 Kg   |   |

(1) En cas de conditions environnementales critiques, veuillez nous contacter : [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

(2) Pour une interface personnalisée, veuillez nous contacter : [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

## Essais mécaniques<sup>(3)</sup>

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
| Sinusoidal (EN 60721-3-4) | cl.4M6 : 2-9 Hz (14 mm crête à crête), 9 – 200 Hz (2 g) – Tous les axes   |  |
| Choc                      | cl.4M4 : 10 g (11 ms) dans toutes les directions (EN60721-3-4) cl.4M6 : 20g axe vertical (Spectre I selon EN 60721-3-4) |  |
| Sismique                  | EN60068-3-3 (cl.0, niveau II)   |  |
| Pression                  | de 0 à 1000 kPa / de 0 à 10 bar / de 0 à 145 psi  |  |

## Alimentation électrique<sup>(3)</sup>

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| Tension nominale                 | 115 V ou 230 V ac/dc ± 10% 50/60 Hz  |  |
| Consommation de courant          | Max 100 mA (en fonctionnement normal)<br>Courant maximal pendant la circulation de l'huile < 1 A |  |
| Isolation de l'élément chauffant | 2.0 kV 50/60 Hz, 1 min   |  |
| Protection extérieure            | Disjoncteur automatique 6 A, caractéristique : C – K – Z   |  |

## Contacts de signal<sup>(3)</sup>

| Capacité d'interruption (relais sur la carte électronique) | Tension   | Curant           | Capacité d'interruption |          |
|--|---|------------------|-------------------------|----------|
|  | 230V AC   | 2A               | 500 VA                  | cosΦ>0,5 |
| 30/110/220V DC   |   | 0,83/0,23/0,11 A | 500 VA                  | L/R      |
| Rigidité diélectrique des contacts                         | Entre les contacts et la terre : 2kV (60 séc)         |                  |                         |          |
| Isolation de l'élément chauffant                           | Entre les contacts en position ouverte : 1kV (60 séc) |                  |                         |          |

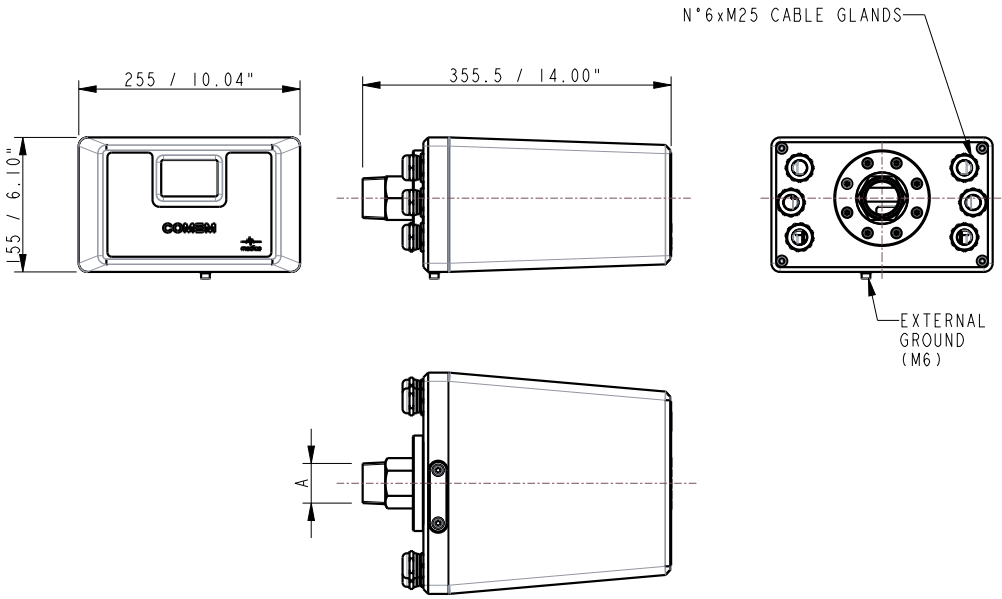
(3) Pour plus d'informations, contactez-nous : [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

| Entrée      |                |
|-------------|----------------|
| 4-20 mA     | 3 x 4 - 20 mA, |
| PT100 (RTD) | 1              |
| RS485       | 1              |
| USB         | 1 type A       |
| Protocoles  | Modbus RTU     |

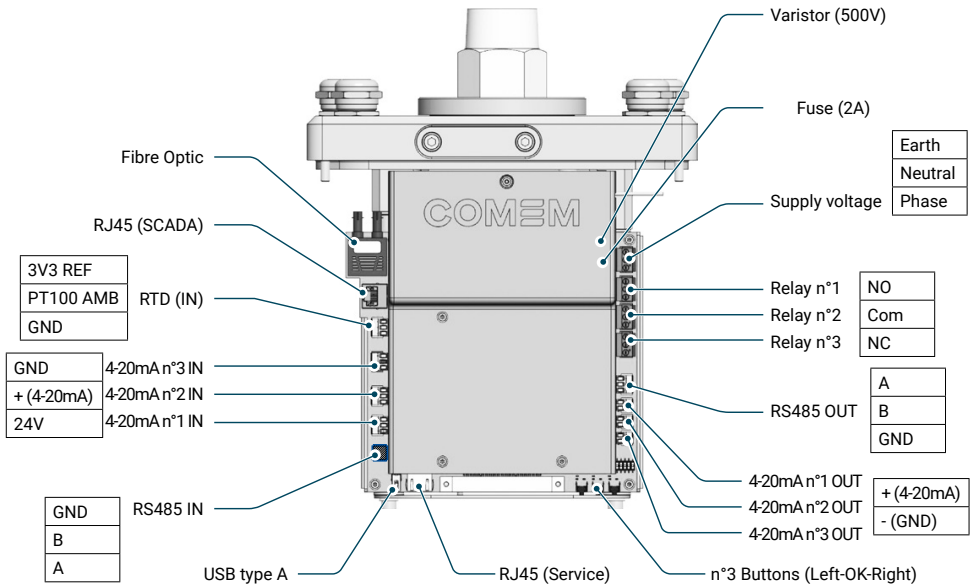
| Sortie            | eDOC-H   | eDOC-HM   |
|-------------------|--|---|
| USB               | 1 type A   | 1 type A  |
| Contacts secs     | 3 x Contacts secs (dysfonctionnement, alerte, alarme)    | 3 x Contacts secs (dysfonctionnement, alerte, alarme) |
| 4-20 mA           | 2 x 4 -20 mA (H2, Température)                           | 3 x 4 -20 mA (H2, H20, Température)                   |
| RS485             | 1  | 1   |
| Ethernet          | 2 x RJ45a (Service et SCADA)                             | 2 x RJ45a (Service et SCADA)                          |
| Fibres optiques   | 1  | 1   |
| Indicateur visuel | LED et écran   | LED et écran  |
| Protocoles        | Modbus RTU ; Modbus TCP/IP ; DNP3.0 ; IEC 61850 (Option) |   |

| Capteurs  |                 |           |                          |
|-----------|-----------------|-----------|--------------------------|
| Mesure    | Plage           | Précision | DL : Limite de détection |
| Hydrogène | DL – 5000 ppm   | ±15 ppm   | 15 ppm                   |
| Humidité  | DL – 100%       | ±2%       | 0 %                      |
|           | DL – 100000 ppm |           | 0 ppm                    |

# Appendix B: Dimensions



# Appendix C: Connection



## COMEM SpA

Localita' Signolo 22, S.R. 11  
36054 Montebello Vicentino  
Vicenza - Italy  
Tel +39 0444 449 311

**EN:** This installation manual contains essential information for the user required to install & operate the product.

In case you need any further information, contact us at [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**IT:** Questo manuale di installazione contiene informazioni essenziali per l'utente per installare e utilizzare il prodotto. Per ulteriori informazioni, contattare

[customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**DE:** Dieses Handbuch für Installation enthält wichtige Informationen für den Benutzer, die für die Installation und den Betrieb des Produkts erforderlich sind. Falls Sie weitere Informationen benötigen, kontaktieren Sie

[customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**ES:** Este manual de instalación contiene información esencial para el usuario que instale y trabaje con el producto. En caso de que necesite más información, póngase en contacto con

[customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**FR:** Ce manuel d'installation contient des informations essentielles pour l'utilisateur requis pour installer et utiliser le produit. Si vous avez besoin de plus d'informations, contactez-nous à

[customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

### **www.comem.com**

The data and illustrations are not binding. We reserve the right to modify the contents of this document without prior notice following the technical and product developments.

Copyright 2025 COMEM. All rights reserved

**Manual-06-2025**