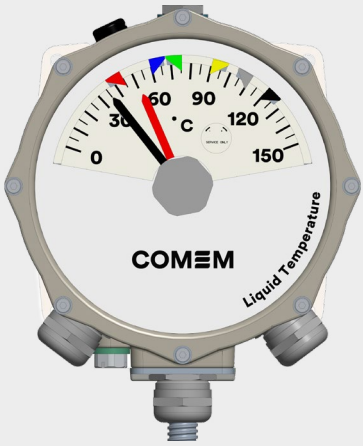
INSTRUCTION MANUAL

Liquid & Winding temperature indicators

EN-IT-DE-ES-FR-PT



Content index

Safety 4
Product description 4
Installation 5
Electrical connection 5
Technical features 7
Contacts verification 8
Operation and maintenance 8
Appendix A - Modbus communication 34
Appendix B - Resistance vs Gradient (ΔT) ... 36
Appendix C - Potentiometer setting 38
Appendix D - Drawings 39

Inhalt

Sicherheit 14
Produktbeschreibung 14
Installation 15
Elektrischer Anschluss 15
Technische Merkmale 17
Technische Merkmale 18
Betrieb und Instandhaltung 18
Anlage A - Modbus-Kommunikation 34
Anlage B - Resistance vs Gradient (ΔT) 36
Anlage C - Einstellung des Potentiometers .. 38
Anlage D - Zeichnungen 39

Indice dei contenuti

Sicurezza 9
Descrizione del prodotto 9
Installazione 10
Connessioni elettriche 10
Caratteristiche tecniche 12
Verifica del funzionamento dei contatti 13
Funzionamento e manutenzione 13
Appendice A - Comunicazione MODBUS ..34
Appendice B - Resistance vs Gradient (ΔT) .. 36
Appendice C - Potentiometer setting 38
Appendice D - Disegni 39

Índice de contenidos

Seguridad 19
Descripción del producto 19
Instalación 20
Conexión eléctrica 20
Características técnicas 22
Verificación de conmutación de contactos .. 23
Funcionamiento y mantenimiento 23
Apéndice A - Comunicación Modbus 34
Apéndice B - Resistance vs Gradient (ΔT) ..36
Apéndice C - Ajuste del potenciómetro 38
Apéndice D - Planos 39

Index du contenu

Sécurité 24
Description du produit 24
Installation..... 25
Raccordement électrique 25
Caractéristiques techniques..... 27
Caractéristiques techniques..... 28
Utilisation et entretien 28
Annexe A - Communication Modbus 34
Annexe B - Resistance vs Gradient (ΔT) ... 36
Annexe C - Configuration du potentiomètre .. 38
Annexe D - Dessins..... 39

Índice de conteúdo

Segurança 29
Descrição do produto 29
Instalação.....30
Conexão elétrica..... 30
Características técnicas..... 32
Verificação de contatos..... 33
Operação e manutenção 33
Apêndice A - Comunicação Modbus 34
Apêndice B - Resistência versus Gradiente (ΔT) 36
Apêndice C - Configuração do potenciômetro 38
Apêndice D - Desenhos 39

Safety

Safety instructions

Make sure that any person installing and operating the liquid and winding temperature indicator:
- 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.

WARNING

This information indicates particular danger to life and health. Disregarding such a warning can lead to serious or fatal injury.

CAUTION

This information indicates particular danger to equipment and/or other property of the user. Serious or fatal injury cannot be excluded.

NOTE

This notes 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.

CAUTION

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.

WARNING

All relevant fire protection regulation must be strictly observed.

Product description

Liquid temperature indicators

These devices are designed to measure the temperature of the insulating oil inside transformer's tank, reactors and similar equipment. Adjustable switching system connected to the pointer shaft provides the desired alarm/trip signals.
Electronic version eOTI allows the possibility to remote the oil temperature through the below outputs:
- Analogue output 4-20mA (eOTI/eOTI-C)
- Digital output Modbus RS-485 (eOTI).

Winding temperature indicators

These devices are designed to measure the temperature of winding (thermal image) by using a special bulb surrounded by a heating resistance through which passes a current proportional to the winding current under certain load and temperature conditions. It's possible to adjust the heating system by using a potentiometer placed on the instrument dial. The adjustable switching system connected to the pointer shaft provide the desired alarm/trip signals.
The electronic version allows the possibility to remote the winding temperature reading throught the below output:
- Analogue output 4-20mA (eWTI/eWTI-C)
- Digital output Modbus RS-485 (eWTI).

WARNING

It is important to observe the limit values indicated on the nameplate and in the manual before commissioning the device.

Installation

CAUTION

The operating and the installation requirements described in this manual must be strictly following. If not, the device can be damaged or a malfunction can occur.

Mounting of the device

Device shall be attached on the transformer according the selected mounting fixing system (Flange, Rigid Screw, Elastic Suspension, Back Metallic Sheet): relevant dimensions are indicated in the drawings in Appendix D.
The device should be installed vertically. Device installation position shall be selected in order avoid any irregular vibration and/or electromagnetic fields above the applicable standards.

Capillary tube

Roll out the capillary tube avoiding kinks and loops. Do not rip, cut, pull, or bend this tube. Do not handle the device through the capillary tube. Roll up the excess tube with a minimum winding diameter of 40cm.

Sensitive bulb

Place the sensitive bulb into the transformer oil pocket (DIN pocket 42554 or similar) which has been previously filled completely with transformer oil (in case of DIN 42554 pocket, the oil quantity inside the quantity must be 80ml)

Maximum pointer (Optional)

The maximum pointer is operated by the pointer and records the maximum reading of the temperature measurement. The maximum pointer can be reset using the knob.

Electrical connection

CAUTION

Qualified and skilled personnel trained in the applicable health and safety regulations of the relevant country should only perform electrical connections.

WARNING

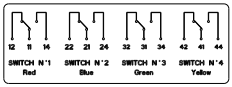
Dangerous electrical voltages!!!
It is imperative to deactivate the power supply during wiring of the device.

CAUTION

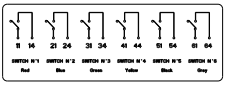
During the terminal box assembly, use caution not to damage the or gasket. If this occurs, it must be substituted.
If you do not use all the cable glands, pay attention to close the free cable gland with a plug with gasket.

Wiring diagrams

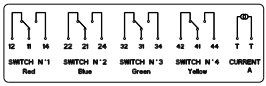
OTI (up to 4 contacts - Change Over type)



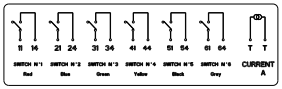
OTI (6 contacts - Normal Open type)



WTI (up to 4 contacts - Change Over type)



WTI (6 contacts - Normal Open type)



PT100

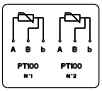


Figure 1

Liquid and Winding temperature indicators with 4-20 mA and MODBUS RTU output - Adding terminals

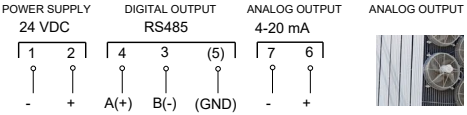


Figure 2

	Terminal numbers
SUPPLY VOLTAGE 24 V DC	1(-) – 2(+)
ANALOG OUTPUT (4-20 mA)	6(+) – 7(-)
COMMUNICATION PORT RS-485 (MODBUS communication)	3(A+) – 4(B-)
Optional PT100	A B b

Note: for Liquid and Winding temperature indicators equipped only with 4-20mA output (Fig.2) it is necessary to create a current loop in order to get the signal.

Table 1

Liquid and Winding temperature indicators with 4-20 mA - Adding terminals

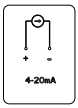


Figure 3

Note: for Liquid and Winding temperature indicators equipped only with 4-20 mA output (Fig. 3) it is necessary to create a current loop in order to get the signal.

WARNING

Liquid/Winding temperature indicators with analog and digital outputs must be powered by a power supply protected from overload (max<340 ma)

WARNING

Provide to Liquid/Winding temperature indicators with analog and digital outputs a power supply disconnection through an external switch (if the device is installed in a fixed position).

Micro switches and PT100 (optional)

1. Remove the terminal box cover: by unscrewing the four stainless steel captive screws.
2. Cables layout: the numerations 1, 2, 3, 4, 5 and 6 indicate the micro switches progress: red, blue, green, yellow, white and black pointers.
3. On the terminal board is written the cables layout for the different micro switches.
4. Connect the micro switches terminal and the earth terminal.
5. If the thermometer is equipped with the PT100 probe, follow the label about how to connect it
6. Re-position the terminal box cover.

Setting

To set the micro switches, follow the instructions:
1. Remove the locking ring by unscrewing the eight stainless steel captive screws.
2. Remove the glass or polycarbonate lens.
3. Move with two fingers and slide the fractioned micro switches setting pointers until they are located at the desired temperature.
4. Replace the glass or polycarbonate lens taking care that the max. temperature indicating pointer is located on the right side of the temperature indicating pointer and that the lens itself correctly positioned over the sealing O-ring.
5. Lock the lens with the locking ring.

CAUTION

During the glass/polycarbonate lens removal, pay attention to not damage the or gasket. If this occurs, it must be replaced. If you do not use all the cable glands, pay attention to close the free cable gland with a plug with gasket.

ΔT calibration for thermal Image (WTI/ eWTI)

1. Connect the terminals T_1-T_1 to the multimeter (see Figure 6 in appendix B).
2. Regulate the resistance (defined with the formula showed in the Appendix B) rotating the potentiometer (see appendix C).
3. Remove the multimeter and connect the current transformer terminals.
4. Inject the current and wait about 30 minutes for temperature stabilization
5. Check the exactitude of Gradient.

NOTE

- **The resistance measurement must keep in consideration of the multimeter cable resistance (Resistance to read = Cable resistance + resistance (from the formula - Appendix B)).**
- **The resistance regulation must be performed with the bulb at ambient temperature (20°C±5°C).**
- **The gradient verification must be performed with the WTI bulb installed in DIN thermal well welded on the transformer cover.**

CAUTION

The WTI calibration must be done at ambient temperature, without providing current between T_1-T_1 terminal.

CAUTION

Some holes in the capillary bulb allow the oil flow and so the heat exchange providing a fast and accurate measurement. The bulb must be inserted in a proper thermowell filled with transformer oil.The oil will rise from the thermowell to the bulb holes covering the resistance.

Technical features

Standard connection flange	4 holes Ø 7mm, holes wheelbase Ø 175mm
Material	All the external part are resistant to transformer oils, salt fog and UV rays **
Color	RAL 7032 *
Dial	Tempered glass / Polycarbonate
Ambient temperature	-40°C to 80 °C
Degree of protection	IP66 in accordance with EN60529
Vibration damping	Optional anti-vibration supports available
Ventilation valve	N°2 to prevent the formation of condensation (N°1 for the compact type)
Cable gland	Up to 3 x M25x1.5
Wires	Max 2.5mm^2 – advised 4x1mm^2 o 6x1mm^2 shielded twisted pair cable

Micro switches, PT100 features

Insulation	2000 V 50 Hz between terminals and earth for a 60 s time
	1000 V 50 Hz between terminal in open position
Outputs	Max 2 PT100

Electronic board features

Supply voltage (electronic devices)	24 V DC ±10% polarized
Power consumption	1,5 W
Analog input (electronic devices)	1 x PT100
Analog output (electronic devices)	1 x 4-20mA insulated (dielectric strength between electronic card and analogical output: 2kV) Accuracy : 1.5 % of full scale Maximum resistance: 450 Ω 1 x PT100 (optional)
Distance for analogical output	Max 30 m / 98 ft (for different demands contact COMEM)
Digital output	Serial RS485 Modbus RTU (for more information contact COMEM)
Distance for digital output	Max 30 m / 98ft (for different demands contact COMEM)

Available temperature range

Scale	0°C/+150°C, 0°C/+160°C, -20°C/+140°C, -50°C/+150°C

* Only for C4 corrosion class
** For critical environmental conditions please contact COMEM (customerservice@it.comem.com)

Table 2

Micro switches making and breaking capacity

Voltage	Standard Micro switches		High-performances micro switches		MBO switches	
	Resistive Load	Inductive Load *	Resistive Load	Inductive Load *	Resistive Load	Inductive Load **
125 VAC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
250 VAC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
30 VDC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
50 VDC	1 A	1 A	3 A	2.5 A	10 A	10 A
75 VDC	0.75 A	0.25 A	1 A	0.5 A	10 A	8 A
125 VDC	0.5 A	0.1 A	0.5 A	0.1 A	10 A	6 A
250 VDC	0.25 A	0.1 A	0.25 A	0.1 A	3 A	1.5 A

* cosΦ=1
** cosΦ=0.4 (AC), L/R=7 ms (DC)

Table 3

Outputs

		Standard configuration
St.	Micro-switches	1 up to 4 x change over contact
Options	Analog output	4-20 mA (Maximum resistance: 450 Ohm)
	Communication port RS-485	Modbus communication – Appendix A
PT100	PT100 port	

Table 4

NOTE*

Expected use: external
Maximum altitude: 2000 m
Maximum humidity: 80%
Pollution level: grade III

* for temperature indicators with analogue and digital outputs

Contacts verifications

In order to test the contacts correct switching, follow the below procedure:

1. Remove the locking ring by unscrewing the eight stainless steel captive screws.
2. Remove the terminal box cover: by unscrewing the four stainless steel captive screws.
3. Following the indications on the terminal block, based on the position of the pointers of switches and based on the temperature measured by the thermometer, verify that the contacts are in the correct status (normally open or normally closed).
3. Move the colored pointers above or below the temperature indicated by thermometer to make the commutation of the switches and verify the proper operation.

CAUTION

It's not allowed to manually move the black arrow in order to verify the contacts, because it can damage the device.

4. Place again the colored pointers of the switches at the desired temperatures.
5. Re-position the terminal box cover and lock the lens with the locking ring.

Operation and maintenance

No particular maintenance is required.
In case of tests in thermostatic bath, please verify that the bulb MUST NOT be immersed in water. The heating resistance surrounds the WTI bulb in contact with water may cause serious damages. The calibration and / or other type of tests must be performed in oil.
When the instrument is equipped with polycarbonate lens, cleaning must be done with care in order to avoid scraps on the surface. Use water and soap only.

NOTE

COMEM advices to disconnect the eOTI/eWTI during the electrical transformer routine test.

CAUTION

In case of testing in a thermostatic bath, please ensure that the dimension H shown in Figure 4 is completely immersed in oil throughout the test

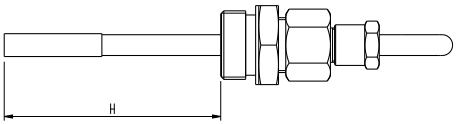


Figure 4

Storage

The devices can be handled without any tools. Handle the device with care. The thermometers must be stored in the original packing and in a dry place with temperature in the range -10°C ÷ 40°C (14°F ÷ 104 °F).
Upon receiving the device, please check:

- The outer surface of the packaging to ensure that it is intact
- That there are no breakages

If damages are found, please contact COMEM and provide the information from the shipping list and the serial number.

NOTE

In case of pocket according to DIN standard, the quantity of oil inside the pocket must be 80ml.

CAUTION

Within the transformer standard operating condition (30 °C - 130°C) the PT100 probe and dial reading accuracy are guaranteed.

Disposal / End-of-Life

At the end of its service life, the product shall be handled in accordance with the applicable regulations in the country of use.
Where possible, the materials making up the product shall be separated and disposed of through authorized recovery, recycling, or disposal channels, in compliance with applicable environmental regulations.

Sicurezza

Istruzioni di sicurezza

Assicurarsi che il personale incaricato di installare e operare sull'indicatore di temperatura:
- sia tecnicamente qualificato e competente;
- rispetti pedissequamente queste istruzioni d'assemblaggio.

L'uso improprio di questi dispositivi potrebbe determinare pericolo per:
- vita e arti
- attrezzatura e altri beni dell'operatore
- corretto funzionamento dell'attrezzatura.

Le istruzioni di sicurezza di questo manuale sono riportate in tre diversi formati per sottolineare informazioni importanti.

AVVERTIMENTO

Questa informazione indica un particolare pericolo per la vita e la salute. Ignorare questo tipo di avvertimento potrebbe causare ferite gravi o fatali.

ATTENZIONE

Questa informazione indica un particolare pericolo per l'attrezzatura o altri beni dell'operatore. Ferite gravi o fatali non sono da escludersi.

NOTA

Questa nota offre informazioni importanti o specifiche sull'attrezzatura o su come operarvi.

Note di sicurezza sul funzionamento dell'apparecchiatura

L'installazione elettrica è soggetta alle leggi nazionali di sicurezza.
È mandatorio collegare il cavo di messa a terra per motivi di sicurezza.

ATTENZIONE

L'installazione, la connessione elettrica e il montaggio del dispositivo devono essere effettuati da personale qualificato e solo secondo questo manuale di istruzione.
E' responsabilità dell'utente assicurarsi che il dispositivo sia utilizzato per la sua corretta applicazione.
Per questioni di sicurezza, evitare usi non autorizzati o impropri.

AVVERTIMENTO

Il regolamento antincendio deve essere rigorosamente rispettato.

Descrizione del prodotto

Indicatori di temperatura dell'olio

Questi dispositivi misurano la temperature dell'olio all'interno di trasformatori, reattori e apparecchiature similari. Contatti regolabili alla temperatura desiderata forniscono segnali di allarme e sgancio.
La versione elettronica eOTI fornisce la possibilità di remotare la temperatura dell'olio tramite le due seguenti uscite:
- Analogica 4-20mA (eOTI/eOTI-C);
- Digitale Modbus RS-485 (eOTI).

Indicatori di temperatura degli avvolgimenti

Questi dispositivi misurano in maniera indiretta (immagine termica) la temperatura degli avvolgimenti utilizzando un bulbo dedicato dotato di una resistenza riscaldante attraversata da una corrente che è proporzionale a quella degli avvolgimenti. E' possible regolare il sistema riscaldante utilizzando il potenziometro che si trova sul quadrante del dispositivo.

Contatti regolabili alla temperatura desiderata forniscono segnali di allarme e sgancio.
La versione elettronica fornisce la possibilità di remotare la temperatura degli avvolgimenti tramite le due seguenti uscite:
- Analogica 4-20mA (eWTI/eWTI-C)
- Digitale Modbus RS-485 (eWTI).

AVVERTIMENTO

Leggere attentamente questo manuale d'istruzione prima di mettere in funzione il dispositivo.

Installazione

ATTENZIONE

Le prescrizioni indicate in questo manuale devono essere rigorosamente rispettate pena il rischio di guastare l'accessorio.

Montaggio dell'accessorio

L' accessorio deve essere installato sul trasformatore in accordo alla tipologia di fissaggio selezionata (flangia, attacco rigido, sospensione elastica, supporto posteriore a fasce metalliche): le dimensioni di ciascuna tipologia fissaggio sono indicate nei disegni nell'appendice D. L'accessorio deve essere installato verticalmente. L'installazione deve essere fatta in moda tale da evitare vibrazioni e/o campi elettromagnetici oltre i limiti previsti dagli standard di riferimento.

Capillare

Srotolare il capillare evitando attorcigliamenti e loop. Non tagliare, accorciare, tirare o piegare il capillare. Non movimentare l'accessorio attraverso il capillare. Arrotolare il capillare in eccesso con un diametro minimo di 40cm.

Bulbo

Inserire il bulbo all'interno dell'apposito pozzetto presente sul trasformatore (in accordo a DIN42554 o similare) il quale deve essere preventivamente riempito con l'olio del trasformatore (in caso di pozzetto DIN42554, la quantità minima di olio deve essere di 80ml).

Indice di massima (Opzionale)

L'indice di massima viene mosso dall'indicatore della temperatura e registra la massima temperatura raggiunta dallo strumento. Esso può essere resettato utilizzando l'apposita manopola.

Connessioni elettriche

ATTENZIONE

Le connessioni elettriche devono essere effettuate da personale qualificato e formato in accordo alle legislazioni di sicurezza ed ambiente in vigore nei paesi interessati.

AVVERTIMENTO

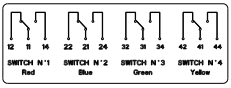
Tensioni elettriche pericolose!
È mandatorio rimuovere l'alimentazione durante il cablaggio dell'indicatore di livello.

ATTENZIONE

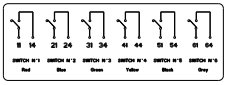
Durante l'assemblaggio del coperchio della scatola elettrica fare attenzione a non danneggiare la guarnizione o-ring. In caso di danneggiamento, sostituirla.
Se i pressacavi non sono utilizzati, fare attenzione a chiudere il pressacavo inutilizzato con un tappo e relativa guarnizione.

Schemi di collegamento

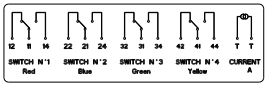
OTI (fino a 4 contatti - contatti in scambio)



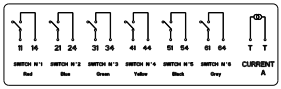
OTI (6 contatti - contatti normalmente aperti)



WTI (fino a 4 contatti - contatti in scambio)



WTI (6 contatti - contatti normalmente aperti)



PT100

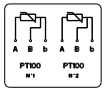


Figura 1

Indicatori di temperatura di olio/avvolgimenti con uscita 4-20 mA e MODBUS RTU - Terminali aggiuntivi

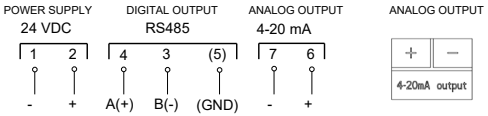


Figura 2

	Numero terminali
ALIMENTAZIONE 24 V DC	1(-) – 2(+)
USCITA ANALOGICA (4-20 mA)	6(+) – 7(-)
COMUNICAZIONE MODUS RS-485	3(B-) – 4(A +)
PT100 Opzionale	A B b

Nota: per gli indicatori di temperatura di olio/avvolgimenti con solo uscita 4-20mA (Fig.2), è necessario creare l'apposito circuito di corrente al fine di ottenere il segnale.

Tabella 1

Indicatori di temperatura di olio/avvolgimenti con 4-20 mA - Terminali aggiuntivi

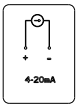


Figura 3

Nota: per gli indicatori di temperatura di olio/avvolgimenti con solo uscita 4-20mA (Fig.3), è necessario creare l'apposito circuito di corrente al fine di ottenere il segnale.

AVVERTIMENTO

Gli indicatori di temperatura di olio/avvolgimenti con uscite analogiche e digitali devono essere alimentati con una protezione dal sovraccarico (Imax<340 mA).

AVVERTIMENTO

Il circuito di alimentazione degli indicatori di temperatura di olio/avvolgimenti con uscite analogiche e digitali deve essere provvisto di apposito interruttore per eventuali disconnessioni.

Contatti e PT100 (Opzionali)

1. Rimuovere il coperchio della scatola elettrica svitando le 4 viti imperdibili in acciaio inox.
2. La numerazione 1,2,3,4,5 e 6 indica il progressivo dei contatti: rosso, blu, verde, giallo, bianco e nero.
3. Sulla morsettiera è riportata la disposizione dei cavi per i diversi microinterruttori.
4. Collegare i terminali dei contatti e la messa a terra
5. Se il termometro è equipaggiato con la PT100, seguire l'apposita etichetta per il collegamento.
6. Riposizionare il coperchio della scatola elettrica.

Settaggio dei contatti

Per settare i contatti, seguire le seguenti istruzioni:
1. Rimuovere la ghiera (svitare le 8 viti imperdibili M4)
2. Rimuovere la protezione di vetro o di policarbonato.
3. Muovere con due dita e far scorrere i puntatori di regolazione dei microinterruttori fino a posizionarli sulla temperatura desiderata.
4. Riposizionare la protezione in vetro o policarbonato con la relativa guarnizione prestando attenzione che l'indice di massima sia posizionato a destra della freccia che indica la temperatura
5. Fissare la protezione con la ghiera.

ATTENZIONE

Durante la rimozione/installazione della protezione in vetro /policarbonato prestare attenzione a non danneggiare la guarnizione. In caso di danneggiamento, sostituirla.

Calibrazione ΔT per gli indicatori di temperatura degli avvolgimenti

1. Collegare i terminali T_1-T_1 al multimetro (vedere la figura 6 in Appendice B).
2. Regolare la resistenza (definita con la formula riportata nell'Appendice B) ruotando il potenziometro (vedere Appendice C).
3. Rimuovere il multimetro e collegare i terminali del trasformatore di corrente.
4. Iniettare la corrente e attendere circa 30 minuti per la stabilizzazione della temperatura.
5. Verificare l'esattezza del gradiente.

NOTA

- **La misurazione della resistenza deve tenere conto della resistenza del cavo del multimetro (Resistenza da leggere = Resistenza del cavo + Resistenza (dalla formula - Appendice B)).**
- **La regolazione della resistenza deve essere eseguita con il bulbo a temperatura ambiente (20°C±5°C).**
- **La verifica del gradiente deve essere effettuata con il bulbo WTI installato nel pozzetto termico DIN saldato sul coperchio del trasformatore.**

ATTENZIONE

La calibrazione del WTI deve essere eseguita a temperatura ambiente, senza fornire corrente tra i terminali T_1-T_1.

ATTENZIONE

Alcuni fori sul bulbo consentono la circolazione dell'olio garantendo un miglior scambio termico ed una misurazione accurata. Il bulbo deve essere inserito nell'apposito pozzetto preventivamente riempito con l'olio del trasformatore. L'olio deve risalire il bulbo tramite i fori coprendo la resistenza.

Caratteristiche Tecniche

Flangia di connessione Standard	4 fori Ø 7mm, interasse Ø 175mm
Materiale	Tutte le parti esterne sono resistenti all'olio del trasformatore, alla nebbia salina e raggi UV**
Colore	RAL 7032 *
Quadrante di protezione	Vetro Temperato/Policarbonato
Temperatura ambiente	da -40 °C a 80 °C
Grado di protezione	IP66 in accordo a EN60529
Supporto antivibrante	Supporti anti-vibrante disponibili su richiesta
Valvola di ventilazione	N.2 per evitare la formazione di condensa (N.1 per gli indicatori compatti)
Pressacavi	Fino a 3 x M25x1.5
Cavi	Max 2.5mm^2 - consigliato 4x1mm^2 o 6x1mm^2 schermato a due conduttori intrecciati

Caratteristiche Contatti e PT100

Isolamento	2000 V 50 Hz tra terminali e terra per 60 secondi
	1000 V 50 Hz tra terminali in posizione aperta
Uscite	Massimo 2 PT100

Scheda elettronica

Tensione di alimentazione	24 V DC ±10% polarizzati
Assorbimento di energia	1,5 W
Uscita PT100	1 x PT100
Uscita analogica	1 x 4-20mA (rigidità dielettrica tra scheda elettronica ed uscita analogic:2kV) Accuratezza : 1.5 % fondo scala Carico massimo: 450 Ω
Distanza per uscita analogica	Max 30m / 98ft (per lunghezze diverse contattare COMEM)
Uscita digitale	RS485 Modbus RTU (per ulteriori informazioni contattare COMEM)
Distanza per uscita digitale	Max 30m / 98ft (per lunghezze diverse contattare COMEM)

Range di temperatura disponibili

Scala	0°C/+150°C, 0°C/+160°C, -20°C/+140°C, -50°C/+150°C

* solo per classe di corrosione C4
** Per ambienti critici, contattare COMEM (customerservice@it.comem.com)

Tabella 2

Potere di interruzione dei contatti

Tensione	Contatti Standard		Contatti High-performances		Contatti MBO	
	Carico Resistivo	Carico Induttivo*	Carico Resistivo	Carico Induttivo *	Carico Resistivo	Carico Induttivo **
125 VAC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
250 VAC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
30 VDC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
50 VDC	1 A	1 A	3 A	2.5 A	10 A	10 A
75 VDC	0.75 A	0.25 A	1 A	0.5 A	10 A	8 A
125 VDC	0.5 A	0.1 A	0.5 A	0.1 A	10 A	6 A
250 VDC	0.25 A	0.1 A	0.25 A	0.1 A	3 A	1.5 A

* cosΦ=1
** cosΦ=0.4 (AC), L/R=7 ms (DC)

Tabella 3

Uscite

		Configurazione Standard
St.	Contatti	da N°1 a N°4 contatti in scambio
Opzioni	Uscita Analogica	4-20 mA (Carico massimo: 450 Ohm)
	Porta RS-285	Comunicazione Modbus – Appendice A
PT100	Uscita PT100	

Tabella 4

NOTA*

Utilizzo previsto : Esterno
Massima altitudine : 2000 m
Massima umidità : 80%
Livello di inquinamento : Grado III

* per gli indicatori di temperatura con uscite analogiche e digitali

Verifica del funzionamento dei contatti

Per verificare che i contatti commutino in maniera corretta la procedura da seguire è la seguente:

1. Rimuovere l'anello di chiusura svitando le otto viti imperdibili in acciaio inox.
2. Rimuovere il coperchio della morsettiera: svitando le quattro viti imperdibili in acciaio inox.
3. Seguendo le indicazioni sulla morsettiera, in base alla posizione dei puntatori degli interruttori e in base alla temperatura misurata dal termometro, verificare che i contatti siano nello stato corretto (normalmente aperto o normalmente chiuso).
4. Spostare i puntatori colorati al di sopra o al di sotto della temperatura indicata dal termometro per effettuare la commutazione degli interruttori e verificare il corretto funzionamento.

ATTENZIONE

Non è possibile ruotare manualmente la freccia nera per verificare che i contatti commutino poiché questo potrebbe danneggiare il dispositivo.

5. Riposizionare i puntatori colorati degli interruttori alle temperature desiderate.
6. Riposizionare il coperchio della morsettiera e bloccare l'obiettivo con l'anello di bloccaggio.

Funzionamento e manutenzione

Non è richiesta alcuna manutenzione particolare.
In caso di test in bagno termostatico, verificare che il bulbo NON sia immerso nell'acqua. La resistenza di riscaldamento che circonda il bulbo WTI a contatto con l'acqua può causare gravi danni. La calibrazione e/o altri tipi di test devono essere eseguiti in olio.
Quando l'accessorio è equipaggiato con la protezione in policarbonato, la pulizia deve essere fatta prestando attenzione a non strisciarla. Utilizzare solo acqua e sapone neutro.

NOTA

COMEM consiglia di disconnettere eOTI/eWTI durante i routine test elettrici del trasformatore.

ATTENZIONE

In caso di prova in bagno termostatico, assicurarsi che la dimensione H mostrata in Figura 4 sia completamente immersa nell'olio per tutta la durata della prova.

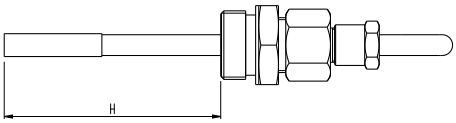


Figura 4

Stoccaggio

L'accessorio può essere movimentato senza particolari attrezzature. Movimentare il dispositivo con attenzione. L'accessorio deve essere stoccato all'interno del suo imballo originale, in un posto asciutto ad una temperatura tra -10°C e +40°C.
Alla ricezione dell'accessorio, si prega di verificare:

- l'integrità dello stato dell'imballo;
- l'assenza di rotture.

Se vengono riscontrati dei danni, si prega di contattare COMEM (mail customerservice@it.comem.com) fornendo i riferimenti di consegna ed il numero seriale dell'indicatore

NOTA

In caso di pozzetto in accordo allo standard DIN, la quantità di olio al suo interno deve essere di 80ml.

ATTENZIONE

All'interno delle condizioni di funzionamento standard del trasformatore (30 °C - 130°C) è garantita l'accuratezza delle letture della PT100 e del quadrante.

Smaltimento / Fine vita del prodotto

Al termine del ciclo di vita, il prodotto deve essere gestito in conformità alla normativa vigente nel Paese di utilizzo. I materiali che lo compongono devono essere separati, ove possibile, e conferiti alle rispettive filiere autorizzate di recupero, riciclo o smaltimento, nel rispetto delle disposizioni ambientali applicabili.

Sicherheit

Sicherheitshinweise

Stellen Sie sicher, dass alle Personen, die die Flüssigkeits- und Wicklungstemperaturanzeige installieren bzw. an und mit ihr arbeiten:
- technisch qualifiziert und kompetent ist.
- diese Montageanleitung in vollem Umfang beachtet.

Unsachgemäße Bedienung oder Fehlanwendungen könnten Folgendes gefährden:
- Leib und Leben
- das Gerät oder andere Anlagen des Betreibers
- die korrekte Gerätefunktion

Die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch werden auf drei unterschiedliche Arten abgebildet, um wichtige Informationen hervorzuheben.

WARNUNG

Diese Informationen weisen auf besondere Gefahr für Leben und Gesundheit hin. Die Nichtbeachtung einer solchen Warnung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

VORSICHT

Diese Informationen weisen auf besondere Gefahren für die Anlage und/oder anderes Eigentum des Benutzers hin. Schwere oder tödliche Verletzungen können nicht ausgeschlossen werden.

HINWEIS

Diese Hinweise erteilen wichtige und spezifische Informationen bezüglich des Geräts.

Sicherheitshinweise zum Gerätebetrieb

Die elektrische Installation unterliegt den einschlägigen nationalen Sicherheitsvorschriften.
Aus Sicherheitsgründen ist der Anschluss des Erdungskabels obligatorisch.

VORSICHT

Installation, elektrischer Anschluss und Montage des Geräts müssen von Fachpersonal und ausschließlich in Übereinstimmung mit dieser Betriebsanleitung vorgenommen werden.
Es liegt in der Verantwortung des Benutzers sicherzustellen, dass das Gerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird. Vermeiden Sie aus Sicherheitsgründen bitte jegliche unbefugten und unsachgemäßen Eingriffe.

WARNUNG

Alle maßgeblichen Brandschutzvorschriften müssen streng beachtet werden.

Produktbeschreibung

Flüssigkeitstemperaturanzeiger

Diese Geräte wurden zum Messen der Temperatur des Isolieröls im Behälter von Transformatoren, Reaktoren und ähnlichen Teilen entwickelt. Ein regulierbares Schaltsystem, das mit dem Schaft des Zeigers verbunden ist, liefert das gewünschte Alarm- bzw. Auslösesignal.
Mit der elektronischen Ausführung eOTI kann die Öltemperatur über nachstehend angegebenen Ausgänge aus der Ferne kontrolliert werden:
- Analoger Ausgang mit 4 - 20 mA (eOTI/eOTI-C);
- Digitaler Ausgang, Modbus RS-485 (eOTI).

Wicklungstemperaturanzeigen

Diese Geräte wurden zum Messen der Wicklungstemperatur (Wärmebild) mithilfe eines speziellen Kolbens gemessen. Dieser Kolben ist von einem Heizwiderstand umgeben, durch den unter bestimmten Last- und Temperaturbedingungen ein zum Wicklungsstrom proportionaler Strom fließt.
Das Heizungssystem kann mit einem Potentiometer eingestellt werden, das sich an der Anzeige des Gerätes befindet. Das regulierbare Schaltsystem, das mit dem Schaft des Zeigers verbunden ist, liefert das gewünschte Alarm- bzw. Auslösesignal.
Mit der elektronischen Ausführung eWTI kann die Temperatur der Wicklung über nachstehend angegebenen Ausgänge aus der Ferne kontrolliert werden:
- Analoger Ausgang mit 4 - 20 mA (eWTI/eWTI-C);
- Digitaler Ausgang, Modbus RS-485 (eWTI).

WARNUNG

Es ist wichtig, vor der Inbetriebnahme des Geräts die auf den Typenschildern und in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte zu beachten.

Installation

VORSICHT

Die in diesem Handbuch enthaltenen Betriebs- und Installationsanforderungen sind streng zu beachten. Andernfalls kann es zu Schäden oder Funktionsstörungen am Gerät kommen.

Montage des Geräts

Das Gerät muss mit dem gewählten Befestigungssystem (Flansch, Schraube, Aufhängung, Metallplatte) am Transformator befestigt werden: Die Abmessungen sind in den Zeichnungen im Anhang D angegeben.
Das Gerät muss senkrecht installiert werden. Es muss an einer Stelle installiert werden, an der keine unregelmäßige Schwingungen/Vibrationen bzw. elektromagnetische Felder, die über den von den anwendbaren Normen vorgeschriebenen liegen, vorhanden sind.

Kapillarrohr

Beim Verlegen des Kapillarrohrs darauf achten, dass keine Knicke und Schleifen entstehen. Nicht an dem Rohr reißen, und es weder schneiden noch ziehen oder verbiegen.
Das Gerät nicht am Kapillarrohr festhalten.
Das überflüssige Rohr mit einem Durchmesser von mindestens 40 cm aufrollen.

Messkolben

Den Messkolben in die Transformatorenöltasche (DIN 42554-Tasche oder vergleichbar), die zuvor komplett mit Transformatorenöl gefüllt wurde (bei einer DIN 42554-Tasche müssen 80 ml eingefüllt werden), einsetzten.

Max.-Anzeige (Optional)

Die Max.-Anzeige ist mit der Anzeige gekoppelt und zeichnet die gemessene Höchsttemperatur auf. Die Max.-Anzeige kann mit dem Knopf zurückgesetzt werden.

Elektrischer Anschluss

VORSICHT

Elektrische Anschlüsse dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das mit den im jeweiligen Land geltenden Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften vertraut ist.

WARNUNG

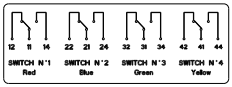
Gefährliche Stromspannungen!
Es ist obligatorisch, während der Verdrahtung des Geräts die Stromversorgung zu unterbrechen.

VORSICHT

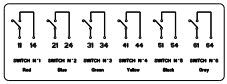
Bei der Installation des Klemmenkastens vorsichtig vorgehen, damit die OR-Dichtung nicht beschädigt wird.
Bei Beschädigung muss diese ersetzt werden. Wen Sie nicht alle Kabelverschraubungen verwenden, achten Sie darauf, die freie Kabelverschraubung mit einem Stecker oder einer Dichtung zu verschließen.

Schaltpläne

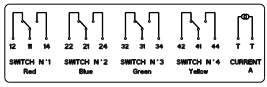
OTI (bis zu 4 Kontakte - Wechsler)



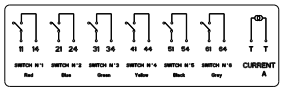
OTI (6 Kontakte - normalerweise offene Kontakte)



WTI (bis zu 4 Kontakte - Wechsler)



WTI (6 Kontakte - normalerweise geöffnete Kontakte)



PT100

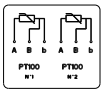


Abbildung 1

Flüssigkeits/Wicklungstemperaturanzeigen mit 4-20 mA- und MODBUS RTU-Ausgang - Hinzufügen von Klemmen

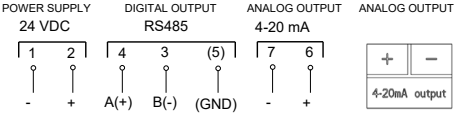


Abbildung 2

	Nummern der Anschlussklemmen
VERSORGUNGSSPANNUNG. 24 V DC	1(-) – 2(+)
ANALOGER AUSGANG (4 - 20 mA)	6(+) – 7(-)
KOMMUNIKATIONSPORT RS-485 (MODBUS-Kommunikation)	3(A+) – 4(B-)
Optional PT100	A B b

Hinweis: Bei Flüssigkeits/Wicklungstemperaturanzeigen, die nur über einen 4-20 mA-Ausgang verfügen (Abb. 2), muss eine Stromschleife erstellt werden, um das Signal abzugreifen.

Tabelle 1

Flüssigkeits/Wicklungstemperaturanzeigen mit 4-20 mA - Hinzufügen von Klemmen

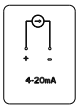


Abbildung 3
Hinweis: Bei Flüssigkeits/Wicklungstemperaturanzeigen, die nur über einen 4-20 mA-Ausgang verfügen (Abb. 3), muss eine Stromschleife erstellt werden, um das Signal abzugreifen.

WARNUNG

Flüssigkeits/Wicklungstemperaturanzeigen mit analogen und digitalen Ausgängen müssen mit einem gegen Überlasten (max. < 340 mA) abgesicherten Netzteil betrieben werden.

WARNUNG

Für Flüssigkeits/Wicklungstemperaturanzeigen mit analogen und digitalen Ausgängen einen externen Trennschalter für die Stromversorgung vorsehen (wenn das Gerät an einer festen Stelle installiert wird).

Mikroschalter und PT100 (optional)

1. Den Deckel des Klemmenkastens abbauen: Hierzu die vier unverlierbaren Schrauben aus Edelstahl herausschrauben.
2. Kabelanordnung: Die Ziffern 1, 2, 3, 4, 5 und 6 sind für die Mikroschalter: roter, blauer, grüner, gelber, weißer Zeiger, und schwarz.
3. An der Klemmleiste ist die Anordnung der Kabel für die verschiedenen Mikroschalter angegeben.
4. Die Mikroschalter-Klemmen und die Erdungsklemme anschließen.
5. Wenn das Thermometer mit einem PT100-Fühler ausgestattet ist, beim Anschluss den Anweisungen auf dem Etikett folgen.
6. Den Deckel des Klemmenkastens wieder montieren.

Einstellung

Zum Einstellen der Mikroschalter wie folgt vorgehen:
1. Den Sicherungsring abnehmen (die acht M-Schrauben herausschrauben).
2. Das Glas bzw. die Polycarbonatabdeckung abnehmen.
3. Bewegen Sie mit zwei Fingern die Einstellzeiger der Mikroschalter, bis sie sich auf der gewünschten Temperatur befinden.
4. Das Glas bzw. die Polycarbonatabdeckung wieder montieren und dabei darauf achten, dass sich der Zeiger für die Maximaltemperatur rechts vom Temperaturzeiger befindet und das Glas richtig auf dem O-Ring liegt.
5. Das Glas mit dem Sicherungsring befestigen.

VORSICHT

Beim Abnehmen des Glases/der Polycarbonatabdeckung darauf achten, dass der O-Ring nicht beschädigt wird.
Sollte er beschädigt werden, muss er ersetzt werden.
Wen Sie nicht alle Kabelverschraubungen verwenden, achten Sie darauf, die freie Kabelverschraubung mit einem Stecker oder einer Dichtung zu verschließen.

ΔT-Kalibrierung für Wicklungstemperaturanzeiger

1. Schließen Sie die Klemmen T_1-T_1 an das Multimeter an (siehe Abbildung 6 in Anhang B).
2. Regulieren Sie den Widerstand (definiert mit der Formel in Anhang B) durch Drehen des Potentiometers (siehe Anhang C).
3. Entfernen Sie das Multimeter und schließen Sie die Stromwandlerklemmen an.
4. Legen Sie den Strom ein und warten Sie etwa 30 Minuten, bis sich die Temperatur stabilisiert hat.
5. Prüfen Sie die Genauigkeit des Gradienten.

HINWEIS

- **Bei der Widerstandsmessung muss der Kabelwiderstand des Multimeters berücksichtigt werden (Abzulesender Widerstand = Kabelwiderstand + Widerstand (aus der Formel - Anhang B)).**
- **Die Widerstandsmessung muss bei Umgebungstemperatur (20°C±5°C) durchgeführt werden.**
- **Die Überprüfung der Steigung muss mit der WTI-Glühbirne durchgeführt werden, die in der auf dem Transformatordeckel aufgeschweißten DIN-Wärmewanne installiert ist.**

VORSICHT

Die WTI-Kalibrierung muss bei Umgebungstemperatur durchgeführt werden, ohne dass zwischen den T_1-T_1-Klemmen Strom fließt.

VORSICHT

Einige Öffnungen im Kapillarfühler ermöglichen den Ölstrom und somit einen Wärmeaustausch, wodurch eine schnelle und genaue Messung gewährleistet wird. Der Fühler muss in eine angemessene Tauchhülse, die mit Transformatorenöl gefüllt ist, eingesetzt werden. Das Öl fließt dann aus der Tauchhülse durch die Öffnungen im Fühler und umfließt so den Widerstand.

Technische Merkmale

Standard-Anschlussflansch	4 Löcher mit Ø 7 mm, Löcher der Räderbasis mit Ø 175 mm
Material	Alle außenliegenden Teile sind gegenüber Transformatorölen, Salznebel und UV-Strahlung resistent.**
Farbe	RAL 7032 *
Skala	Gehärtetes Glas / Polycarbonat
Umgebungstemperatur	-40°C bis 80 °C
Schutzart	IP66 gemäß EN60529
Schwingungsdämpfung	Optional sind Schwingungsdämpfer erhältlich.
Belüftungsventil	2 zur Vorbeugung von Kondensatbildung (1 für Kompaktanzeigen)
Kabelverschraubung	bis 3 x M24x1,5
Drähte	Max. 2,5 mm^2 – empfohlen 4x1 mm^2 oder 6x1 mm^2 abgeschirmt, verdrillt

Mikroschalter, mit PT100

Isolierung	2000 V, 50 Hz zwischen den Anschlussklemmen und der Erde für for a 60 s
	1000 V, 50 Hz zwischen den Anschlussklemmen in der offenen Stellung
Ausgänge	Max. 2 PT100

Platine

Versorgungsspannung (elektronische Bauteile)	24 V DC ±10 % polarisiert
Stromverbrauch	1,5 W
Analoger Eingang (elektronische Bauteile)	1 x PT100
Analoger Ausgang (elektronische Bauteile)	1 x 4-20 mA isoliert (Durchschlagfestigkeit zwischen Platine und analogem Ausgang: 2 kV) Genauigkeit: 1,5 % des Skalenanschlags Maximaler Widerstand: 450 Ω - 1 x PT100 (optional)
Abstand für analogen Ausgang	Max. 30 m / 98 ft (für andere Anforderungen wenden Sie sich an COMEM)
Digitaler Ausgang	Serieller RS485 Modbus RTU (für weitere Informationen wenden Sie sich an COMEM)
Abstand für digitalen Ausgang	Max. 30 m / 98 ft (für andere Anforderungen wenden Sie sich an COMEM)

Verfügbarer Temperaturbereich

Skala	0°C/+150 °C, 0°C/+160 °C, -20°C/+140 °C, -50°C/+150 °C

* Nur für Korrosionsklasse C4
** Für kritische Umgebungsbedingungen wenden Sie sich bitte an COMEM (customerservice@it.comem.com)

Tabelle 2

Ein- und Ausschaltvermögen der Mikroschalter

Spannung	Standard-Mikroschalter		Hochleistungs-Mikroschalter		MBO-Schalter	
	Ohmsche Last	Induktive Last *	Ohmsche Last	Induktive Last *	Ohmsche Last	Induktive Last **
125 V AC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
250 V AC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
30 V DC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
50 V DC	1 A	1 A	3 A	2,5 A	10 A	10 A
75 V DC	0,75 A	0,25 A	1 A	0,5 A	10 A	8 A
125 V DC	0,5 A	0,1 A	0,5 A	0,1 A	10 A	6 A
250 V DC	0,25 A	0,1 A	0,25 A	0,1 A	3 A	1,5 A

* cosφ = 1
** cosΦ = 0,4 (AC), L/R = 7 ms (DC)

Tabelle 3

Ausgänge

		Standardkonfiguration
St.	Mikroschalter	1 bis zu 4 Wechsler
Optionen	Analoger Ausgang	4-20 mA (Max. Widerstand: 450 Ohm)
	Kommunikation-sanschluss RS-485	Modbus-Kommunikation – Anhang A
PT100	PT 100-Anschluss	

HINWEIS*

Vorgesehene Verwendung: Extern
Maximale Höhe üNN: 2000 m
Max. Luftfeuchte: 80 %
Verschmutzungsgrad: III

* für Temperaturanzeigen mit analogen und digitalen Ausgängen

Tabelle 4

Technische Merkmale

Zum Überprüfen des richtigen Schaltverhaltens, wie folgt vorgehen:

1. Entfernen Sie den Sicherungsring, indem Sie die acht unverlierbaren Edelstahlschrauben herausdrehen.
2. Entfernen Sie den Deckel des Klemmenkastens, indem Sie die vier unverlierbaren Schrauben aus rostfreiem Stahl abschrauben.
3. Anhand der Angaben auf der Klemmleiste, der Position der Zeiger der Schalter und der vom Thermometer gemessenen Temperatur überprüfen, ob die Kontakte den richtigen Zustand haben (Schließer oder Öffner).
4. Bewegen Sie die farbigen Zeiger über oder unter die vom Thermometer angezeigte Temperatur, um die Umschaltung der Schalter vorzunehmen und den ordnungsgemäßen Betrieb zu überprüfen.

VORSICHT

Die Scheibe darf nicht von Hand bewegt werden, um die Kontakte zu überprüfen, da dies das Gerät beschädigen würde.

5. Setzen Sie die farbigen Zeiger der Schalter wieder auf die gewünschten Temperaturen.
6. Bringen Sie den Anschlusskastendeckel wieder an und verriegeln Sie die Linse mit dem Sicherungsring

Betrieb und Wartung

Es ist keine besondere Wartung erforderlich.
Bei Prüfungen im Thermostatenbad ist darauf zu achten, dass der Kolben NICHT in Wasser getaucht werden darf. Der Heizwiderstand, der den WTI-Kolben umgibt, kann bei Kontakt mit Wasser schwere Schäden verursachen. Die Kalibrierung und/oder andere Arten von Tests müssen in Öl durchgeführt werden.
Wenn das Gerät mit einer Polycarbonatabdeckung ausgestattet ist, muss diese sehr vorsichtig gereinigt werden, damit keine Kratzer auf der Oberfläche entstehen. Nur Wasser und Seife verwenden.

HINWEIS

COMEM empfiehlt, den eOTI/eWTI während der Routineprüfung des elektrischen Transformators abzuklemmen.

VORSICHT

Bei Prüfungen in einem thermostatisch geregelten Ölbad ist sicherzustellen, dass das in Abbildung 4 dargestellte Maß H während der gesamten Prüfdauer vollständig in Öl eingetaucht ist.

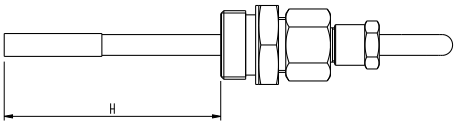


Abbildung 4

Lagerung

Das Gerät kann ohne jegliche Hilfsmittel transportiert und gehoben werden. Das Gerät vorsichtig behandeln.
Der Thermometer muss in der Originalverpackung an einem trockenen Ort und bei einer Temperatur zwischen -10 °C und 40 °C (14 °F - 104 °F) gelagert werden.
Beim Erhalt des Geräts bitte Folgendes kontrollieren:

- Die Außenfläche der Verpackung, um sicherzustellen, dass sie unversehrt ist
- Es dürfen keine Brüche vorhanden sein

Werden Schäden festgestellt, wenden Sie sich bitte an COMEM, und geben Sie die Informationen auf dem Lieferschein und die Seriennummer an.

HINWEIS

Wenn eine Standard-DIN-Tasche vorhanden ist, müssen sich 80 ml in ihr befinden.

VORSICHT

Wenn die Standard-Betriebsbedingungen des Transformators eingehalten werden (30 °C - 130 °C), sind der Fühler PT100 und die Messgenauigkeit gewährleistet.

Entsorgung / End-of-Life

Am Ende der Lebensdauer ist das Produkt gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften des jeweiligen Einsatzlandes zu behandeln.Die Hauptbestandteile des Produkts sind – soweit möglich – zu trennen und den dafür vorgesehenen, zugelassenen Rückgewinnungs-, Recycling- oder Entsorgungswegen zuzuführen, unter Einhaltung der jeweils geltenden Umweltvorschriften.

Seguridad

Instrucciones de seguridad

Asegúrese de que cualquier persona que instale y opere el indicador de temperatura de líquido y devanado:
- esté técnicamente cualificado y sea competente.
- cumple todas las instrucciones de montaje.

Unas operaciones no correctas o un mal uso puede suponer un peligro para:
- la integridad física y los miembros del cuerpo
- el equipo y otros activos del operador
- el buen funcionamiento del equipo

En este manual, las instrucciones de seguridad se muestran de tres maneras diferentes para destacar la información importante.

ADVERTENCIA

Esta información indica un peligro grave para la integridad física y la salud. Si no se tiene en cuenta esta advertencia, se pueden producir heridas graves o incluso mortales.

PRECAUCIÓN

Esta información indica un peligro especial para el equipo y/o otros bienes del usuario. No puede descartarse que se produzcan accidentes graves o incluso mortales.

NOTA

Estas notas dan información importante o específica sobre el equipo.

Notas de seguridad sobre el funcionamiento del equipo

La instalación eléctrica está sujeta las relativas reglas de seguridad nacionales.
Es obligatorio conectar el cable de tierra por razones de seguridad.

PRECAUCIÓN

La instalación, la conexión eléctrica y el montaje del dispositivo deben ser realizados por personal cualificado y sólo de acuerdo con este manual de instrucciones.
Es responsabilidad del usuario asegurarse de que el dispositivo se utilice únicamente para la aplicación especificada.
Por cuestiones de seguridad, evite cualquier trabajo no autorizado e inadecuado.

ADVERTENCIA

Deben respetarse estrictamente todas las normas de protección contra incendios pertinentes.

Descripción del producto

Indicadores de temperatura de líquido

Estos dispositivos están diseñados para medir la temperatura del aceite aislante dentro del tanque del transformador, reactores y equipos similares. El sistema de conmutación ajustable conectado al eje del puntero proporciona las señales de alarma / disparo deseadas.

La versión electrónica eOTI permite la posibilidad de controlar la temperatura del aceite a través de las siguientes salidas:
- Salida analógica 4-20 mA (eOTI/eOTI-C);
- Salida digital Modbus RS-485 (eOTI).

Indicadores de temperatura del devanado

Estos dispositivos están diseñados para medir la temperatura del devanado (imagen térmica) mediante el uso de una bombilla especial rodeada de una resistencia de calentamiento a través de la cual pasa una corriente proporcional a la corriente del devanado en determinadas condiciones de carga y temperatura. Es posible ajustar el sistema de calentamiento usando un potenciómetro colocado en el cuadrante del instrumento. El sistema de conmutación ajustable conectado al eje del puntero proporciona las señales de alarma/disparo deseadas.

La versión electrónica eWTI permite la posibilidad de controlar la temperatura del aceite a través de las siguientes salidas:
- Salida analógica 4-20 mA (eWTI/eWTI-C);
- Salida digital Modbus RS-485 (eWTI).

ADVERTENCIA

Es importante respetar los valores límite indicados en la placa de características y en el manual antes de poner en marcha el dispositivo.

Instalación

PRECAUCIÓN

Deben seguirse estrictamente los requisitos de funcionamiento e instalación descritos en este manual. De lo contrario, el dispositivo puede resultar dañado o puede producirse un mal funcionamiento.

Montaje del dispositivo

El dispositivo se colocará en el transformador de acuerdo con el sistema de fijación de montaje seleccionado (Brida, Tornillo rígido, Suspensión elástica, Lámina metálica trasera): las dimensiones relevantes se indican en los planos del Apéndice D.
El dispositivo debe instalarse verticalmente. La posición de instalación del dispositivo se seleccionará para evitar vibraciones irregulares y/o campos electromagnéticos por encima de los estándares aplicables.

Tubo capilar

Extienda el tubo capilar evitando torceduras y vueltas. No rasgue, corte, tire ni doble este tubo. No manipule el dispositivo a través del tubo capilar. Enrolle el tubo sobrante con un diámetro de bobinado mínimo de 40 cm.

Bulbo sensible

Coloque la bombilla sensible en la bolsa de aceite del transformador (bolsa DIN 42554 o similar) que previamente se ha llenado completamente con aceite de transformador (en el caso de la bolsa DIN 42554, la cantidad de aceite dentro de la cantidad debe ser de 80 ml)

Puntero máximo (opcional)

El puntero máximo es operado por el puntero y registra la lectura máxima de la medición de temperatura. El puntero máximo se puede restablecer con el mando.

Conexión eléctrica

PRECAUCIÓN

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas únicamente por personal cualificado y formado en las normas de seguridad e higiene del país correspondiente.

ADVERTENCIA

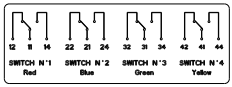
¡Tensiones eléctricas peligrosas!
Es obligatorio desactivar la alimentación de potencia durante el cableado del dispositivo.

PRECAUCIÓN

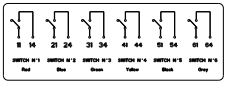
Durante el montaje de la caja de terminales, tenga cuidado de no dañar la junta OR. Si esto ocurre, debe ser sustituida.
Si no utiliza todos los prensaestopas, preste atención a cerrar el prensaestopas libre con un tapón o una junta.

Diagramas de cableado

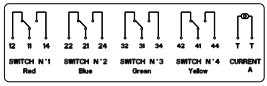
OTI (hasta 4 contactos - Contacto de conmutación)



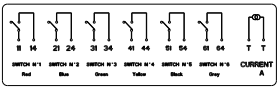
OTI (6 contactos - Contactos normalmente abiertos)



WTI (hasta 4 contactos - Contacto de conmutación)



OTI (6 contactos - Contactos normalmente abiertos)



PT100

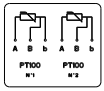


Figura 1

Indicadores de temperatura de líquido/devanado con salida 4-20 mA y MODBUS RTU - Añadir terminales

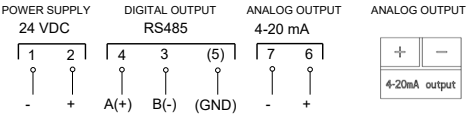


Figura 2

	Números de terminales
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 24 V DC	1(-) – 2(+)
SALIDA ANALÓGICA (4-20 mA)	6(+) – 7(-)
PUERTO DE COMUNICACIÓN RS-485 (Comunicación MODBUS)	3(A+) – 4(B-)
Opcional PT100	A B b

Nota: para los eOTI/WTI equipados solo con salida de 4-20 mA (Fig. 2) es necesario crear un bucle de corriente para obtener la señal.

Tabla 1

Indicadores de temperatura de líquido/devanado con salida 4-20 mA - Añadir terminales

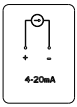


Figura 3

Nota: para los indicadores de temperatura de líquido/devanado equipados solo con salida de 4-20 mA (Fig. 3) es necesario crear un bucle de corriente para obtener la señal.

ADVERTENCIA

Indicadores de temperatura de líquido/devanado con salidas analógicas y digitales debe ser alimentado por una fuente de alimentación protegida contra sobrecargas (máx. <340 ma)

ADVERTENCIA

Proporcionar a indicadores de temperatura de líquido/devanado con salidas analógicas y digitales una desconexión de la fuente de alimentación a través de un interruptor externo (si el dispositivo está instalado en una posición fija)

Microinterruptores y PT100 (opcional)

1. Retire la tapa de la caja de terminales: desatornillando los cuatro tornillos imperdibles de acero inoxidable.
2. Disposición de los cables: las numeraciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6, indican el progreso de los microinterruptores: puntero rojo, azul, verde, amarillo, blanco y negro.
3. En la caja de terminales está escrita la disposición de los cables para los diferentes microinterruptores.
4. Conecte los terminales de los microinterruptores y el terminal de tierra.
5. Si el termómetro está equipado con la sonda PT100, siga la etiqueta sobre cómo conectarlo.
6. Vuelva a colocar la tapa de la caja de terminales.

Configuración

Para configurar los microinterruptores, siga las instrucciones:

1. Retire el anillo de bloqueo (desatornille los ocho tornillos cautivos M4).
2. Retire la lente de vidrio o policarbonato.
3. Mueva con dos dedos y deslice los punteros de ajuste de los microinterruptores hasta que se sitúen a la temperatura deseada.
4. Reemplace la lente de vidrio o policarbonato cuidando que el l puntero indicador de temperatura máxima esté ubicado en el lado derecho del puntero indicador de temperatura y que la lente en sí está colocada correctamente sobre la junta tórica de sellado.
5. Bloquee la lente con el anillo de bloqueo.

PRECAUCIÓN

Durante la extracción de la lente de vidrio / policarbonato, preste atención para no dañar la junta o la junta. Si esto ocurre, debe ser sustituida. Si no utiliza todos los prensaestopas, preste atención a cerrar el prensaestopas libre con un tapón o una junta.

Calibración ΔT para indicadores de temperatura de devanado

1. Conecte los terminales T_1-T_1 al multímetro (véase la figura 6 del apéndice B).
2. Regule la resistencia (definida con la fórmula mostrada en el apéndice B) girando el potenciómetro (ver apéndice C).
3. Retire el multímetro y conecte los terminales del transformador de corriente.
4. Inyectar la corriente y esperar unos 30 minutos a que se estabilice la temperatura.
5. Comprobar la exactitud del Gradiente.polímetro se corresponda con el valor de la curva.

NOTA

- **La medición de la resistencia debe tener en cuenta la resistencia del cable del multímetro (Resistencia a leer = Resistencia del cable + resistencia (de la fórmula - Apéndice B).**
- **La regulación de la resistencia debe realizarse con el bulbo a temperatura ambiente (20°C±5°C).**
- **La verificación del gradiente debe realizarse con el bulbo WTI instalado en el pozo térmico DIN soldado en la cubierta del transformador.**

PRECAUCIÓN

La calibración WTI debe realizarse a temperatura ambiente, sin suministrar corriente entre el terminal T_1-T_1.

PRECAUCIÓN

Algunos orificios en el bulbo capilar permiten el flujo de aceite y, por lo tanto, el intercambio de calor, proporcionando una medición rápida y precisa. El bulbo debe insertarse en un termopozo adecuado lleno de aceite de transformador.
El aceite subirá desde el termopozo hasta los orificios del bulbo que cubren la resistencia.

Características técnicas

Brida de conexión estándar	4 agujeros Ø 7mm, distancia entre ejes Ø 175mm
Material	Toda la parte externa es resistente a los aceites de los transformadores, a la niebla salina y a los rayos UV **
Color	RAL 7032 *
Cuadrante	Vidrio templado / Policarbonato
Temperatura ambiente	De -40°C a 80 °C
Grado de protección	IP66 según la norma EN60529
Amortiguación de las vibraciones	Soportes antivibración opcionales disponibles
Válvula de ventilación	N°2 para evitar la formación de condensación (N°1 para indicadores compactos)
Prensaestopas	Hasta 3 x M25x1,5
Cables	Máximo 2,5mm^2 - aconsejado 4x1mm^2 o 6x1mm^2 cable de par trenzado apantallado

Microinterruptores, características del PT100

Aislamiento	2000 V 50 Hz entre terminales y tierra durante un tiempo de 60 s
	1000 V 50 Hz entre terminales en posición abierta
Salidas	Máximo 2 PT100

Características de la placa electrónica

Voltaje de suministro (dispositivos electrónicos)	24 V dc ±10% polarizado
Consumo de energía	1,5 W
Entrada analógica (dispositivos electrónicos)	1 x PT100
Salida analógica (dispositivos electrónicos)	1 x 4-20mA aislada (fuerza dieléctrica entre la tarjeta electrónica y la salida analógica: 2kV) Precisión: 1,5 % de plena escala Resistencia máxima: 450 Ω 1 x PT100 (opcional)
Distancia para la salida analógica	Máx. 30 m / 98 ft (para otras exigencias, póngase en contacto con COMEM)
Salida digital	Modbus RTU Serie RS485 (para más información póngase en contacto con COMEM)
Distancia para la salida digital	Máx 30 m / 98ft (para otras exigencias, póngase en contacto con COMEM)

Rango de temperatura disponible

Escala	0°C/+150°C, 0°C/+160°C, -20°C/+140°C, -50°C/+150°C

* Sólo para la clase de corrosión C4
** Para condiciones ambientales críticas, póngase en contacto con el COMEM (customerservice@it.comem.com)
Tabla 2

Capacidad de apertura y cierre de microinterruptores

Tensión	Microinterruptores estándar		Microinterruptores de alto rendimiento		Conmutadores MBO	
	Carga resistente	Carga inductiva *	Carga resistente	Carga inductiva *	Carga resistente	Carga inductiva **
125 VAC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
250 VAC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
30 VDC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
50 VDC	1 A	1 A	3 A	2,5 A	10 A	10 A
75 VDC	0,75 A	0,25 A	1 A	0,5 A	10 A	8 A
125 VDC	0,5 A	0,1 A	0,5 A	0,1 A	10 A	6 A
250 VDC	0,25 A	0,1 A	0,25 A	0,1 A	3 A	1,5 A

* cosΦ=1; ** cosΦ=0,4 (AC), L/R=7 ms (DC)
Tabla 3

Salidas

		Configuración estándar
St.	Microinterruptores	De 1 hasta 4 x contacto de conmutación
Opciones	Salida analógica	4-20 mA (Resistencia máxima: 450 Ohm)
	Puerto de comunicación RS-485	Comunicación Modbus - Apéndice A
PT100	Puerto PT100	

Tabla 4

NOTA*

Uso previsto: externo
Altitud máxima: 2000 m
De humedad máxima: 80%
Nivel de contaminación: grado III

* para indicadores de temperatura con salidas analógicas y digitales

Verificación de conmutación de contactos

Para probar la conmutación correcta de los contactos, siga el siguiente procedimiento:

1. Retire el anillo de seguridad desatornillando los ocho tornillos prisioneros de acero inoxidable.
2. Retire la tapa de la caja de bornes: desatornillando los cuatro tornillos imperdibles de acero inoxidable.
3. Siguiendo las indicaciones de la regleta de bornes, en función de la posición de los punteros de los interruptores y en función de la temperatura medida por el termómetro, verificar que los contactos están en el estado correcto (normalmente abierto o normalmente cerrado).
4. Mover los punteros de color por encima o por debajo de la temperatura indicada por el termómetro para realizar la conmutación de los interruptores y verificar el correcto funcionamiento.

PRECAUCIÓN

No está permitido mover manualmente la flecha nera para verificar los contactos, ya que puede dañar el dispositivo.

4. Coloque de nuevo los punteros de colores de los interruptores a las temperaturas deseadas.
5. Vuelva a colocar la tapa de la caja de bornes y bloquee la lente con el anillo de bloqueo.

Funcionamiento y mantenimiento

No requiere ningún mantenimiento particular.
En caso de pruebas en baño termostático, compruebe que la bombilla NO DEBE sumergirse en agua. La resistencia calefactora que rodea el bulbo WTI en contacto con el agua puede causar graves daños. La calibración y / o otro tipo de pruebas deben realizarse en aceite.
Cuando el instrumento está equipado con lentes de policarbonato, la limpieza debe realizarse con cuidado para evitar raspaduras en la superficie. Use agua y jabón solamente.

NOTA

COMEM aconseja desconectar los eOTI/eWTI durante la prueba rutinaria del transformador eléctrico.

PRECAUCIÓN

En caso de ensayo en baño termostático, asegúrese de que la dimensión H mostrada en la Figura 4 permanezca completamente sumergida en aceite durante toda la duración del ensayo.

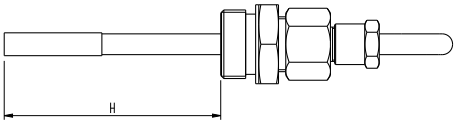


Figura 4

Almacenamiento

Los dispositivos se puede manipular sin necesidad de herramientas. Manipule el dispositivo con cuidado.
Los termómetros deben almacenarse en el embalaje original y en un lugar seco con una temperatura comprendida entre -10 °C ÷ 40 °C (14 °F ÷ 104 °F).
Al recibir el dispositivo, compruebe:

- La superficie exterior del embalaje para asegurarse de que está intacta
- Que no haya roturas

Si se detectan daños, póngase en contacto con COMEM y facilite los datos de la lista de envío y el número de serie.

NOTA

En caso de bolsa según la norma DIN, la cantidad de aceite dentro del bolsillo debe ser de 80 ml.

PRECAUCIÓN

Dentro de las condiciones de funcionamiento estándar del transformador (30 °C - 130 °C), la sonda PT100 y la precisión de lectura del dial están garantizadas.

Eliminación / Fin de vida útil

Al final de la vida útil, el producto deberá ser tratado de conformidad con la legislación y normativa vigente en el país de utilización.Los componentes y materiales principales del producto deberán, siempre que sea técnicamente viable, separarse y gestionarse a través de canales autorizados de recuperación, reciclaje o eliminación, en cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.

Sécurité

Consignes de sécurité

Assurez-vous que toute personne installant et faisant fonctionner l'indicateur de température du liquide et des bobinages :
- Est techniquement qualifiée et compétente.
- Respecte entièrement les présentes instructions de montage.

Les opérations inappropriées ou l'utilisation à mauvais escient pourraient mettre en danger :
- La vie et les membres ;
- L'équipement et les autres biens de l'exploitant ;
- Le bon fonctionnement de l'équipement.

Les consignes de sécurité dans le présent manuel sont indiquées sous trois différentes formes pour souligner les informations importantes.

AVERTISSEMENT

Ces informations indiquent un danger particulier à la vie et à la santé. L'ignorance de cet avertissement peut mener à des blessures graves ou fatales.

PRUDENCE

Ces informations indiquent un danger particulier pour l'équipement et/ou d'autres biens de l'utilisateur. Il ne faut pas exclure le risque de blessure grave ou fatale.

REMARQUE

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

Notes de sécurité sur l'utilisation de l'équipement

L'installation électrique est sujette aux règles de sécurité nationales s'y afférent.
Pour des raisons de sécurité, il est obligatoire de brancher le câble de mise à la terre.

PRUDENCE

L'installation, le raccordement électrique et le montage de l'appareil ne peuvent être effectués que par un personnel qualifié et uniquement conformément au présent manuel d'instructions.
Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que l'appareil est utilisé pour une application spécifiée seulement. Pour des raisons de sécurité, veuillez éviter les travaux non autorisés et inappropriés.

AVERTISSEMENT

Toutes les réglementations en matière de protection incendie doivent être strictement respectées.

Description du produit

Indicateurs de température du liquide

Ces dispositifs sont conçus pour mesurer la température de l'huile isolante à l'intérieur du réservoir du transformateur, des réacteurs et des équipements similaires. Le système de commutation réglable connecté à l'arbre de l'aiguille fournit les signaux d'alarme/de déclenchement souhaités.

La version électronique eOTI permet de distancer la température de l'huile à travers les sorties ci-dessous :
- Sortie analogique 4-20mA (eOTI/eOTI-C);
- Sortie numérique Modbus RS-485 (eOTI).

Indicateurs de température des bobinages

Ces dispositifs sont conçus pour mesurer la température des bobinages (image thermique), en utilisant une ampoule spéciale entourée d'une résistance thermique, à travers laquelle passe un courant proportionnel au courant de bobinage dans certaines conditions de charge et de température. Il est possible de régler le système de chauffage à l'aide d'un potentiomètre placé sur le cadran de l'instrument. Le système de commutation réglable connecté à l'arbre de l'aiguille fournit les signaux d'alarme/de déclenchement souhaités.
La version électronique eWTI permet de distancer la température des bobinages à travers les sorties ci-dessous :
- Sortie analogique 4-20mA (eWTI/eWTI-C);
- Sortie numérique Modbus RS-485 (eWTI).

AVERTISSEMENT

Il est important de respecter les valeurs limites indiquées sur la plaque signalétique et dans le présent manuel avant de mettre l'appareil en service.

Installation

PRUDENCE

Les exigences en matière d'utilisation et d'installation décrites dans le présent manuel doivent être rigoureusement suivies. Autrement, l'appareil peut s'abîmer ou un dysfonctionnement peut se produire.

Montage du dispositif

Le dispositif doit être fixé sur le transformateur selon le système de fixation de montage choisi (bride, vis rigide, suspension élastique, feuille métallique arrière) : les dimensions correspondantes sont indiquées dans les dessins de l'annexe D.
Le dispositif doit être installé verticalement. La position d'installation du dispositif doit être sélectionnée afin d'éviter toute vibration irrégulière et/ou tout champ électromagnétique supérieur aux normes applicables.

Tube capillaire

Dérouler le tube capillaire en évitant les plis et les boucles. Ne pas déchirer, couper, tirer ou plier ce tube. Ne pas manipuler le dispositif à travers le tube capillaire. Enrouler le tube excédentaire avec un diamètre de bobinage minimal de 40 cm.

Ampoule sensible

Placez l'ampoule sensible dans la poche d'huile du transformateur (poche DIN 42554 ou équivalente) qui a été préalablement complètement remplie d'huile du transformateur (dans le cas de la poche DIN 42554, la quantité d'huile à l'intérieur doit être de 80 ml).

Aiguille du maximum (en option)

L'aiguille du maximum est actionnée par l'aiguille elle-même et enregistre la valeur maximale de la mesure de température. L'aiguille du maximum peut être réinitialisée à l'aide du bouton.

Raccordement électrique

PRUDENCE

Le personnel qualifié et compétent, formé aux réglementations applicables en matière de santé et de sécurité du pays concerné ne doit effectuer que des raccordements électriques.

AVERTISSEMENT

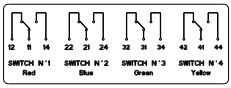
Tensions électriques dangereuses !
Il est impératif de désactiver l'alimentation électrique lors du branchement de l'appareil.

PRUDENCE

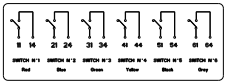
Lors de l'assemblage du bornier, faites preuve de prudence pour éviter d'endommager le joint. Si cela se produit, il doit être remplacé.
Si vous n'utilisez pas tous les presse-étoupes, veillez à fermer le presse-étoupe libre avec un bouchon avec joint.

Schémas de câblage

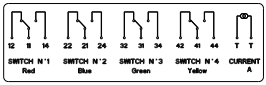
OTI (Jusqu'à 4 contacts - Type inverseurs)



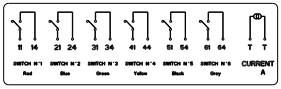
OTI (6 contacts - Type normal ouvert)



WTI (Jusqu'à 4 contacts - Type inverseurs)



WTI (6 contacts - Type normal ouvert)



PT100

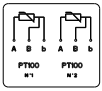


Figure 1

Indicateurs de température du liquide/bobinages avec sortie 4-20 mA et MODBUS RTU - Ajout de bornes

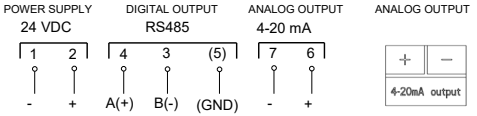


Figure 2

	Numéros des bornes
TENSION D'ALIMENTATION 24 V CC	1(-) – 2(+)
SORTIE ANALOGIQUE (4-20 mA)	6(+) – 7(-)
PORT DE COMMUNICATION RS-485 (Communication MODBUS)	3(A+) – 4(B-)
PT100 en option	A B b

Remarque : pour les indicateurs de température du liquide/bobinages équipé uniquement d'une sortie 4-20mA (Fig. 2), il est nécessaire de créer une boucle de courant pour obtenir le signal.

Tableau 1

Indicateurs de température du liquide/bobinages avec sortie 4-20 mA - Ajout de bornes

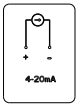


Figure 3

Remarque : pour les indicateurs de température du liquide/bobinages équipé uniquement d'une sortie 4-20mA (Fig. 2), il est nécessaire de créer une boucle de courant pour obtenir le signal.

AVERTISSEMENT

Les indicateurs de température du liquide/bobinages avec sorties analogiques et numériques doivent être alimentés par une alimentation protégée des surcharges (max. 340 mA).

AVERTISSEMENT

Coupez l'alimentation des indicateurs de température du liquide/bobinages avec sorties analogiques et numériques par le biais d'un interrupteur externe (si le dispositif est installé dans une position fixe).

Microrupteurs et PT100 (en option)

1. Retirez le cache du bornier: en dévissant les quatre vis imperdables en acier inoxydable.
2. Disposition des câbles : les numérations 1, 2, 3, 4, 5 et 6 indiquent la progression des microrupteurs : aiguille rouge, bleue, verte, jaune, blanche et noir.
3. Sur le bornier, il est écrit la disposition des câbles pour les différents microrupteurs.
4. Connectez les bornes des microrupteurs et la borne de terre.
5. Si le thermomètre est équipé de la sonde PT100, suivez l'étiquette indiquant comment la connecter.
6. Repositionnez le cache du bornier.

Réglage

Pour régler les microrupteurs, suivez les instructions suivantes :

1. Retirer la bague de verrouillage (dévisser les huit vis imperdables M4).
2. Retirer l'oculaire en verre ou en polycarbonate.
3. Déplacer avec deux doigts et faire glisser les pointeurs de réglage des micro-interrupteurs fractionnés jusqu'à ce qu'ils se trouvent à la température désirée.
4. Remplacer l'oculaire en verre ou en polycarbonate en veillant à ce que l'aiguille indicatrice de la température max. se trouve sur le côté droit de l'aiguille indicatrice de la température et que l'oculaire lui-même soit correctement positionné sur le joint torique d'étanchéité.
5. Verrouiller l'oculaire avec la bague de verrouillage.

PRUDENCE

Lors du retrait de l'oculaire en verre/polycarbonate, veillez à ne pas endommager le joint. Si cela se produit, il doit être remplacé.
Si vous n'utilisez pas tous les presse-étoupes, veillez à fermer le presse-étoupe libre avec un bouchon avec joint.

Étalonnage de ΔT pour les indicateurs de température des bobinages

1. Connecter les bornes T_1-T_1 au multimètre (voir figure 6 de l'annexe B).
2. Régler la résistance (définie avec la formule indiquée dans l'annexe B) en tournant le potentiomètre (voir annexe C).
3. Retirer le multimètre et connecter les bornes du transformateur de courant.
4. Injecter le courant et attendre environ 30 minutes pour la stabilisation de la température.
5. Vérifier l'exactitude du gradient.

NOTA

- **La mesure de la résistance doit tenir compte de la résistance du câble du multimètre (résistance à lire = résistance du câble + résistance (d'après la formule - annexe B)).**
- **La régulation de la résistance doit être effectuée avec la poire à la température ambiante (20°C±5°C).**
- **La vérification du gradient doit être effectuée avec l'ampoule WTI installée dans le puits thermique DIN soudé sur le couvercle du transformateur.**

PRUDENCE

L'étalonnage du WTI doit être effectué à température ambiante, sans fournir de courant entre les bornes T_1-T_1.

PRUDENCE

Certains trous dans l'ampoule capillaire permettent le flux d'huile et donc, l'échange de chaleur en fournissant une mesure rapide et précise. L'ampoule doit être insérée dans un puits thermométrique approprié, rempli d'huile de transformateur. L'huile s'élèvera du puits thermométrique jusqu'aux trous de l'ampoule couvrant la résistance.

Caractéristiques techniques

Bride de raccordement standard	4 trous Ø 7 mm, trous empattement Ø 175 mm
Matériau	Toutes les parties externes sont résistantes aux huiles de transformation, au brouillard salin et aux rayons UV.**
Couleur	RAL 7032*
Cadran	Verre trempé/Polycarbonate
Température ambiante	-40 °C à 80 °C
Degré de protection	IP66 conformément à la norme EN60529
Amortissement des vibrations	Supports anti-vibrations disponibles en option
Vanne d'aération	2 pour éviter la formation de condensation (1 pour les indicateurs compact)
Presse-étoupe	Jusqu'à 3 x M25x1,5
Fils	Câble à paires torsadées blindé max. 2,5 mm^2 – 4x1 mm^2 ou 6x1 mm^2 conseillé
Microrupteurs, caractéristiques PT100	
Isolation	2 000 V 50 Hz entre les bornes et la terre pendant une durée de 60 s
	1 000 V 50 Hz entre la borne en position ouverte
Sorties	2 PT100 max
Fonctions de la carte électronique	
Tension d'alimentation (dispositifs électroniques)	24 V CC ±10 % polarisé
Consommation électrique	1,5 W
Entrée analogique (dispositifs électroniques)	1 x PT100
Sortie analogique (dispositifs électroniques)	1 x 4-20 mA isolé (résistance diélectrique entre la carte électronique et la sortie analogique : 2kV) Précision : 1,5 % de la pleine échelle Résistance maximale : 450 Ω 1 x PT100 (en option)
Distance pour la sortie analogique	Max 30 m/98 pi (pour différentes demandes, contactez COMEM)
Sortie numérique	Série RS485 Modbus RTU (pour plus d'informations, contactez COMEM)
Distance pour la sortie numérique	Max 30 m/98 pi (pour différentes demandes, contactez COMEM)
Plage de température disponible	
Échelle	0°C/+150 °C, 0°C/+160 °C, -20°C/+140 °C, -50°C/+150 °C

* Uniquement pour la classe de corrosion C4
** Pour connaître les conditions environnementales critiques, veuillez communiquer avec COMEM (customerservice@it.comem.com).

Tableau 2

Pouvoir de fermeture et de coupure des microrupteurs

Tension	Microrupteurs standards		Microrupteurs hautement performants		Microrupteurs MBO	
	Charge résistive	Charge inductive*	Charge résistive	Charge inductive*	Charge résistive	Charge inductive**
125 VCA	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
250 VCA	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
30 VCC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
50 VCC	1 A	1 A	3 A	2,5 A	10 A	10 A
75 VCC	0,75 A	0,25 A	1 A	0,5 A	10 A	8 A
125 VCC	0,5 A	0,1 A	0,5 A	0,1 A	10 A	6 A
250 VCC	0,25 A	0,1 A	0,25 A	0,1 A	3 A	1,5 A

* cosφ= 1
** cosΦ=0,4 (CA), L/R=7 ms (CC)

Tableau 3

Sorties

		Configuration standard
St.	Microrupteurs	1 à 4 contacts inverseurs
Options	Sortie analogique	4-20 mA (Résistance maximale : 450 Ohm)
	Port de communication RS-485	Communication Modbus – Annexe A
PT100	Port PT100	

REMARQUE*

Utilisation prévue : extérieure
Altitude maximale : 2 000 m :
Humidité maximale : 80 %
Niveau de pollution : niveau III

* pour les indicateurs de température avec sorties analogiques et numériques

Tableau 4

Caractéristiques techniques

Pour tester le fonctionnement des contacts, suivez la procédure ci-dessous :

1. Retirer la bague de verrouillage en dévissant les huit vis imperdables en acier inoxydable.
2. Enlever le couvercle de la boîte à bornes : en dévissant les quatre vis imperdables en acier inoxydable.
3. En suivant les indications du bornier, en se basant sur la position des pointeurs des interrupteurs et sur la température mesurée par le thermomètre, vérifier que les contacts sont dans le bon état (normalement ouvert ou normalement fermé).
4. Déplacer les pointeurs colorés au-dessus ou au-dessous de la température indiquée par le thermomètre pour effectuer la commutation des interrupteurs et vérifier le bon fonctionnement.

PRUDENCE

Il n'est pas permis de déplacer manuellement le flèche noire afin de vérifier les contacts, car il peut endommager le dispositif.

5. Place again the colored pointers of the switches at the desired temperatures
6. Re-position the terminal box cover and Lock the lens with the locking ring

Utilisation et entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire.
En cas de tests dans un bain thermostatique, veuillez vérifier que le bulbe NE DOIT PAS être immergé dans l'eau. La résistance chauffante qui entoure le bulbe WTI en contact avec l'eau peut causer de graves dommages. L'étalonnage et/ou les autres types de tests doivent être effectués dans l'huile.
Lorsque l'instrument est équipé d'un oculaire en polycarbonate, le nettoyage doit être effectué avec soin afin d'éviter les débris sur la surface. Utilisez de l'eau et du savon seulement.

REMARQUE

COMEM conseille de débrancher l'eOTI/eWTI pendant le test de routine du transformateur électrique.

PRUDENCE

En cas d'essai dans un bain thermostatique, s'assurer que la dimension H indiquée à la Figure 4 reste entièrement immergée dans l'huile pendant toute la durée de l'essai.

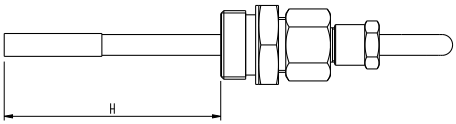


Figure 4

Stockage

Les dispositifs peuvent être manipulés sans aucun outil. Manipulez l'appareil avec soin. Les thermomètres doivent être entreposés dans l'emballage d'origine et dans un endroit sec où la température se situe à -10°C ÷ 40 °C (14 °F ÷ 104 °F).
À la réception de l'appareil, veuillez vérifier :

- La surface extérieure de l'emballage pour s'assurer qu'elle est intacte ;
- Qu'il n'y a pas de ruptures ;

Si des dommages sont constatés, veuillez contacter COMEM et fournir les informations de la liste de livraison ainsi que le numéro de série.

REMARQUE

Dans le cas de la poche, selon la norme DIN, la quantité d'huile à l'intérieur de la poche doit être de 80 ml.

PRUDENCE

Dans les conditions de fonctionnement standards du transformateur (30 °C – 130 °C), la précision de lecture de la sonde PT100 et du cadran est garantie.

Élimination / Fin de vie

À la fin de sa durée de vie, le produit doit être traité conformément à la réglementation en vigueur dans le pays d'utilisation.
Dans la mesure du possible, les matériaux composant le produit doivent être triés et éliminés par le biais de filières agréées de valorisation, de recyclage ou d'élimination, dans le respect de la réglementation environnementale applicable.

Segurança

Instruções de segurança

Certifique-se de que qualquer pessoa que instale, coloque em operação e opere o detector de segurança:
- É tecnicamente qualificado e competente.
- Está em total conformidade com estas instruções de montagem.

Operações inadequadas ou uso incorreto podem causar perigo:
- vida e integridade física
- os equipamentos e outros ativos da operadora
- função adequada do equipamento

As instruções de segurança neste manual são mostradas em três formas diferentes para enfatizar informações importantes.

AVISO

Essas informações indicam um perigo especial à vida e à saúde. A desconsideração desse aviso pode resultar em lesões graves ou fatais.

CUIDADO

Essas informações indicam um perigo específico para o equipamento ou para outros bens do usuário. Não se pode excluir a possibilidade de lesões graves ou fatais.

NOTA

Essas notas fornecem informações importantes ou específicas sobre o equipamento.

Observações de segurança sobre a operação do equipamento

A instalação elétrica está sujeita às regras de segurança nacionais relevantes.
É obrigatório conectar o cabo de aterramento por motivos de segurança.

CUIDADO

A instalação, a conexão elétrica e o ajuste do dispositivo só podem ser realizados por pessoal qualificado e de acordo com este manual de instruções.
É responsabilidade do usuário garantir que o dispositivo seja usado somente para a aplicação especificada.
Por motivos de segurança, evite qualquer uso não autorizado e inadequado.

AVISO

Todas as normas de proteção contra incêndio relevantes devem ser rigorosamente observadas.

Descrição do produto

Indicadores de temperatura do líquido

Esses dispositivos são projetados para medir a temperatura do óleo isolante dentro do tanque do transformador, reatores e equipamentos similares. O sistema de comutação ajustável conectado ao eixo do ponteiro fornece os sinais de alarme/desligamento desejados.
A versão eletrônica eOTI permite a possibilidade de controlar remotamente a temperatura do óleo por meio das saídas abaixo:
- Saída analógica de 4-20 mA (eOTI/eOTI-C)
- Saída digital Modbus RS-485 (eOTI).

Indicadores de temperatura do enrolamento

Esses dispositivos são projetados para medir a temperatura do enrolamento (imagem térmica) usando uma lâmpada especial envolta por uma resistência de aquecimento pela qual passa uma corrente proporcional à corrente do enrolamento sob determinadas condições de carga e temperatura. É possível ajustar o sistema de aquecimento usando um potenciômetro colocado no mostrador do instrumento. O sistema de comutação ajustável conectado ao eixo do ponteiro fornece os sinais de alarme/desligamento desejados.
A versão eletrônica permite a possibilidade de leitura remota da temperatura do enrolamento por meio da saída abaixo:
- Saída analógica de 4-20 mA (eWTI/eWTI-C)
- Saída digital Modbus RS-485 (eWTI).

AVISO

É importante observar os valores-limite indicados na placa de identificação e no manual antes de colocar o dispositivo em funcionamento.

Instalação

CUIDADO

Os requisitos de operação e instalação descritos neste manual devem ser rigorosamente seguidos. Caso contrário, o dispositivo pode ser danificado ou pode ocorrer um mau funcionamento.

Montagem do dispositivo

O dispositivo deve ser fixado no transformador de acordo com o sistema de fixação de montagem selecionado (flange, parafuso rígido, suspensão elástica, chapa metálica traseira): as dimensões relevantes estão indicadas nos desenhos do Apêndice D.
O dispositivo deve ser instalado verticalmente. A posição de instalação do dispositivo deve ser selecionada de modo a evitar qualquer vibração irregular e/ou campos eletromagnéticos acima dos padrões aplicáveis.

Tubo capilar

Desenrole o tubo capilar, evitando dobras e laços. Não rasgue, corte, puxe ou dobre esse tubo. Não manuseie o dispositivo através do tubo capilar. Enrole o excesso de tubo com um diâmetro mínimo de enrolamento de 40 cm.

Bulbo sensível

Coloque o bulbo sensível no compartimento de óleo do transformador (compartimento DIN 42554 ou similar) que foi previamente enchido com óleo de transformador (no caso do compartimento DIN 42554, a quantidade de óleo dentro do compartimento deve ser de 80 ml)

Ponteiro máximo (opcional)

O ponteiro máximo é operado pelo ponteiro e registra a leitura máxima da medição de temperatura. O ponteiro máximo pode ser redefinido usando o botão giratório.

Conexão elétrica

CUIDADO

Somente pessoal qualificado e especializado, treinado de acordo com as normas de saúde e segurança aplicáveis do país em questão, deve realizar conexões elétricas.

AVISO

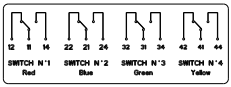
Tensões elétricas perigosas!!!
É imperativo desativar a fonte de alimentação durante a cablagem do dispositivo.

CUIDADO

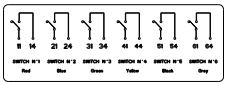
Durante a montagem da caixa de terminais, tome cuidado para não danificar a junta de vedação. Se isso ocorrer, esta deverá ser substituída. Se você não usar todos os prensa-cabos, preste atenção para fechar o prensa-cabos livre com um plugue com gaxeta.

Diagramas de cablagem

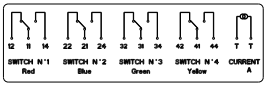
OTI (até 4 contatos - tipo troca)



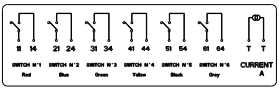
OTI (6 contatos - tipo normalmente aberto)



WTI (até 4 contatos - tipo troca)



WTI (6 contatos - tipo normalmente aberto)



PT100

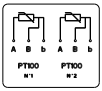


Figura 1

Indicadores de temperatura do líquido e do enrolamento com saída de 4-20 mA e MODBUS RTU - Terminais de adição

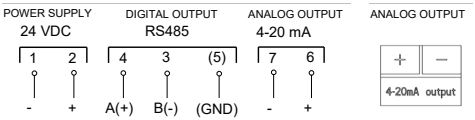


Figura 2

	Números de terminais
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 24 V DC	1(-) – 2(+)
SAÍDA ANALÓGICA (4-20 mA)	6(+) – 7(-)
PORTA DE COMUNICAÇÃO RS-485 (Comunicação MODBUS)	3(A+) – 4(B-)
PT100 opcional	A B b

Tabela 1

Indicadores de temperatura do líquido e do enrolamento com 4-20 mA - Terminais de adição

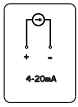


Figura 3

AVISO

Os indicadores de temperatura de líquido/enrolamento com saídas analógicas e digitais devem ser alimentados por uma fonte de alimentação protegida contra sobrecarga (máx.<340 ma)

AVISO

Forneça aos indicadores de temperatura de líquido/ enrolamento com saídas analógicas e digitais uma desconexão da fonte de alimentação por meio de um interruptor externo (se o dispositivo estiver instalado em uma posição fixa).

Microinterruptores e PT100 (opcional)

1. Remova a tampa da caixa de terminais: desparafusando os quatro parafusos prisioneiros de aço inoxidável.
2. Layout dos cabos: as numerações 1, 2, 3, 4, 5 e 6 indicam o progresso dos microinterruptores: ponteiros vermelho, azul, verde, amarelo, branco e preto.
3. Na placa do terminal está escrito o layout dos cabos para os diferentes microinterruptores.
4. Conecte o terminal dos microinterruptores e o terminal de aterramento.
5. Se o termômetro estiver equipado com a sonda PT100, siga a etiqueta sobre como conectá-la
6. Reposicione a tampa da caixa de terminais.

Configuração

Para configurar os microinterruptores, siga as instruções:

1. Remova o anel de bloqueamento desparafusando os oito parafusos prisioneiros de aço inoxidável.
2. Remova a lente de vidro ou de policarbonato.
3. Mova com dois dedos e deslize os ponteiros de ajuste dos microinterruptores fracionados até que esses estejam localizados na temperatura desejada.
4. Recoloque a lente de vidro ou policarbonato, tomando cuidado para que o ponteiro de indicação de temperatura máxima esteja localizado no lado direito do ponteiro de indicação de temperatura e que a própria lente esteja corretamente posicionada sobre o anel O-ring de vedação.
5. Bloqueie a lente com o anel de bloqueamento.

CUIDADO

Durante a remoção das lentes de vidro/policarbonato, preste atenção para não danificar a gaxeta OR. Se isso ocorrer, esse deverá ser substituído.
Se você não usar todos os prensa-cabos, preste atenção para fechar o prensa-cabos livre com um plugue com gaxeta.

Calibração ΔT para imagem térmica (WTI/ eWTI)

1. Conecte os terminais T_1-T_1 ao multímetro (consulte a Figura 6 no Apêndice B).
2. Regule a resistência (definida com a fórmula mostrada no Apêndice B) girando o potenciômetro (consulte o Apêndice C).
3. Remova o multímetro e conecte os terminais do transformador de corrente.
4. Injete a corrente e aguarde cerca de 30 minutos para a estabilização da temperatura
5. Verifique a exatidão do gradiente.

NOTA

- **A medição da resistência deve levar em consideração a resistência do cabo do multímetro (Resistência a ser lida = Resistência do cabo + resistência (da fórmula - Apêndice B)).**
- **A regulagem da resistência deve ser realizada com o bulbo em temperatura ambiente (20°C±5°C).**
- **A verificação do gradiente deve ser realizada com o bulbo WTI instalado no poço térmico DIN soldado na tampa do transformador.**

CUIDADO

A calibração do WTI deve ser feita em temperatura ambiente, sem fornecer corrente entre os terminais T1-T1.

CUIDADO

Alguns orifícios no bulbo capilar permitem o fluxo de óleo e, portanto, a troca de calor, proporcionando uma medição rápida e precisa. O bulbo deve ser inserido em um poço termométrico adequado preenchido com óleo de transformador, pois o óleo subirá do poço termométrico para os orifícios do bulbo, cobrindo a resistência.

Características técnicas

Flange de conexão padrão	4 furos Ø 7 mm, orifícios com distância entre eixos Ø 175 mm
Material	Todas as partes externas são resistentes a óleos de transformador, névoa salina e raios UV **.
Cor	RAL 7032 *
Mostrador	Vidro temperado/Policarbonato
Temperatura ambiente	-40°C a 80°C
Grau de proteção	IP66 de acordo com a norma EN60529
Amortecimento da vibração	Suportes antivibração opcionais disponíveis
Válvula de ventilação	N.°2 para evitar a formação de condensação (N.°1 para o tipo compacto)
Prensa-cabos	Até 3 x M25x1,5
Fios	Máximo de 2,5 mm^2 - aconselhável cabo de par trançado blindado de 4x1 mm^2 ou 6x1 mm^2

Microinterruptores, recursos PT100

Isolamento	2000 V 50 Hz entre os terminais e a terra por um período de 60 s
	1000 V 50 Hz entre o terminal na posição aberta
Saídas	Máximo de 2 PT100

Recursos da placa eletrônica

Tensão de alimentação (dispositivos eletrônicos)	24 V CC ±10% polarizado
Consumo de energia	1,5 W
Entrada analógica (dispositivos eletrônicos)	1 x PT100
Saída analógica (dispositivos eletrônicos)	1 x 4-20 mA isolado (rigidez dielétrica entre o placa eletrônica e a saída analógica: 2 kV) Precisão: 1,5% da escala total Resistência máxima: 450 Ω 1 x PT100 (opcional)
Distância para saída analógica	Máximo de 30 m / 98 pés (para demandas diferentes, entre em contato com a COMEM)
Saída digital	Serial RS485 Modbus RTU (para obter mais informações, entre em contato com a COMEM)
Distância para saída digital	Máximo de 30 m / 98 pés (para demandas diferentes, entre em contato com a COMEM)

Intervalo de temperatura disponível

Escala	0°C/+150°C, 0°C/+160°C, -20°C/+140°C, -50°C/+150°C

* Somente para a classe de corrosão C4
** Para condições ambientais críticas, entre em contato com a COMEM (customerservice@it.comem.com)

Tabela 2

Capacidade de abertura e fechamento de microinterruptores

Tensão	Microinterruptores padrão		Microinterruptores de alto desempenho		Interruptores MBO	
	Carga resistiva	Carga indutiva *	Carga resistiva	Carga indutiva *	Carga resistiva	Carga indutiva **
125 VAC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
250 VAC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
30 VDC	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A	10 A
50 VDC	1 A	1 A	3 A	2,5 A	10 A	10 A
75 VDC	0,75 A	0,25 A	1 A	0,5 A	10 A	8 A
125 VDC	0,5 A	0,1 A	0,5 A	0,1 A	10 A	6 A
250 VDC	0,25 A	0,1 A	0,25 A	0,1 A	3 A	1,5 A

* cosΦ=1
** cosΦ=0,4 (AC), L/R=7 ms (DC)

Tabela 3

Saídas

		Configuração padrão
Pad.	Microinterruptores	1 a 4 x contato de troca
Opções	Saída analógica	4-20 mA (Resistência máxima: 450 Ohm)
	Porta de comunicação RS-485	Comunicação Modbus - Apêndice A
PT100	Porta PT100	

Tabela 4

NOTA*

Uso esperado: externo
Altitude máxima: 2000 m
Umidade máxima: 80%
Nível de poluição: grau III

* para indicadores de temperatura com saídas analógicas e digitais

Verificações dos contatos

Para testar a comutação correta dos contatos, siga o procedimento abaixo:

1. Remova o anel de bloqueamento desparafusando os oito parafusos prisioneiros de aço inoxidável.
2. Remova a tampa da caixa de terminais: desparafusando os quatro parafusos prisioneiros de aço inoxidável.
3. Seguindo as indicações no bloco de terminais, com base na posição dos ponteiros dos interruptores e com base na temperatura medida pelo termômetro, verifique se os contatos estão no estado correto (normalmente aberto ou normalmente fechado).
3. Mova os ponteiros coloridos acima ou abaixo da temperatura indicada pelo termômetro para fazer a comutação das chaves e verificar a operação adequada.

CUIDADO

Não é permitido mover manualmente a seta preta para verificar os contatos, pois isso pode danificar o dispositivo.

4. Coloque novamente os ponteiros coloridos dos interruptores nas temperaturas desejadas.
5. Reposicione a tampa da caixa de terminais e trave a lente com o anel de bloqueamento.

Operação e manutenção

Não é necessária nenhuma manutenção específica.
No caso de testes em banho termostático, verifique se o bulbo NÃO DEVE ser imerso em água. A resistência de aquecimento que envolve o bulbo WTI em contato com a água pode causar sérios danos. A calibração e/ou outros tipos de testes devem ser realizados em óleo.
Quando o instrumento estiver equipado com lentes de policarbonato, a limpeza deve ser feita com cuidado para evitar resíduos na superfície. Use apenas água e sabão.

NOTA

A Comem aconselha a desconectar o eoti/ewti durante o teste de rotina do transformador elétrico.

CUIDADO

No caso de ensaio em banho termostático, assegurar que a dimensão H indicada na Figura 4 permaneça completamente imersa em óleo durante todo o período de ensaio.

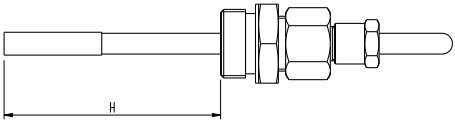


Figura 4

Armazenamento

Os dispositivos podem ser manuseados sem nenhuma ferramenta. Manuseie o dispositivo com cuidado. Os termômetros devem ser armazenados na embalagem original e em local seco com temperatura no intervalo de -10°C a 40°C (14°F a 104°F).
Ao receber o dispositivo, verifique:

- A superfície externa da embalagem para garantir que esteja intacta
- Que não haja quebras

Se forem encontrados danos, entre em contato com a COMEM e forneça as informações da lista de expedição e o número de série.

NOTA

No caso de uma bolsa de acordo com o padrão din, a quantidade de óleo dentro da bolsa deve ser de 80 ml.

CUIDADO

Dentro da condição operacional padrão do transformador (30 °C - 130 °C), a sonda PT100 e a precisão da leitura do mostrador são garantidas.

Eliminación / Fin de vida útil

Al final de la vida útil, el producto deberá ser tratado de conformidad con la legislación y normativa vigente en el país de utilización.
Los componentes y materiales principales del producto deberán, siempre que sea técnicamente viable, separarse y gestionarse a través de canales autorizados de recuperación, reciclaje o eliminación, en cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.

COMEM

Appendix A: MODBUS communication

MODBUS register

Register address	Operation	Notes
Operation for monitoring		
0x2000	R	PT100 value
0x2001	R	Electronic board switched on time (minutes)
0x2002	R	Electronic board switched on time (days)
0x2003	R	Max PT100 value of the current day
0x2004	R	Min PT100 value of the current day
0x2005	R	Daily blackout number
0x2006	R	Max scale value
0x2007	R	Min scale value
0x200A	R	Software version
Data logging		
0x2100	R	Max PT100 value of the day -1
0x2101	R	Min PT100 value of the day -1
0x2102	R	Max PT100 value of the day -2
0x2103	R	Min PT100 value of the day -2
0x2104	R	Max PT100 value of the day -3
0x2105	R	Min PT100 value of the day -3
.....		
0x2134	R	Max PT100 value of the day -27
0x2135	R	Min PT100 value of the day -27
0x2136	R	Max PT100 value of the day -28
0x2137	R	Min PT100 value of the day -28
0x2138	R	Max PT100 value of the week -5
0x2139	R	Min PT100 value of the week -5
.....		
0x215C	R	Max PT100 value of the week -23
0x215D	R	Min PT100 value of the week -23
0x215E	R	Max PT100 value of the week -24
0x215F	R	Min PT100 value of the week -24

Table 5

Appendix A: MODBUS communication

MODBUS address

When are installed two or more units, it is necessary to differentiate the MODBUS address changing the dip-switches position
The available addresses are:

- eOTI 80 to 95 (default)
- eWTI 96 to 111 (default)

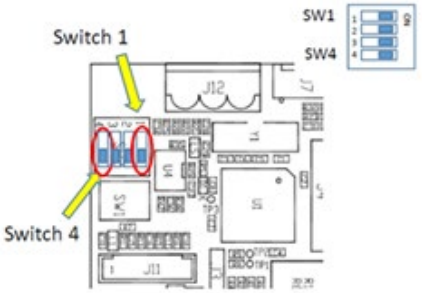


Figure 5

4	3	2	1	Address eOTI	Address eWTI
OFF	OFF	OFF	OFF	95	111
OFF	OFF	OFF	ON	94	110
OFF	OFF	ON	OFF	93	109
OFF	OFF	ON	ON	92	108
OFF	ON	OFF	OFF	91	107
OFF	ON	OFF	ON	90	106
OFF	ON	ON	OFF	89	105
OFF	ON	ON	ON	88	104
ON	OFF	OFF	OFF	87	103
ON	OFF	OFF	ON	86	102
ON	OFF	ON	OFF	85	101
ON	OFF	ON	ON	84	100
ON	ON	OFF	OFF	83	99
ON	ON	OFF	ON	82	98
ON	ON	ON	OFF	81	97
ON	ON	ON	ON	80	96

Table 6

COMEM

Appendix B: Resistance vs Gradient (ΔT)

Resistance vs Gradient (ΔT)

The resistance is calculated in agreement with the formula:

$R = k_{p1}c_1\Delta T + k_{p2}c_2$

Where:

R = Resistance to set between T_1-T_1 (see chapter «ΔT calibration for Winding temperature indicators")

k_{p1} = current partialisation coefficient

c_1 = capillary length coefficient

ΔT = gradient

k_{p2} = current partialisation coefficient

c_2 = capillary length coefficient

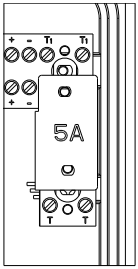


Figure 6: Position of T-T and T_1-T_1 terminals in 5A WTI/eWTI

Nominal CT current 1A

CT current (A)	k_{p1}	k_{p2}
1,0 (100%)	0,83034	0,85883
0,9 (90%)	0,92529	0,93846
0,8 (80%)	1,04475	1,03775
0,7 (70%)	1,19962	1,16496

Table 7

Capillary length (m)	c_1	c_2
2, 4, 6, 8	0,32512	4,38352
10, 12, 14, 16	0,33314	3,43578

Table 8

Nominal CT current 2A

CT current (A)	k_{p1}	k_{p2}
2,0 (100%)	0,82545	0,89500
1,8 (90%)	0,92257	0,95437
1,6 (80%)	1,04558	1,02820
1,4 (70%)	1,20639	1,12243

Table 9

Capillary length (m)	c_1	c_2
2, 4, 6, 8	0,08736	1,63729
10, 12, 14, 16	0,09337	1,30398

Table 10

Nominal CT current 5A

CT current (A)	k_{p1}	k_{p2}
5,0 (100%)	0,81845	0,87192
4,5 (90%)	0,91974	0,96932
4,0 (80%)	1,04623	1,02198
3,5 (70%)	1,21168	1,09156

Table 11

Capillary length (m)	c_1	c_2
2, 4, 6, 8	0,06484	0,62089
10, 12, 14, 16	0,06962	0,55164

Table 12

Example: how to utilize formula and tables

Starting data:
ΔT = 32°C
CT nominal current = 2A
CT real current = 1,6A (80%)
Capillary length = 12 m

From the table:
k_{p1} = 1,04558
k_{p2} = 1,02820
c_1 = 0,09337
c_2 = 1,30398

Applying the formula:
$R = k_{p1}c_1 \Delta T + k_{p2}c_2 = 4{,}464\ \Omega$

CT current (A)	k_{p1}	k_{p2}
2,0 (100%)	0,82545	0,89500
1,8 (90%)	0,92257	0,95437
1,6 (80%)	1,04558	1,02820
1,4 (70%)	1,20639	1,12243

Capillary length (m)	c_1	c_2
2, 4, 6, 8	0,08736	1,63729
10, 12, 14, 16	0,09337	1,30398

Appendix C: Potentiometer setting

Tools

	Description	Pictures
A	Allen key N° 5	
B	Cross / Phillips screwdriver	
C	Multimeter	

Table 13

Operations

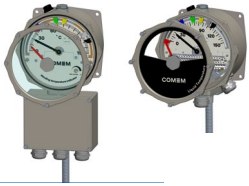
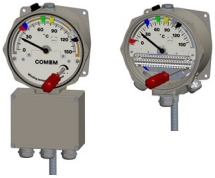
	Action description	Tool	Pictures/Notes
1	Remove the locking ring by unscrewing the eight stainless steel captive screws.	A	
2	With the screwdriver regulate the potentiometer.	B	
3	Verify the resistance in agreement with the chapter “ΔT calibration for Winding temperature indicators”.	C	

Table 14

Appendix D: Drawings

OTI/WTI/eOTI/eWTI

The dimensions of the following drawings are valid for the devices (with connection flange):
The available addresses are:

- **OTI:** oil temperature indicator
- **WTI:** winding temperature indicator
- **eOTI:** oil temperature indicator with digital and/or analogue output
- **eWTI:** winding temperature indicator with digital and/or analogue output.

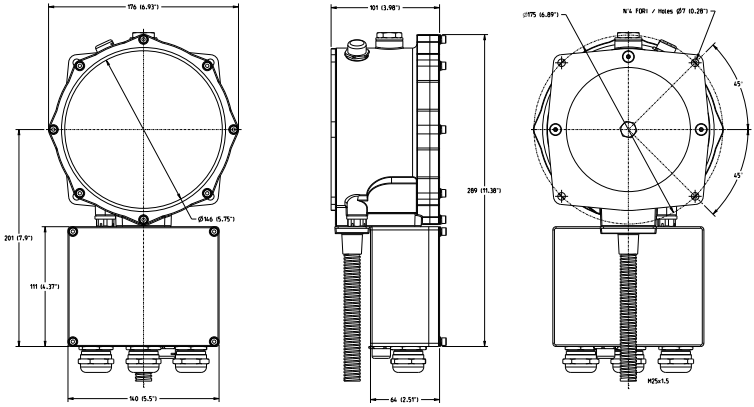


Figure 7

OTI-C/WTI-C/eOTI-C/eWTI-C

The dimensions of the following drawings are valid for the devices (with connection flange):
The available addresses are:

- **OTI-C:** compact oil temperature indicator
- **WTI-C: compact** winding temperature indicator
- **eOTI-C: compact** oil temperature indicator with digital analogue output
- **eWTI-C: compact** winding temperature indicator with analogue output

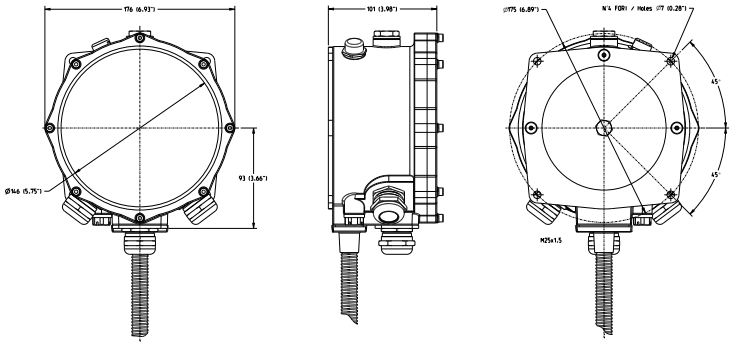


Figure 8

Appendix D: Drawings

Flange connection (Type F)

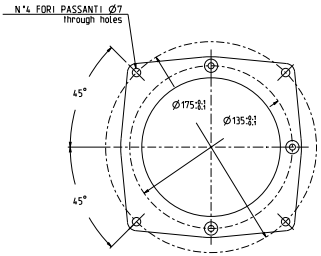
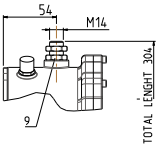
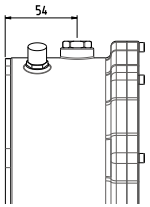


Figure 9

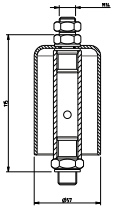
Fixed point (Type R)



Elastic suspension (Type ES)



Unscrew the upper rigid locking M14 screw located. on the top of the thermometer



Assembly the elastic suspension on the top of the thermometer with a M14 screw that let install the instrument in the plant

Back metallic sheet (Type V)

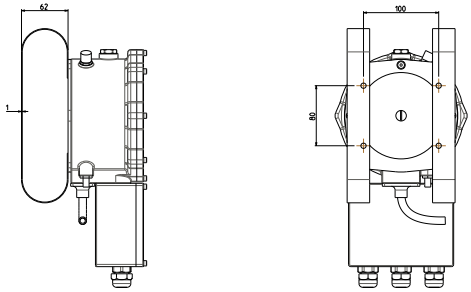


Figure 10

Appendix D: Drawings

Bulbs

OTI bulbs

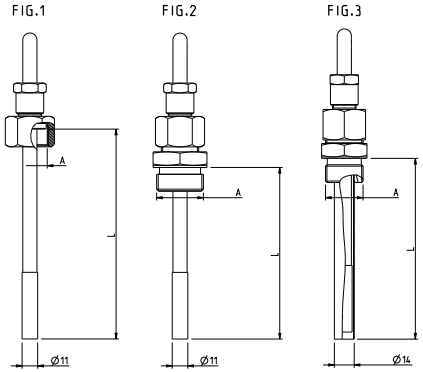


Figure 11

	FIG 1	FIG 2/3
A	3/4 BSP M27x2 other	3/4 BSP 1" BSP M27x2 M22x1,5 other
L	Min. 80mm Std. 150mm	Min. 80mm Std. 150mm

OTI/eOTI equipped with PT 100 sensor bulbs

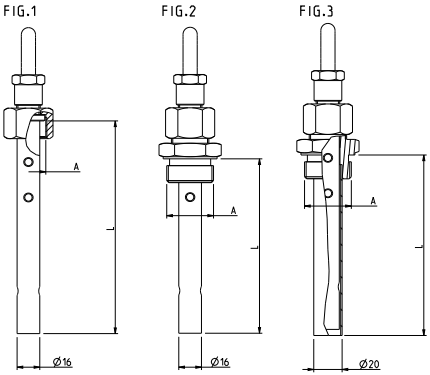


	FIG 1	FIG 2/3
A	3/4 BSP M27x2 other	3/4 BSP 1" BSP M27x2 M22x1,5 other
L	Min. 150mm Std. 150mm	Min. 120mm Std. 150mm

WTI/eWTI bulbs

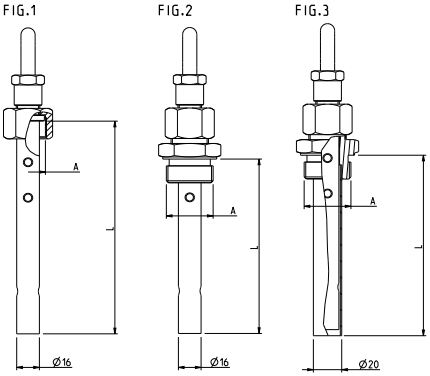


Figure 12

	FIG 1	FIG 2/3
A	3/4 BSP M27x2 other	3/4 BSP 1" BSP M27x2 M22x1,5 other
L	Min. 150mm Std. 150mm	Min. 120mm Std. 150mm

COMEM SpA

Località 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

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

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

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

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

PT: Este manual de instalação contém informações essenciais para o usuário necessárias para instalar e operar o produto. Caso precise de mais informações, entre em contato conosco pelo 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 2026 COMEM. All rights reserved

Manual-09-2026

MDCTLI0MML1000000001 W-5256-D