



# Analisi dell'olio online MSENSE<sup>®</sup> DGA 2/3

Istruzioni di servizio

4001150/12 IT



© Tutti i diritti riservati a Maschinenfabrik Reinhausen

Sono vietati la distribuzione e la riproduzione di questo documento, l'utilizzo e la trasmissione del suo contenuto, se non espressamente autorizzati.

Eventuali trasgressioni comportano l'obbligo di risarcire i danni. Tutti i diritti riservati in caso di registrazione di brevetto, di modello e di disegno.

Dopo la stesura finale della presente documentazione è possibile che siano state apportate modifiche al prodotto.

Ci riserviamo espressamente la possibilità di apportare modifiche ai dati tecnici e ai progetti, nonché modifiche all'entità della fornitura.

Le informazioni fornite e gli accordi presi in concomitanza con l'elaborazione dei relativi preventivi e il disbrigo degli ordini sono sempre vincolanti.

Le istruzioni di servizio originali sono state redatte in lingua tedesca.



## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>6</b>
1.1	Costruttore .....	6
1.2	Riserve di modifica .....	6
1.3	Completezza.....	6
1.4	Luogo di conservazione.....	6
1.5	Convenzioni di rappresentazione .....	7
1.5.1	Struttura degli avvertimenti .....	7
1.5.2	Struttura delle informazioni .....	8
1.5.3	Struttura degli interventi .....	8
1.5.4	Convenzioni grafiche.....	8
<b>2</b>	<b>Sicurezza .....</b>	<b>10</b>
2.1	Uso conforme .....	10
2.2	Avvertenze di sicurezza di base .....	11
2.3	Qualificazione del personale.....	12
2.4	Dispositivi di protezione individuale .....	13
<b>3</b>	<b>Sicurezza IT.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione del prodotto .....</b>	<b>16</b>
4.1	Fornitura .....	17
4.2	Descrizione del funzionamento.....	18
4.3	Struttura/Versioni .....	19
4.4	Segnaletica di sicurezza e targhetta.....	20
<b>5</b>	<b>Imballaggio, trasporto e immagazzinaggio.....</b>	<b>21</b>
5.1	Uso .....	21
5.2	Idoneità, struttura e produzione .....	21
5.3	Marche.....	21
5.4	Trasporto, ricevimento e trattamento delle consegne.....	21
5.5	Immagazzinaggio delle forniture.....	23
5.6	Trasporto successivo al primo .....	23
<b>6</b>	<b>Montaggio .....</b>	<b>24</b>
6.1	Raccomandazioni per il montaggio.....	24



6.2	Montaggio dell'apparecchio .....	25
6.2.1	Preparazione del trasformatore e della valvola a sfera .....	26
6.2.2	Montaggio del MSENSE® DGA 2/3 .....	30
6.3	Collegamento elettrico .....	40
6.3.1	Compatibilità elettromagnetica .....	41
6.3.2	Cavi raccomandati .....	41
6.3.3	Disposizione e preparazione dei cavi .....	42
6.3.4	Tensione d'alimentazione e cavo di terra .....	43
6.3.5	Messa a terra dell'apparecchio .....	43
6.3.6	Uscite analogiche .....	44
6.3.7	Contatti di commutazione .....	45
6.3.8	Collegamento a sistema Scada .....	46
6.4	Accertamento dell'idoneità all'impiego offshore .....	49
<b>7</b>	<b>Messa in funzione .....</b>	<b>52</b>
7.1	Interfaccia servizio assistenza .....	52
7.2	Installazione del software di configurazione MESSKO® MSET .....	53
7.3	Messa in funzione in impianti esistenti .....	54
7.4	Configurazione .....	54
7.4.1	Impostazioni per la concentrazione di monossido di carbonio (solo DGA 3), idrogeno e H2O in olio .....	55
7.4.2	Impostazioni generali .....	57
7.4.3	Impostazioni Modbus .....	59
<b>8</b>	<b>Funzionamento .....</b>	<b>60</b>
8.1	Funzionamento dell'apparecchio con display .....	61
8.1.1	Informazioni generali sui comandi .....	63
8.1.2	Schermata principale / Visualizzazione d'esercizio .....	64
8.1.3	Eventi .....	66
8.2	Funzionamento dell'apparecchio senza display .....	69
<b>9</b>	<b>Risoluzione guasti .....</b>	<b>70</b>
9.1	Segnalazioni tramite il contatto di commutazione di sicurezza .....	70
9.2	Anomalie display .....	70
9.3	Sostituzione del fusibile .....	70
<b>10</b>	<b>Manutenzione .....</b>	<b>72</b>
10.1	Ispezione .....	72
10.2	Manutenzione .....	73



10.3	Prelievo campione olio.....	74
10.4	Calibrazione sul posto dell'apparecchio .....	75
10.4.1	Prelievo campione d'olio per calibrazione sul posto.....	75
10.4.2	Calibrazione sul posto.....	77
10.4.3	Lettura della banca dati di servizio.....	83
10.5	Pulizia .....	85
<b>11</b>	<b>Smontaggio.....</b>	<b>86</b>
11.1	Smontaggio del MSENSE® DGA 2/3 .....	87
<b>12</b>	<b>Smaltimento .....</b>	<b>95</b>
12.1	Informazione sulle sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) secondo il regolamento REACH ... 95	
<b>13</b>	<b>Dati tecnici .....</b>	<b>96</b>
<b>14</b>	<b>Allegato .....</b>	<b>100</b>
14.1	Dimensioni apparecchio con tubo di misura di 285 mm .....	100
14.2	Dimensioni apparecchio con tubo di misura di 507 mm .....	101
14.3	Dimensioni flangia di connessione .....	102
14.4	Collegamento elettrico .....	104
14.5	Tabella data point per Modbus-RTU.....	105
14.6	Elenco pezzi di ricambio .....	107
	<b>Glossario .....</b>	<b>109</b>



## 1 Introduzione

Questa documentazione tecnica contiene descrizioni dettagliate per provvedere al montaggio, al collegamento, alla messa in servizio e al monitoraggio del prodotto in modo sicuro e corretto.

Questa documentazione tecnica è destinata esclusivamente a personale appositamente addestrato e autorizzato.

### 1.1 Costruttore

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg  
Germania

Tel.: +49 941 4090-0

E-Mail: [sales@reinhausen.com](mailto:sales@reinhausen.com)

Internet: [www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

Portale clienti MR Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>

In caso di necessità è possibile richiedere ulteriori informazioni sul prodotto ed esemplari di questa documentazione tecnica rivolgendosi a questo indirizzo.

### 1.2 Riserve di modifica

Le informazioni contenute in questa documentazione tecnica sono le specifiche tecniche approvate al momento della stampa. Eventuali modifiche significative verranno inserite nella nuova edizione della documentazione tecnica.

Il numero di documento e di versione di questa documentazione tecnica è riportato a piè di pagina.

### 1.3 Completezza

La presente documentazione tecnica è completa solo se accompagnata dai documenti di riferimento.

I seguenti documenti fanno parte del prodotto:

- Istruzioni di servizio MSENSE® DGA 2/3
- Istruzioni di servizio software di configurazione MESSKO® MSET
- Rapporto di prova

### 1.4 Luogo di conservazione

Tenere sempre a portata di mano questa documentazione tecnica e tutti i documenti di riferimento e conservarli in luogo facilmente accessibile per una futura consultazione.

## 1.5 Convenzioni di rappresentazione

Questa sezione contiene una panoramica dei simboli e degli avvertimenti utilizzati nel testo.

### 1.5.1 Struttura degli avvertimenti

In questa documentazione tecnica le indicazioni di avvertimento sono riportate nel modo seguente.

#### 1.5.1.1 Indicazioni di avvertimento relative al paragrafo

Le indicazioni di avvertimento relative al paragrafo si riferiscono a interi capitoli o a paragrafi, sottoparagrafi o più capoversi contenuti nella documentazione tecnica. Le indicazioni di avvertimento relative ai paragrafi hanno la struttura del seguente esempio:

**▲ AVVERTENZA**



#### **Tipo di pericolo!**

Fonte del pericolo e conseguenze.

- ▶ Provvedimento
- ▶ Provvedimento

#### 1.5.1.2 Simbolo d'avvertenza incorporato

Le indicazioni di avvertimento specifiche si riferiscono a una determinata parte di un paragrafo, a unità di informazioni più piccole delle indicazioni di avvertimento relative ai paragrafi. Le indicazioni di avvertimento specifiche hanno la struttura del seguente esempio:

**▲ PERICOLO!** Istruzioni per evitare situazioni pericolose.

#### 1.5.1.3 Parole chiave

Si possono impiegare le seguenti parole chiave in funzione del prodotto:

Parola chiave	Significato
PERICOLO	Indica una situazione di pericolo che causa lesioni gravi o mortali se non viene evitata.
AVVERTENZA	Indica una situazione di pericolo che può causare lesioni gravi o mortali se non viene evitata.
ATTENZIONE	Indica una situazione di pericolo che può causare lesioni se non viene evitata.
AVVISO	Indica misure atte ad evitare danni materiali.

Tabella 1: Parole chiave in indicazioni di avvertimento

### 1.5.2 Struttura delle informazioni

Le informazioni hanno lo scopo di chiarire e facilitare la comprensione di determinate procedure. In questa documentazione tecnica sono redatte secondo il seguente esempio:



Informazioni importanti.

### 1.5.3 Struttura degli interventi

Nella presente documentazione tecnica sono descritti interventi che prevedono una sola operazione o più operazioni.

#### Interventi in una sola operazione

Le istruzioni d'intervento che prevedono una sola operazione sono strutturate secondo il seguente modello:

Obiettivo dell'intervento

✓ Condizioni (in opzione)

► Operazione 1 di 1.

⇒ Risultato dell'operazione di intervento (in opzione)

⇒ Risultato dell'intervento (in opzione).

#### Interventi con più operazioni

Le istruzioni d'intervento che prevedono più operazioni sono strutturate secondo il seguente modello:

Obiettivo dell'intervento

✓ Condizioni (in opzione)

1. Operazione 1

⇒ Risultato dell'operazione di intervento (in opzione)

2. Operazione 2

⇒ Risultato dell'operazione di intervento (in opzione)

⇒ Risultato dell'intervento (in opzione).

### 1.5.4 Convenzioni grafiche

Convenzione grafica	Uso	Esempio
MAIUSCOLE	Comandi, interruttori	ON/OFF
[Parentesi]	Tastiera PC	[Ctrl] + [Alt]
<b>Grassetto</b>	Comandi software	Premere il pulsante <b>Avanti</b>
...>...>...	Percorsi menu	Parametri > Parametri di regolazione





Convenzione grafica	Uso	Esempio
<i>Corsivo</i>	Comunicazioni del sistema, messaggi di errore, segnali	Allarme <i>Monitoraggio funzionamento</i> attivato
[▶ N. pagina]	Riferimento incrociato	[▶ Pagina 41].
<u>sottolineatura punteggiata</u> .....	Voci del glossario, abbreviazioni, definizioni, ecc.	<u>Voce del</u> .....

Tabella 2: Convenzioni grafiche utilizzate in questa documentazione tecnica



## 2 Sicurezza

- Leggere attentamente la presente documentazione per familiarizzare con il prodotto.
- Questa documentazione tecnica è parte del prodotto.
- Leggere ed osservare in particolare le indicazioni per la sicurezza in questo capitolo.
- Osservare le avvertenze in questa documentazione tecnica al fine di evitare pericoli dovuti al funzionamento.
- Il prodotto è stato realizzato secondo l'attuale stato dell'arte. Tuttavia, in caso di un utilizzo non conforme, possono insorgere pericoli funzionali per la vita e l'integrità fisica dell'utente o danni al prodotto e ad altri beni materiali.

### 2.1 Uso conforme

Il prodotto è destinato unicamente all'impiego in impianti industriali fissi di grandi dimensioni.

Esso serve a rilevare e segnalare per tempo lo sviluppo di tendenze potenzialmente dannose per il dispositivo monitorato (per es. il trasformatore) attraverso la misurazione della concentrazione di gas e di umidità nell'olio isolante del dispositivo.

L'apparecchio non è progettato e nemmeno indicato per il rilevamento di guasti che si sviluppano molto rapidamente e pertanto non è destinato a proteggere il dispositivo da guasti di questo tipo (per es. tramite spegnimento). A tal fine, utilizzare dispositivi di sicurezza progettati per questo scopo.

Il prodotto non rappresenta un pericolo per persone, cose e ambiente, a condizione che sia utilizzato in modo appropriato e nel rispetto dei presupposti e delle condizioni menzionati nella presente documentazione e delle indicazioni di avvertimento contenute nella presente documentazione e applicate sul prodotto. Ciò vale per l'intero ciclo di vita del prodotto, dalla consegna al montaggio e al funzionamento fino allo smontaggio e allo smaltimento.

Per uso conforme si intende:

- Il prodotto deve essere utilizzato esclusivamente in conformità a quanto descritto nella presente documentazione tecnica, alle condizioni di fornitura concordate e ai dati tecnici.
- Accertarsi che tutti i lavori necessari siano eseguiti soltanto da personale qualificato.
- Gli equipaggiamenti e gli utensili speciali compresi nella fornitura devono essere utilizzati esclusivamente per lo scopo previsto e in conformità a quanto definito nella presente documentazione tecnica.
- Osservare le indicazioni relative alla compatibilità elettromagnetica e ai dati tecnici contenute nella presente documentazione tecnica.



## 2.2 Avvertenze di sicurezza di base

Per evitare incidenti, anomalie e avarie, così come un impatto ambientale illecito, i responsabili di trasporto, montaggio, funzionamento, riparazione e smaltimento del prodotto o di componenti del prodotto devono provvedere a quanto segue:

### Equipaggiamenti di protezione personale

Un abbigliamento non aderente al corpo o non appropriato aumenta il pericolo di rimanere impigliati in parti rotanti e il pericolo di restare impigliati in parti sporgenti. Ciò comporta un pericolo per la vita e l'incolumità fisica.

- Predisporre tutti gli apparecchi necessari e indossare gli equipaggiamenti di protezione personale necessari per lo svolgimento delle singole attività, ad esempio un casco, scarpe antinfortunistiche, ecc. Osservare quanto indicato nella sezione "Equipaggiamenti di protezione personale" [► Sezione 2.4, Pagina 13].
- Non indossare mai equipaggiamenti di protezione personale danneggiati.
- Non indossare mai anelli, catenine e altri gioielli.
- Indossare una retina per capelli se si hanno i capelli lunghi.

### Area di lavoro

Il disordine e la mancanza di illuminazione dell'area di lavoro possono essere causa di infortuni.

- Mantenere pulita e ordinata l'area di lavoro.
- Accertarsi che l'area di lavoro sia ben illuminata.
- Rispettare le leggi in materia di prevenzione degli infortuni sul luogo di lavoro in vigore nei rispettivi Paesi.

### Protezione contro le esplosioni

Gas, vapori e polveri facilmente infiammabili o esplosivi possono essere causa di gravi esplosioni e incendi.

- Non montare né utilizzare il prodotto in aree a rischio d'esplosione.

### Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza sul prodotto consiste in cartelli di avvertenza e cartelli con indicazioni per la sicurezza. Si tratta di componenti importanti del piano di sicurezza. La segnaletica di sicurezza è rappresentata e descritta nel capitolo "Descrizione del prodotto".

- Osservare tutta la segnaletica di sicurezza sul prodotto.
- Mantenere sempre completa e ben leggibile tutta la segnaletica di sicurezza sul prodotto.
- Sostituire la segnaletica di sicurezza danneggiata o mancante.



### Condizioni ambientali

Per assicurarne un funzionamento sicuro e affidabile il prodotto deve essere fatto funzionare solo osservando le condizioni ambientali indicate nei dati tecnici.

- Rispettare le condizioni di esercizio e i requisiti sul luogo di installazione.

### Modifiche e trasformazioni

Modifiche del prodotto non consentite o non eseguite a regola d'arte possono causare danni a cose e persone e anomalie di funzionamento dell'apparecchio.

- Utilizzare il prodotto esclusivamente dopo aver consultato Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

### Pezzi di ricambio

Eventuali pezzi di ricambio non approvati da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH possono causare danni alle persone e alle cose e danni funzionali al prodotto.

- Utilizzare esclusivamente pezzi di ricambio approvati da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Contattare Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

### Funzionamento in azienda

Utilizzare il prodotto solo se privo di difetti e perfettamente funzionante. In caso contrario sussiste un pericolo per la vita e l'incolumità fisica.

- Controllare regolarmente che gli equipaggiamenti per la sicurezza funzionino correttamente.
- Eseguire regolarmente gli interventi d'ispezione descritti in questa documentazione tecnica.

## 2.3 Qualificazione del personale

La persona responsabile del montaggio, della messa in funzione, dell'utilizzo, della manutenzione e dell'ispezione deve accertare che il personale abbia qualifiche adeguate.

### Elettricisti qualificati

Per elettricisti qualificati si intendono persone che attraverso una formazione specifica abbiano acquisito conoscenze ed esperienze adeguate e conoscano le norme e le disposizioni in materia. Un elettricista qualificato ha inoltre le seguenti capacità professionali:

- Un elettricista qualificato è in grado di riconoscere da solo eventuali pericoli e di evitarli.
- Un elettricista qualificato è in grado di eseguire lavori su impianti elettrici.



- Un elettricista qualificato ha una formazione adeguata all'ambiente di lavoro in cui opera.
- Un elettricista qualificato deve soddisfare le disposizioni di legge in materia di infortuni sul luogo di lavoro attualmente in vigore.

### **Persone addestrate per svolgere attività elettrotecniche**

Una persona istruita per svolgere attività elettrotecniche viene addestrata da un elettricista qualificato allo svolgimento dei compiti a lei affidati, e deve conoscere i pericoli derivanti da un comportamento non appropriato e i dispositivi e le misure di protezione da adottare. Una persona addestrata per svolgere attività elettrotecniche lavora esclusivamente sotto la direzione e la sorveglianza di un elettricista qualificato.

### **Operatore**

L'operatore utilizza e comanda il prodotto nell'ambito di quanto descritto in questa documentazione tecnica. Il gestore provvede alla sua istruzione e formazione in merito ai compiti speciali e agli eventuali pericoli in caso di comportamento non appropriato.

### **Servizio di assistenza tecnica**

Si consiglia vivamente di fare eseguire gli interventi di manutenzione, riparazione e di retrofit esclusivamente dal nostro Servizio di assistenza tecnica. Ciò assicura un'esecuzione a regola d'arte di tutti i lavori. Se la manutenzione non viene eseguita dal nostro Servizio di assistenza tecnica ci si deve assicurare che il personale sia istruito da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH oppure sia altrimenti qualificato per l'esecuzione dei lavori.

### **MR Service & Complaint**

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg  
Germany

service@reinhausen.com  
complaint@reinhausen.com

## **2.4 Dispositivi di protezione individuale**

Durante il lavoro è necessario usare dispositivi di protezione individuale per ridurre al minimo i pericoli per la salute.

- Usare sempre i dispositivi di protezione adeguati per l'attività svolta.
- Non indossare mai dispositivi di protezione individuale danneggiati.
- Osservare le avvertenze nell'area di lavoro circa i dispositivi di protezione individuale.



<b>Abiti da lavoro protettivi</b>	Sono abiti da lavoro con limitata resistenza allo strappo, maniche aderenti e senza parti svolazzanti. Servono soprattutto come protezione dall'intrappolamento in parti mobili della macchina.
<b>Calzature da lavoro</b>	Come protezione dalla caduta di parti pesanti e per evitare di scivolare su un pavimento scivoloso.
<b>Occhiali protettivi</b>	Per proteggere gli occhi da pezzi scagliati dalle macchine e da spruzzi di liquidi.
<b>Calotta con visiera protettiva</b>	Per proteggere il viso da pezzi scagliati dalle macchine e da spruzzi di liquidi o altre sostanze pericolose.
<b>Casco protettivo</b>	Come protezione da pezzi e materiali che cadono dall'alto o che vengono scagliati dalle macchine.
<b>Cuffie protettive</b>	Come protezione da danni all'udito.
<b>Guanti di sicurezza</b>	Come protezione da pericoli di natura meccanica, termica ed elettrica.

Tabella 3: Dispositivi di protezione individuale



### 3 Sicurezza IT

Osservare le seguenti raccomandazioni per un utilizzo sicuro del prodotto.

- Accertarsi che solo persone autorizzate abbiano accesso all'apparecchio.
- Utilizzare l'apparecchio esclusivamente nell'ambito di una zona di sicurezza dell'elettronica (ESP – electronic security perimeter).
- Accertarsi che l'apparecchio sia utilizzato solo da personale addestrato, sensibilizzato in merito alla sicurezza IT.
- Tutte le interfacce di protocollo (Modbus RTU, Modbus TCP, DNP3 TCP e IEC 61850-8-1 MMS) possono accedere al MSENSE® DGA 2/3 solo in modalità lettura. Non è pertanto possibile modificare i parametri o i dati tramite questa interfaccia.
- L'accesso alla configurazione tramite il software di configurazione MESSKO® MSET può essere protetto tramite password. Cambiare le password ad intervalli regolari.



Osservare le indicazioni relative ai diritti di accesso, ai livelli d'utente e alle impostazioni di password contenute nelle istruzioni di servizio del software di configurazione MESSKO® MSET.



## 4 Descrizione del prodotto

Il rilevamento di gas disciolti nell'olio per trasformatori è generalmente considerato la prima indicazione di guasti imminenti nel trasformatore. Svariate norme internazionali sottolineano l'importanza di questo metodo di controllo, tra cui lo standard IEEE C57.104™-2008 e le norme IEC 60422, IEC 60567 e IEC 60599.

L'analisi dei gas disciolti in olio (DGA, abbreviazione inglese di "Dissolved Gas Analysis") è un metodo veloce ed economicamente conveniente, che può essere eseguito senza spegnere il trasformatore. La composizione dei gas fornisce le prime importanti informazioni su eventi di guasto come, ad esempio, scariche parziali, surriscaldamento, archi voltaici o sovraccarichi. La conoscenza di questi dati consente un'analisi fondata dei rischi e l'avvio tempestivo di provvedimenti volti ad eliminare i guasti.

Nelle norme citate si consiglia di prelevare campioni d'olio ad intervalli regolari e di farli analizzare in laboratorio. Oltre ad un'analisi dei gas disciolti in olio vengono generalmente eseguite anche ulteriori verifiche come, ad esempio, la determinazione dell'umidità dell'olio, della rigidità dielettrica e della torbidità.

Nel corso di un'analisi dei gas disciolti in olio bisogna fare attenzione in particolare a due gas: idrogeno (H<sub>2</sub>) e monossido di carbonio (CO), poiché questi gas si formano in praticamente tutti i guasti che si verificano. La presenza di idrogeno è un indizio di guasti elettrici nel trasformatore, mentre il monossido di carbonio si forma in caso di decomposizione dell'isolamento in carta, causata dal surriscaldamento.

Una maggiore umidità nell'olio diminuisce considerevolmente la rigidità dielettrica dell'olio isolante e favorisce inoltre la decomposizione della carta; pertanto il controllo del contenuto di acqua nell'olio (H<sub>2</sub>O) è un'informazione aggiuntiva indispensabile per la valutazione dei rischi.

Un controllo online costante di questi due gas e dell'umidità consente di riconoscere tempestivamente le tendenze potenzialmente dannose che si stanno sviluppando. Non appena vengono superate le soglie di avvertimento definite, si possono eseguire ulteriori analisi e prendere le contromisure necessarie già nella fase iniziale. I costi dei provvedimenti eseguiti tempestivamente sono in genere nettamente inferiori rispetto a quelli eseguiti in un secondo momento o addirittura dopo un guasto del trasformatore, con i costi che ne derivano.

A tale scopo, Messko ha sviluppato l'apparecchio online di analisi dei gas disciolti in olio MSENSE® DGA 2/3. Questo dispositivo monitora costantemente le concentrazioni di idrogeno e monossido di carbonio (MSENSE® DGA 3) e l'umidità dell'olio ed emette segnali d'avviso o allarmi in caso di superamento di determinate concentrazioni dei gas o dell'umidità o nel caso di percentuali d'aumento troppo elevate.

Questo capitolo contiene una panoramica della struttura e del modo di funzionamento del prodotto.





L'apparecchio è disponibile in due versioni:

	Grandezze misurabili			
	Idrogeno (H <sub>2</sub> )	Monossido di carbonio (CO)	Umidità (H <sub>2</sub> O)	Temperatura olio
MSENSE® DGA 2	sì	no	sì	sì
MSENSE® DGA 3	sì	sì	sì	sì

MSENSE® DGA 2 per la misurazione e l'analisi del dannoso gas idrogeno (H<sub>2</sub>) presente nell'olio per trasformatori, per il rilevamento del contenuto di umidità nell'olio e per la misurazione della temperatura dell'olio.

MSENSE® DGA 3 per la misurazione e l'analisi del dannoso gas idrogeno (H<sub>2</sub>) e del monossido di carbonio (CO) presenti nell'olio per trasformatori, per il rilevamento del contenuto di umidità nell'olio e per la misurazione della temperatura dell'olio.

**Per entrambe le versioni sono disponibili le seguenti opzioni:**

- Display a 2 righe e 3 tasti di comando
- Colore della custodia RAL 7033 o 7038
- Diverse flange di montaggio DN50 / DN80
- Due lunghezze del tubo di misura per una posizione di montaggio ottimale
- Protocolli di comunicazione DNP3 TCP, 61850-8-1 MMS o Modbus TCP (tutti tramite il convertitore di protocollo MESSKO®, disponibile separatamente)
- Esecuzione offshore

#### 4.1 Fornitura



Controllare la completezza della fornitura al ricevimento.

- MSENSE® DGA 2 o 3
- Istruzioni di servizio e rapporto di prova
- Valvola a sfera con flangia di montaggio, catena di sicurezza e tappo cieco
- Anello di giunzione per catena di sicurezza
- Dispositivo di memoria USB con software di configurazione MESSKO® MSET
- Cavo di connessione USB dal computer all'apparecchio
- Connettore a 5 pin per la realizzazione di una linea di collegamento RS485 (Modbus RTU)
- Adattatore per prelievo campione d'olio



- Due set per il prelievo e la spedizione di campioni d'olio
- Per la versione offshore: un tubo di grasso

### 4.2 Descrizione del funzionamento

Il sensore di misura del MSENSE® DGA 2/3 si trova nell'olio isolante del trasformatore. La distanza tra il sensore di misura e il punto in cui vengono generati i gas è spesso considerevole. Per un rilevamento tempestivo dei gas è pertanto importante che l'olio sul luogo di montaggio sia in movimento, per effetto di convezione naturale o di circolazione dell'olio prodotta artificialmente. A tale proposito vedere la sezione "Raccomandazioni per il montaggio" [► Sezione 6.1, Pagina 24].

I gas disciolti in olio si dissolvono nel sensore di misura dell'apparecchio tramite una membrana capillare. I sensori per l'idrogeno e il monossido di carbonio (a seconda della versione) convertono la concentrazione di gas presente in segnali elettrici. Un rivestimento in oro evita reazioni chimiche indesiderate che potrebbero falsificare il risultato della misurazione.

L'unità di comando dell'apparecchio converte i segnali elettrici in valori di concentrazione dei gas espressi con l'unità di misura ppm (parts per million). Per migliorare i risultati della misurazione in diverse condizioni d'esercizio si tiene conto di grandezze di influenza come la temperatura dell'olio e dell'ambiente ed anche della velocità di flusso dell'olio sulla testa del sensore.

Inoltre l'apparecchio è dotato di un sensore per il rilevamento dell'umidità nell'olio. Anche questa misurazione viene eseguita sul sensore di misura direttamente nell'olio.

I valori di misura rilevati vengono memorizzati nella banca dati interna dell'apparecchio e visualizzati in apparecchi dotati di display. Con l'ausilio del software di configurazione MESSKO® MSET si possono richiamare i dati di misura attuali e storici per un'ulteriore analisi.

Tramite le interfacce analogiche disponibili e le uscite del relè si possono trasferire a distanza i valori di misura e le segnalazioni di avviso e d'allarme. È inoltre possibile la comunicazione tramite diverse interfacce di protocollo, talvolta opzionali, per collegarsi con i sistemi SCADA.

### 4.3 Struttura/Versioni

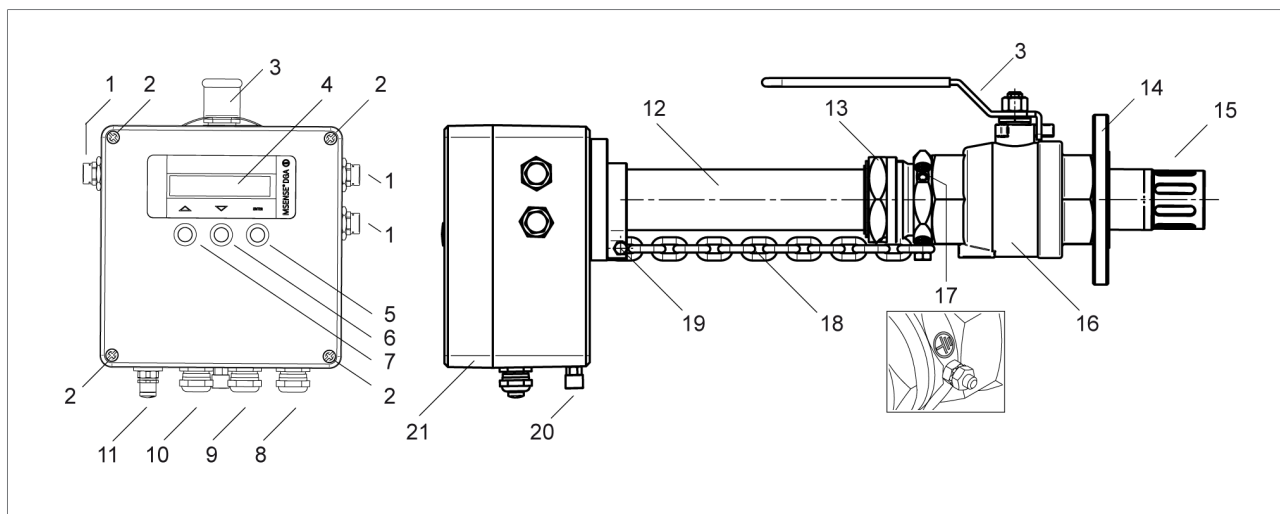


Figura 1: MSENSE® DGA 2/3

DGA 2	Componenti di misurazione H <sub>2</sub> , umidità in olio e temperatura olio (per oli minerali)	DGA 3	Componenti di misurazione H <sub>2</sub> , CO, umidità in olio e temperatura olio (per oli minerali)
-------	--	-------	--

1	Aerazione	2	Viti del coperchio del cofano
3	Leva di chiusura valvola a sfera	4	Display (opzionale)
5	Tasto ENTER	6	Tasto GIÙ
7	Tasto SU	8	Pressacavo tensione d'alimentazione (3x M20x1,5 WADI o 3x ½" NPT)
9	Pressacavo relè di segnalazione	10	Pressacavo uscite analogiche
11	Interfaccia (5 pin) per PC di servizio e comunicazione Modbus RTU	12	Tubo di misura (285 mm/507 mm)
13	Raccordo filettato di bloccaggio valvola a sfera	14	Flangia di montaggio guarnizione O-ring: DN50 PN6/PN16 e DN80 PN16 Flangia di montaggio qualsiasi guarnizione: DN50 PN16 e DN80 PN16
15	Sensore di misura	16	Valvola a sfera
17	Vite di messa a terra	18	Catena di sicurezza
19	Vite di fissaggio per la catena di sicurezza	20	Raccordo per aerazione e prelievo di campioni
21	Coperchio del cofano		

Protocolli di segnalazione aggiuntivi (con convertitore protocolli aggiuntivo)	DNP 3.0; Modbus TCP; IEC 61850-8-1 MMS (opzionale)
Accessori (opzionali)	Alimentatore per convertitore di protocollo
Esecuzione offshore	Offshore

#### 4.4 Segnaletica di sicurezza e targhetta

La seguente segnaletica di sicurezza viene utilizzata sul prodotto:

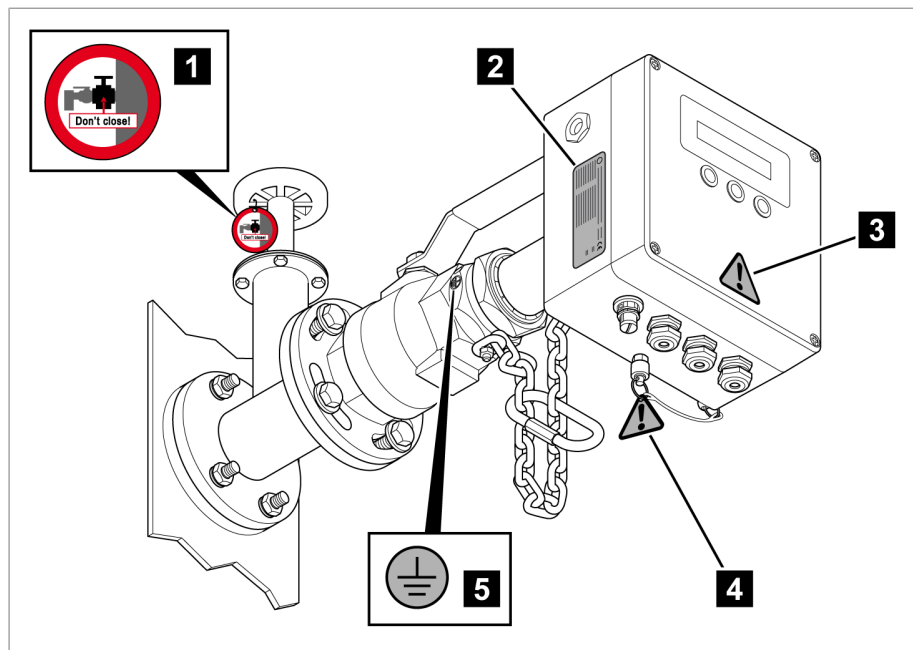


Figura 2: Segnaletica di sicurezza e targhetta

Descrizione	
1	Cartello di avviso "Non chiudere!" sulla valvola a saracinesca
2	Targa dati
3	Osservare la documentazione
4	Osservare la documentazione: vedere la nota relativa all'adattatore per prelievo campione d'olio nel capitolo "Montaggio MSENSE® DGA 2/3" [► Sezione 6.2.2, Pagina 30]
5	Collegamento di messa a terra su valvola a sfera

Tabella 4: Segnaletica di sicurezza e targhetta

## 5 Imballaggio, trasporto e immagazzinaggio

### 5.1 Uso

Il materiale d'imballaggio ha la funzione di proteggere il prodotto imballato sia durante il trasporto, il carico e lo scarico che durante il periodo di immagazzinamento, al fine di impedire che venga in qualche modo alterato (danneggiato). Il materiale d'imballaggio deve proteggere il prodotto da carichi ammessi dovuti al trasporto quali scuotimenti, urti, umidità (pioggia, neve, condensa).

Il materiale d'imballaggio impedisce anche un cambiamento di posizione non consentito del prodotto imballato all'interno dell'imballo stesso.

### 5.2 Idoneità, struttura e produzione

Per l'imballaggio viene utilizzato del cartone rinforzato. Quest'ultimo garantisce che la fornitura rimanga nella posizione di trasporto prevista e che nessuna delle sue parti tocchi la superficie di carico del mezzo di trasporto o, dopo lo scarico, il terreno.

L'oggetto imballato viene bloccato nel cartone tramite divisori per evitare sfavorevoli cambiamenti di posizione e proteggerlo da scuotimenti.

### 5.3 Marcature

L'imballaggio è provvisto di una dicitura con le istruzioni per un trasporto sicuro e un corretto stoccaggio. Per la spedizione di merci non pericolose valgono i seguenti simboli grafici. Questi simboli devono assolutamente essere osservati.


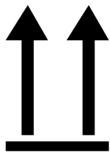



				
Proteggere dall'umidità	Alto	Fragile	Agganciare qui	Baricentro

Tabella 5: simboli grafici validi per la spedizione

### 5.4 Trasporto, ricevimento e trattamento delle consegne

Durante il trasporto, oltre alle vibrazioni, si devono prevedere anche sollecitazioni dovute a urti. Al fine di escludere ogni possibile danneggiamento, è necessario evitare cadute, rovesciamenti, ribaltamenti e urti.

Se l'imballaggio dovesse ribaltarsi o cadere è da presumere un danneggiamento del contenuto a prescindere dal peso.



Ogni spedizione ricevuta deve essere controllata dal destinatario prima del ritiro (conferma del ricevimento) in base a quanto segue:

- Completezza in base al documento di trasporto
- Danni esterni di ogni tipo.

I controlli devono essere eseguiti dopo che la merce è stata scaricata, se il cartone o il contenitore per il trasporto può essere raggiunto da ogni lato.

### **Danni visibili**

Se alla ricezione della fornitura si rilevano danni dovuti al trasporto e visibili esternamente, procedere nel modo seguente:

- Registrare subito nei documenti di trasporto i danni dovuti al trasporto rilevati e farli controfirmare da colui che effettua la consegna.
- In caso di gravi danni, perdita totale e di costi elevati dovuti al danneggiamento informare immediatamente il distributore della Maschinenfabrik Reinhausen GmbH e l'assicurazione di competenza.
- Dopo aver accertato il danno non modificare lo stato del danno stesso e conservare il materiale d'imballaggio fino a quando non è stata stabilita una visita da parte di un incaricato dell'azienda di trasporto o dell'agenzia di assicurazione del trasporto.
- Provvedere a redigere un verbale di constatazione del danno sul posto insieme all'incaricato dell'azienda di trasporto. Tale verbale è assolutamente necessario per la richiesta di risarcimento danni!
- Se possibile fotografare i danni all'imballaggio e al prodotto imballato. Ciò vale anche per la presenza di corrosione sul prodotto imballato dovuta a penetrazione d'umidità (pioggia, neve, condensa).
- Controllare assolutamente anche l'involucro a tenuta ermetica.

### **Danni nascosti**

Nel caso di danni che vengono rilevati dopo il ricevimento della fornitura al momento del disimballaggio (danni nascosti), procedere nel modo seguente:

- Rendere responsabile quanto prima telefonicamente e per iscritto il presunto autore dei danni e redigere un verbale dei danni.
- Osservare i termini di scadenza in vigore, applicabili nel proprio Paese. Informarsi per tempo sui termini da rispettare.

Nel caso di danni nascosti, è difficile ottenere una rivalsa nei confronti dell'azienda di trasporto (o altri autori dei danni). Dal punto di vista assicurativo, un danno di questo tipo può essere liquidato a favore del danneggiato, solo se ciò è stato stabilito specificatamente nelle condizioni del contratto assicurativo.



### 5.5 Immagazzinaggio delle forniture

Per la scelta e la preparazione del luogo di stoccaggio verificare quanto segue:

- Conservare in magazzino il prodotto e gli accessori nell'imballaggio originale.
- Il prodotto da conservare deve essere protetto da umidità (pioggia, allagamenti, acqua di disgelo di neve e ghiaccio), sporco, animali infestanti come ratti, topi, termiti ecc. e da un accesso non autorizzato.
- Posizionare i cartoni e le casse su pallet, tavole o travi di legno per proteggerli dall'umidità del suolo e garantire una migliore aerazione.
- Verificare che il basamento abbia una portata sufficiente.
- Mantenere sgombre le vie d'accesso.
- Gli oggetti immagazzinati vanno controllati ad intervalli regolari ed inoltre vanno prese misure adeguate dopo una tempesta, forti piogge, abbondanti nevicate e così via.

### 5.6 Trasporto successivo al primo

In caso di trasporto successivo al primo, utilizzare l'imballaggio originale del prodotto.

Se si trasporta il prodotto già montato fino al luogo di destinazione, osservare le seguenti avvertenze per proteggerlo da danni meccanici causati da agenti esterni.

#### Requisiti per l'imballaggio per il trasporto

- Selezionare l'imballaggio sulla base della durata del trasporto o della durata dello stoccaggio, tenendo in considerazione le condizioni climatiche.
- Accertarsi che l'imballaggio protegga il prodotto da carichi di trasporto quali scosse e urti.
- Accertarsi che l'imballaggio protegga il prodotto dall'umidità, come pioggia, neve o condensa.
- Accertarsi che l'imballaggio garantisca un sufficiente ricircolo dell'aria per evitare la formazione di condensa.

## 6 Montaggio

In questo capitolo è descritto come montare e collegare correttamente l'apparecchio.

### ⚠ PERICOLO



#### Shock elettrico!

Pericolo mortale causato dalla presenza di tensione elettrica. Osservare sempre le seguenti regole di sicurezza durante l'esecuzione di lavori in e su impianti elettrici.

- ▶ Scollegare l'impianto.
- ▶ Provvedere affinché l'impianto non possa essere riattivato.
- ▶ Verificare l'assenza di tensione onnipolare.
- ▶ Collegare a terra e cortocircuitare l'impianto.
- ▶ Coprire o rendere inaccessibili le parti vicine sotto tensione.

### AVVISO

#### Danni all'apparecchio!

Scariche elettrostatiche possono causare danni all'apparecchio.

- ▶ Prendere misure cautelative per evitare di caricare di energia elettrostatica le superfici di lavoro e il personale.

### 6.1 Raccomandazioni per il montaggio



Figura 3: Raccomandazioni per il montaggio

#### Posizione di montaggio consigliata

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Parete laterale del trasformatore a media altezza |
|---|---|



#### Posizione di montaggio alternativa

- 2 Tubo di collegamento dal sistema di raffreddamento alla cassa del trasformatore

#### Posizioni di montaggio meno consigliabili

- 3 Montaggio laterale nella parte inferiore; se viene garantita la circolazione dell'olio nel punto previsto, si può prendere in considerazione il montaggio in quella posizione
- 4 Tubo di collegamento dalla cassa del trasformatore al sistema di raffreddamento; le temperature dell'olio in questa posizione possono essere molto elevate e quindi pregiudicare la qualità delle misurazioni

#### Posizioni di montaggio non consentite

- 5 In alto sul coperchio del trasformatore in posizione verticale (display rivolto verso alto)



Controllare che le aperture di aerazione (vedere sezione "Struttura" [► Sezione 4.3, Pagina 19] e schema "Collegamento elettrico" [► Sezione 14.4, Pagina 104] in allegato) non siano coperte e che la distanza dagli apparecchi vicini sia di almeno 2 cm.

## 6.2 Montaggio dell'apparecchio

### AVVISO

#### Pericolo di danneggiamento del tubo di misura dell'apparecchio!

La chiusura di una valvola a saracinesca con apparecchio inserito può danneggiare il tubo di misura!

- ▶ Non chiudere la valvola a saracinesca con l'apparecchio inserito.
- ▶ Osservare le istruzioni per il montaggio e lo smontaggio!
- ▶ Posizionare il cartello di avviso "**Non chiudere!**" fornito in dotazione sulla valvola a saracinesca.
- ▶ Dopo aver smontato l'apparecchio, rimuovere il cartello di avviso.

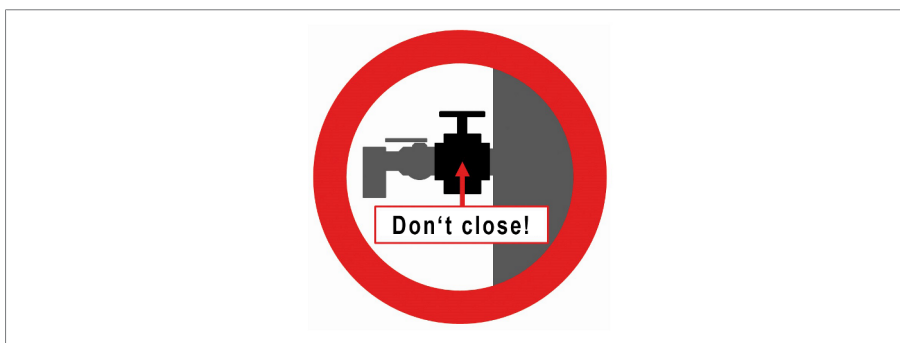


Figura 4: Cartello di avviso su valvola a sfera

### 6.2.1 Preparazione del trasformatore e della valvola a sfera

✓ Sul trasformatore è montata una flangia che è adatta per la flangia della valvola a sfera dell'apparecchio.

1. Estrarre con attenzione la valvola a sfera dall'imballaggio e proteggerla da eventuali danni.
2. Svitare la vite di fissaggio del tappo cieco.

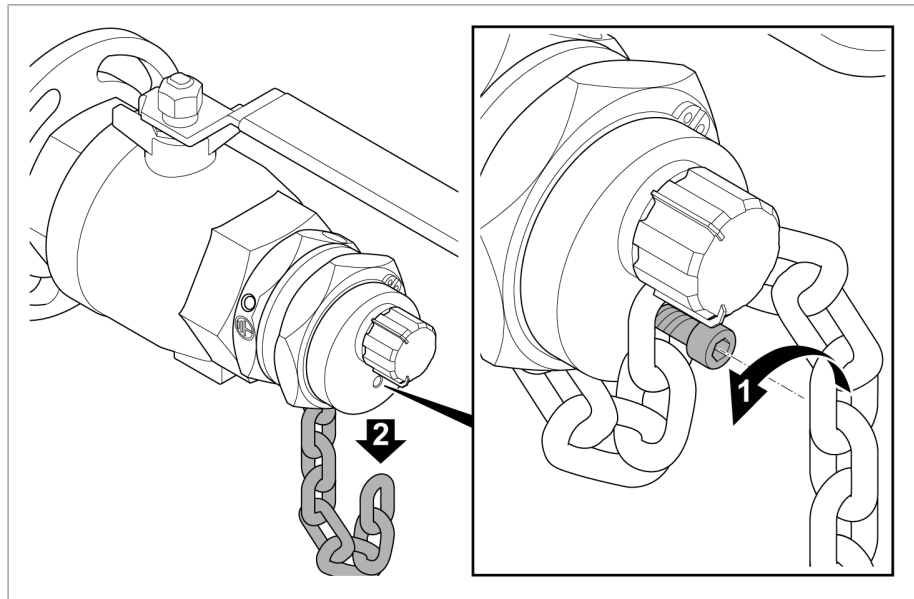


Figura 5: Rimuovere la catena di sicurezza dal tappo cieco

3. Svitare il raccordo filettato di bloccaggio.

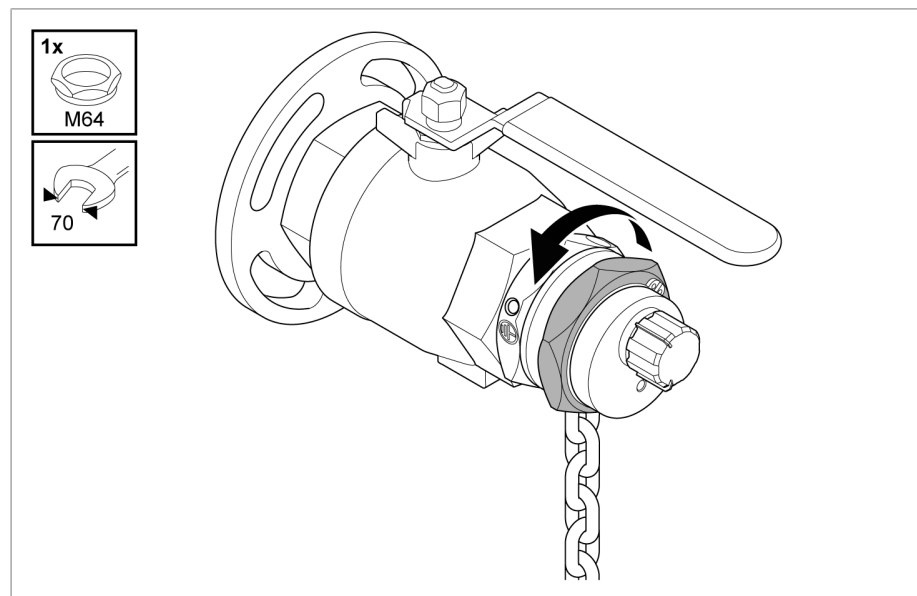


Figura 6: Svitare il raccordo filettato di bloccaggio

## 4. Estrarre il tappo cieco

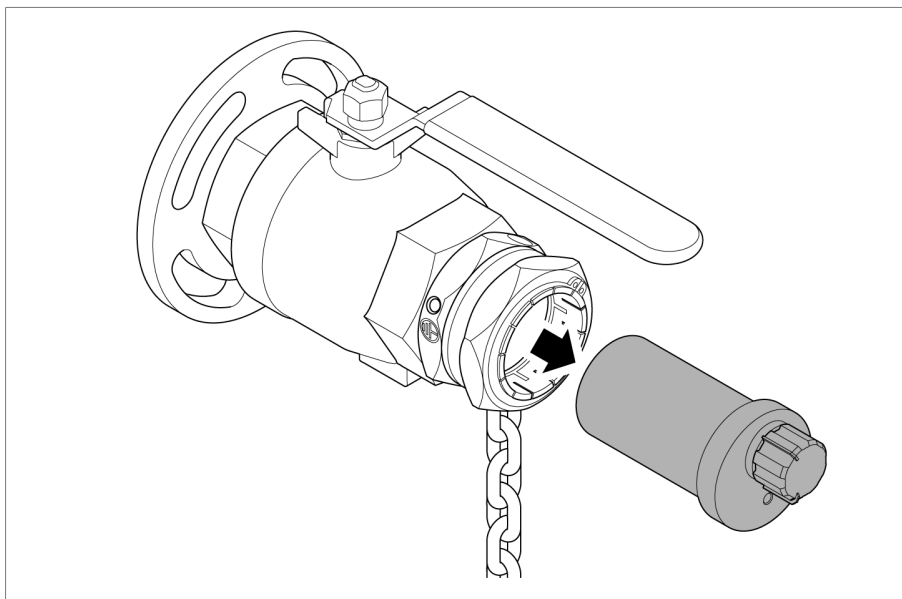


Figura 7: Estrarre il tappo cieco



Imballare e conservare il tappo cieco per l'eventuale smontaggio dell'apparecchio.

## 5. Girare la leva della valvola a sfera sulla posizione "chiusa".

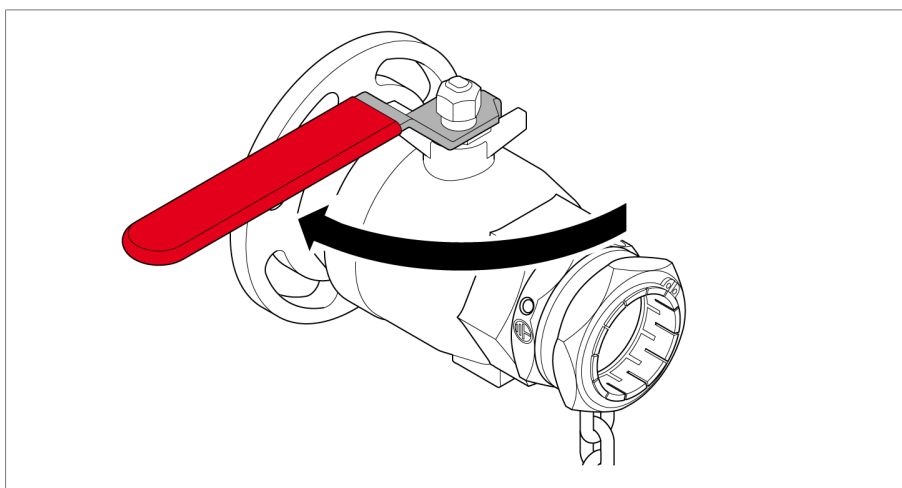


Figura 8: Chiudere la valvola a sfera

**AVVISO****Guarnizione di tenuta mancante o posizionata male**

Tenuta difettosa e possibile fuoriuscita d'olio.

- ▶ Controllare che tutte le guarnizioni di tenuta restino in posizione nella valvola a sfera quando si esegue la lubrificazione.

6. Lubrificare le due guarnizioni di tenuta sul lato anteriore della valvola a sfera.

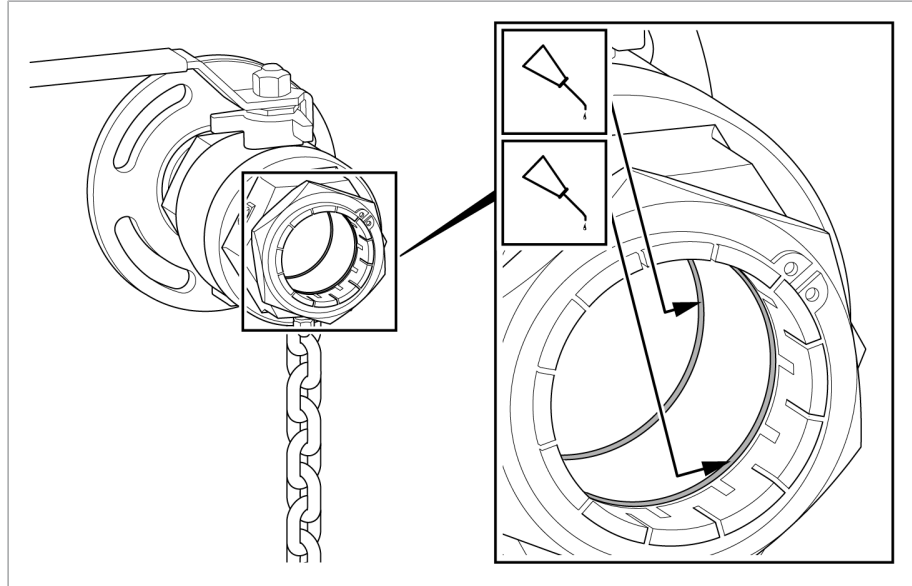


Figura 9: Lubrificare le guarnizioni valvola a sfera

7. Lubrificare le due guarnizioni di tenuta sul lato posteriore della valvola a sfera

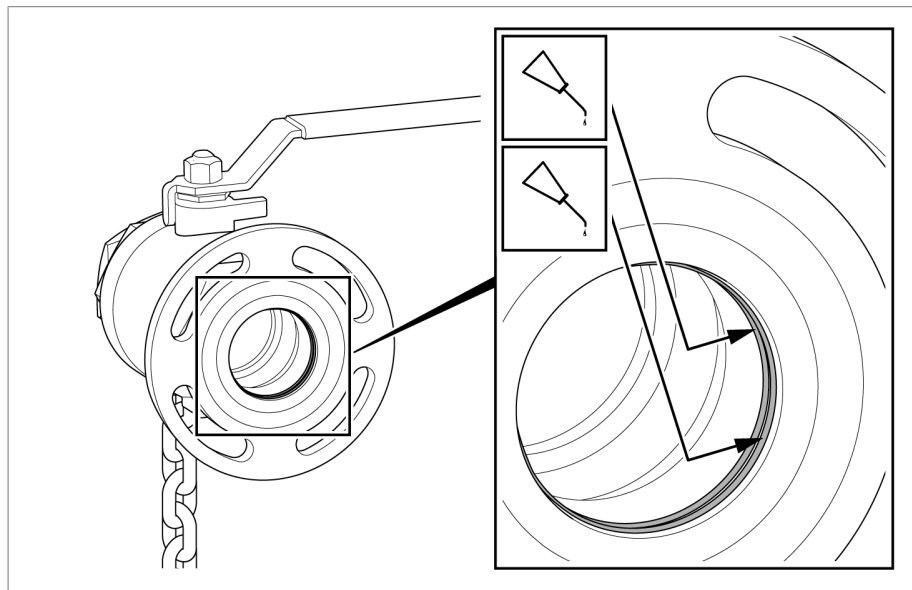


Figura 10: Lubrificare le guarnizioni valvola a sfera

8. **AVVISO!** Errori di montaggio possono comportare la perdita di tenuta e quindi una fuoriuscita incontrollata dell'olio. Controllare che la guarnizione della flangia in dotazione sia inserita e che resti nella scanalatura tra le flange. Nella versione della flangia senza scanalatura è necessaria una guarnizione piatta (vedere Dimensioni flangia di connessione [► Sezione 14.3, Pagina 102]), che non è compresa nella fornitura.

9. Montare la valvola a sfera chiusa sul trasformatore e allinearla sui fori oblunghi in modo tale che la leva di chiusura si trovi **in alto**. Utilizzare materiale di fissaggio in acciaio inossidabile A4 della classe di resistenza -70.

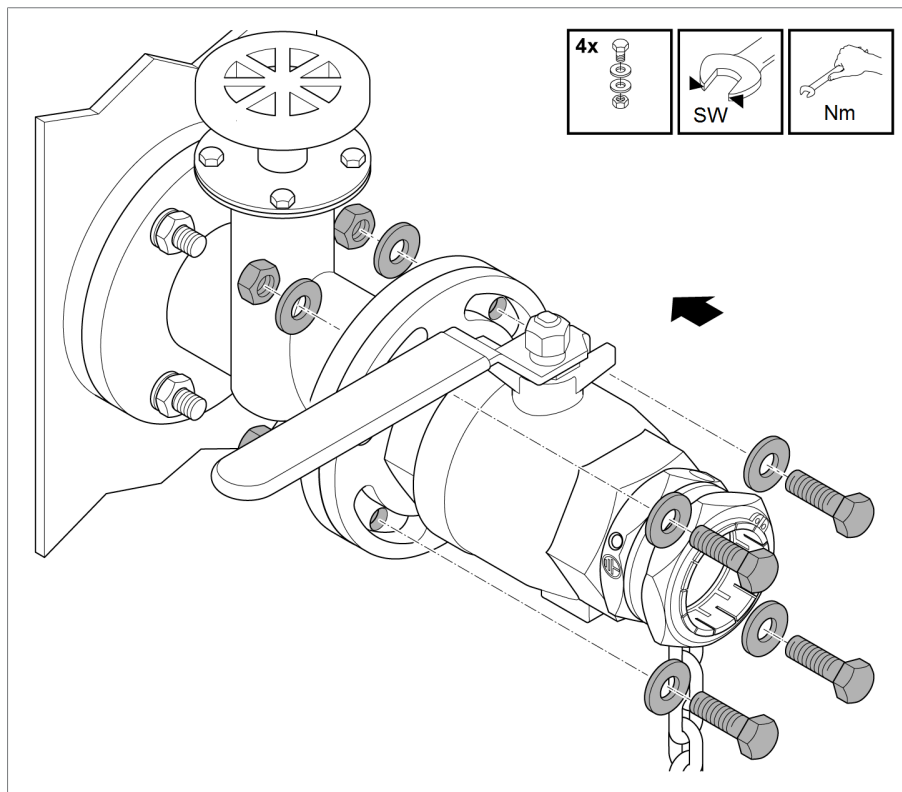


Figura 11: Montare la valvola a sfera chiusa

Flangia	Viti	SW	Nm
DN50 PN6	M12 A4-70	19/18	62
DN50 PN16	M16 A4-70	24	150
DN80 PN16	M16 A4-70	24	150



Ingrassare regolarmente con vaselina o con il grasso in dotazione l'anello di bloccaggio in acciaio per proteggerlo dalla corrosione, vedere anche il capitolo Accertamento dell'idoneità all'impiego offshore [► Sezione 6.4, Pagina 49].

### 6.2.2 Montaggio del MSENSE® DGA 2/3

1. Estrarre l'apparecchio dall'imballaggio e collocarlo in modo sicuro su un supporto piano, antiscivolo e antigraffio.

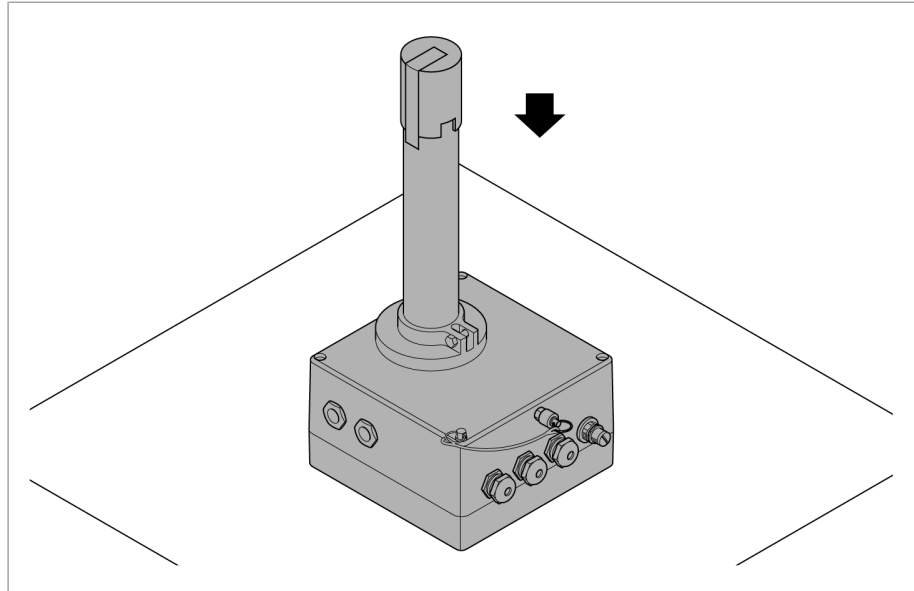


Figura 12: Posizionare in modo sicuro l'apparecchio



Fare attenzione a non danneggiare il display dell'apparecchio (versione con display).

2. Rimuovere l'adesivo dal cappuccio protettivo e rimuovere il cappuccio dall'apparecchio.

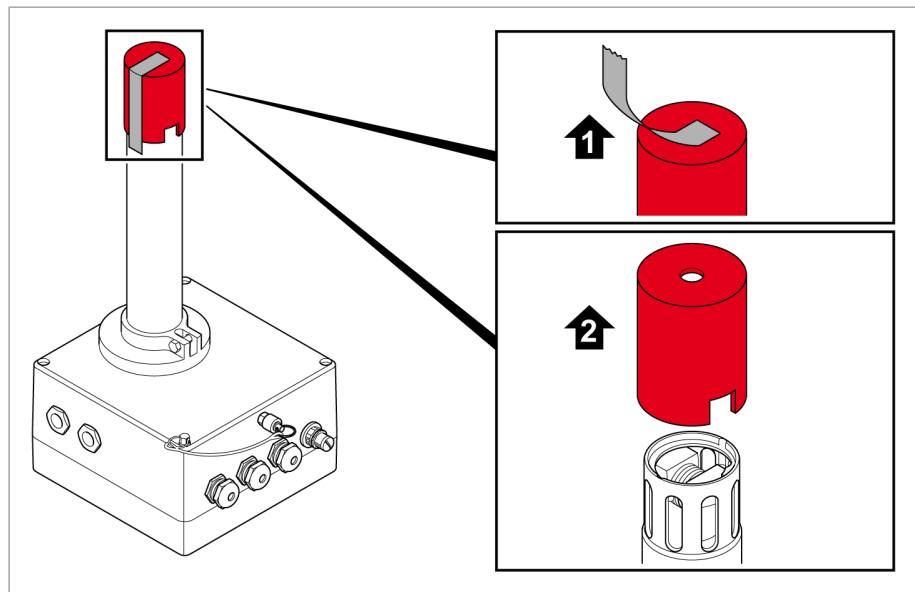


Figura 13: Rimuovere il cappuccio protettivo



Conservare il cappuccio protettivo per un eventuale smontaggio.

3. Aprire il tappo per il prelievo dell'olio. A tal fine spingere l'attacco a baionetta verso l'apparecchio, tenerlo premuto e rimuovere il tappo di chiusura. Rilasciare l'attacco a baionetta.

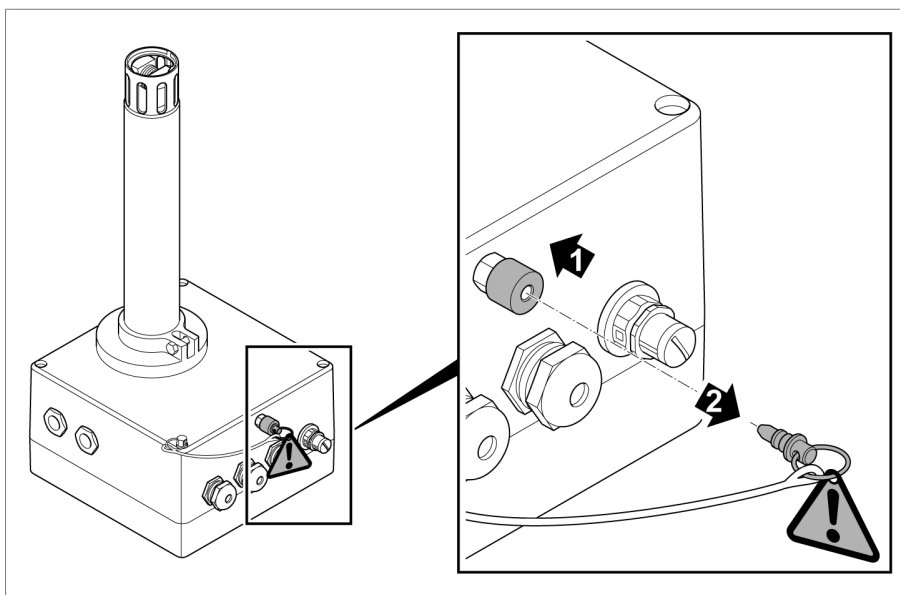


Figura 14: Aprire il raccordo per aerazione e per prelievo campione d'olio

4. **AVVISO!** Controllare che l'adattatore per il prelievo del campione d'olio sia adatto a questo apparecchio. Se la versione standard e quella offshore vengono confuse, il raccordo per il prelievo del campione d'olio e l'adattatore possono venire danneggiati. Infilare l'adattatore per il prelievo del campione d'olio in dotazione nell'apertura sino a quando lo si sente scattare in posizione.

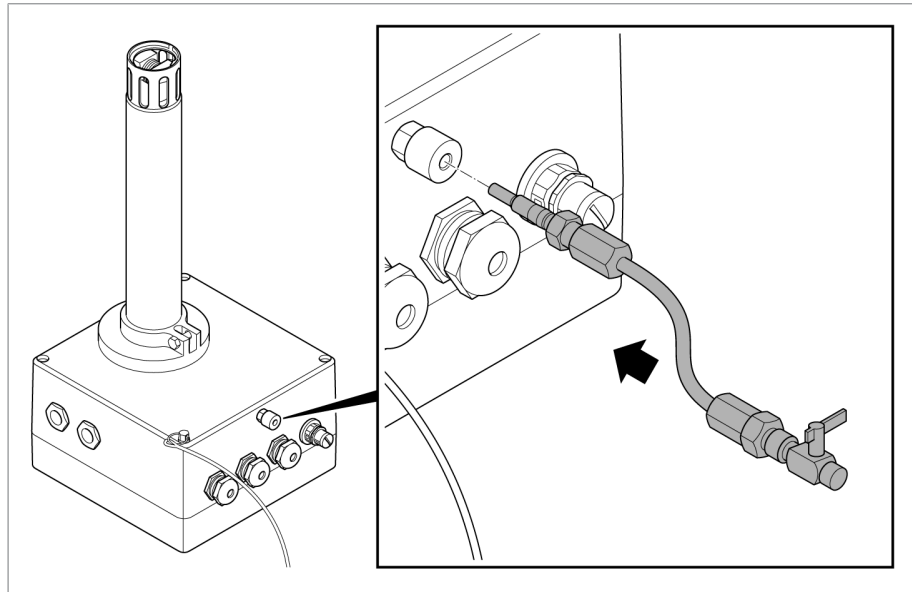


Figura 15: Collegare l'adattatore per prelievo campione d'olio

5. Aprire la valvola dell'adattatore per il prelievo del campione d'olio, affinché l'aria presente possa fuoriuscire durante le operazioni di montaggio successive.

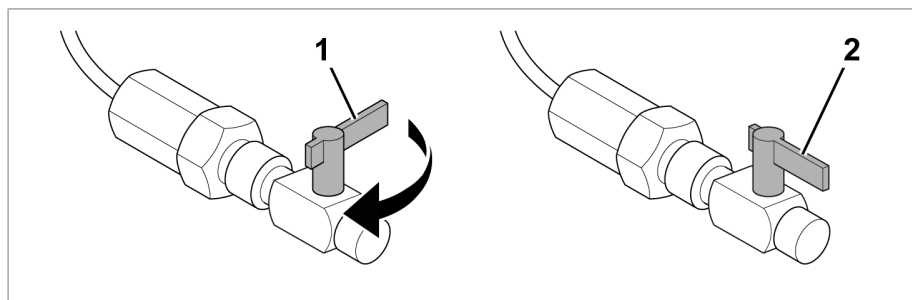


Figura 16: Aprire l'adattatore per prelievo campione d'olio

6. Inserire il tubo di misura nella valvola a sfera chiusa.



Se si tratta di un apparecchio in versione offshore, l'anello di bloccaggio in acciaio della valvola a sfera deve essere ingrassato prima del montaggio dell'apparecchio (vedere il capitolo Accertamento dell'idoneità all'impiego offshore [► Sezione 6.4, Pagina 49]).



**AVVISO****Pericolo di danneggiamento**

Durante l'inserimento dell'apparecchio nella valvola a sfera il tubo di misura potrebbe inclinarsi.

- Sostenere il peso dell'apparecchio con le mani e infilare il tubo fino alla battuta con una pressione omogenea (resistenza percepibile) nella valvola a sfera.

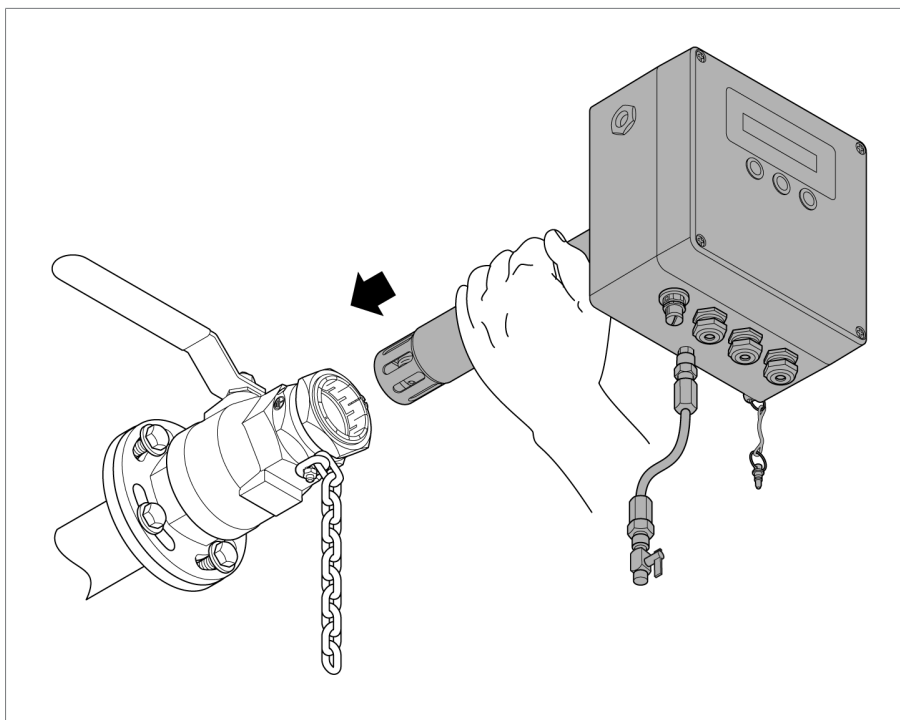


Figura 17: Inserire l'apparecchio nella valvola a sfera

7. Svitare la vite di fissaggio per la catena di sicurezza dell'apparecchio fino a quando l'apertura per la catena è disimpegnata. Inserire l'ultima maglia della catena di sicurezza nell'apertura, tenerla in questa posizione, infilare la vite di fissaggio attraverso la maglia della catena e serrare ad una coppia di 7 Nm.

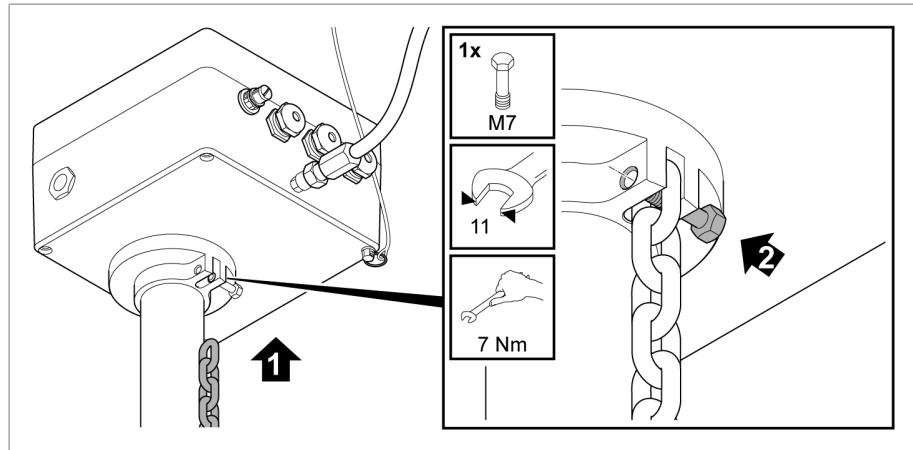


Figura 18: Inserire e fissare la catena di sicurezza

**▲ ATTENZIONE**



**Pericolo di ustione**

L'olio bollente potrebbe spingere fuori dalla valvola a sfera l'apparecchio causando degli spruzzi.

- ▶ Controllare che la catena di sicurezza sia avvitata correttamente e sia tesa.

8. Collocare un recipiente di raccolta sotto l'apertura della valvola dell'adattatore per il prelievo dell'olio e aprire la valvola a sfera spostando fino alla battuta la leva in posizione parallela al tubo di misura.

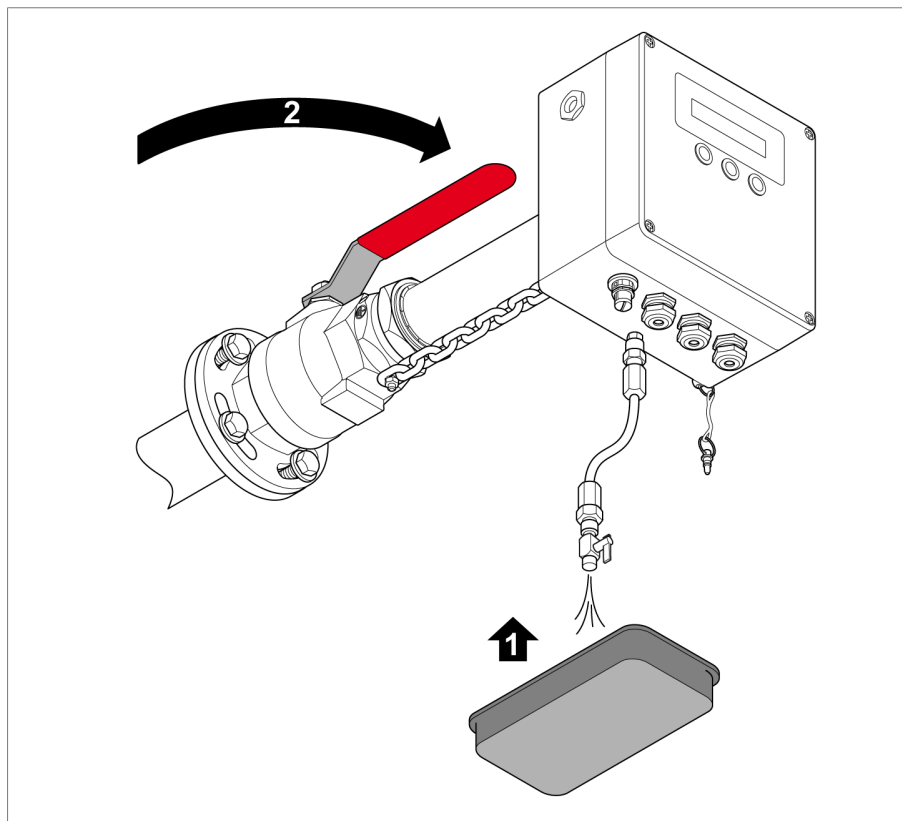


Figura 19: Sfiatare l'apparecchio

9. Aprire eventuali valvole e valvole a saracinesca a monte!



Per effetto della pressione dell'olio l'aria in eccesso viene convogliata fuori dal sistema attraverso l'adattatore per il prelievo del campione d'olio.

10. Sfiatare sino a quando esce ancora olio dall'adattatore.

11. Chiudere la valvola dell'adattatore per il prelievo del campione d'olio.

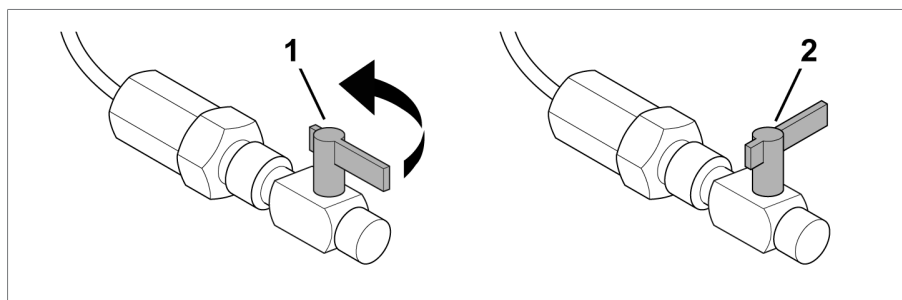


Figura 20: Chiudere l'adattatore per prelievo campione d'olio

12. Rimuovere l'adattatore dall'apparecchio. A tal fine spingere l'attacco a baionetta verso l'apparecchio, tenerlo premuto e rimuovere l'adattatore. Rilasciare l'attacco a baionetta.

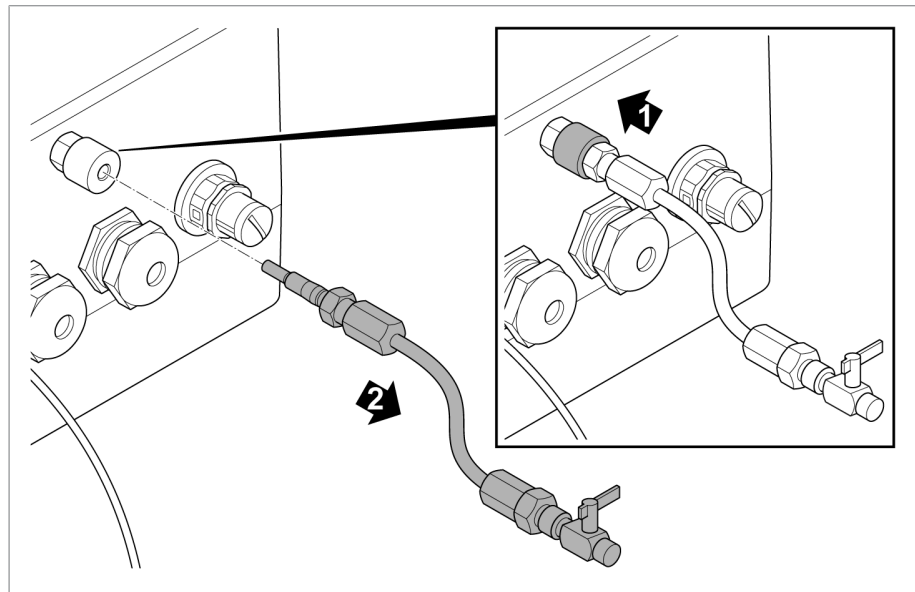


Figura 21: Rimuovere l'adattatore per prelievo campione d'olio

13. Collocare di nuovo il tappo di chiusura sull'attacco a baionetta per lo sfianto e il prelievo dell'olio e spingerlo all'interno sino a quando scatta in posizione.

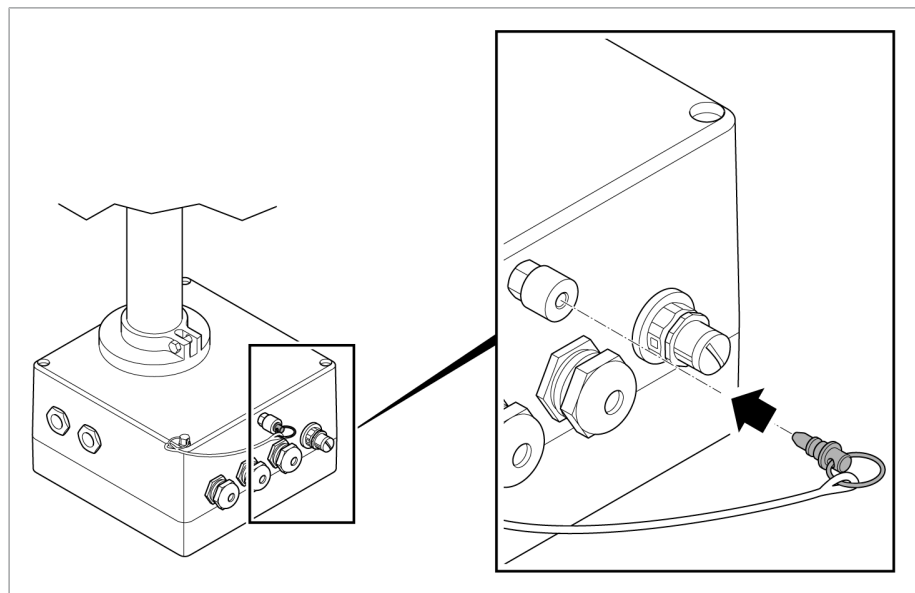


Figura 22: Posizionare il tappo di chiusura



Controllare che l'attacco sia a tenuta ermetica!

14. Infilare l'apparecchio nel sistema quanto più possibile.

**▲ AVVERTENZA**



**Shock elettrico**

Pericolo mortale causato dalla presenza di tensione elettrica.

► Osservare la distanza necessaria dalla parte attiva del trasformatore (vedere Dimensioni apparecchio con tubo di misura di 285 mm [► Sezione 14.1, Pagina 100] e Dimensioni apparecchio con tubo di misura di 507 mm [► Sezione 14.2, Pagina 101]).

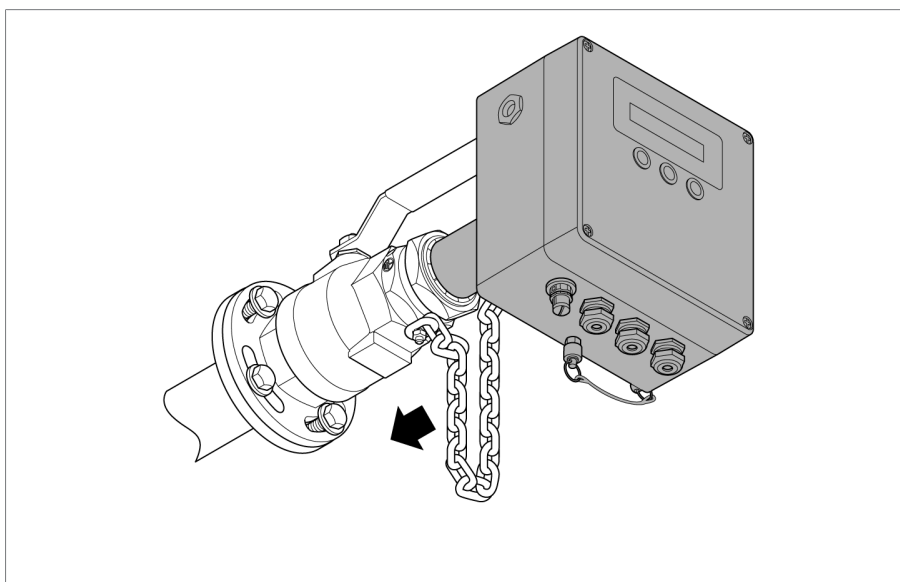


Figura 23: Spingere l'apparecchio nel sistema

15. Serrare il raccordo filettato di bloccaggio della valvola a sfera con una chiave (da 70) ad una coppia di 140 Nm.

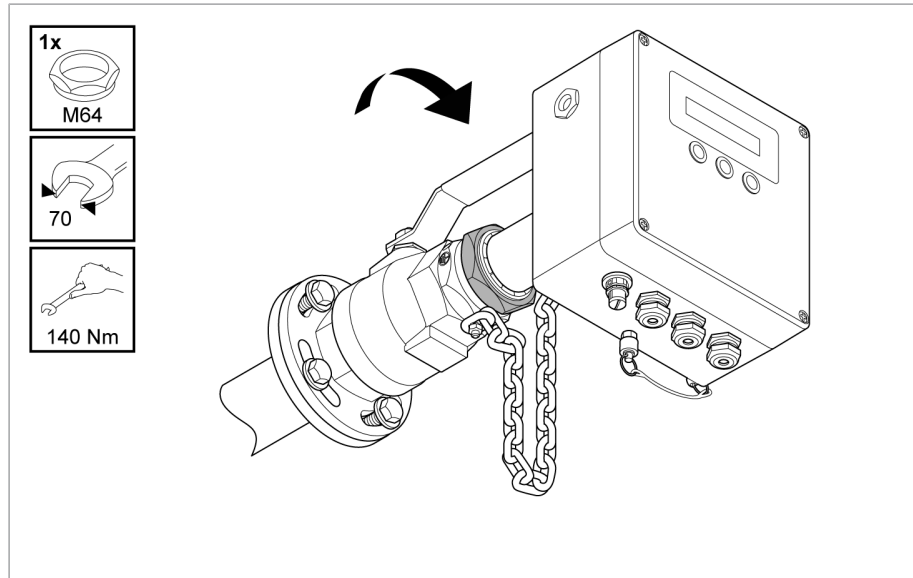


Figura 24: Avvitare il MSENSE

16. Ridurre la lunghezza della catena di sicurezza in eccesso, infilando e chiudendo l'anello di giunzione in dotazione attraverso due maglie della catena.

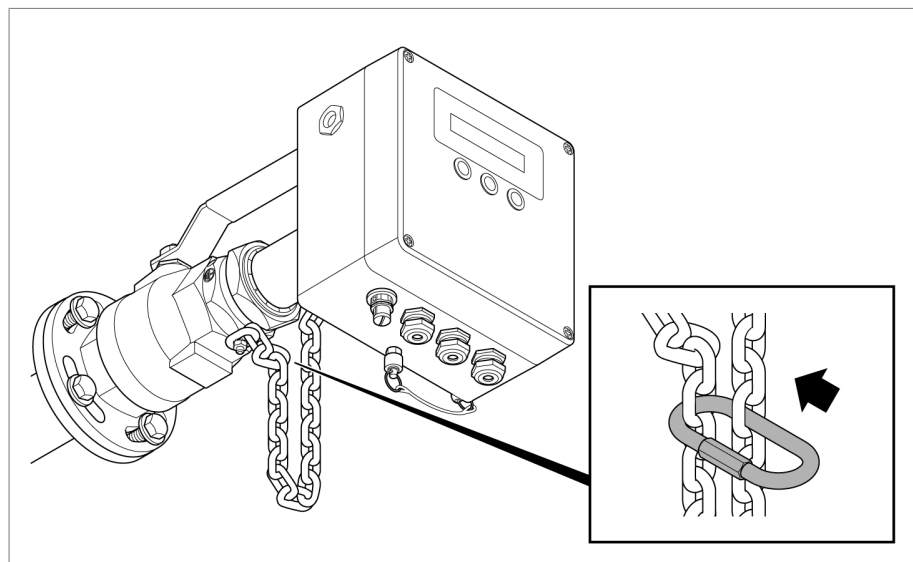


Figura 25: Unire le maglie della catena di sicurezza



In alternativa si può utilizzare un lucchetto per proteggere l'apparecchio dalla rimozione non autorizzata.

**Applicazione del cartello di avviso**

- ▶ Applicare il cartello di avviso "**Non chiudere!**" sulla valvola otturatore con la fascetta serracavo in dotazione.

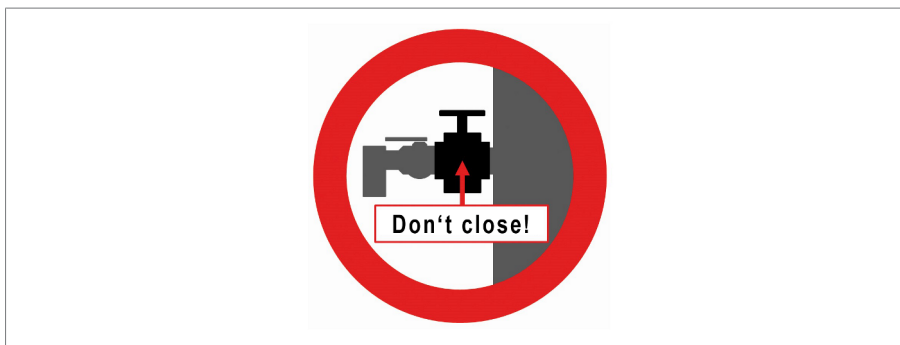


Figura 26: Cartello di avviso

### 6.3 Collegamento elettrico

In questo capitolo è descritto come montare correttamente l'apparecchio dal punto di vista elettrico.

#### ▲ AVVERTENZA



#### Shock elettrico

Pericolo mortale causato dalla presenza di tensione elettrica.

- ▶ Privare della tensione l'apparecchio e l'unità periferica dell'impianto e prendere le misure necessarie per evitarne la riaccensione.

Collegare l'apparecchio solo a circuiti elettrici dotati di un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti esterno e di sezionamento onnipolare, al fine di poter togliere completamente la tensione in caso di necessità (interventi d'assistenza, manutenzione, ecc.).

Dispositivi adeguati possono essere dispositivi di sezionamento conformi alle norme IEC 60947-1 e IEC 60947-3 (ad es. interruttore di potenza). Per la scelta del tipo di sezionatore tenere conto delle caratteristiche dei relativi circuiti elettrici (tensione, correnti massime). Tenere presente anche quanto segue:

- Il dispositivo di sezionamento deve essere facilmente raggiungibile per l'utente
- Il dispositivo di sezionamento deve avere una marcatura per l'apparecchio da separare e una per i circuiti di corrente da separare
- Il dispositivo di sezionamento non deve far parte della linea di rete
- Il dispositivo di sezionamento non deve interrompere il conduttore di terra principale

#### Interruttore automatico

Per la protezione del circuito della corrente di alimentazione raccomandiamo l'impiego di un interruttore automatico:

- Corrente nominale: 16 A
- Caratteristiche di sgancio: C

#### Sezione conduttore

Per il circuito di alimentazione elettrica utilizzare una sezione conduttore adeguata al dispositivo di protezione contro le sovracorrenti scelto e alla lunghezza del cavo selezionata. La sezione conduttore deve essere tuttavia di almeno 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 15).





### Indicazioni per il cablaggio

Per il cablaggio osservare le seguenti indicazioni:

- ✓ Per maggiore chiarezza durante il collegamento eseguire il cablaggio solo delle linee strettamente necessarie.
- ✓ Osservare lo schema delle connessioni [► Sezione 14.4, Pagina 104].
- ✓ Per il cablaggio usare solamente i cavi specificati. Osservare le indicazioni per i cavi [► Sezione 6.3.2, Pagina 41].
- ✓ Collegare i cavi alla periferia dell'impianto.
  1. Spellare i cavi e i fili conduttori.
  2. Crimpare le trecce con capicorda.

#### 6.3.1 Compatibilità elettromagnetica

L'apparecchio è stato sviluppato in conformità alle relative norme CEM. Per il rispetto delle norme CEM devono essere osservati i seguenti punti:

- L'impianto deve avere una protezione efficace da sovratensione.
- La messa a terra dell'impianto deve rispettare le norme tecniche in vigore.
- Per la trasmissione di segnale utilizzare cavi schermati con singoli conduttori intrecciati in coppia (conduttore IN/conduttore OUT).
- Collegare la calza di schermatura su tutta la superficie dell'apparecchio o a una barra di presa di terra.

#### 6.3.2 Cavi raccomandati

Per il cablaggio dell'apparecchio osservare le seguenti raccomandazioni della Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.



Capacità troppo elevate dei cavi possono impedire che i contatti del relè interrompano la corrente di contatto. Tenere conto dell'influsso della capacità dei cavi di lunghe linee di comando sul funzionamento dei contatti del relè in circuiti di comando a corrente alternata.



I cavi di connessione utilizzati devono rispettare una resistenza termica nell'ambito della temperatura ambiente consentita di -40 ... +60°C .

Cavo	Morsetto**	Tipo di cavo	Lunghezza max.
Alimentazione corrente	1, 2, 3	non schermato	
Uscite analogiche	4...12	schermato	400 m (<25 Ω/km)
Relè*	13...27	non schermato	

Tabella 6: Cavi di collegamento raccomandati

\*) \*) Osservare la capacità dei cavi.

\*\*\*) Vedere anche Dati tecnici dei morsetti [► Sezione 13, Pagina 96].

### 6.3.3 Disposizione e preparazione dei cavi

Durante la preparazione dei cavi, tenere conto della posizione degli attacchi (vedere il capitolo Collegamento elettrico [► Sezione 14.4, Pagina 104]).



Prevedere una lunghezza del conduttore PE (morsetto 3) di almeno 50 mm superiore rispetto alle linee della tensione d'alimentazione (morsetti 1 e 2).

Per preparare il cavo correttamente procedere come segue:

1. Aprire il vano di collegamento dell'apparecchio. A tale scopo svitare le 4 viti antiperdita sul coperchio del cofano. Il coperchio è collegato all'apparecchio tramite cerniere e può essere aperto.
2. Togliere la guaina e tagliare il cavo per la tensione d'alimentazione in modo tale che la lunghezza della trecciola PE sia di 50 mm più lunga rispetto alle treccie per L e N. Spellare le treccie per una lunghezza di 7 mm (1/4") e chiuderle con capicorda.

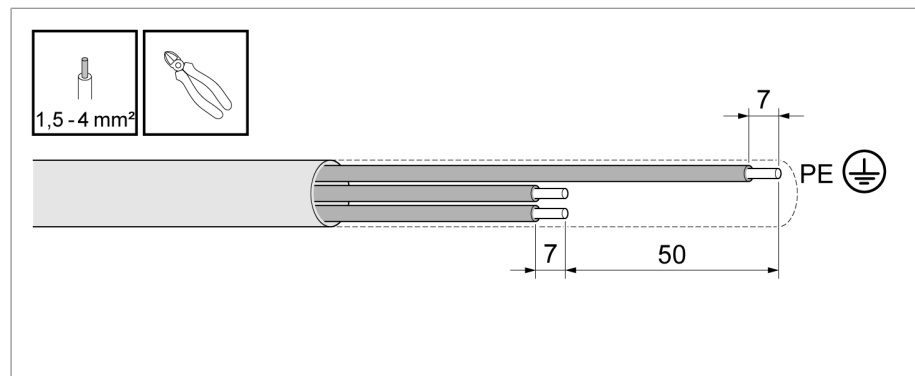


Figura 27: Preparare i cavi

3. Togliere la guaina dal cavo del relè e delle uscite analogiche. Spellare le treccie per una lunghezza di 7 mm (1/4") e chiuderle con capicorda.
4. Svitare i pressacavi necessari (M20x1,5).
5. Inserire il cavo per una lunghezza sufficiente attraverso il pressacavo e la guarnizione in gomma e serrare il pressacavo in modo tale che l'umidità esterna non possa entrare nel vano di collegamento.
6. Collocare dei tappi nei pressacavi non utilizzati oppure sostituire l'intero pressacavo con un tappo filettato in modo da chiudere a tenuta l'isolatore passante.

### 6.3.4 Tensione d'alimentazione e cavo di terra

Per collegare il cavo per la tensione d'alimentazione e il cavo di terra procedere come segue:

1. Inserire la trecciola per il cavo di terra nel morsetto 3 (PE) e serrare il morsetto a vite a 0,5 Nm.
2. Inserire le trecciole per la tensione d'alimentazione nel morsetto 1 e 2 e serrare i morsetti a 0,5 Nm.

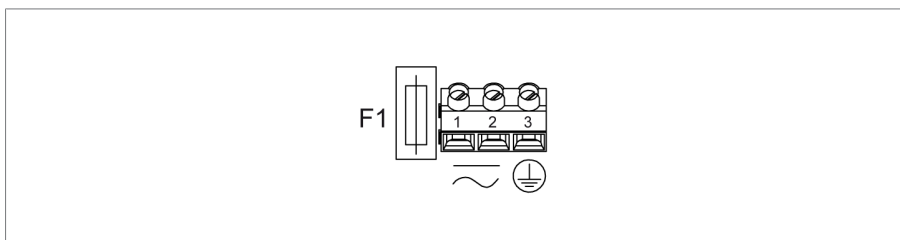


Figura 28: Tensione d'alimentazione e collegamento cavo di terra



Controllare che la sezione del cavo di terra corrisponda almeno a quella di tutti gli altri cavi di collegamento.

### 6.3.5 Messa a terra dell'apparecchio

Collegare il collegamento di messa a terra sulla valvola a sfera dell'apparecchio con il collegamento di messa a terra del trasformatore.

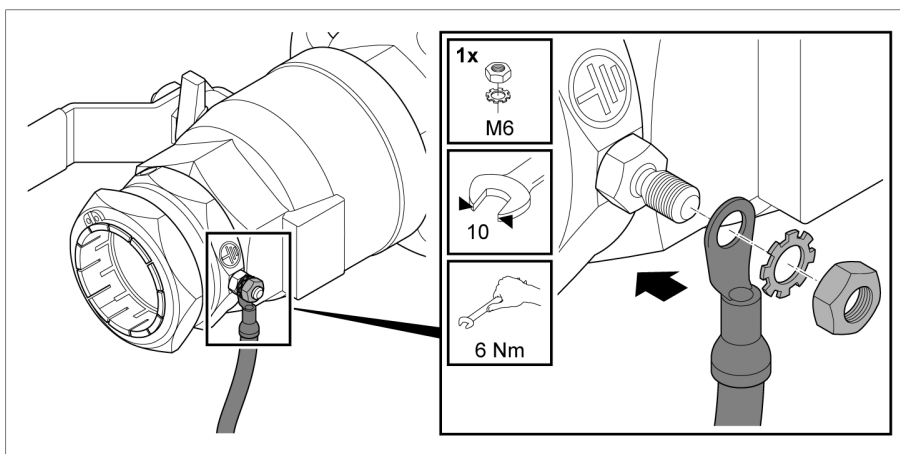


Figura 29: Collegamento di messa a terra

Per apparecchi offshore il punto di messa a terra della valvola a sfera deve essere ingrassato (vedere il capitolo Accertamento dell'idoneità all'impiego offshore [► Sezione 6.4, Pagina 49]).

### 6.3.6 Uscite analogiche

L'apparecchio è dotato di uscite analogiche **passive**, isolate galvanicamente, di 4...20 mA per la trasmissione a distanza dei valori di misura.

Le impostazioni dei segnali d'uscita possono essere eseguite tramite il software di configurazione MESSKO® MSET.

Di default, i pin della morsettiera a listello sono assegnati come segue (impostazione di fabbrica):

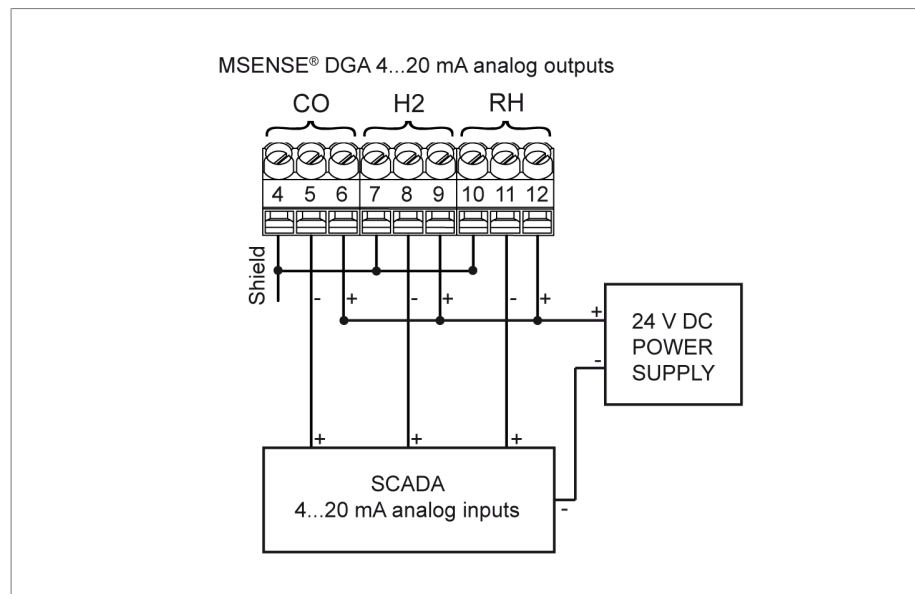


Figura 30: Uscite analogiche

- Concentrazione CO: morsetti 4, 5, 6 (solo MSENSE® DGA 3)
- Concentrazione H2: morsetti 7, 8, 9
- Umidità relativa RH: morsetti 10, 11, 12

Per collegare i cavi procedere come segue:

1. Introdurre le treccie nei morsetti.
2. Intrecciare la schermatura e inserirla nel relativo morsetto "Shield".
3. Serrare i morsetti a vite a max. 0,5 Nm.

### 6.3.7 Contatti di commutazione

L'apparecchio è dotato di 5 contatti di commutazione a potenziale zero: S1, S2, S3, S4 e di un contatto di commutazione di sicurezza = relè fail safe (FSR) per la segnalazione dello stato. Questi contatti sono progettati come contatti di scambio e collegati ai morsetti 13/14/15 (S1), 16/17/18 (S2), 19/20/21 (S3), 22/23/24 (S4) e 25/26/27 (FSR).

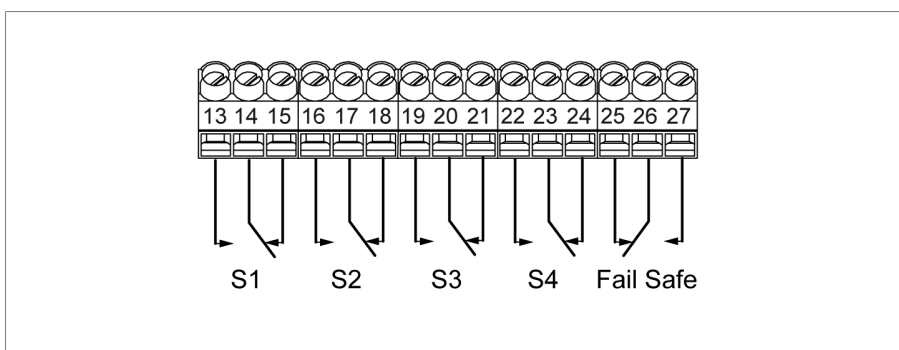


Figura 31: Contatti di commutazione

In figura i contatti di commutazione sono rappresentati in stato di inattività. Sull'esempio del relè fail safe ciò significa:

Stato	Contatto 25-26	Contatto 26-27
Stato di inattività	chiuso	aperto
Anomalia	aperto	chiuso

La capacità di carico max. dei contatti è di 5 A / 250 AC o 5 A / 30 V DC.

S1...S4:

L'assegnazione può essere configurata mediante il software di configurazione MESSKO® MSET. Il relè si attiva quando il valore di soglia configurato viene superato.

FSR:

Il relè fail safe funge da contatto di sicurezza per la segnalazione di guasti in caso di interruzione di tensione o di un guasto interno dell'apparecchio.

#### ⚠ AVVERTENZA



#### Shock elettrico!

In caso di alimentazione di uno dei contatti di commutazione S1, S2, S3, S4 o del relè fail safe con tensione elettrica pericolosa, i contatti di commutazione limitrofi non devono essere utilizzati con bassa tensione di sicurezza.

- ▶ Utilizzare tutti i contatti di commutazione in modo omogeneo o con bassa tensione di sicurezza oppure con una tensione maggiore.
- ▶ Osservare anche le indicazioni contenute nel capitolo "Dati tecnici" [▶ Sezione 13, Pagina 96].

Per collegare i cavi dell'unità periferica ai contatti di commutazione procedere come segue:

- ✓ Usare solamente cavi specifici. Osservare le indicazioni per i cavi.
- 1. Collegare ai contatti di commutazione i cavi con cui deve essere cablato l'apparecchio, in base alla figura. Osservare anche lo schema "Collegamento elettrico" [► Sezione 14.4, Pagina 104] in allegato.
- 2. Serrare tutti i morsetti a vite a max. 0,5 Nm.

### 6.3.8 Collegamento a sistema Scada

#### 6.3.8.1 Interfaccia standard Modbus RTU

L'apparecchio può essere collegato ad un sistema SCADA tramite l'interfaccia Modbus. Questa interfaccia è concepita come sistema a 4 conduttori [► Sezione 6.3.8.4, Pagina 47], ma può essere integrata anche in un sistema a 2 conduttori [► Sezione 6.3.8.5, Pagina 48].

Nel sistema a 4 conduttori sono disponibili i seguenti segnali attraverso la presa M12:

#### Assegnazione presa M12 / interfaccia Modbus (RTU)

PIN	Sistema a 4 conduttori	Sistema a 2 conduttori
1	TXD0 / TX+ / Y	D0 / D+ / A
2	TXD1 / TX- / Z	D1 / D- / B
3	RXD1 / RX- / B	D1 / D- / B
4	RXD0 / RX+ / A	D0 / D+ / A
5	Common	Common

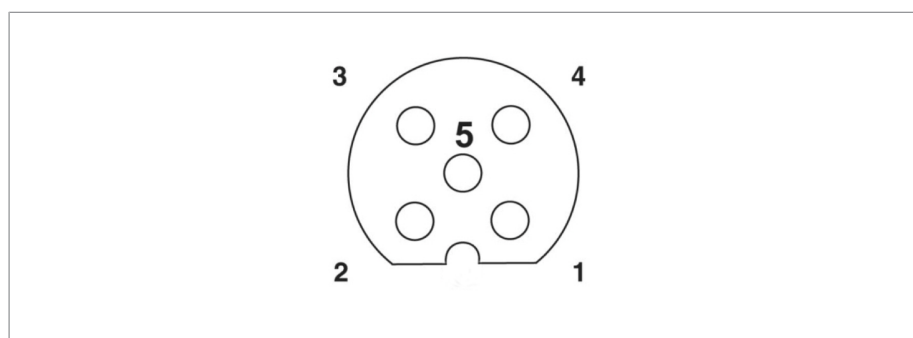


Figura 32: Prese incorporate nell'apparecchio (rappresentazione schematica)

#### 6.3.8.2 Impostazione della velocità di trasmissione dell'interfaccia Modbus RTU

Con il software di configurazione MESSKO® MSET si possono eseguire le seguenti impostazioni per l'interfaccia Modbus RTU:

Indirizzo apparecchio: 1 ... 247

Baud rate: 4800, 9600, ...115200

Parità: pari

Informazioni dettagliate sono contenute nelle istruzioni di servizio per il software di configurazione MESSKO® MSET.

### 6.3.8.3 Protocollo Modbus RTU

La tabella punto dati per il protocollo Modbus RTU è disponibile in allegato [► Sezione 14.5, Pagina 105].

Ulteriori informazioni sul protocollo Modbus sono disponibili in Internet: <http://www.modbus.org/>.

### 6.3.8.4 Integrazione dell'apparecchio in un sistema a 4 conduttori

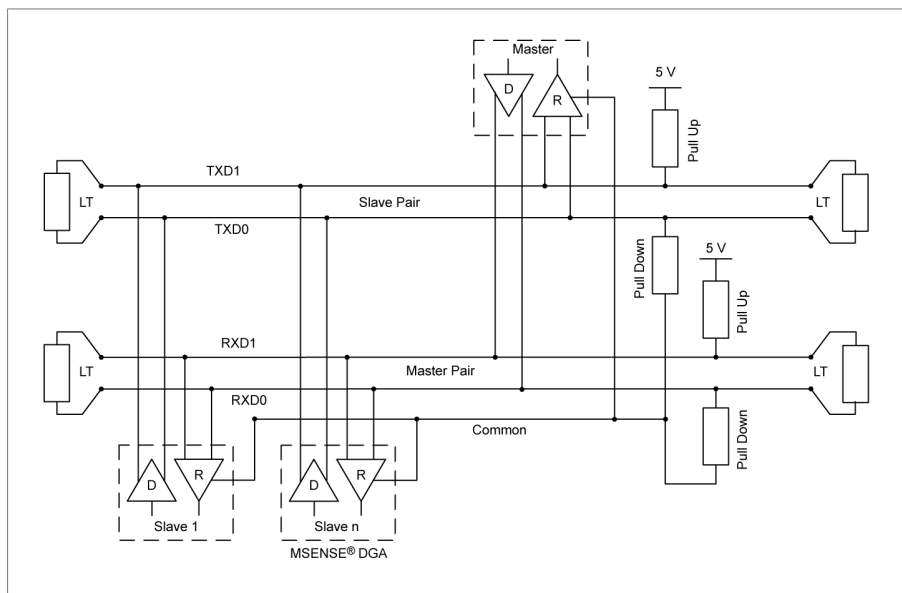


Figura 33: Sistema a 4 conduttori

### 6.3.8.5 Integrazione dell'apparecchio in un sistema a 2 conduttori

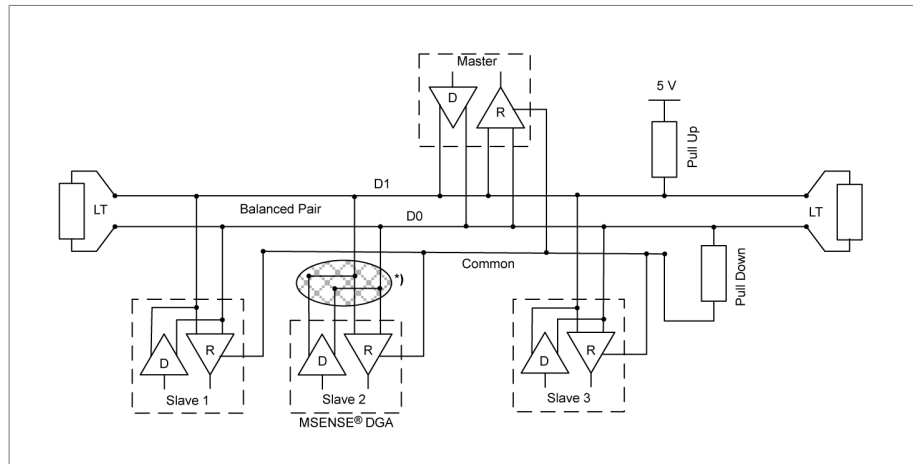


Figura 34: Sistema a 2 conduttori

\*) In caso di integrazione dell'apparecchio in un sistema a 2 conduttori i seguenti cavi devono essere collegati a ponte nel cavo di alimentazione esterna:

- Cavi TXD0 (pin 1) e RXD0 (pin 4)
- Cavi TXD1 (pin 2) e RXD1 (pin 3)

### 6.3.8.6 Convertitore di protocollo MESSKO® per collegamento a sistema SCADA

Con il convertitore di protocollo MESSKO®, disponibile in opzione, è possibile collegare l'apparecchio con un sistema SCADA attraverso i protocolli DNP3 TCP, 61850-8-1 MMS o Modbus TCP.

Per ulteriori informazioni consultare le relative istruzioni di servizio del convertitore di protocollo MESSKO®, disponibili su richiesta.



#### 6.4 Accertamento dell'idoneità all'impiego offshore

Al fine di evitare la corrosione durante l'impiego offshore si consiglia di ingrassare i seguenti punti (tubo per grasso compreso nella fornitura):

1. Coprire con grasso le viti del coperchio del cofano.

**Intervallo di tempo:** dopo l'apertura del coperchio del cofano; almeno ogni 2 anni.

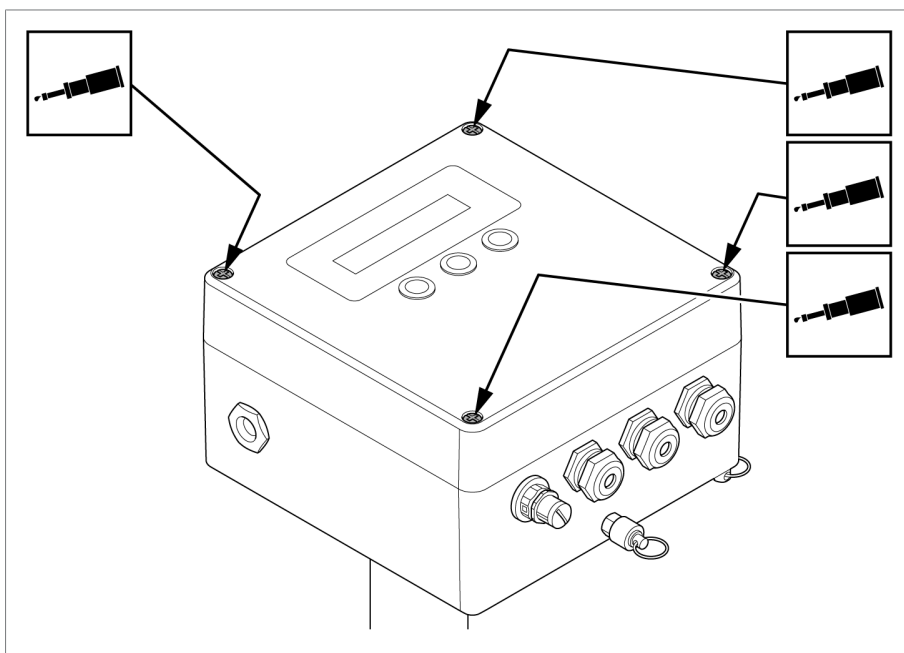


Figura 35: Ingrassare le viti nel coperchio del cofano

2. Riempire di grasso i fori nel fondo della custodia.  
**Intervallo di tempo:** almeno ogni 2 anni.

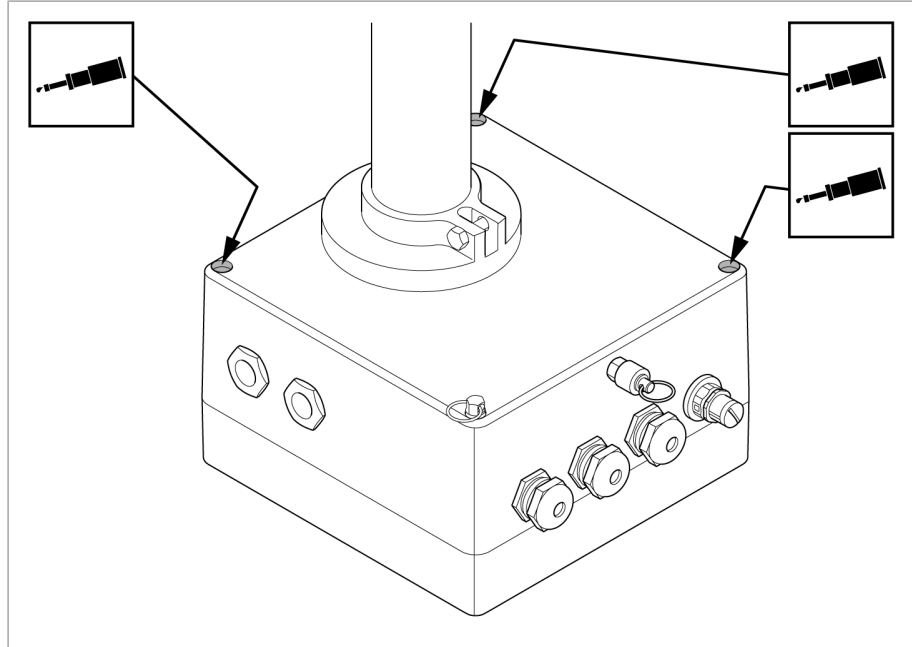


Figura 36: Fori nel fondo della custodia

3. Ingrassare abbondantemente l'anello di bloccaggio in acciaio della valvola a sfera.  
 Evitare la penetrazione di grasso all'interno della valvola a sfera.  
**Intervallo di tempo:** dopo un montaggio o smontaggio; almeno ogni 2 anni.

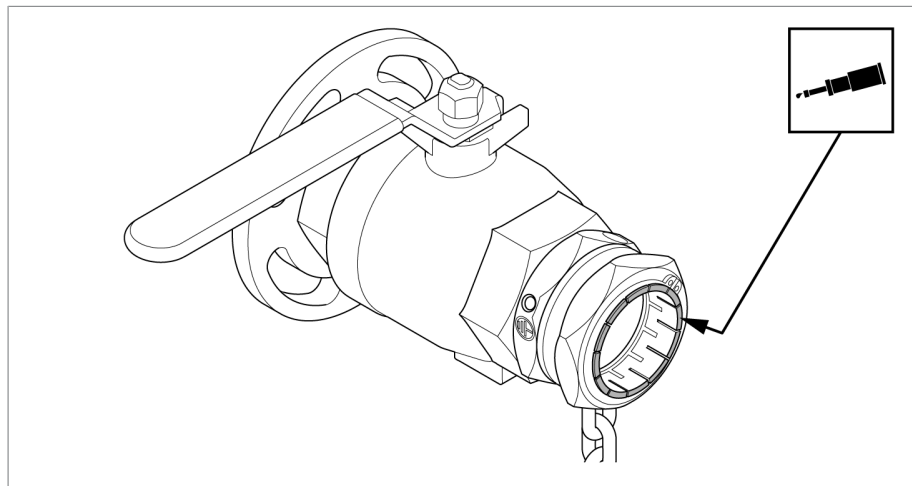


Figura 37: Anello di bloccaggio in acciaio valvola a sfera

4. Coprire completamente di grasso il punto di messa a terra sulla valvola a sfera.  
**Intervallo di tempo:** dopo la messa a terra della valvola a sfera; almeno ogni 2 anni.

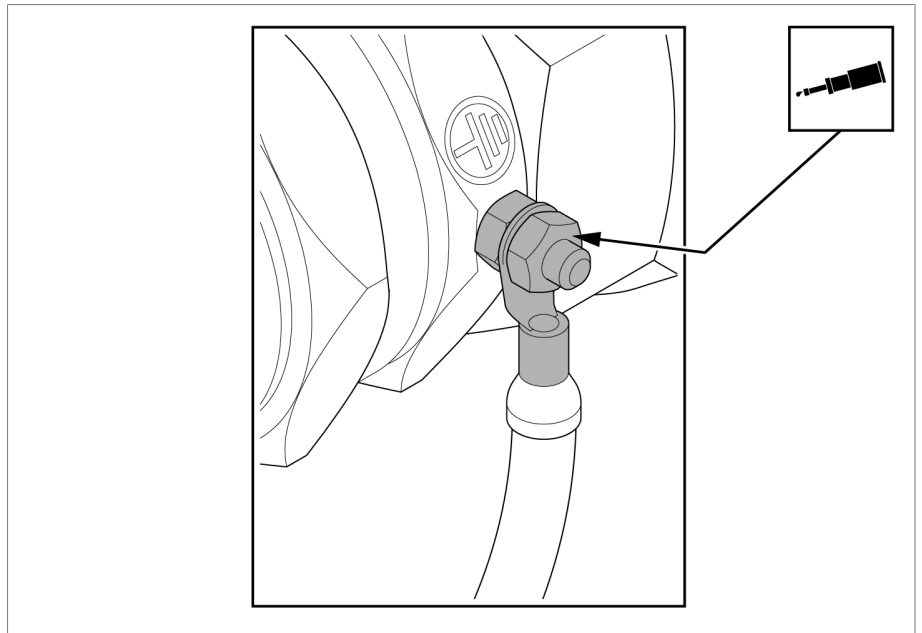


Figura 38: Punto di messa a terra sulla valvola a sfera

## 7 Messa in funzione

### AVVISO

#### Danni all'apparecchio!

Danni all'elettronica dell'apparecchio dovuti a una tensione d'alimentazione non corretta!

- ▶ Mettere a disposizione la tensione d'alimentazione corretta in base alla targhetta sul dispositivo di sezionamento esterno.

L'apparecchio è pronto per l'esercizio dopo essere stato collegato alla tensione d'alimentazione e dopo un periodo di assestamento di minimo 24 ore. I valori di misura visualizzati durante il periodo di assestamento non corrispondono alla concentrazione reale di gas e umidità. Si possono quindi ignorare gli allarmi e le avvertenze emessi durante il periodo di assestamento. Il periodo di assestamento serve alla stabilizzazione termica del sistema di misura e, negli apparecchi dotati di display, è riconoscibile con un "!" vicino all'indicazione dei gas H<sub>2</sub> e CO (MSENSE® DGA 3).

Di default, l'apparecchio esegue quattro misurazioni nell'arco di 24 ore. Si può modificare questo intervallo di misura tramite il software di configurazione MESSKO® MSET (vedere le relative istruzioni di servizio).



L'apparecchio è calibrato in fabbrica per l'impiego di oli isolanti freschi su base minerale (norma **ASTM D3486-091** o **IEC 60422**).

#### Consultare anche

- ▣ Segnaletica di sicurezza e targhetta [▶ 20]

### 7.1 Interfaccia servizio assistenza

Il sistema è dotato di un'interfaccia di servizio per poter eseguire impostazioni avanzate tramite il software di configurazione MESSKO® MSET compreso nella fornitura.

### AVVISO

#### Danni all'apparecchio e al PC/laptop

Differenze di potenziale possono danneggiare in modo irreparabile gli apparecchi.

- ▶ Accertarsi che il potenziale di terra (PE) della tensione d'alimentazione dell'apparecchio e del PC/laptop sia identico.
- ▶ Utilizzare la presa nell'armadio di comando.
- ▶ Se possibile, utilizzare un laptop con funzionamento a batteria.

Procedere nel modo seguente:

1. Inserire il raccordo filettato dell'adattatore USB di servizio sul connettore 11 come rappresentato in figura nella sezione "Struttura" [► Sezione 4.3, Pagina 19] e serrare a mano il raccordo.
2. Collegare il connettore USB dell'adattatore di servizio dell'apparecchio al PC o al laptop su cui è installato il software di configurazione MESSKO® MSET (vedere le relative istruzioni di servizio).

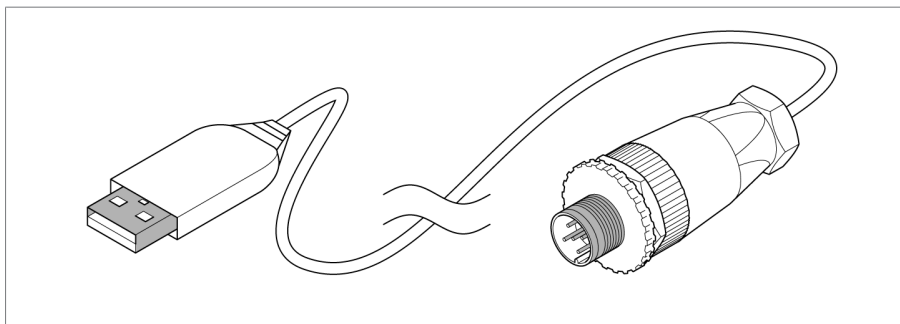


Figura 39: Adattatore USB di servizio

⇒ Ora è possibile configurare l'apparecchio con il software di configurazione MESSKO® MSET.

## 7.2 Installazione del software di configurazione MESSKO® MSET

La versione aggiornata del software di configurazione MESSKO® MSET può essere scaricata dal portale clienti.

1. Per il download registrarsi sul portale clienti <https://portal.reinhausen.com>.
2. Creare il proprio ECOSENSE® ACTIVE PART alla voce **myEquipment > Components**.
3. Immettere poi il numero di serie alla voce **mySelfServices > Software updates**.



È necessario disporre del sistema operativo Microsoft Windows 10 o superiore per l'installazione del software di configurazione MESSKO® MSET.

Per l'installazione del software di configurazione MESSKO® MSET procedere come segue:

1. Avviare il file di configurazione MSETSetup.exe.
2. Selezionare la lingua da utilizzare per il processo di installazione.
3. Seguire le istruzioni dell'assistente per la configurazione.
4. Dopo aver eseguito l'installazione correttamente si può avviare il programma tramite Start > Tutti i programmi > MESSKO > MSET > Simbolo del programma MSET.



Informazioni sull'utilizzo del software di configurazione MESSKO® MSET sono contenute nelle relative istruzioni di servizio.

### 7.3 Messa in funzione in impianti esistenti

Il produttore consiglia una calibrazione sul posto dei parametri dell'apparecchio per assicurare un funzionamento ottimale, in particolare nel caso di:

- oli isolanti vecchi
- oli modificati (per es. aggiunta di additivi)
- oli che non soddisfano i requisiti della norma ASTM D3486-091, IEC 60296 o IEC 60422.

Inoltre bisogna prelevare un campione d'olio in base a quanto descritto nella sezione "Prelievo campione d'olio" [► Sezione 10.3, Pagina 74] ed inviarlo a Messko GmbH insieme a "SAMPLE DATA SHEET – OIL ANALYSIS". Messko invierà poi delle raccomandazioni per la regolazione tramite il software di configurazione MESSKO® MSET.

### 7.4 Configurazione

La configurazione dell'apparecchio può essere eseguita solo in abbinamento con il software di configurazione MESSKO® MSET ed è descritta dettagliatamente nelle relative istruzioni di servizio.

I valori di regolazione per il monossido di carbonio (CO) sono disponibili solo per la versione MSENSE® DGA 3 dell'apparecchio.

**Si possono eseguire le seguenti impostazioni per i parametri CO, H2 e H2O (valori relativi ed assoluti):**

- Concentration warning limit (Limite di avviso per la concentrazione)
- Concentration alarm limit (Limite di allarme per la concentrazione)
- Gas formation rate warning limit (Limite di avviso per la percentuale di formazione gas)
- Gas formation rate alarm limit (Limite di allarme per la percentuale di formazione gas)
- Value for 4 mA signal (Valore per segnale 4 mA)
- Value for 20 mA signal (Valore per segnale 20 mA)
- Concentration action warning limit (Azione limite di avviso concentrazione)
- Concentration action alarm limit (Azione limite di allarme concentrazione)
- Gas formation rate action warning limit (Azione limite di avviso percentuale di formazione gas)
- Gas formation rate action alarm limit (Azione limite di allarme percentuale di formazione gas)



### Ulteriori impostazioni

- H2O reference (Valore di riferimento H2O)
- Measurement interval (Intervallo di misura)
- Time stamp (Marca temporale)
- UNIX time stamp (Marca temporale UNIX)
- Service Code (Codice di servizio)
- Action maintenance information (Azione indicazione manutenzione)
- Modbus baud rate (Baud rate Modbus)
- Modbus address (Indirizzo Modbus)
- Service database (Banca dati di servizio)
- Field calibration (Calibrazione sul posto)
- Default calibration (Calibrazione in fabbrica)

#### 7.4.1 Impostazioni per la concentrazione di monossido di carbonio (solo DGA 3), idrogeno e H2O in olio

È possibile definire i valori di avviso e allarme superiori per il contenuto di monossido di carbonio (CO) (solo MSENSE® DGA 3), per il contenuto di idrogeno (H2) e per la concentrazione di H2O.

Oltre ai valori limite definiti dalle norme, è possibile definire valori limite propri sulla base dei dati rilevati e della propria esperienza.

In caso di superamento del valore limite (per es. concentrazione di gas in olio o percentuale di formazione di gas) è possibile emettere una segnalazione di avvertimento sui contatti del relè. Le relative impostazioni possono essere eseguite con il software di configurazione MESSKO® MSET in base alle relative istruzioni di servizio.

#### Valori limite monossido di carbonio CO (solo MSENSE® DGA 3)

Valore limite	Default*)	Minimo	Massimo
Concentration too high warning (Avvertenza concentrazione troppo alta)	350 ppm	0 ppm	2000 ppm
Concentration too high alarm (Allarme concentrazione troppo alta)	570 ppm	0 ppm	200 ppm
Gas formation rate too high warning (Avvertenza percentuale di formazione gas troppo alta)	30 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
Gas formation rate too high alarm (Allarme percentuale di formazione gas troppo alta)	50 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d



Valore limite	Default*)	Minimo	Massimo
4 mA signal setting (Impostazione segnale 4mA)	25 ppm	25 ppm	1999 ppm
20 mA signal setting (Impostazione segnale 20mA)	1000 ppm	26 ppm	2000 ppm

Tabella 7: Valori limite monossido di carbonio (CO)

\*) Valori consigliati in base a IEEE C57.104, Condition 1

### Valore limite idrogeno (H2)

Valore limite	Default*)	Minimo	Massimo
Concentration too high warning (Avvertenza concentrazione troppo alta)	500 ppm	0 ppm	2000 ppm
Concentration too high alarm (Allarme concentrazione troppo alta)	700 ppm	0 ppm	2000 ppm
Gas formation rate too high warning (Avvertenza percentuale di formazione gas troppo alta)	30 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
Gas formation rate too high alarm (Allarme percentuale di formazione gas troppo alta)	50 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
4 mA signal setting (Impostazione segnale 4mA)	15 ppm	15 ppm	1999 ppm
20 mA signal setting (Impostazione segnale 20mA)	1000 ppm	16 ppm	2000 ppm

Tabella 8: Valore limite idrogeno (H2)

\*) Valori consigliati in base a IEEE C57.104, Condition 1

### Valori limite umidità (H2O)

Valore limite	Default	Minimo	Massimo
Concentration too high warning (Avvertenza concentrazione troppo alta)	30 %RH	0 %RH	100 %RH
Concentration too high alarm (Allarme concentrazione troppo alta)	45 %RH	0 %RH	100 %RH
Gas formation rate too high warning (Avvertenza percentuale di formazione gas troppo alta)	10 %RH/d	0 %RH/d	100 %RH/d
Gas formation rate too high alarm (Allarme percentuale di formazione gas troppo alta)	15 %RH/d	0 %RH/d	100 %RH/d





Valore limite	Default	Minimo	Massimo
4 mA signal setting (Impostazione segnale 4mA)	3 %RH	3 %RH	99 %RH
20 mA signal setting (Impostazione segnale 20mA)	100 %RH	1 %RH	100 %RH

Tabella 9: Valori limite umidità (H2O)

### 7.4.2 Impostazioni generali

Procedere in base alla descrizione contenuta nelle istruzioni di servizio per il software di configurazione MESSKO® MSET per adeguare le impostazioni qui di seguito, se necessario.

#### Impostazione dell'intervallo di misura

L'intervallo di misura corrisponde all'intervallo di tempo tra 2 misurazioni (in ore). L'intervallo di misura più breve corrisponde a 3 ore.

Intervallo di misura	
Valore standard	6 ore
Valore massimo	24 ore
Valore minimo	3 ore

#### Impostazione del valore di riferimento per H2O

Qui si può immettere il risultato dell'analisi eseguita dal laboratorio per l'olio MESSKO® o da un laboratorio accreditato equivalente, per un confronto tra l'analisi del contenuto d'acqua (H2O in ppm) eseguita dal MSENSE® DGA 2/3 e dal laboratorio. Una calibrazione sul posto per i gas H2 e CO viene eseguita nell'area Servizio del software MSET (vedere il capitolo Manutenzione [► Sezione 10, Pagina 72]).

#### Time stamp (Marca temporale)

Annotarsi la marca temporale del prelievo del campione per il laboratorio. È necessaria per un confronto del contenuto d'acqua (H2O in ppm). La marca temporale viene aggiornata con il codice di servizio 1: prelievo campione.

Dopo l'analisi del campione da parte di un laboratorio la marca temporale deve essere immessa insieme ai risultati dell'analisi per la regolazione tramite il software di configurazione MESSKO® MSET. Utilizzare a tal fine il codice di servizio 33.

**Service Code (Codice di servizio)**

Per l'immissione e la trasmissione di un codice di servizio seguire la descrizione contenuta nelle istruzioni di servizio del software di configurazione MESSKO® MSET.

Service Code (Codice di servizio)	Descrizione
0	Nessuna azione.
1	<p><b>Prelievo campione:</b> questo codice di servizio informa l'apparecchio che è stato prelevato un campione d'olio per la regolazione dell'umidità assoluta H<sub>2</sub>O. Annotare assolutamente la marca temporale sul foglio dati del campione!</p> <p><b>Importante:</b> senza l'inserimento di una marca temporale non è possibile eseguire alcuna regolazione!</p> <p>Nota: devono essere soddisfatte le seguenti condizioni affinché l'apparecchio consenta una regolazione: Temperatura dell'olio al momento del prelievo del campione: +10 ... +90 °C Temperatura ambiente al momento del prelievo del campione: -20 ... +60 °C Per la regolazione dei gas H<sub>2</sub> e CO: risultato di laboratorio (valore di riferimento) &gt; 50 ppm Per la regolazione dell'umidità assoluta H<sub>2</sub>O (ppm): risultato di laboratorio (valore di riferimento) &gt; 5 ppm</p>
4	<p><b>Umidità assoluta [ppm]:</b> l'umidità rilevata nell'olio (H<sub>2</sub>O) viene indicata come valore di umidità assoluta espresso con l'unità di misura [ppm]. Le avvertenze e gli allarmi sono valutati solo per l'umidità assoluta.</p>
5	<p><b>Umidità relativa [%RH] (preimpostazione):</b> l'umidità rilevata nell'olio (H<sub>2</sub>O) viene indicata come valore di umidità relativa espresso con l'unità [%RH]. Le avvertenze e gli allarmi sono valutati solo per l'umidità relativa.</p>
6	<p><b>Attivazione allarme di prova per relè fail safe:</b> l'allarme fail safe viene attivato manualmente. Il relè fail safe interviene nell'arco di 60 secondi. Dopo 5 minuti l'allarme e il relè fail safe vengono disattivati automaticamente.</p>
7	<p><b>Disattivazione allarme di prova per relè fail-safe:</b> un allarme fail safe attivato manualmente viene azzerato. Il relè fail safe si disattiva.</p>
33	<p><b>Nuova regolazione del valore H<sub>2</sub>O:</b> immettere prima i risultati dell'analisi per il valore di riferimento H<sub>2</sub>O e la marca temporale del prelievo del campione nel menu "Impostazioni". Quindi immettere qui il codice 33. Attraverso la sincronizzazione finale si trasferisce il nuovo valore di riferimento all'apparecchio.</p>



### Indicazione della manutenzione

È possibile configurare una segnalazione di manutenzione emessa dall'apparecchio attraverso contatti relè disponibili (vedere software di configurazione MESSKO® MSET). È possibile avere una segnalazione di manutenzione con 6 mesi d'anticipo ed un messaggio alla scadenza.

### 7.4.3 Impostazioni Modbus

Con il software di configurazione MESSKO® MSET si possono eseguire le seguenti impostazioni per la comunicazione Modbus.

#### Impostazione del baud rate Modbus

La velocità di trasmissione (baud rate) dell'interfaccia Modbus può essere impostata come segue: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bd.

Modbus baud rate (Baud rate Modbus)	
Valore standard	19200 bd
Valore massimo	115200 bd
Valore minimo	4800 bd



Tenere conto di una pausa minima di 500 ms tra due interrogazioni Modbus.

#### Impostazione dell'indirizzo Modbus

I seguenti valori sono disponibili come indirizzo Modbus:

Indirizzo Modbus	
Valore standard	1
Valore massimo	247
Valore minimo	1



Un'assegnazione doppia di indirizzi di rete comporta malfunzionamenti.

#### Parità

Per la trasmissione dei dati la parità è definita come segue:

Parità	
Definita fissa	pari

Controllare che nel proprio sistema SCADA vengano eseguite le stesse impostazioni Modbus.



## 8 Funzionamento



Tenere conto delle differenze tra le versioni degli apparecchi MSENSE® DGA 2 e MSENSE® DGA 3. Salvo indicazione contraria, la descrizione è riferita alla versione MSENSE® DGA 3.

Versione apparecchio	Grandezze misurabili			
	Idrogeno (H <sub>2</sub> )	Monossido di carbonio (CO)	Umidità (H <sub>2</sub> O)	Temperatura olio
MSENSE® DGA 2	sì	no	sì	sì
MSENSE® DGA 3	sì	sì	sì	sì



## 8.1 Funzionamento dell'apparecchio con display

Si possono richiamare e visualizzare le impostazioni dell'apparecchio tramite il display e i 3 tasti di comando. Per la configurazione utilizzare il software MESSKO® MSET compreso nella fornitura dell'apparecchio.

Ci sono 3 livelli di menu:

Livello di menu 1	Livello di menu 2	Livello di menu 3
Visualizzazione d'esercizio	Setup selection: (Selezione configurazione:) Setup CO parameters (Configurazione parametri CO oppure) Setup H2 parameters (Configurazione parametri H <sub>2</sub> oppure) Setup H2O parameters (Configurazione parametri H <sub>2</sub> O)	Parameter selection: (Selezione parametri:) High Warning oppure High Alarm oppure Rate High Warning oppure Rate High Alarm oppure 4mA Value oppure 20mA Value

La navigazione avviene tramite un'unità di comando a tre tasti.

▲ Tasto SU

▼ Tasto GIÙ

Tasto ENTER (pressione breve o lunga)

La visualizzazione viene eseguita su un display a 2 righe ciascuna di 20 caratteri.

Il testo visualizzato è esclusivamente in inglese.

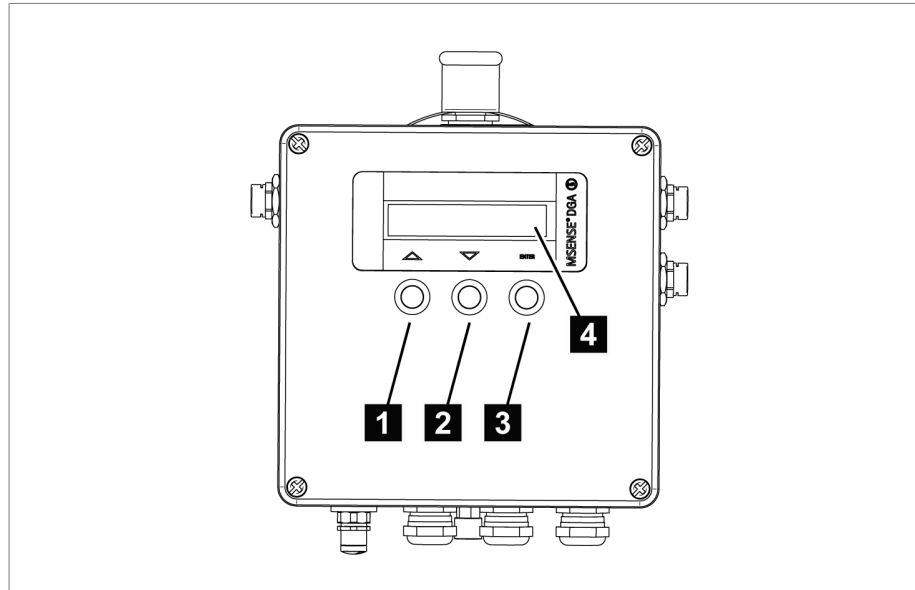


Figura 40: Tasti di comando e display

1 Tasto SU ▲

2 Tasto GIÙ ▼

3 Tasto ENTER

4 Display a 2 righe ciascuna di 20 caratteri



### 8.1.1 Informazioni generali sui comandi

#### 8.1.1.1 Livello di menu 1 = Visualizzazione del contenuto di CO, H2 e umidità e della temperatura dell'olio

Azione	Reazione
Premere brevemente il tasto ENTER ↵	Andare avanti di un livello di menu

#### 8.1.1.2 Livello di menu 2 = Selezione della configurazione

Azione	Reazione
Premere il tasto SU ▲	Configurazione precedente
Premere il tasto GIÙ ▼	Configurazione successiva
Premere a lungo il tasto ENTER ↵	Andare indietro di un livello di menu
Premere brevemente il tasto ENTER ↵	Andare avanti di un livello di menu

#### 8.1.1.3 Livello di menu 3 = Selezione dei parametri

Azione	Reazione
▲ Tasto SU	Parametro precedente
▼ Tasto GIÙ	Parametro successivo
Premere a lungo il tasto ENTER ↵	Andare indietro di un livello di menu
Premere brevemente il tasto ENTER ↵	Andare avanti di un livello di menu

### 8.1.2 Schermata principale / Visualizzazione d'esercizio

Le seguenti indicazioni si alternano sul display dopo la messa in funzione dell'apparecchio:

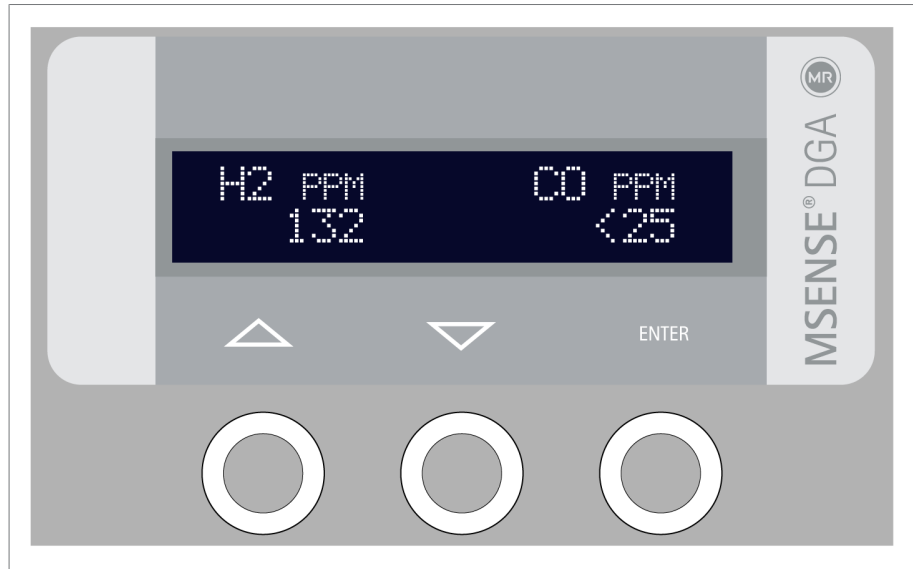


Figura 41: Display con contenuto attuale di H2 e CO

**Lato sinistro**

H<sub>2</sub>  
Contenuto d'idrogeno in ppm

**Lato destro**

CO (solo MSENSE® DGA 3)  
Contenuto di monossido di carbonio in ppm

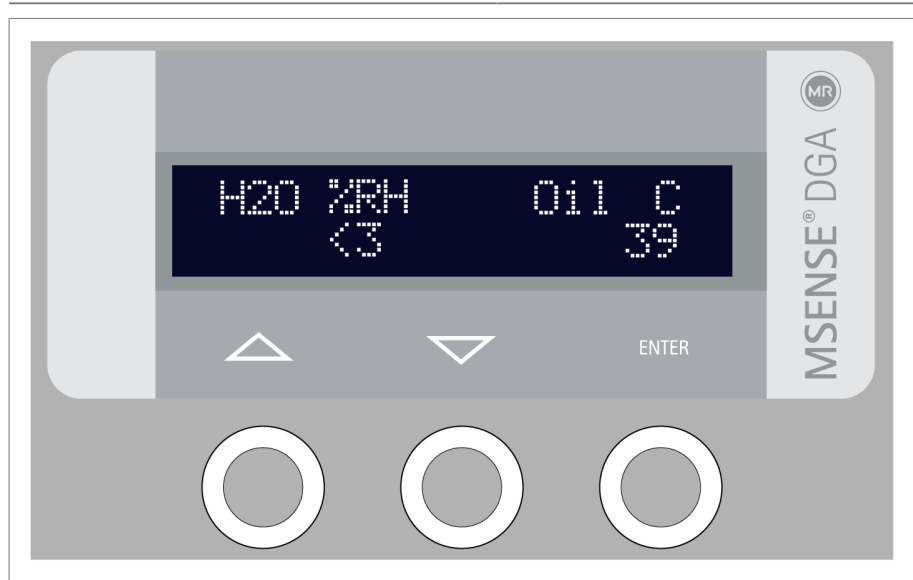


Figura 42: Display con contenuto attuale H2O e temperatura olio





Lato sinistro	Lato destro
H <sub>2</sub> O Contenuto d'acqua (umidità) in %RH <sup>1)</sup>	Temperatura olio in °C

<sup>1)</sup> L'indicazione per il contenuto d'acqua (umidità) può essere convertita su richiesta da %RH a ppm tramite il software di configurazione MESSKO® MSET (codice di servizio 4 e 5). Durante la trasmissione dei dati di misura (per es. al centro di controllo SCADA o ad un laptop), vengono sempre trasmesse entrambe le forme di indicazione del contenuto d'acqua.

Se sul display viene visualizzato un asterisco (\*), il sistema si trova al di fuori del campo di misura specificato come da capitolo "Dati tecnici" [► Sezione 13, Pagina 96]. Per il valore di misura visualizzato vale quanto segue:

- Durante la prima misurazione dopo la fase di assestamento viene visualizzato il valore del limite di rilevazione inferiore.
- Se sono già stati rilevati valori di misura entro l'intervallo di misura specificato, viene visualizzato l'ultimo valore di misura valido.

L'asterisco (\*) sparisce automaticamente, non appena il sistema si trova nuovamente nell'intervallo di misura valido.

L'impostazione di fabbrica dei limiti di avvertenza e allarme viene eseguita in conformità con le direttive delle norme IEEE C57.104 (per H<sub>2</sub> e CO) e DIN EN 60422 (per il contenuto d'acqua in olio).

Tramite il software di configurazione MESSKO® MSET si possono adeguare i valori limite alle proprie esigenze.

I valori delle percentuali di formazione dei gas possono essere sia positivi che negativi.

I parametri configurabili per ciascun valore del sensore sono:

- Concentration too high warning (Avvertenza concentrazione troppo alta)
- Concentration too high alarm (Allarme concentrazione troppo alta)
- Formation rate too high warning (Avvertenza percentuale di formazione troppo alta)
- Formation rate too high alarm (Allarme percentuale di formazione troppo alta)



Gli allarmi in corso, le avvertenze o altre segnalazioni vengono visualizzati sul display solamente finché viene superato il valore soglia impostato.

	H <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> O	
	[ppm]	[ppm]	[%rF]	[ppm] <sup>2)</sup>
Avvertenza	500 ppm	350 ppm	30 %RH	20 ppm
Allarme	700 ppm	570 ppm	45 %RH	30 ppm
Avvertenza percentuale di formazione gas	30 ppm/d	30 ppm/d	10 %RH	10 ppm/d
Allarme percentuale di formazione gas	50 ppm/d	50 ppm/d	15 %RH	15 ppm/d

<sup>2)</sup> Indicazione per oli isolanti su base minerale

Questi limiti e percentuali sono adatti per la prima messa in funzione. Con il tempo tuttavia ogni sistema (trasformatore e apparecchio) deve essere sintonizzato con l'altro. Quindi con una quantità di dati sufficiente si dovrebbero calcolare i propri limiti / percentuali di formazione per i valori di "avvertenza" e "allarme" che possono essere poi caricati tramite il software di configurazione MESSKO® MSET.

### 8.1.3 Eventi

Se viene superato un limite di avvertenza o di allarme impostato, quest'ultimo viene visualizzato sul display, alternato ai valori di misura (CO[ppm], H<sub>2</sub>[ppm], H<sub>2</sub>O[ppm/%RH], Oil[°C]), come segue:



Figura 43: Avvertenza

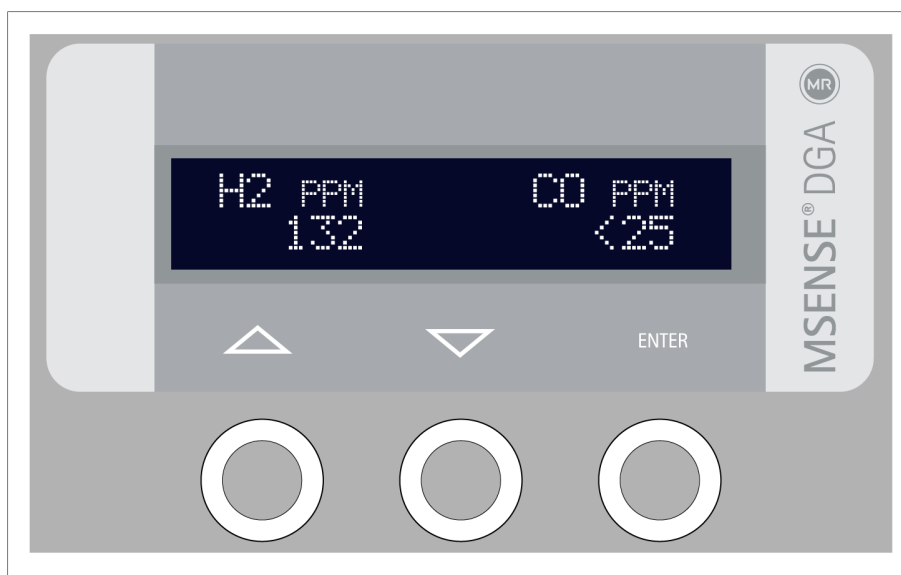


Figura 44: Valori di misura

Nella seguente tabella sono elencati i possibili eventi e le azioni raccomandate:

Evento	Testo visualizzato	Azione raccomandata
Avvertenza concentrazione CO (solo DGA 3)	CO Warn.	1
Allarme concentrazione CO (solo DGA 3)	CO Alarm	2
Avvertenza percentuale di formazione gas CO (solo DGA 3)	CO Formation Warn.	1
Allarme percentuale di formazione gas (solo DGA 3)	CO Formation Alarm	2
Avvertenza concentrazione H2	H2 Warn.	1
Allarme concentrazione H2	H2 Alarm	2
Avvertenza percentuale di formazione gas H2	H2 Formation Warn.	1
Allarme percentuale di formazione gas H2	H2 Formation Alarm	2
Avvertenza concentrazione H2O	Avv. H2O	1
Allarme concentrazione H2O	H2O Alarm	2



Evento	Testo visualizzato	Azione raccomandata
Avvertenza percentuale di formazione gas H2O	H2O Formation Warn.	1
Allarme percentuale di formazione gas H2O	H2O Formation Alarm	1

Questi eventi vengono memorizzati nella banca dati sull'apparecchio e possono essere caricati sul PC tramite il software di configurazione MESSKO® MSET. I testi visualizzati possono essere letti direttamente su apparecchi dotati di display.

Inoltre gli eventi possono essere emessi tramite i contatti del relè S1...S4 e tramite l'interfaccia di comunicazione.

N.	Azione raccomandata
1	Monitorare il proprio sistema e fare analizzare al più presto un campione d'olio [► Sezione 10.3, Pagina 74] in laboratorio (almeno analisi dei gas disciolti in olio e determinazione dell'umidità). Altre procedure in base alle indicazioni ricavate dai risultati di laboratorio.
2	Monitorare il proprio sistema e fare analizzare al più presto un campione d'olio [► Sezione 10.3, Pagina 74] in laboratorio (almeno analisi dei gas disciolti in olio e determinazione dell'umidità). Ridurre il carico del sistema fino a quando non sono disponibili le indicazioni ricavate dai risultati di laboratorio.



### 8.2 Funzionamento dell'apparecchio senza display

Per la visualizzazione dei dati di misura e degli eventi e per l'impostazione dei parametri utilizzare sempre il software di configurazione MESSKO® MSET.

## 9 Risoluzione guasti

Questo capitolo descrive la risoluzione di guasti di funzionamento.

### 9.1 Segnalazioni tramite il contatto di commutazione di sicurezza

A seconda della causa del guasto il contatto di commutazione di sicurezza (relè fail safe FSR) reagisce con un tempo di ritardo di circa 7...60 secondi.

Stato	Contatto 25-26	Contatto 26-27
Stato di inattività	chiuso	aperto
Anomalia	aperto	chiuso

I seguenti guasti sono rilevati con il contatto di commutazione di sicurezza FSR:

Effetto/Detaillo	Causa	Rimedio
Segnalazione tramite FSR	Rottura cavo nella linea di alimentazione	Controllare il cablaggio, in caso di dubbi contattare MR Service & Complaint
	Caduta della tensione d'alimentazione	Controllare la tensione d'alimentazione, in caso di dubbi contattare MR Service & Complaint
	Surriscaldamento dell'hardware ( $\mu$ C)	Controllare la temperatura ambiente, in caso di dubbi contattare MR Service & Complaint
	Guasto dell'hardware a livello di componente (HW)	Contattare MR Service & Complaint

### 9.2 Anomalie display

Effetto/Detaillo	Causa	Rimedio
Gli eventi non vengono più visualizzati sul display	Guasto del display	Controllare il cablaggio. Se a posto: interrompere la tensione d'alimentazione per 5 secondi. Ciò comporta un riavvio.
Display senza funzione	Fusibile difettoso	Seguire le indicazioni nella sezione "Sostituzione del fusibile" [► Sezione 9.3, Pagina 70]

### 9.3 Sostituzione del fusibile

L'apparecchio è protetto con un fusibile.



Se necessario può essere sostituito da un fusibile di ricambio (500 mA, 500 V, 5x20 mm, ritardato).

### ▲ AVVERTENZA



### Shock elettrico

Pericolo mortale causato dalla presenza di tensione elettrica

- ▶ Il fusibile può essere sostituito solo da personale in possesso di formazione adeguata.
- ▶ Prima di aprire il vano di collegamento per la sostituzione del fusibile, l'apparecchio deve essere privato della tensione mediante il sezionatore prescritto e protetto contro un'eventuale riattivazione. L'apparecchio deve essere messo a terra.

### Per sostituire il fusibile procedere nel seguente modo:

1. Privare della tensione l'apparecchio.
2. Aprire il vano di collegamento dell'apparecchio. A tale scopo svitare le 4 viti antiperdita sul coperchio del cofano. Il coperchio è collegato all'apparecchio tramite cerniere e può essere aperto.
3. Rimuovere il coperchio del fusibile.
4. Inserire con attenzione un cacciavite sotto l'estremità del fusibile e sollevarlo dall'involucro.
5. Rimuovere il fusibile.
6. Poggiare il fusibile di ricambio con entrambe le estremità sopra l'involucro e spingerlo con attenzione verso il basso sino a quando lo si sente scattare in posizione.
7. Inserire nuovamente il coperchio del fusibile.
8. Chiudere nuovamente il vano di collegamento.



## 10 Manutenzione

L'ispezione e la manutenzione dell'apparecchio sono necessarie per la sicurezza operativa e per garantire la precisione di misura.

### 10.1 Ispezione

Il controllo dell'apparecchio è limitato a controlli visivi sporadici e ad un prelievo regolare di campioni d'olio. Tali lavori d'ispezione possono essere efficacemente abbinati alle consuete operazioni di ispezione del trasformatore.

Controllare quanto segue:

Intervallo	Provvedimento consigliato
Ogni anno	Controllo visivo: controllare che le guarnizioni siano in perfetto stato.
Ogni anno	Per la versione dell'apparecchio con display: controllare il funzionamento del display.
Ogni 2 anni	Inviare un campione d'olio alla Messko GmbH. A tale proposito tenere conto delle indicazioni contenute nella seguente sezione "Prelievo del campione d'olio" [► Sezione 10.3, Pagina 74].

Tabella 10: Programma di ispezione

Per confrontare i risultati di laboratorio con i valori di misura attuali dell'apparecchio procedere come segue:

- ✓ Secondo i risultati di laboratorio la concentrazione di idrogeno H<sub>2</sub> e di monossido di carbonio CO è di minimo 50 ppm.
  - ✓ Secondo i risultati di laboratorio il contenuto d'acqua H<sub>2</sub>O è di minimo 5 ppm.
  - ✓ La temperatura ambiente rientra tra -20 e 60 °C.
  - ✓ La temperatura dell'olio rientra tra 10 e 90 °C.
1. Una valutazione dei valori di misura è utile solo se questi prerequisiti sono soddisfatti. In caso di dubbio contattare il Servizio assistenza tecnica [► Sezione 10.2, Pagina 73].
  2. Confrontare i risultati di laboratorio con i valori di misura attuali dell'apparecchio.
    - ⇒ Se la precisione di misura viene rispettata in base alle indicazioni contenute nel capitolo "Dati tecnici", non è necessario eseguire una calibrazione sul posto.
    - ⇒ In caso di scostamento dai valori di precisione prescritti, procedere in base alla descrizione contenuta nella sezione **Calibrazione sul posto**.





## 10.2 Manutenzione

L'apparecchio determina, sulla base dei parametri d'esercizio, il momento in cui eseguire una manutenzione. L'esecuzione della manutenzione è garanzia che la precisione dei risultati della misurazione verrà mantenuta sul lungo periodo. Il messaggio di manutenzione viene emesso tramite la banca dati eventi del software di configurazione MESSKO® MSET e può essere trasmesso ad un sistema SCADA tramite Modbus. Inoltre è configurabile una segnalazione tramite le uscite del relè. Nella versione dell'apparecchio con display il messaggio di manutenzione viene visualizzato direttamente.

Quando viene emesso un messaggio di manutenzione procedere come segue:

Evento	Indicazione su display	Azione raccomandata
Manutenzione in 6 mesi	Maintenance 6 months	Contattare il Servizio assistenza tecnica MR
Manutenzione necessaria	Maintenance required	Contattare il Servizio assistenza tecnica MR

Se l'apparecchio segnala la necessità di eseguire una manutenzione, contattare al più presto il Servizio assistenza tecnica di Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (MR):

### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Servizio di assistenza tecnica  
 casella postale 12 03 60  
 93025 Ratisbona  
 Germania  
 Telefono: +49 941 4090-0  
 E-mail: [service@reinhausen.com](mailto:service@reinhausen.com)

### 10.3 Prelievo campione olio

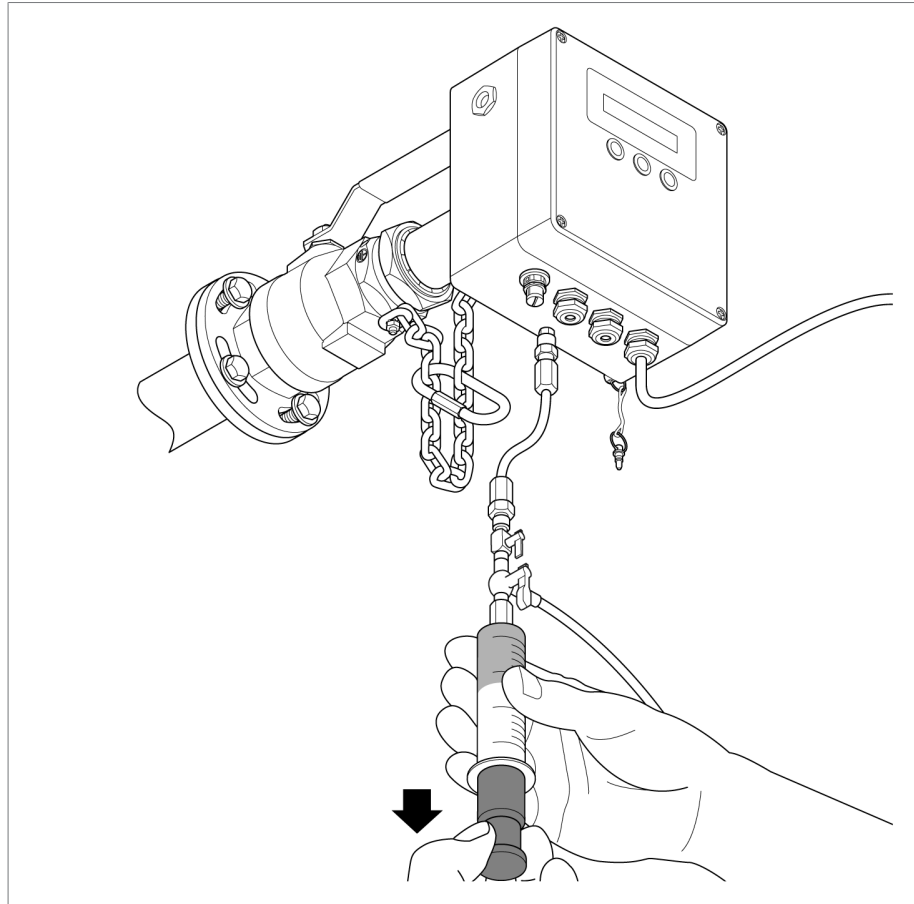


Figura 45: Prelievo campione olio

La fornitura comprende due kit di prelievo campione d'olio MESSKO® per prelevare un campione d'olio attraverso l'apposito raccordo. Per l'esecuzione del prelievo vedere le istruzioni allegate BA2938054 e il capitolo Calibrazione sul posto dell'apparecchio [► Sezione 10.4, Pagina 75] in queste istruzioni.

Inviare il campione d'olio insieme al foglio dati "SAMPLE DATA SHEET - OIL ANALYSIS" compilato a MESSKO GmbH per l'analisi. Se l'analisi evidenzia la necessità di una calibrazione sul posto dell'apparecchio, MESSKO invierà suggerimenti per le impostazioni tramite il software di configurazione MESSKO® MSET.



## 10.4 Calibrazione sul posto dell'apparecchio

La calibrazione sul posto dei valori di analisi dei gas dell'apparecchio serve ad assicurare risultati della misurazione corretti in caso di:

- oli isolanti vecchi
- oli modificati (per es. aggiunta di additivi)
- oli che non soddisfano le norme ASTM D3486-091, IEC 60296 o IEC 60422

Una calibrazione sul posto dovrebbe essere eseguita in presenza delle seguenti condizioni:

Condizione	CO	H2	H2O
Scostamento dai valori di laboratorio	> 15 % o 20 ppm *)	> 10 % o 20 ppm *)	> 5 ppm
Valore di laboratorio	> 50 ppm	> 50 ppm	> 5 ppm

\*) Valutazione secondo IEC 60567 – Allegato E

Non viene consigliata una calibrazione sul posto di un componente del gas in caso di valori di laboratorio inferiori.



I valori corretti per una calibrazione sul posto possono essere garantiti solo se l'analisi dell'olio viene eseguita nel laboratorio di MESSKO GmbH o in un laboratorio specializzato in analisi dei gas.

### 10.4.1 Prelievo campione d'olio per calibrazione sul posto

Per il prelievo del campione d'olio è necessario il seguente materiale:

- Kit di prelievo olio
- Recipiente di raccolta olio
- Panni di pulizia
- Adattatore per prelievo campione d'olio



Si consiglia il prelievo di un campione per una calibrazione sul posto soltanto in presenza delle seguenti condizioni sull'apparecchio:

Caratteristica	Condizione
Temperatura olio $T_{oil}$	$10\text{ °C} < T_{oil} < 90\text{ °C}$
Temperatura ambiente $T_{ambient}$	$-20\text{ °C} < T_{ambient} < 60\text{ °C}$



Per il prelievo del campione d'olio procedere come segue:

1. Compilare il foglio dati campione allegato al kit di prelievo dell'olio. Sotto "MSENSE® DGA adjustment" immettere i valori di misura attuali per:
  - H<sub>2</sub>
  - CO (solo per MSENSE® DGA 3)
  - H<sub>2</sub>O (%RH o ppm)
  - Marca temporale UNIX

Figura 46: Compilare il foglio dati campione (SAMPLE DATA SHEET – OIL ANALYSIS)

2. Prelevare il campione d'olio secondo la norma IEC60567 e inviarlo al laboratorio di MESSKO® in un imballaggio adatto. I valori d'analisi del campione verranno utilizzati successivamente per la calibrazione sul posto.

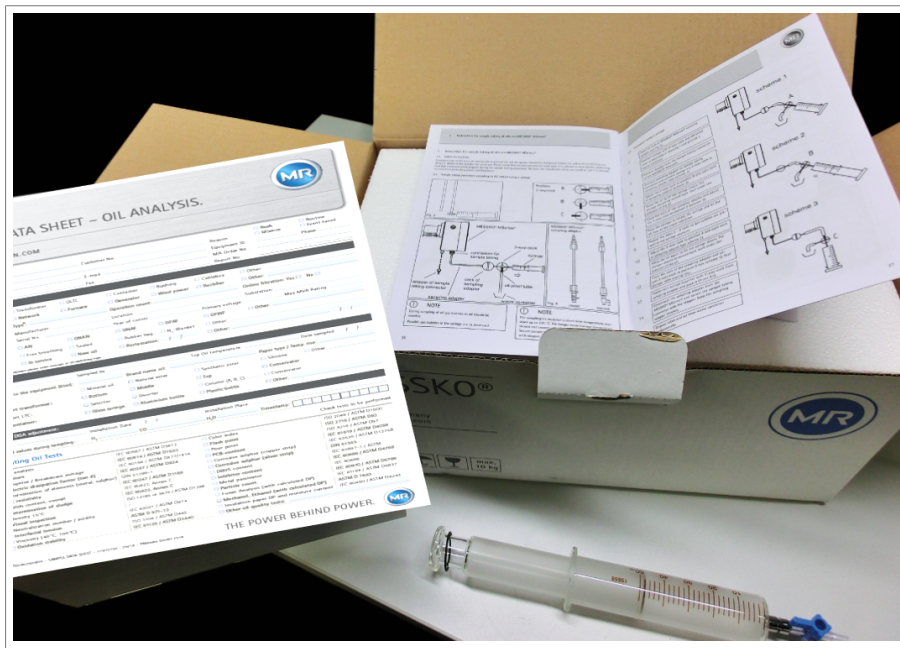


Figura 47: Kit MESSKO® per il prelievo e l'invio di campioni d'olio

#### 10.4.2 Calibrazione sul posto

Dopo l'analisi in laboratorio si riceve un rapporto sull'analisi dell'olio. Sono importanti i valori di:

- Idrogeno H<sub>2</sub>
- Monossido di carbonio CO (solo per MSENSE® DGA 3)
- Contenuto d'acqua H<sub>2</sub>O
- Data del campione d'olio



La sezione "Suggerimenti" contiene suggerimenti concreti per la calibrazione sul posto.

## OIL ANALYSIS REPORT

Messko GmbH  
Messko-Platz 1  
61440 Oberursel, Germany  
Phone: +49 6171 6398-0  
www.reinhausen.com

Customer	Equipment	Sample	Report
Company: ██████████	Location/Sub: ██████████	Sample ID: 2018OC8071168	No: 2018OC8071168
Project no: ██████████	Name: Transformer No 2	Date sampled: 6/13/2018	SAP Order no: ██████████
PO no: ██████████	No/Phase: ██████████	Type: Transformer (TRN)	Date reported: 7/2/2018

**Equipment and Sample Information**

Contact: ██████████	Xfmr Mfr: ██████████	MVA: 40	Sampling port: MSense
Email: ██████████	Year Mfd: 2017	kV: ██████████	Sampled by: ██████████
Address: Island	S/N: ET 0761-463649	Conservator: ██████████	Fluid T°C: 37
	IEC 60422 type (A, B or G): ██████████	LTC Mfr: ██████████	Fluid Type: Mineral Oil (ASTM 3612)
	Cooling: ONAN, ONAF	LTC Model: ██████████	Fluid volume (l): 15700
Customer ID: ██████████	T°C rise: ██████████	LTC S/N: ██████████	Fluid Mfr: ██████████
Reason: Timestamp 1528904449	Breathing: ██████████	LTC counter: 1858	Analyzed by: ██████████
Additional Information: ██████████			

→ **Recommendations**

The overall condition of the transformer is satisfactory. Oil sampling in 1 year is recommended.  
MSENSE adjustment for CO is necessary:  
Laboratory result 239 ppm  
MSENSE 124 ppm  
Reference value for CO: 239 ppm

Figura 48: Rapporto dell'analisi del campione d'olio (esempio)

I singoli valori di analisi sono riportati nelle pagine successive del rapporto d'analisi:

Results				
Parameter	Current Value	Previous Values		Standard
<b>Sample Information</b>				
Date	6/13/2018			
Sample ID	2018OC8071168			
Sampling port	MSense			
Reason	Timestamp 1528904449			
Fluid Temperature °C	37.0			
<b>Dissolved Gases (ppm v/v)</b>				
→ Hydrogen (H <sub>2</sub> )	2			
Methane (CH <sub>4</sub> )	3			
Ethane (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	0			
Ethylene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0			
Acetylene (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	0			
Propylene (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )				
Propane (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )				
→ Carbon Monoxide (CO)	239			
Carbondioxide (CO <sub>2</sub> )	323			
Oxygen (O <sub>2</sub> )	8,441			
Nitrogen (N <sub>2</sub> )	24,859			
Total Dissolved Combustible Gas	244			
Total Dissolved Gas %	3			
<b>Oil Quality</b>				
→ Moisture (ppm w/w)	5			

Figura 49: valori d'analisi (esempio)

Per la calibrazione sul posto procedere come segue:

1. Collegare il MSENSE® DGA 2/3 al PC tramite l'adattatore USB di servizio e aprire il software di configurazione MESSKO® MSET.
  - ⇒ Il software di configurazione si collega con l'apparecchio.

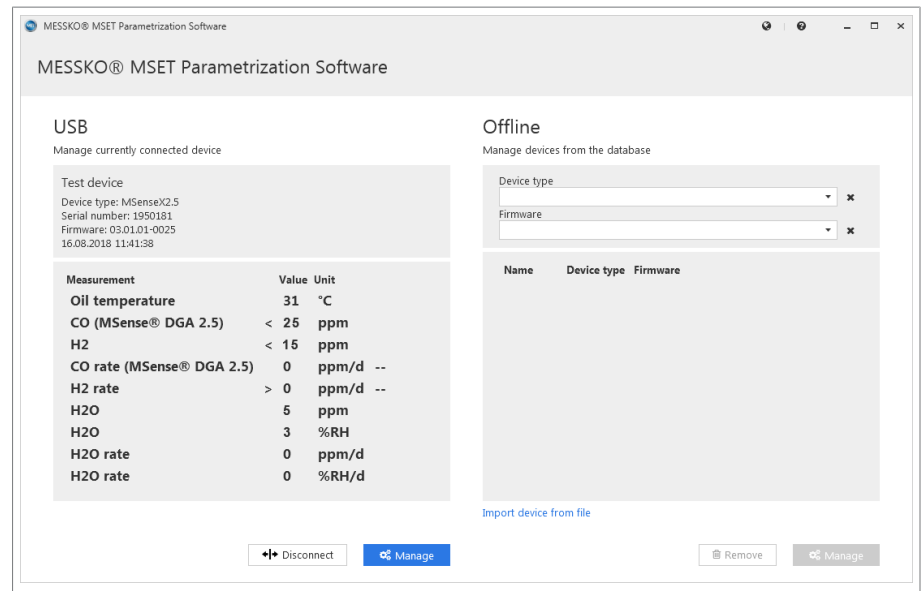


Figura 50: Schermata principale MSET

2. Cliccare su **Manage**(Gestione) sul lato sinistro della schermata Home (USB).
3. Cliccare su **Service**(Servizio) e quindi su **MSENSE field calibration** (Calibrazione sul posto MSENSE).

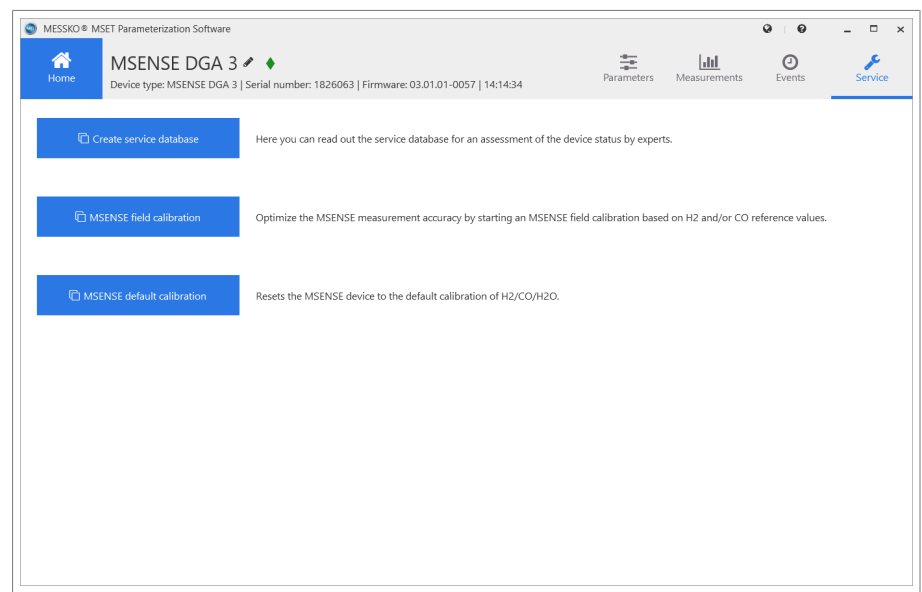


Figura 51: Assistenza

4. Selezionare i gas per i quali deve essere eseguita la calibrazione sul posto. Immettere i risultati di laboratorio come valore di riferimento per il rispettivo gas.

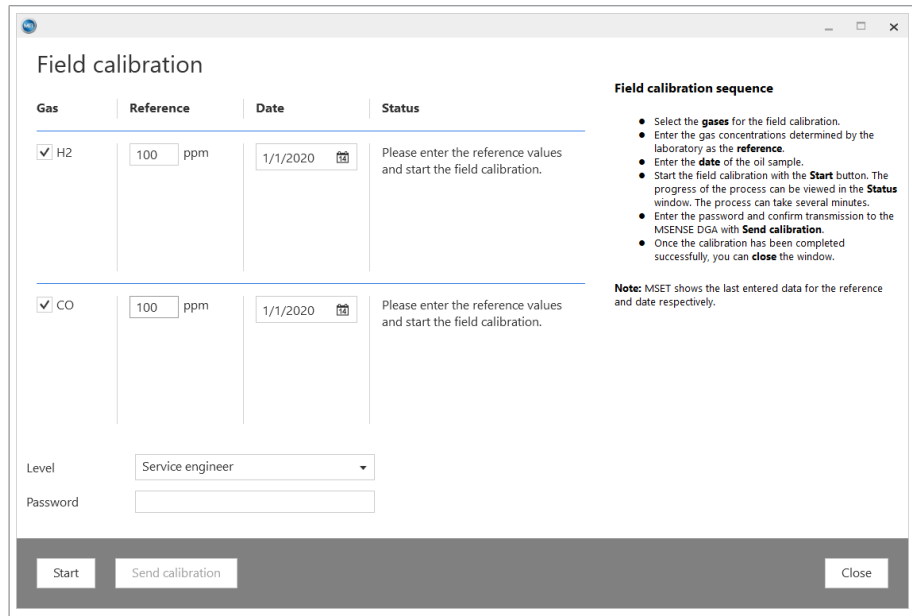


Figura 52: Passaggio 1 calibrazione sul posto

5. Immettere la data del campione d'olio a cui fanno riferimento i risultati di laboratorio.

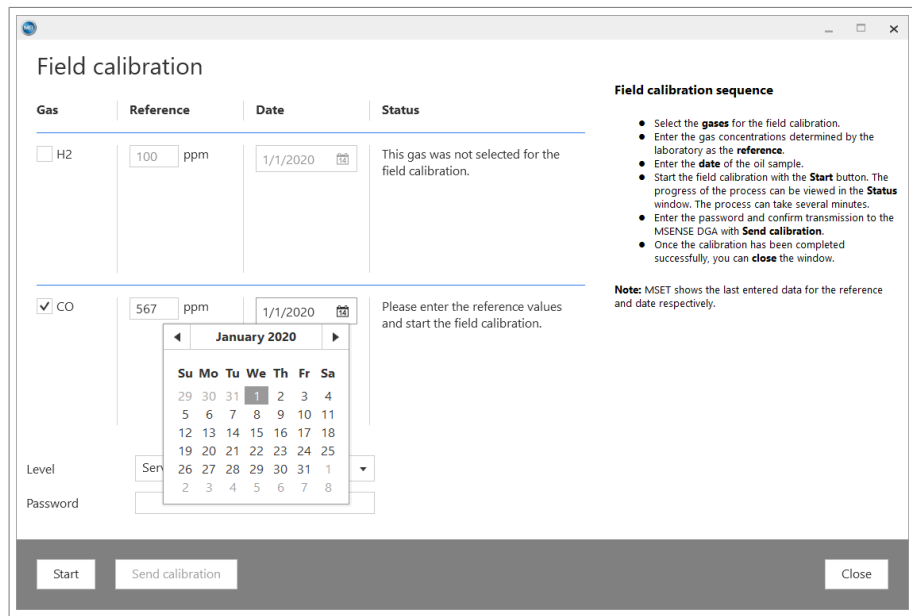


Figura 53: Immettere la data





6. Cliccare su **Start** (Avvio), per avviare la calibrazione sul posto.

Gas	Reference	Date	Status
<input type="checkbox"/> H2	100 ppm	1/1/2020	This gas was not selected for the field calibration.
<input checked="" type="checkbox"/> CO	567 ppm	1/12/2019	Measurement data being read in (duration maximum 5 mins).

Level: Service engineer  
Password: \_\_\_\_\_

Buttons: Start, Send calibration, Close

**Field calibration sequence**

- Select the **gases** for the field calibration.
- Enter the gas concentrations determined by the laboratory as the **reference**.
- Enter the **date** of the oil sample.
- Start the field calibration with the **Start** button. The progress of the process can be viewed in the **Status** window. The process can take several minutes.
- Enter the password and confirm transmission to the MSENSE DGA with **Send calibration**.
- Once the calibration has been completed successfully, you can **close** the window.

**Note:** MSET shows the last entered data for the reference and date respectively.

Figura 54: Avvio della calibrazione sul posto

⇒ L'avanzamento del processo può essere visualizzato nella finestra di stato. Il processo può durare alcuni minuti.

7. Attendere fino a quando nella colonna di stato appare il messaggio che la calibrazione è possibile.

Gas	Reference	Date	Status
<input type="checkbox"/> H2	100 ppm	1/1/2020	This gas was not selected for the field calibration.
<input checked="" type="checkbox"/> CO	567 ppm	1/12/2019	Calibration is possible. Please enter the password and send the calibration data to the device via 'Send calibration data'.

Level: Service engineer  
Password: \_\_\_\_\_

Buttons: Start, Send calibration, Close

**Field calibration sequence**

- Select the **gases** for the field calibration.
- Enter the gas concentrations determined by the laboratory as the **reference**.
- Enter the **date** of the oil sample.
- Start the field calibration with the **Start** button. The progress of the process can be viewed in the **Status** window. The process can take several minutes.
- Enter the password and confirm transmission to the MSENSE DGA with **Send calibration**.
- Once the calibration has been completed successfully, you can **close** the window.

**Note:** MSET shows the last entered data for the reference and date respectively.

Figura 55: Calibrazione possibile

8. Se la calibrazione è possibile, immettere la password e avviare con il pulsante **Send calibration** (Invio calibrazione) il trasferimento dei dati di calibrazione sull'apparecchio.

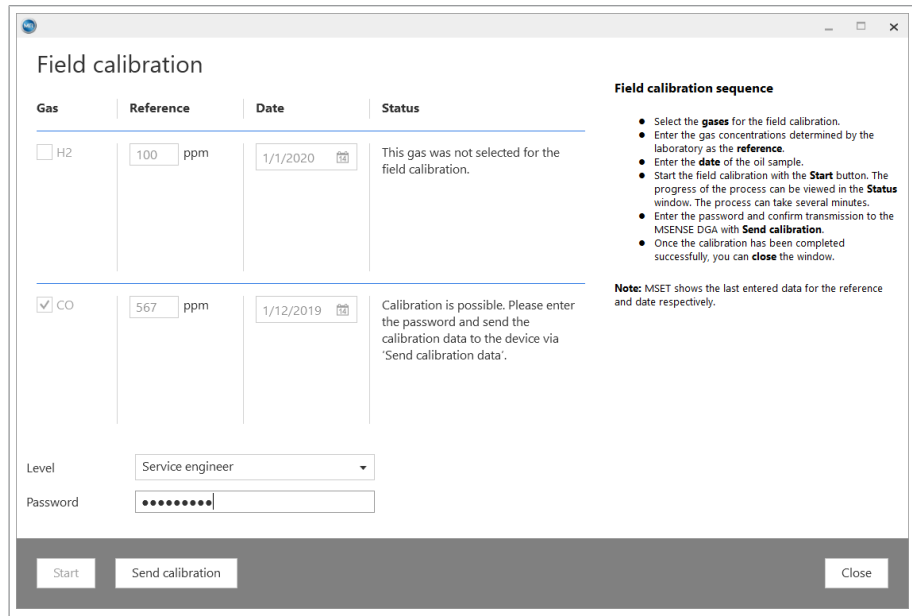


Figura 56: Immissione password e invio dati calibrazione

9. Attendere fino a quando nella colonna di stato appare il risultato della calibrazione.

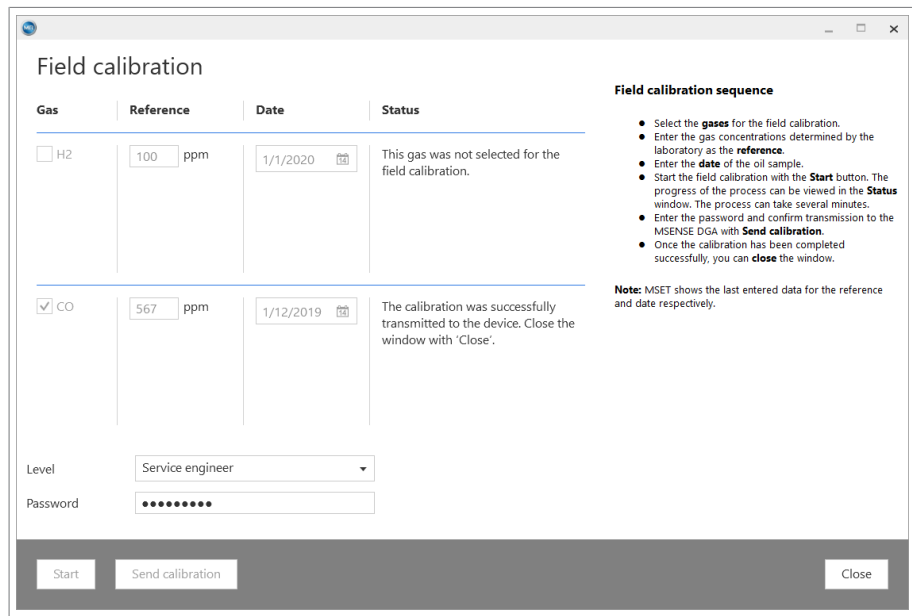


Figura 57: Calibrazione eseguita correttamente

10. Dopo che la calibrazione è stata eseguita correttamente, si può chiudere la finestra e interrompere il collegamento tra il MSENSE DGA 2/3 e il laptop.



11. Svitare l'adattatore USB di servizio.
  12. Avvitare poi il cappuccio protettivo sul raccordo M12 per proteggere l'apparecchio dalle infiltrazioni d'acqua.
- ⇒ Il sistema si imposterà sul livello regolato entro le 24 ore successive.



Se si immette un valore errato, si possono ripristinare i parametri dell'analisi dei gas (H<sub>2</sub> e CO) e dell'umidità (H<sub>2</sub>O in ppm) ai valori di calibrazione di fabbrica. A tal fine inviare un'autorizzazione di accesso all'apparecchio corretta, tramite il software di configurazione MESSKO® MSET, in base alle relative istruzioni di servizio, sotto **Service** (Servizio) nell'area **Default calibration** (Calibrazione di fabbrica) MSENSE.

### 10.4.3 Lettura della banca dati di servizio

La banca dati di servizio contiene tutte le informazioni relative allo stato dell'apparecchio e serve alla consulenza orientata al cliente tramite il supporto MR. Se il MSENSE® DGA 2/3 emette una segnalazione di manutenzione, è consigliabile eseguire direttamente una copia della banca dati di servizio e contattare il Servizio assistenza tecnica di Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (MR).

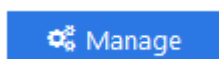
Per la lettura della banca dati di servizio è necessario il seguente materiale:

- PC con software di configurazione MESSKO® MSET e driver FTDI aggiornati
- Adattatore USB di servizio dell'apparecchio

Procedere nel modo seguente:

1. Collegare l'apparecchio al PC tramite l'adattatore USB di servizio e aprire il software di configurazione MESSKO® MSET.

⇒ Il software di configurazione si collega con l'apparecchio. Cliccare su **Manage** (Gestione) sul lato sinistro della schermata Home (USB).



2. Cliccare su **Service** (Servizio) in alto a destra.
3. Cliccare sul pulsante **Create service database** (Crea banca dati servizio) e salvare il file zippato sul laptop.

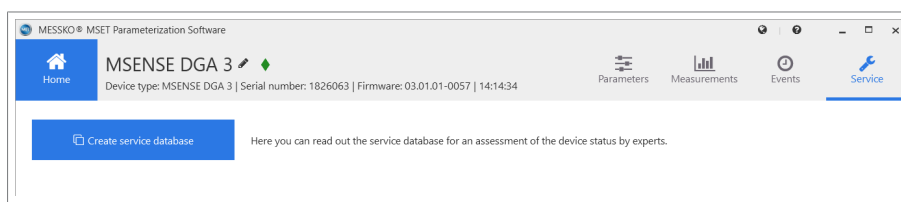
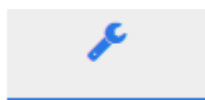


Figura 58: Service database (Banca dati di servizio)

4. Contattare il Servizio assistenza tecnica MR e inviare il file zippato.



**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

Servizio di assistenza tecnica  
casella postale 12 03 60  
93025 Ratisbona  
Germania  
Telefono: +49 94140 90-0  
E-mail: [service@reinhausen.com](mailto:service@reinhausen.com)



### 10.5 Pulizia

Se necessario, l'apparecchio montato può essere pulito dall'esterno con acqua ed un prodotto di pulizia delicato.

DenPulire il sensore di misura dell'apparecchio smontato (vedere il capitolo Struttura/Versioni [► Sezione 4.3, Pagina 19]) solo con un panno asciutto.

## 11 Smontaggio

### ▲ ATTENZIONE



#### Fuoriuscita di olio bollente

Pericolo di lesioni e di scivolare.

- ▶ Indossare indumenti protettivi.
- ▶ Eseguire le operazioni nell'ordine indicato.
- ▶ Controllare che la valvola otturatore resti chiusa dopo lo smontaggio dell'apparecchio.

### ▲ PERICOLO



#### Shock elettrico!

Pericolo mortale causato dalla presenza di tensione elettrica. Osservare sempre le seguenti regole di sicurezza durante l'esecuzione di lavori in e su impianti elettrici.

- ▶ Scollegare l'impianto.
- ▶ Provvedere affinché l'impianto non possa essere riattivato.
- ▶ Verificare l'assenza di tensione onnipolare.
- ▶ Coprire o rendere inaccessibili le parti vicine sotto tensione.
- ▶ Staccare correttamente i cavi elettrici.

### AVVISO

#### Danni all'apparecchio!

Scariche elettrostatiche possono causare danni all'apparecchio.

- ▶ Prendere misure cautelative per evitare di caricare di energia elettrostatica le superfici di lavoro e il personale.

### 11.1 Smontaggio del MSENSE® DGA 2/3

1. Aprire e rimuovere l'anello di giunzione della catena.

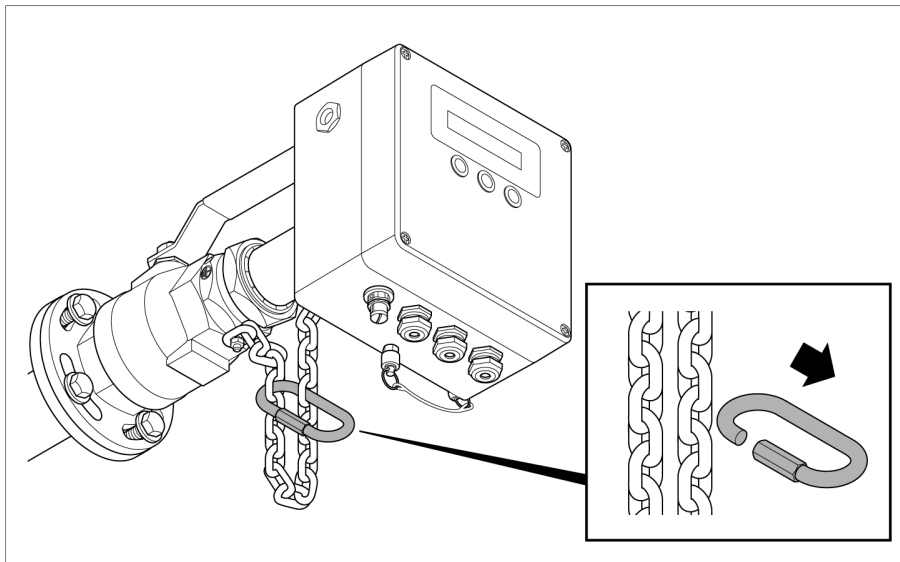


Figura 59: Sbloccare la catena

2. Svitare il raccordo filettato di bloccaggio della valvola a sfera.

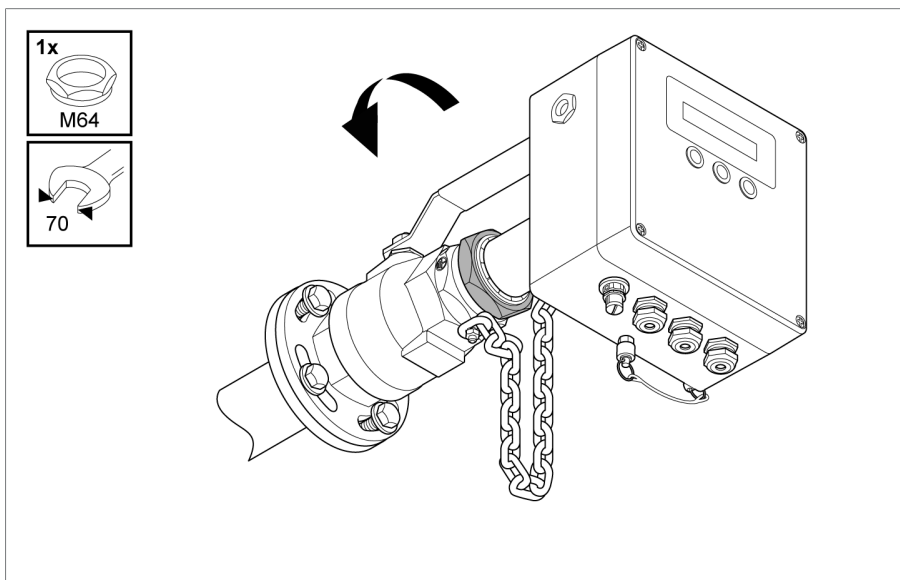


Figura 60: Svitare il raccordo filettato di bloccaggio della valvola a sfera

3. Estrarre l'apparecchio dalla valvola a sfera quanto più possibile.

Ora la catena dovrebbe essere tesa.



**AVVISO**

**Pericolo di danneggiamento del tubo di misura!**

Se l'apparecchio viene fatto funzionare a monte di una valvola a saracinesca, la catena tesa assicura che il tubo di misura dell'apparecchio è stato estratto a sufficienza e non ostacola la chiusura della valvola a saracinesca.

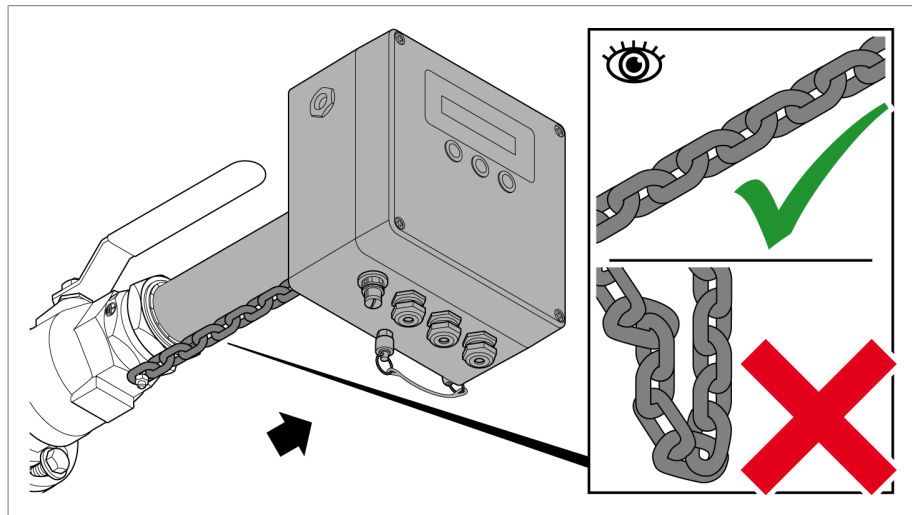


Figura 61: Estrarre l'apparecchio

4. Chiudere eventuali valvole e valvole a saracinesca a monte!
5. Chiudere la valvola a sfera e posizionare un recipiente di raccolta dell'olio sotto l'apertura della valvola a sfera.

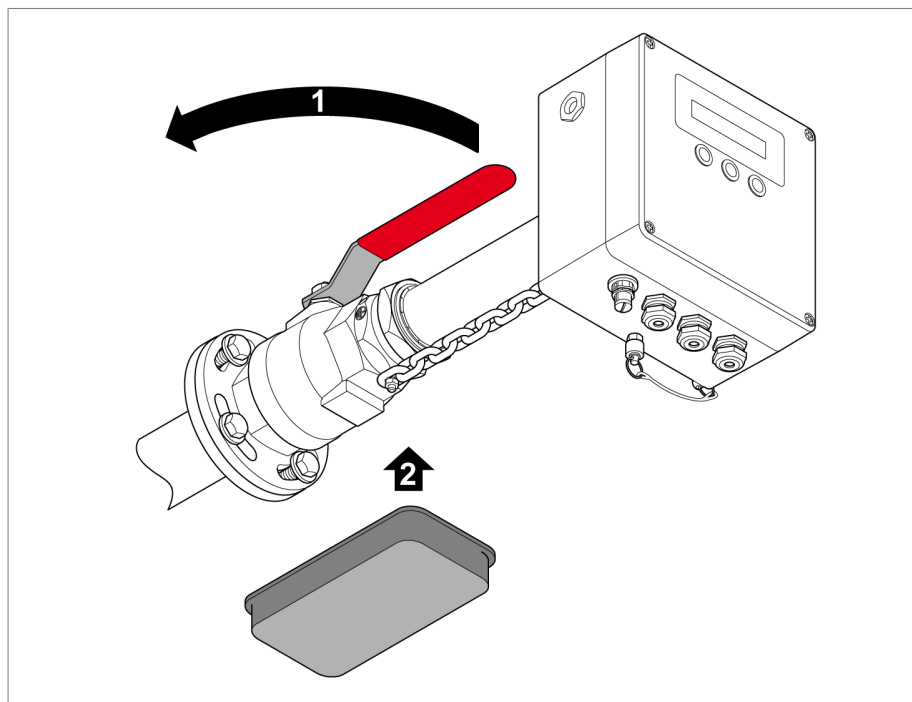


Figura 62: Chiudere la valvola a sfera



**▲ ATTENZIONE****Pericolo di schiacciamento dovuto alla caduta dell'apparecchio**

L'apparecchio viene ora separato dalla catena. Proteggersi dagli spruzzi d'olio con un equipaggiamento di protezione personale e sostenere il peso dell'apparecchio.

6. Svitare la vite di fissaggio per la catena di sicurezza sull'apparecchio fino a quando la catena è disimpegnata. Estrarre la catena di sicurezza e avvitare nuovamente la vite di fissaggio.

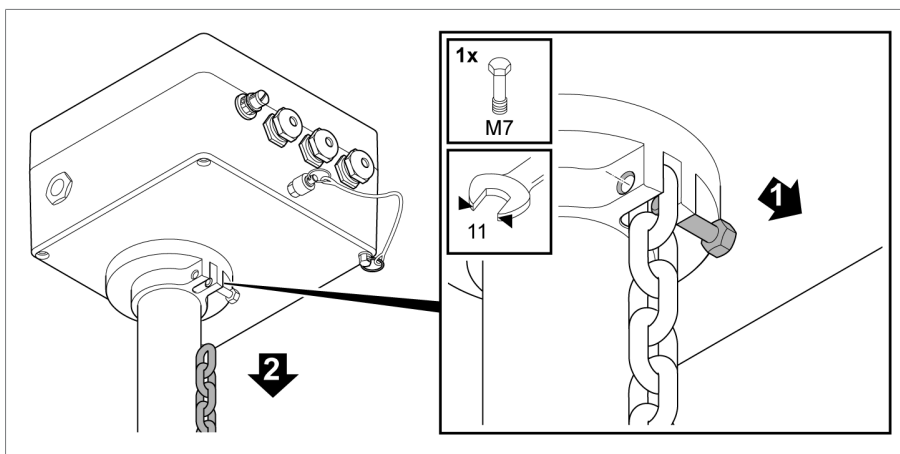


Figura 63: Rimuovere la catena

7. Estrarre con attenzione l'apparecchio dalla valvola a sfera.

**AVVISO**

**Tipo e fonte del pericolo**

Controllare che l'apparecchio resti in posizione verticale durante questa operazione. Sostenere il peso con entrambe le mani. Raccogliere l'olio in eccesso con un apposito contenitore.

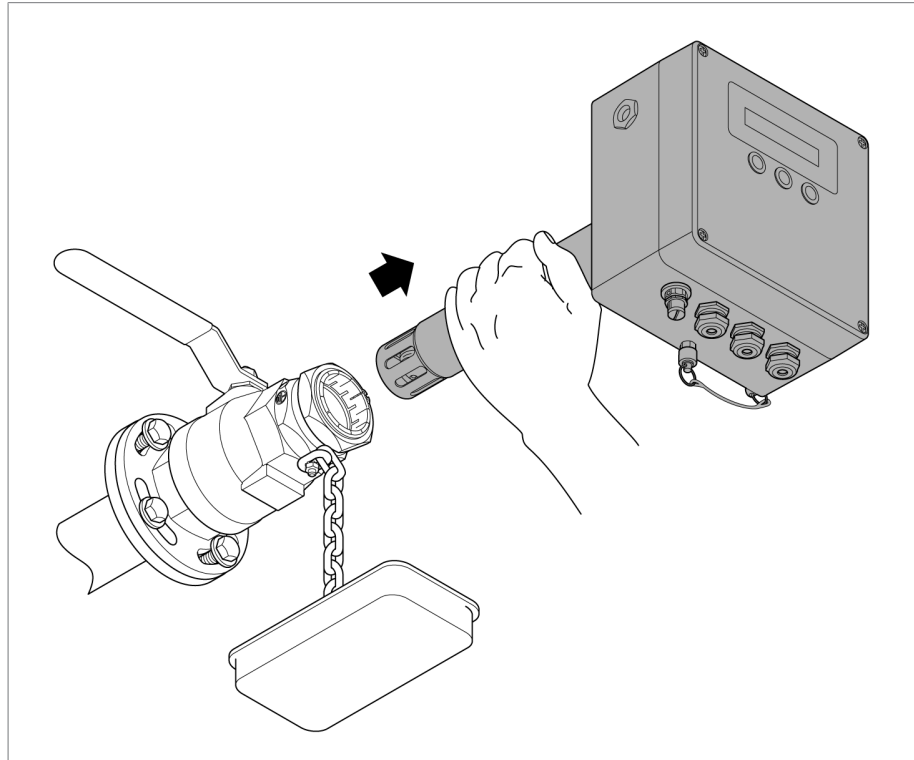


Figura 64: Estrarre l'apparecchio dalla valvola a sfera

8. Collocare l'apparecchio in modo sicuro su un supporto piano, antiscivolo e antigraffio.

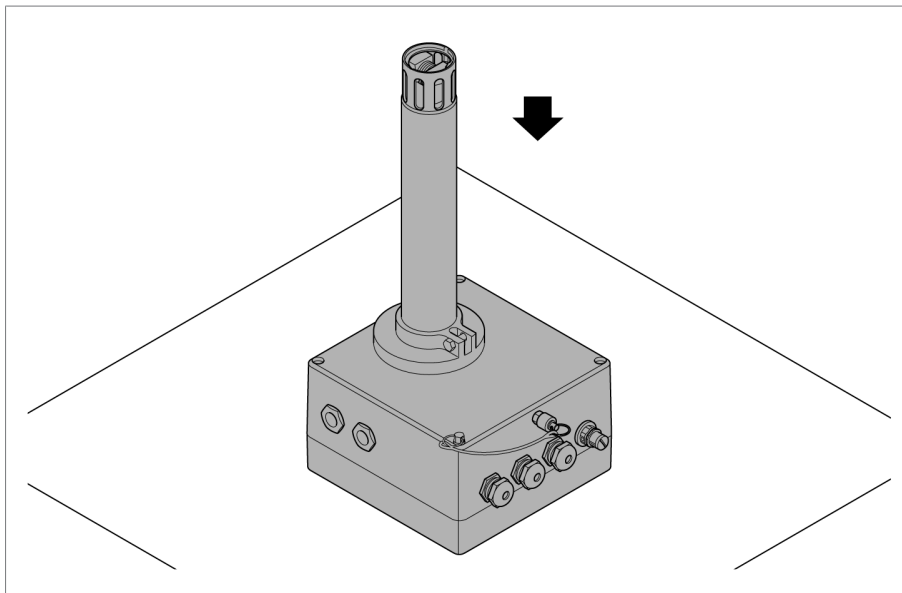


Figura 65: Posizionare in modo sicuro l'apparecchio



Fare attenzione a non danneggiare il display dell'apparecchio (versione con display).

9. Collocare il cappuccio protettivo rosso in dotazione sul tubo di misura e chiudere con nastro adesivo l'apertura del cappuccio protettivo.

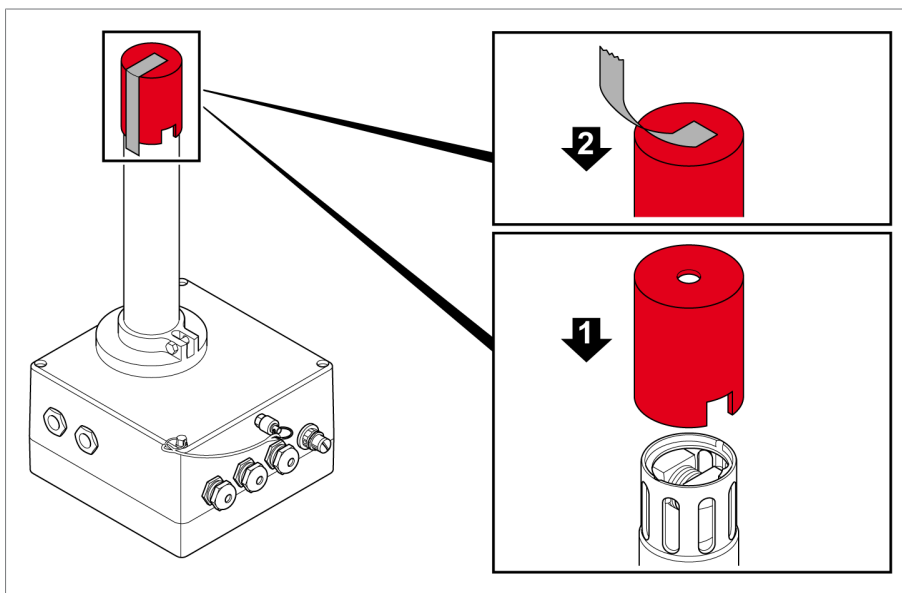


Figura 66: Inserire il cappuccio protettivo

10. Pulire l'apparecchio con un panno asciutto.

L'apparecchio è ora smontato e può essere trasportato o stoccato in un imballo appropriato.

**Mettere ora in sicurezza la valvola a sfera da:**

**▲ ATTENZIONE**



**Fuoriuscita di olio bollente**

Pericolo di lesioni e di scivolare.

- ▶ Controllare che la valvola a sfera sia chiusa.
- ▶ Indossare indumenti protettivi.

1. Aprire la valvola di sfiato del tappo cieco della valvola a sfera e inserire il tappo cieco nella valvola a sfera fino alla battuta.

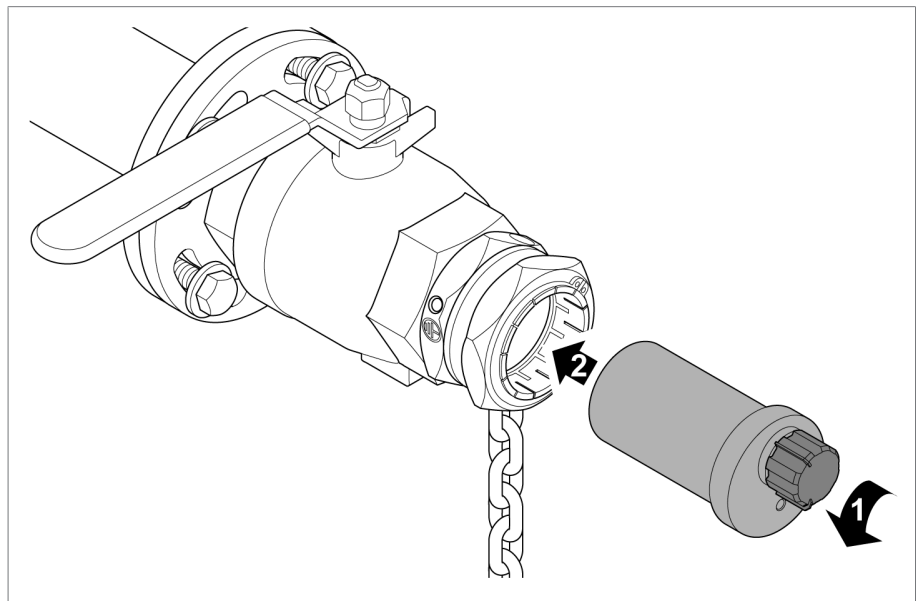


Figura 67: Inserire il tappo cieco nella valvola a sfera

2. Chiudere la valvola di sfiato e serrare il raccordo filettato di bloccaggio della valvola a sfera

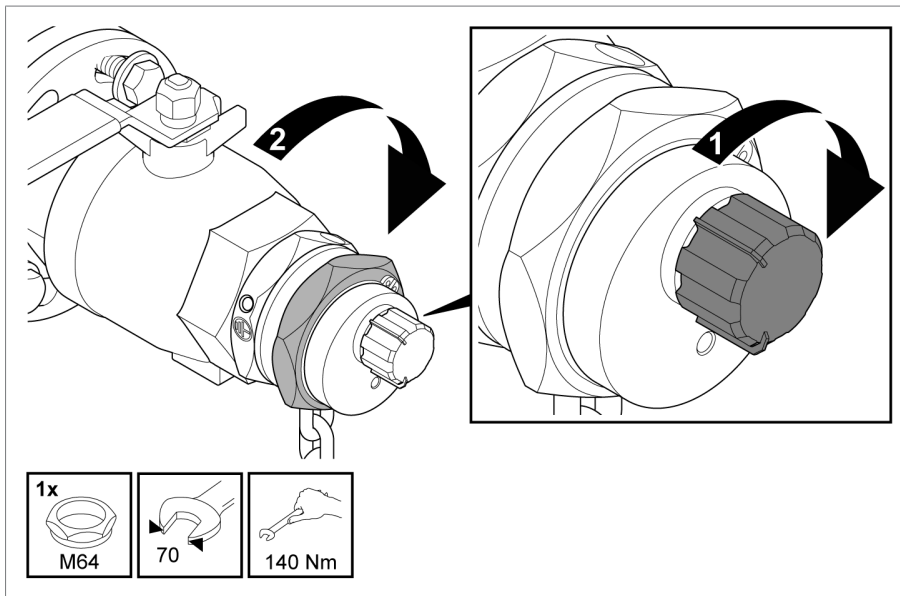


Figura 68: Serrare il raccordo filettato di bloccaggio della valvola a sfera

3. Avvitare l'estremità libera della catena di sicurezza con la vite di fissaggio del tappo cieco.



Tendere il più possibile la catena!

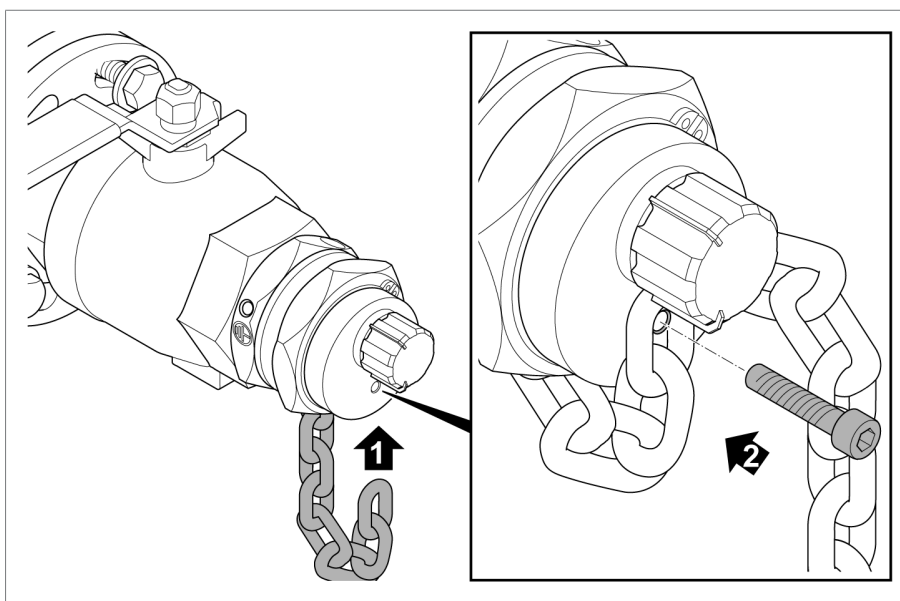


Figura 69: Bloccare il tappo cieco con la catena

4. Rimuovere il cartello di avviso "Non chiudere!" sulla valvola a saracinesca.



Figura 70: Cartello di avviso su valvola a saracinesca



## 12 Smaltimento

Osservare le disposizioni in materia di smaltimento in vigore nei relativi Paesi.

### 12.1 Informazione sulle sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) secondo il regolamento REACH

Questo prodotto risponde ai requisiti previsti dal regolamento europeo 1907/2006/CE del 18 dicembre 2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH).

I seguenti componenti del prodotto contengono > 0,1 % [w/w] della sostanza altamente preoccupante piombo (n. CAS 7439-92-1):

- Lega di ottone
- Componente standardizzato con bassa classe di resistenza

## 13 Dati tecnici

Misurazione					
Impiego	Determinazione della concentrazione di gas dannosi, così come dell'umidità e della temperatura nell'olio isolante minerale del trasformatore in base alle norme IEC 60296:2012 / ASTM D3487-09				
Grandezze misurabili	H <sub>2</sub>	CO (solo MSENSE DGA 3)	Umidità visualizzazione relativa commutabile	visualizzazione assoluta commutabile	Temperatura olio
Limite di rilevazione inferiore	15 ppm	25 ppm	3 %RH	5 ppm	-20 °C
Limite di rilevazione superiore	2.000 ppm	2.000 ppm	90 %RH	2.000 ppm	+115 °C
Precisione di misura	±10 % <sup>1,2</sup> o <sup>3</sup> ±20 ppm	±15 % <sup>1,2</sup> o <sup>3</sup> ±20 ppm	±1,8%RH <sup>5</sup>	±2 % <sup>4</sup>	±1 °C
Accuratezza di ripetibilità	±5 % <sup>2</sup> o <sup>3</sup> ±10 ppm	±5 % <sup>2</sup> o <sup>3</sup> ±10 ppm	±1 %RH	±1 % <sup>4</sup>	±1 °C
Risoluzione sensore	1 ppm	1 ppm	1 %RH	n. a.	1 °C

<sup>1</sup> Valore determinato sulla base della norma IEC 60567, allegato E

<sup>2</sup> Del valore di misura

<sup>3</sup> A seconda del valore più alto

<sup>4</sup> Della curva di saturazione; IEC 60422

<sup>5</sup> A +23 °C

Condizioni d'impiego	
Luoghi d'impiego	Ambienti interni ed esterni, tutte le zone climatiche
Altezza d'impiego	Fino a 4.000 m s.l.m.
Offshore	Opzionale
Luogo di montaggio	Direttamente sulla cassa del trasformatore o nella tubazione del raffreddamento a circolazione di olio; posizione di montaggio orizzontale
Temperatura di esercizio <sup>6</sup>	-40...+60 °C
Temperatura liquido isolante <sup>6,7</sup>	-20...+115 °C
Intervallo di misura analisi dei gas disciolti in olio riferito alla temperatura di esercizio <sup>6</sup>	-20...+60 °C





<b>Condizioni d'impiego</b>	
Intervallo di misura analisi dei gas disciolti in olio riferito alla temperatura del liquido isolante <sup>6 7</sup>	+10...+90 °C
Umidità ambiente	0...100 %RH
Temperatura di stoccaggio	-40...+80 °C

<sup>6</sup> Contattare MR per accertare le possibilità d'impiego in condizioni estreme

<sup>7</sup> Sul punto di misura

<b>Caratteristiche dell'apparecchio</b>	
Collegamento meccanico	Tramite valvola a sfera e flangia DN50 o DN80 configurabile (più flange disponibili); con catena di sicurezza per il montaggio e lo smontaggio sicuri
Lunghezza tubo di misura	Due diverse lunghezze per condizioni di misura ottimali; tubo corto: 285 mm; tubo lungo: 507 mm
Raccordo per prelievo olio	Raccordo luer lock sull'apparecchio; set adattatore per prelievo sicuro e pulito del campione d'olio incluso nella fornitura
Comando	Display VFD in opzione (ideale per luce diurna) con 3 tasti di comando per la visualizzazione dei valori di misura e di messaggi e per richiamare i parametri
Materiali utilizzati	Acciaio inox e alluminio; tutte le parti esterne e le parti a contatto con l'olio sono resistenti alle intemperie, all'olio per trasformatori e ai raggi UV
Materiale guarnizioni	FPM (Viton®)
Colori disponibili (scatola di collegamento)	RAL 7033 RAL 7038
Resistenza al vuoto	5 Pa per 48 ore
Resistenza alla pressione	max. 400 kPa
Grado di protezione	IP 66
Dimensioni	435 / 657 x 218 x 264 mm (versione con tubo di misura corto / lungo)
Peso apparecchio	Versione con tubo di misura corto: ca. 12 kg Versione con tubo di misura lungo: ca. 14 kg (senza valvola a sfera / flangia / catena di sicurezza)
Peso valvola a sfera	ca. 6 kg (inclusa flangia e catena di sicurezza)
<b>Collegamento elettrico</b>	
Alimentazione elettrica	95...280 V AC, 50/60 Hz o 95...280 V DC (protezione contro l'inversione di polarità)
Potenza assorbita	< 13 W
Categoria di sovratensione	III



<b>Collegamento elettrico</b>	
Morsetti	Alimentazione elettrica, relè e uscite analogiche: 2,5 mm <sup>2</sup> , AWG 14
Pressacavo	3 x M20 x 1,5 o 3 x ½" NPT; 8...15 mm diametro conduttore
<b>Interfacce</b>	
Uscite relè	4 relè di segnalazione configurabili (1 contatto di scambio ciascuno) per segnalazioni di avviso e allarme e per segnalazioni di manutenzione dell'automonitoraggio dell'apparecchio; 1 relè di segnalazione per messaggi di sicurezza (per es. caduta di tensione) capacità di carico dei contatti: 250 V AC / 5 A; max. 400 V AC, cos φ = 1 a 85 °C; 30 V DC / 5 A ... 300 V DC / 0,25 A
Uscite analogiche	Passive, tolleranza del segnale ±0,03 mA, carico max. 700 Ω a 24 V DC  MSENSE® DGA 2: 2 uscite configurabili, 4...20 mA MSENSE® DGA 3: 3 uscite configurabili, 4...20 mA
Interfaccia servizio assistenza	Presa a 5 pin (Molex) per comunicazione tramite Modbus RTU e configurazione tramite software di configurazione MSET
<b>Software di configurazione MESSKO® MSET</b>	
Fornitura	Su chiavetta USB; in dotazione a MSENSE® DGA 2/3
Sistema operativo	Da Microsoft Windows 7 <sup>8</sup>
Visualizzazione valori di misura e valutazione	Visualizzazione del valore di misura attuale e delle informazioni sull'apparecchio; banca dati eventi con marca temporale (data e ora); rappresentazione grafica e valutazione dell'andamento temporale dei valori di misura; esportazione dei valori di misura (formato CSV) o creazione di un protocollo (formato PDF)
Configurazione	Impostazione dei parametri per messa in funzione, comunicazione e funzionamento
Field calibration (Calibrazione sul posto)	Assegnazione di marca temporale del prelievo del campione d'olio; immissione dei valori di riferimento in base al rapporto di laboratorio
Assistenza	Lettura della banca dati di servizio interna dell'apparecchio per analisi approfondite da parte di esperti dell'assistenza



<sup>8</sup> Tenere presente che Microsoft ha sospeso l'assistenza regolare per versioni anteriori a Windows 10.

<b>Prove meccaniche</b>	
Vibrazione	10-150 Hz con 2 g, 2 h (IEC 60068-2-6)
Terremoti	2-10 Hz, 22,5 mm, 1 h (IEC 60068-2-57)
Urto	10 g, 10 ms (IEC 60068-2-27)

## 14 Allegato

### 14.1 Dimensioni apparecchio con tubo di misura di 285 mm

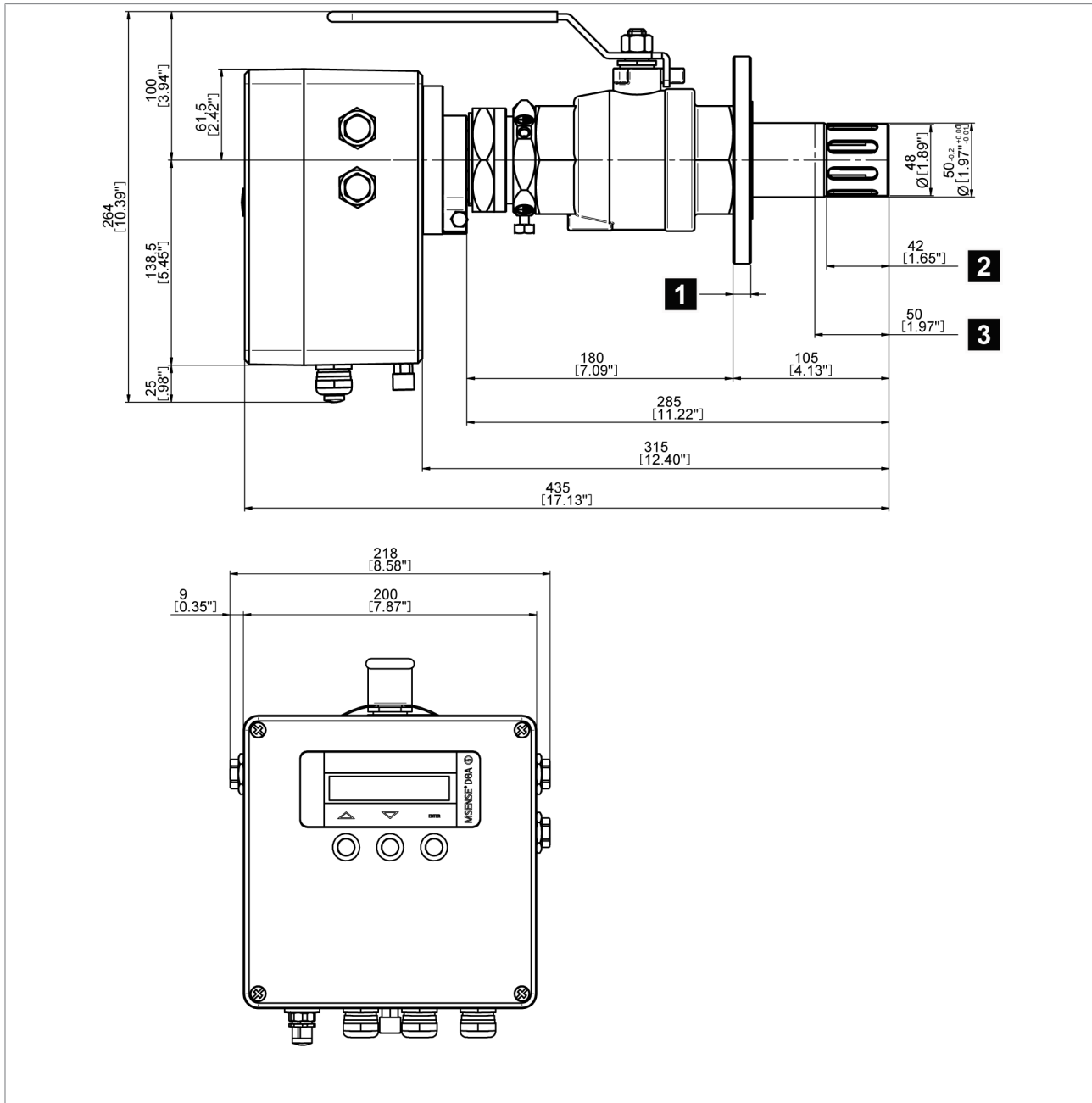


Figura 71: Dimensioni apparecchio con tubo di misura di 285 mm

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Flangia, vedere tabella [► Sezione 14.3, Pagina 102] |
| 2 | Profondità d'inserimento minima                      |
| 3 | Profondità d'inserimento consigliata                 |

### 14.2 Dimensioni apparecchio con tubo di misura di 507 mm

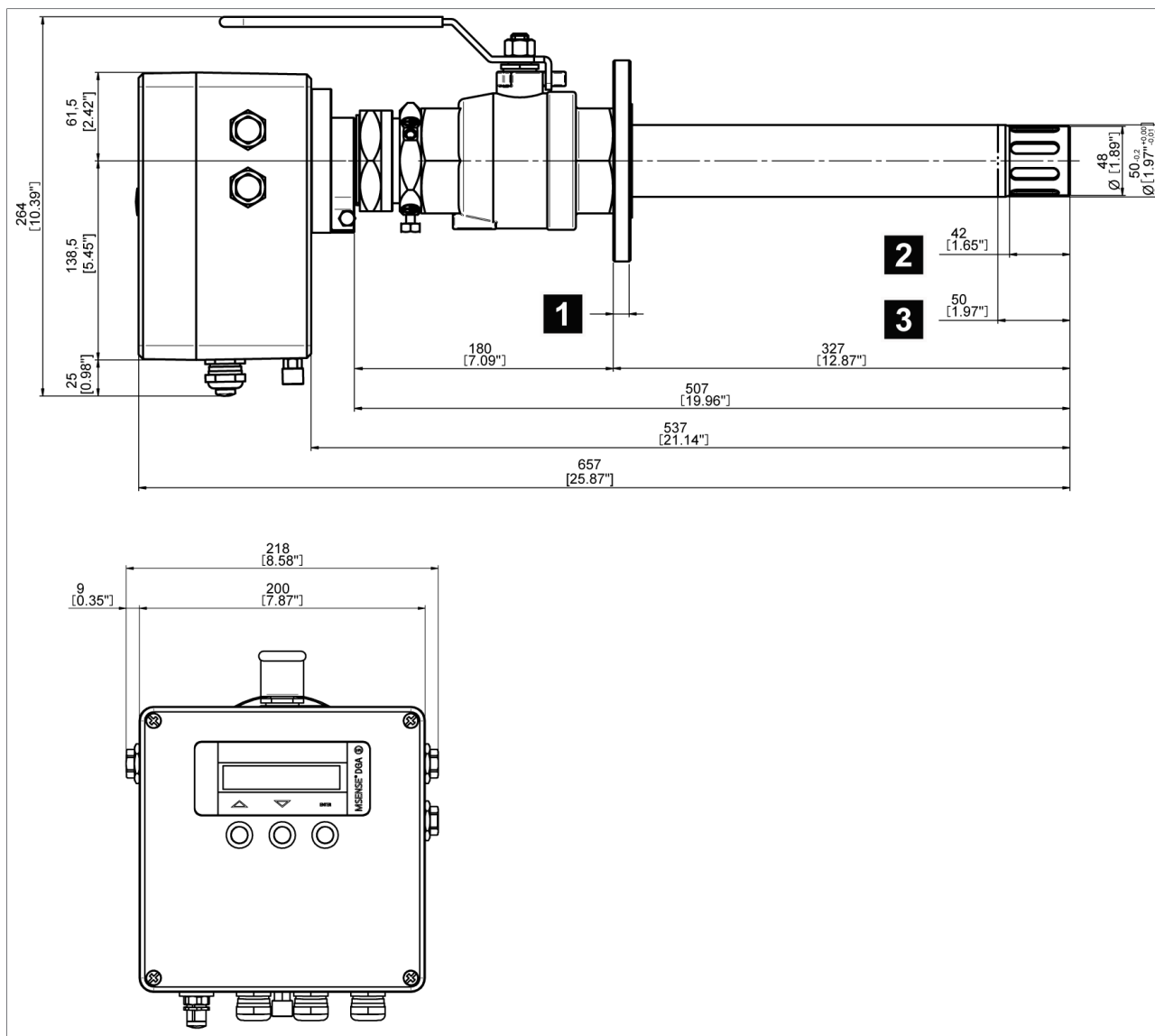


Figura 72: Dimensioni apparecchio con tubo di misura di 507 mm

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Flangia, vedere tabella [► Sezione 14.3, Pagina 102] |
| 2 | Profondità d'inserimento minima                      |
| 3 | Profondità d'inserimento consigliata                 |

### 14.3 Dimensioni flangia di connessione

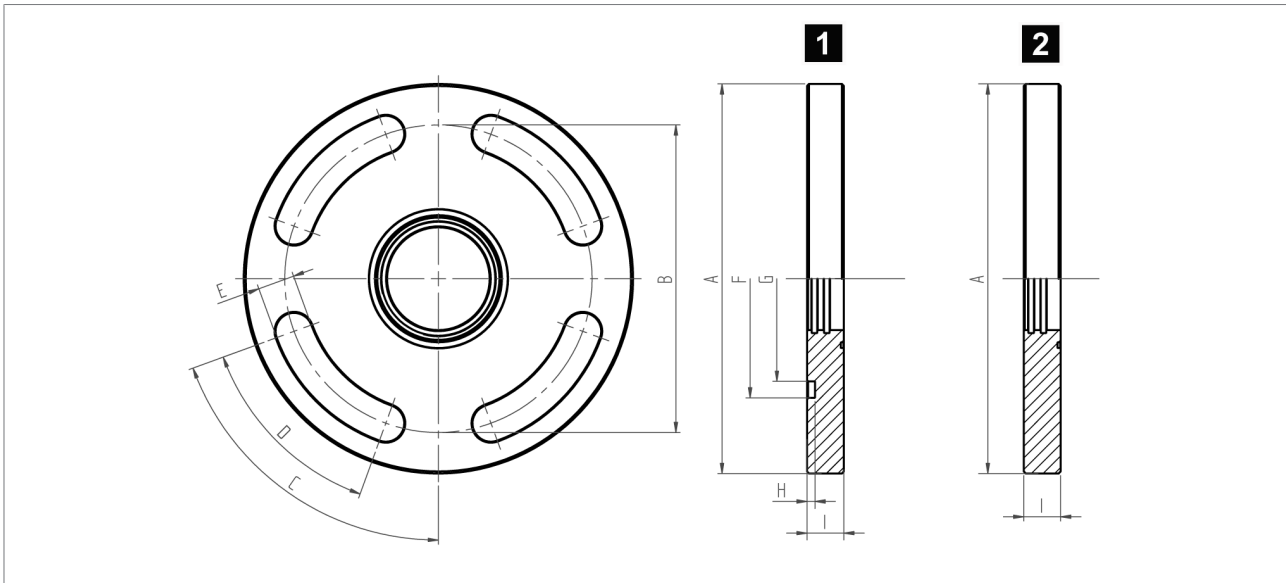


Figura 73: Flangia DN50 PN6; DN50 PN16

- |   |  |
|---|--|
| 1 | per guarnizione O-ring (in dotazione)                    |
| 2 | per qualsiasi guarnizione (guarnizioni non in dotazione) |

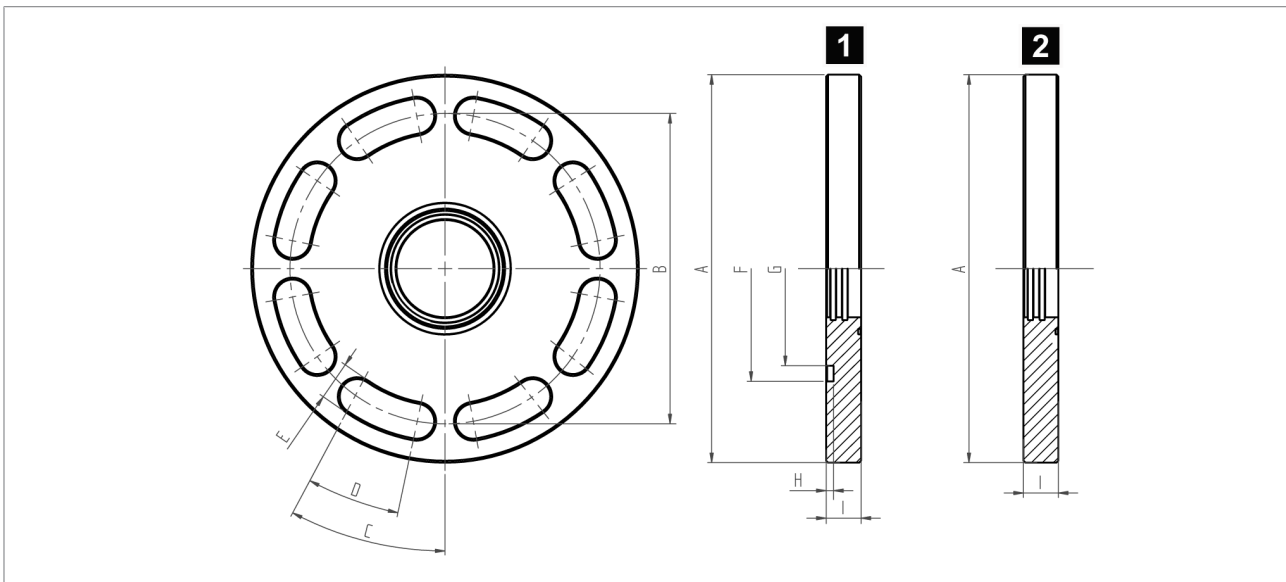


Figura 74: Flangia DN80 PN16

- |   |  |
|---|--|
| 1 | per guarnizione O-ring (in dotazione)                    |
| 2 | per qualsiasi guarnizione (guarnizioni non in dotazione) |

Tabella di misura della flangia

Versione flangia	A mm [inch]	B mm [inch]	C	D	E mm [inch]	F mm [inch]	G mm [inch]
DN50 PN6	Ø140 [5.51"]	Ø110 [4.33"]	70°	4 x 50°	Ø13 [0.51"]	Ø81 [3.19"]	Ø65 [2.56"]
DN50 PN16	Ø165 [6.50"]	Ø125 [4.92"]	70°	4 x 50°	Ø18 [0.71"]	-	-
DN50 PN16	Ø165 [6.50"]	Ø125 [4.92"]	70°	4 x 50°	Ø18 [0.71"]	Ø81 [3.19"]	Ø65 [2.56"]
DN80 PN16	Ø200 [7.87"]	Ø160 [6.30"]	34,5°	8 x 24°	Ø18 [0.71"]	-	-
DN80 PN16	Ø200 [7.87"]	Ø160 [6.30"]	34,5°	8 x 24°	Ø18 [0.71"]	Ø116,2 [4.57"]	Ø100 [3.94"]

Tabella di misura guarnizione

Versione flangia	H mm [inch]	I mm [inch]	Guarnizione O-ring (di) x (da) x (t) mm [inch]
DN50 PN6	3 [0.12"]	12 [0.47"]	O-ring 67 [2.64"] x 79 [3.11"] x 4 [0.16"]
DN50 PN16	-	18 [0.71"]	per qualsiasi guarnizione (guarnizioni non in dotazione)
DN50 PN16	3 [0.12"]	18 [0.71"]	O-ring 67 [2.64"] x 79 [3.11"] x 4 [0.16"]
DN80 PN16	-	18 [0.71"]	per qualsiasi guarnizione (guarnizioni non in dotazione)
DN80 PN16	3,9 [0.15"]	18 [0.71"]	O-ring ID100 [3.94"] x Ø 6 [0.24"]

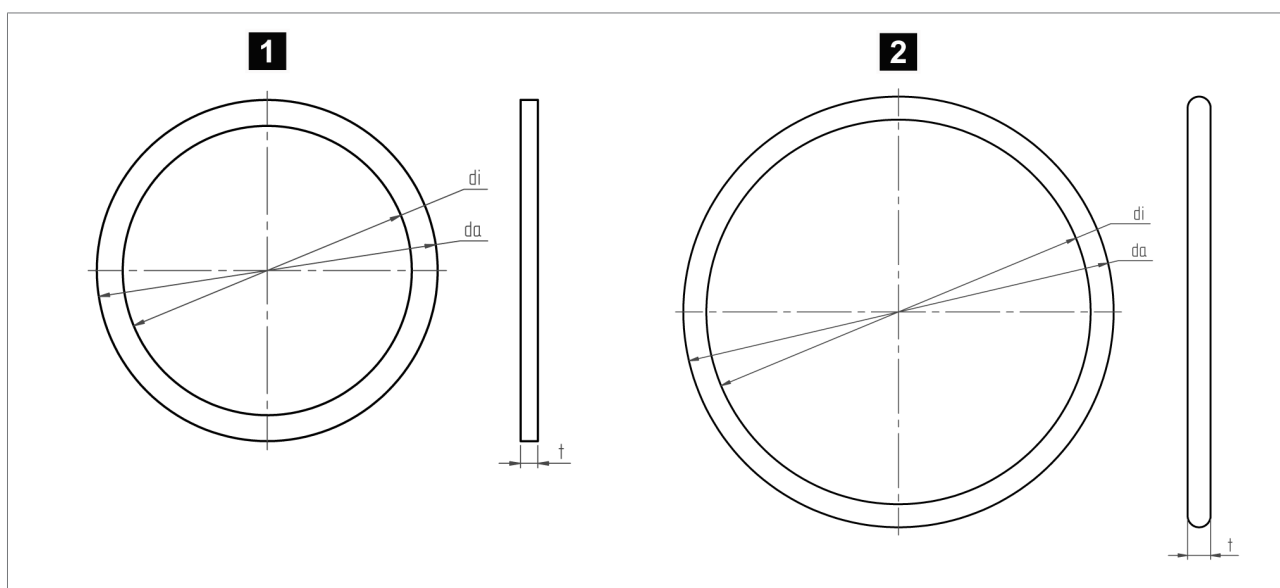


Figura 75: Guarnizioni flangia

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 | Guarnizione O-ring per DN50/PN6/16 |
| 2 | O-ring per DN80/PN16               |

## 14.4 Collegamento elettrico

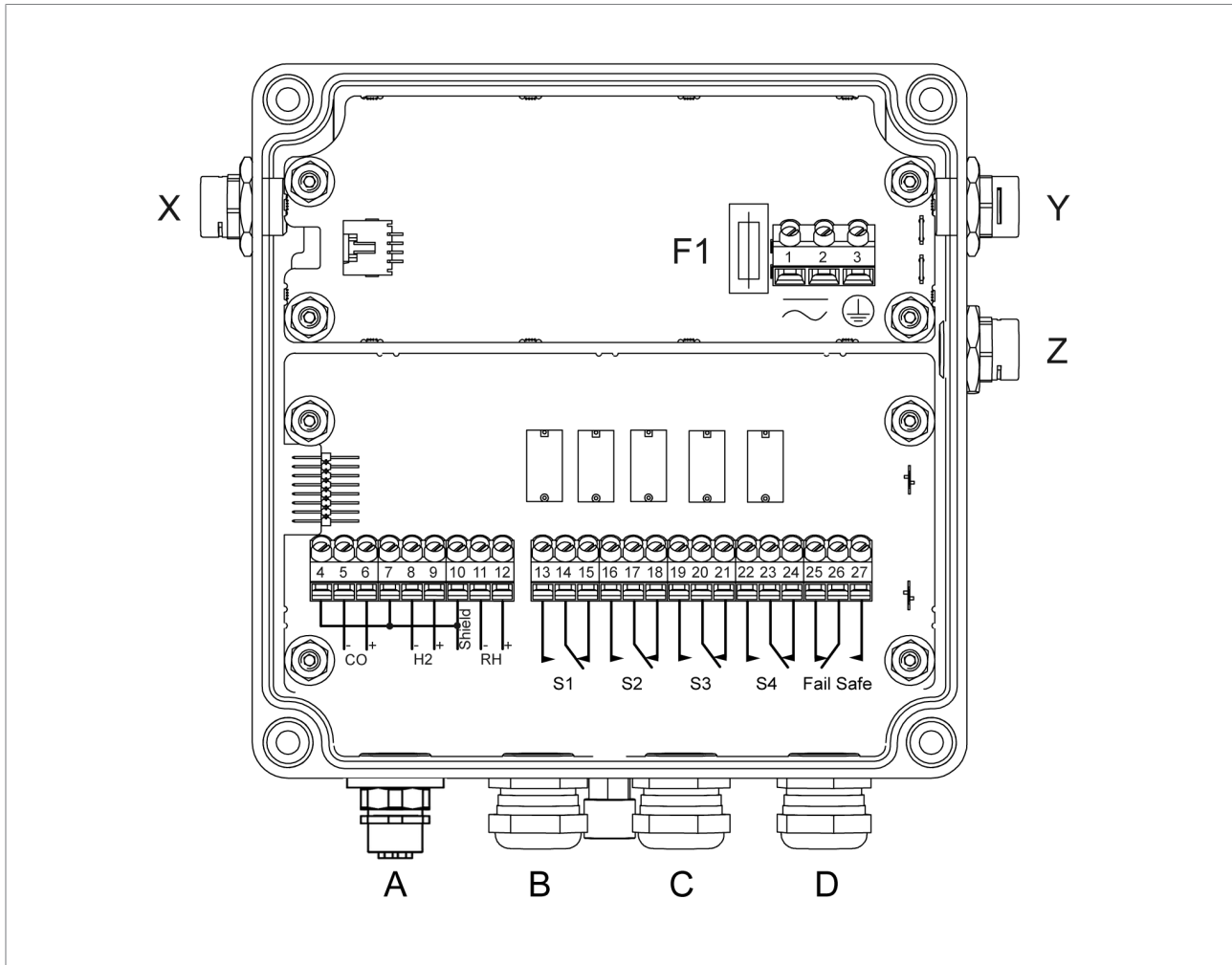


Figura 76: Collegamento elettrico

1-2	Tensione d'alimentazione (categoria di sovratensione III) 95...280 V AC 50/60 Hz o 95...280 V DC (qualsiasi polarità)
3	Cavo di terra
4-12	Uscite analogiche 4...20mA passive (devono essere alimentate con 24 V DC)
13-27	Contatti di commutazione (contatto di scambio per segnalazione di stato): capacità di carico: 30 V DC/5 A ... 300 V DC/0,25 A o 250 V AC/5 A; max. 400 V AC, $\cos \varphi = 1$ a 85°C, Osservare le avvertenze [► Sezione 6.3.7, Pagina 45]!
F1	Fusibile 500 V, 500 mA, ritardato
A	Presca M12, tipo A per Modbus RTU (RS485) e per adattatore USB di servizio (in dotazione)
B	Pressacavo per uscite analogiche M20x1,5
C	Pressacavo per relè di segnalazione M20x1,5
D	Pressacavo per tensione d'alimentazione M20x1,5
X, Y, Z	Aperture di aerazione





## 14.5 Tabella data point per Modbus-RTU

### Registro ingressi separati

N.	Indirizzo	Gran- dezza	Descrizione	Denominazione
1	0	1 byte	On / Off	CO limit 1
2	1	1 byte	On / Off	CO limit 2
3	2	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> limit 1
4	3	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> limit 2
5	4	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> O limit 1
6	5	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> O limit 2
7	6	1 byte	On / Off	CO rate limit 1
8	7	1 byte	On / Off	CO rate limit 2
9	8	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> rate limit 1
10	9	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> rate limit 2
11	10	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> O rate limit 1
12	11	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> O rate limit 2
13	12	1 byte	On / Off	Maintenance in 6 months
14	13	1 byte	On / Off	Maintenance required
15	14	1 byte	On / Off	CO Value Valid <sup>1)</sup>
16	15	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> Value Valid <sup>1)</sup>
17	16	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> O Value Valid <sup>1)</sup>
18	17	1 byte	On / Off	H <sub>2</sub> O Mode %RH

<sup>1)</sup> In presenza dello stato "Value Valid = Off", ciò equivale ad un asterisco (\*) nella visualizzazione sul display o nella visualizzazione di stato MSET e il sistema si trova al di fuori del campo di misura specificato nel capitolo "Dati tecnici" [► Sezione 13, Pagina 96]. Per il valore di misura trasmesso vale quanto segue:

- Durante la prima misurazione dopo la fase di assestamento viene trasmesso il valore del limite di rilevazione inferiore.
- Se sono già stati rilevati valori di misura entro l'intervallo di misura specificato, viene visualizzato l'ultimo valore di misura valido.

Se lo stato cambia a "Value Valid = On", il sistema si trova nuovamente nell'intervallo di misura valido.

**Registro ingressi**

N.	Indirizzo (dec.)	Grandezza	Descrizione	Denominazione
1	0	4 byte, S.Float	None	CO Value ppm
2	2	4 byte, S.Float	None	H <sub>2</sub> Value ppm
3	4	4 byte, S.Float	None	H <sub>2</sub> O Value ppm
4	6	4 byte, S.Float	None	Oil Temperature
5	8	4 byte, S.Float	-	Vuoto 2
6	10	4 byte, S.Float	None	H <sub>2</sub> O %RH
7	12	4 byte, S.Float	-	Vuoto 4
8	14	4 byte, S.Float	None	H <sub>2</sub> O Rate %RH/d
9	16	4 byte, S.Float	None	CO Rate ppm/d
10	18	4 byte, S.Float	None	H <sub>2</sub> Rate ppm/d
11	20	4 byte, S.Float	None	H <sub>2</sub> O Rate ppm/d



## 14.6 Elenco pezzi di ricambio

N. prg.	Cod. art.	Denominazione
1	1001099900	Unità di prelievo olio MSENSE® 2/3 (standard) Adattatore per prelievo campione d'olio (versione standard) Materiale: acciaio inox V2A e PTFE
2	1001100100	Unità prelievo olio MSENSE® 2/3 (offshore) Adattatore per prelievo campione d'olio (versione offshore) Materiale: acciaio inox V4A e PTFE
3	1001100300	Chiavetta USB MSENSE® 2/3 Incluso software di configurazione MESSKO® MSET e istruzioni di servizio
4	1001370400	Adattatore di servizio MSENSE® 2/3 (standard) con presa USB, lunghezza 3 m, 9 pin (per apparecchi anno 2016)
5	1001382201	Connettore MSENSE® 2/3 (standard) 9 pin (per apparecchi anno 2016; per realizzazione da parte del cliente)
6	1001100500	Valvola a sfera MSENSE® 2/3 DN50 PN6/285 per lunghezza tubo di misura 285 mm Diametro flangia: DN50 Livello di pressione: PN6 Materiale: acciaio inox V4A inclusa guarnizione piatta, materiale: FPM (Viton)
7	1001100600	Valvola a sfera MSENSE® 2/3 DN50 PN6/507 per lunghezza tubo di misura 507 mm Diametro flangia: DN50 Livello di pressione: PN6 Materiale: acciaio inox V4A inclusa guarnizione piatta, materiale: FPM (Viton)
8	1001100700	Valvola a sfera MSENSE® 2/3 DN50 PN16/285 per lunghezza tubo di misura 285 mm Diametro flangia: DN50 Livello di pressione: PN16 Materiale: acciaio inox V4A inclusa guarnizione piatta, materiale: FPM (Viton)
9	1001100900	Valvola a sfera MSENSE® 2/3 DN50 PN16/507 per lunghezza tubo di misura 507 mm Diametro flangia: DN50 Livello di pressione: PN16 Materiale: acciaio inox V4A inclusa guarnizione piatta, materiale: FPM (Viton)



N. prg.	Cod. art.	Denominazione
10	1001101000	Valvola a sfera MSENSE® 2/3 DN80 PN16/285 per lunghezza tubo di misura 285 mm Diametro flangia: DN80 Livello di pressione: PN16 Materiale: acciaio inox V4A inclusa guarnizione O-ring, materiale: FPM (Viton)
11	1001101100	Valvola a sfera MSENSE® 2/3 DN80 PN16/507 per lunghezza tubo di misura 507 mm Diametro flangia: DN80 Livello di pressione: PN16 Materiale: acciaio inox V4A inclusa guarnizione O-ring, materiale: FPM (Viton)
12	1000341800	Guarnizione della flangia MSENSE® 2/3 (piatta) della Valvola a sfera per diametro flangia: DN50 Materiale: FPM (Viton)
13	1000627700	Guarnizione della flangia MSENSE® 2/3 (O-ring) ID100x6 della valvola a sfera per diametro flangia: DN80 Materiale: FPM (Viton)
14	1001101200	Tappo cieco MSENSE® 2/3 per valvola a sfera Materiale: alluminio (resistente offshore)
15	1001101300	Kit catena 285 MSENSE® 2/3 per tubo di misura 285 mm (con anello di giunzione catena) Materiale: acciaio inox V4A
16	1001101400	Kit catena 285 MSENSE® 2/3 per tubo di misura 507 mm (con anello di giunzione catena) Materiale: acciaio inox V4A
17	MS99105600	Tubo di grasso (Autol Top 2000) per esecuzione offshore
18	1000653603	Connettore MKaliba su connettore USB (per apparecchi co- struiti prima del 2016), incl. cavo USB
19	1001008300	Adattatore USB di servizio MSENSE® (connettore M12, 5 pin su USB, lunghezza 3 m)
20	1000711400	Connettore di collegamento Modbus MSENSE® M12 5 pin (per realizzazione da parte del cliente)
21	1001853000	Adattatore a Y (5 pin, per cablaggio ad anello Modbus)
22	1001403600	Adattatore a Y (9 pin, per cablaggio ad anello Modbus, per apparecchi costruiti nel 2016)



Per altre esecuzioni flangia e pezzi di ricambio, contattare il reparto vendite di Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.



## Glossario

### **Temperatura di esercizio**

---

Temperatura ammessa nelle immediate vicinanze dell'apparecchio durante il funzionamento tenendo conto degli influssi ambientali quali, ad esempio, quelli dovuti al dispositivo e al luogo di installazione.

### **Temperatura di stoccaggio**

---

Temperatura ammessa per lo stoccaggio del dispositivo nello stato non montato fino a quando il dispositivo non è in funzione.

### **Temperatura liquido isolante**

---

Temperatura ammessa del liquido isolante nel prodotto o direttamente sul prodotto.





**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg

☎ +49 (0)941 4090-0

✉ [sales@reinhausen.com](mailto:sales@reinhausen.com)

[www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

4001150/12 IT - MSENSE® DGA 2/3 -

- 02/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.

