

# Termometro a lancetta MESSKO® COMPACT

Istruzioni di servizio



#### © 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.

1	Introduzione	7
1.1	Costruttore	7
1.2	Completezza	7
1.3	Luogo di conservazione	7
1.4	Convenzioni di rappresentazione	7
1.4.1	Struttura degli avvertimenti	7
1.4.2	Struttura delle informazioni	9
1.4.3	Struttura degli interventi	9
1.4.4	Convenzioni grafiche	10
2	Sicurezza	11
2.1	Uso proprio	11
2.2	Avvertenze di sicurezza di base	12
2.3	Qualificazione del personale	14
2.4	Dispositivi di protezione individuale	. 15
3	Sicurezza IT	16
4	Descrizione del prodotto	17
4.1	Fornitura	17
4.2	Descrizione del funzionamento	17
4.3	Struttura	. 20
4.3.1	Panoramica Compact Standard	20
4.3.2	Panoramica Compact RM	21
4.3.3	Pressacavi/pezzi intermedi	22
4.3.4	Aerazione	23
4.3.5	Termosonda Panoramica Compact	23
4.4	Versioni del dispositivo	24
4.5		27
	Segnaletica di sicurezza	21

5	Imballaggio, trasporto e immagazzinaggio	29
5.1	Uso	29
5.2	Idoneità, struttura e produzione	29
5.3	Marcature	29
5.4	Trasporto, ricevimento e movimentazione delle forniture	29
5.5	Immagazzinaggio delle forniture	31
5.6	Trasporto successivo al primo	31
6	Montaggio e messa in funzione	33
6.1	Trasporto dell'apparecchio da montato	34
6.2	Controllo dei valori di misura della temperatura	35
6.3	Montaggio del termometro a lancetta	36
6.3.1	Fissaggio del termometro a lancetta sul trasformatore	36
6.3.2	Fissaggio del tubo capillare	40
6.3.3	Montaggio della termosonda	41
6.3.4	Montaggio della termosonda n. 7 RM	43
6.3.5	Fissaggio della protezione antischiacciamento (opzionale)	44
6.4	Collegamento elettrico	45
6.4.1	Preparazione	46
6.4.2	Rimozione dell'anello di chiusura a baionetta	50
6.4.3	Apertura del coperchio	51
6.4.4	Pressacavi e pezzi intermedi	53
6.4.5	Collegamento del cavo di terra	63
6.4.6	Collegamento delle interfacce (in opzione)	66
6.4.7	Collegamento dei microinterruttori	71
6.4.8	Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT	78
6.5	Controllo dei microinterruttori	79
6.5.1	Microinterruttore a destra della lancetta	79
6.5.2	Microinterruttore a sinistra della lancetta	81

6.6	Regolazione del gradiente della temperatura (temperatura avvolgimento)	82
6.6.1	Impostazione del gradiente tramite corrente di riscaldamento (W)	. 83
6.6.2	Impostazione del gradiente tramite il valore di resistenza (WR)	. 87
6.7	Collegamento del trasformatore di corrente (temperatura dell'avvolgimento)	91
6.8	Configurazione Modbus (tipo TTM)	93
6.9	Chiusura del coperchio	94
6.10	Applicazione dell'anello di chiusura a baionetta	95
7	Comando	96
7.1	Reset della lancetta indicatrice a trascinamento	96
8	Manutenzione, ispezione e cura dell'apparecchio	97
9	Risoluzione guasti	98
9.1	Guasti generali (tipo TT)	99
9.2	Guasti generali (tipo TTM)	100
9.3	Guasti segnale analogico 420 mA (tipo TT e tipo TTM)	100
9.4	Guasti comunicazione Modbus (tipo TTM)	102
9.5	Autodiagnosi/Punto dati STATO DISPOSITIVO (tipo TTM)	102
10	Smaltimento	105
10.1	Informazione sulle sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) secondo il regolamento REACH	
11	Dati tecnici	106
11.1	Condizioni ambientali	106
11.2	Dati tecnici	106
11.3	Microinterruttori	108
11.4	Modbus RTU	111

12	Allegato	115
12.1	Dimensioni termometro a lancetta Compact	115
12.2	Dimensioni termometro a lancetta Compact RM	116
12.3	Termosonda	117
12.4	Protezione antischiacciamento	118
12.5	Piastra di ammortizzazione vibrazioni/piastra di fissaggio	119
12.6	Dimensioni pressacavi	120
	Glossario	124

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 Internet: 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 Completezza

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

Conferma d'ordine

## 1.3 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.

## 1.4 Convenzioni di rappresentazione

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

#### 1.4.1 Struttura degli avvertimenti

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

#### 1 Introduzione

#### 1.4.1.1 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:

#### **A AVVERTENZA**



## Tipo di pericolo!

Fonte del pericolo e conseguenze.

- Provvedimento
- Provvedimento

#### 1.4.1.2 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.

#### 1.4.1.3 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 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

#### 1.4.2 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 sequente esempio:



Informazioni importanti.

#### 1.4.3 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 Introduzione

## 1.4.4 Convenzioni grafiche

Convenzione grafica	Uso	Esempio
MAIUSCOLE	Comandi, interruttori	ON/OFF
[Parentesi]	Tastiera PC	[Ctrl] + [Alt]
Grassetto	Comandi software	Premere il pulsante <b>Avanti</b>
>>	Percorsi menu	Parametri > Parametri di regolazione
Corsivo	Comunicazioni del sistema, messaggi di errore, segnali	Allarme Monitoraggio fun- zionamento attivato
[► N. pagina]	Riferimento incrociato	[► Pagina 41].
sottolineatura punteggiata	Voci del glossario, abbreviazioni, definizioni, ecc.	Voce del

Tabella 2: Convenzioni grafiche utilizzate in questa documentazione tecnica

Leggere attentamente la presente documentazione tecnica 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 proprio

Il termometro a lancetta misura la temperatura su trasformatori, bobine d'induttanza e dispositivi simili.

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

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 tecnica e delle avvertenze contenute nella presente documentazione tecnica 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:

- Utilizzare il prodotto esclusivamente per il trasformatore oggetto dell'ordine.
- Utilizzare il prodotto in conformità alla 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.
- Utilizzare il prodotto in impianti e dispositivi di erogazione dell'energia elettrica.
- Utilizzare il prodotto esclusivamente in ambienti industriali.
- Osservare le indicazioni relative alla compatibilità elettromagnetica e ai dati tecnici contenute nella presente documentazione tecnica.

#### 2 Sicurezza

#### 2.2 Avvertenze di sicurezza di base

Per evitare incidenti, anomalie e avarie, così come un impatto negativo sull'ambiente, i responsabili per il trasporto, montaggio, funzionamento, manutenzione 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 15].
- 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.

#### Grado di contaminazione

Umidità, polvere, sudore o altro tipo di sporcizia conduttiva possono causare malfunzionamenti nel dispositivo. Al fine di assicurare il grado di contaminazione 2, tenere conto delle seguenti indicazioni:

- Utilizzare guanti da lavoro per il montaggio.
- Assicurarsi che, con il dispositivo aperto, sporco e umidità non possano penetrare nel dispositivo.
- Chiudere il dispositivo dopo il montaggio.

#### 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.

#### 2 Sicurezza

#### 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, del funzionamento e dell'ispezione deve possedere le qualificazioni di seguito riportate.

#### 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.

#### 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 riparazione non viene eseguita dal nostro Servizio di assistenza tecnica ci si deve assicurare che il personale sia istruito e autorizzato da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

#### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Servizio di assistenza tecnica Casella postale 12 03 60 93025 Ratisbona Germany

Tel.: +49 941 4090-0

E-mail: service@reinhausen.com Internet: www.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.

Abiti da lavoro protettivi	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.	
Calzature da lavoro	Come protezione dalla caduta di parti pesanti e per evitare di scivolare su un pavimento scivoloso.	
Occhiali protettivi	Per proteggere gli occhi da pezzi scagliati dalle macchine e da spruzzi di liquidi.	
Calotta con visiera protettiva	Per proteggere il viso da pezzi scagliati dalle macchine e da spruzzi di liquidi o altre sostanze pericolose.	
Casco protettivo	Come protezione da pezzi e materiali che cadono dall'alto o che vengono scagliati dalle macchine.	
Cuffie protettive	Come protezione da danni all'udito.	
Guanti di sicurezza	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 al dispositivo.
- Accertarsi che il dispositivo sia utilizzato solo da personale addestrato, sensibilizzato in merito alla sicurezza informatica.
- Se un sistema basato sulla rete (ad es. Ethernet) ha accesso al Bus-Master, osservare le regole di sicurezza informatiche del sistema in uso.

#### 4.1 Fornitura

Il prodotto viene fornito con imballaggio protetto dall'umidità e comprensivo dei seguenti elementi:

- Termometro a lancetta con termosonda
- Documentazione tecnica

#### Opzionale:

- Uscita analogica passiva 4...20 mA
- Uscita analogica attiva 4...20 mA e interfaccia Modbus RTU
- Pressacavo standard M25x1,5 (ottone), pressacavo WADI (ottone o acciaio inox) o pressacavo offshore (acciaio inox) o pressacavo doppio CEM
- Pezzi intermedi 14NPT 1/2"
- Pezzi intermedi 14NPT 3/4"
- Connettore ANSI o M
- Protezione anticalpestio (solo in combinazione con sonda n. 6 VA e sonda n. 7)

Tenere presente quanto segue:

- Controllare la completezza della fornitura sulla base dei documenti di spedizione
- Conservare le parti in luogo asciutto fino al momento del montaggio
- Il prodotto deve rimanere imballato nella confezione ed essere estratto solo poco prima del montaggio

#### 4.2 Descrizione del funzionamento

A seconda della versione del dispositivo, il termometro a lancetta misura la temperatura dell'olio o determina la temperatura dell'avvolgimento su trasformatori di potenza, trasformatori di distribuzione o reattori. La termosonda del termometro a lancetta è montata nel pozzetto termometrico posizionato nella cassa del trasformatore. Il valore misurato viene indicato direttamente sul termometro a lancetta.

A seconda della versione del dispositivo è possibile usare per la trasmissione del valore misurato le seguenti interfacce:

- Tipo TT: uscita analogica passiva 4...20 mA
- Tipo TTM (alimentazione di tensione 24 V DC necessaria):
  - Uscita analogica attiva 4...20 mA
  - Interfaccia RS485 per Modbus RTU

Inoltre al superamento dei valori soglia i contatti dei microinterruttori scattano.

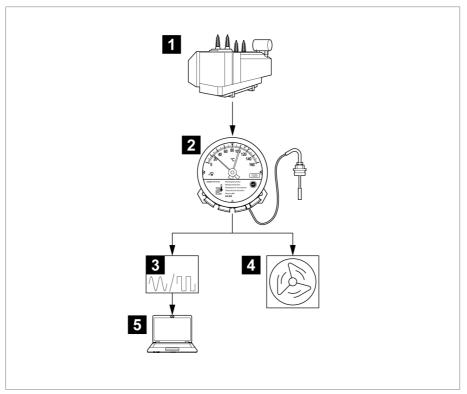


Figura 1: Esempio di misurazione e indicazione della temperatura

1 Trasformatore	Termometro a lancetta per tempe ratura avvolgimento (o temperatu- ra olio)
3 Indicatore digitale/analogico	4 Comando dell'impianto di raffred- damento trasformatore
5 SCADA	

#### 4.3 Struttura

#### 4.3.1 Panoramica Compact Standard

In base all'ordine il termometro a lancetta è dotato di pressacavi o di pezzi intermedi NPT.

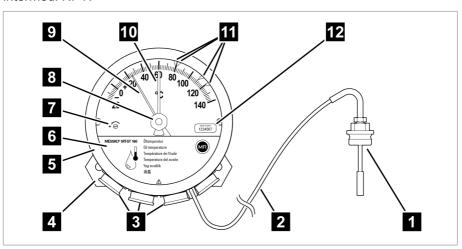


Figura 2: Termometro a lancetta

2 Tubo capillare
4 Piastra di ammortizzazione vibra- zioni
6 Coperchio
8 Pulsante di ritorno lancetta indicatrice a trascinamento
10 Lancetta indicatrice a trascinamento
12 Etichetta con numero di serie
-



Il termometro a lancetta è calibrato di fabbrica. Non spostare la vite di calibrazione 7: in caso contrario decade la garanzia dell'apparecchio!

#### 4.3.2 Panoramica Compact RM

In base all'ordine il termometro a lancetta è dotato di un connettore ANSI o M, di pressacavi o di pezzi intermedi NPT.

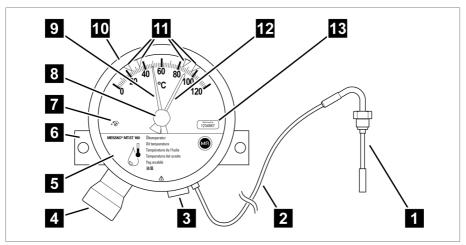


Figura 3: termometro a lancetta

1	Termosonda	2	Tubo capillare
3	Pezzo intermedio	4	Connettore
5	Coperchio	6	Piastra di fissaggio
7	Vite di calibrazione	8	Pulsante di ritorno lancetta indicatrice a trascinamento
9	Lancetta	10	Anello di chiusura a baionetta
11	Microinterruttore	12	Lancetta indicatrice a trascinamento
			10

#### 13 Etichetta con numero di serie



Il termometro a lancetta è calibrato di fabbrica. Non spostare la vite di calibrazione : in caso contrario decade la garanzia dell'apparecchio.

## 4.3.3 Pressacavi/pezzi intermedi

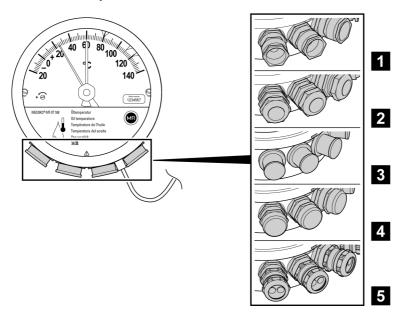


Figura 4: Pressacavi

1	Pressacavo standard	2	Pressacavo WADI
3	Pezzo intermedio 14NPT 1/2"	4	Pezzo intermedio 14NPT 3/4"
5	Pressacavo doppio CEM, disponibile o 10173481	com	e accessorio: materiale n.

#### 4.3.4 Aerazione

Il termometro a lancetta è dotato di un sistema di aerazione per evitare la formazione di condensa.

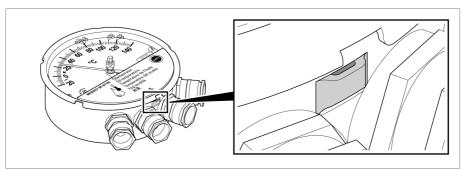


Figura 5: aerazione

## 4.3.5 Termosonda Panoramica Compact

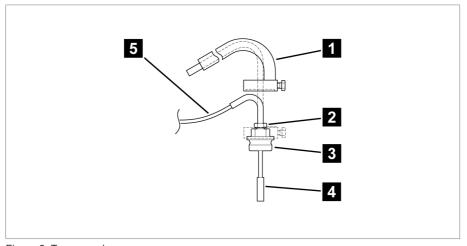


Figura 6: Termosonda

Protezione antischiacciamento (opzionale) *	Collegamento a vite piccolo sulla termosonda
3 Collegamento a vite grande sulla termosonda *	4 Termosonda
5 Tubo capillare	

<sup>\*)</sup> solo per termosonda n. 6 VA e n. 7 [► Sezione 12.3, Pagina 117]

## 4.4 Versioni del dispositivo

Le presenti istruzioni di servizio valgono per le versioni del termometro a lancetta MESSKO® Compact mostrate nella panoramica seguente. Queste versioni del dispositivo sono presenti sia per la variante MESSKO® Compact Standard (con pressacavi) sia per la variante MESSKO® Compact RM (con collegamento a connettore).

Codice del tipo	Significato
MTST160, senza "RM"	Con pressacavi
MTST160RM	Con collegamento a connettore (ad es. connettore ANSI)
MTST160SK/(RM)	Senza interfaccia
MTST160SK/TT/(RM)	Uscita analogica passiva 420 mA
MTST160SK/TTM/(RM)	Uscita analogica attiva 420 mA e Modbus RTU
MTST160W	Impostazione del gradiente tra- mite corrente di riscaldamento
MTST160WR	Impostazione del gradiente tra- mite valore di resistenza
MTST160W(R)/(RM)	Senza interfaccia
MTST160W(R)/TT/(RM)	Uscita analogica passiva 420 mA
MTST160W(R)/TTM/(RM)	Uscita analogica attiva 420 mA e Modbus RTU
	MTST160, senza "RM"  MTST160RM  MTST160SK/(RM)  MTST160SK/TT/(RM)  MTST160SK/TTM/(RM)  MTST160WR  MTST160WR  MTST160W(R)/(RM)  MTST160W(R)/(RM)

Tabella 4: Acronimi nella denominazione del dispositivo

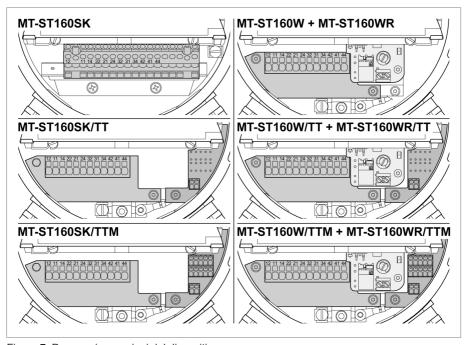


Figura 7: Panoramica versioni del dispositivo

#### Indicatore della temperatura di olio

- Indicatore temperatura dell'olio.
- Termometro a lancetta con microinterruttori regolabili.
- La temperatura visualizzata corrisponde alla temperatura dell'olio sulla termosonda del termometro a lancetta.
- Il sistema di misura meccanico funziona autonomamente e indipendentemente dall'energia.

#### Indicatore della temperatura di avvolgimento

- Indicatore temperatura dell'avvolgimento.
- Termometro a lancetta con microinterruttori regolabili.

- La temperatura visualizzata corrisponde alla temperatura dell'avvolgimento in funzione della temperatura dell'olio, della corrente secondaria del TA e del cambiamento improvviso della temperatura.
- La corrente secondaria del TA alimenta una resistenza termica nel termometro a lancetta meccanico e provoca così un aumento della temperatura conforme al carico del trasformatore rispetto alla temperatura dell'olio misurata effettivamente.

#### Tipo TT

Il termometro a lancetta trasmette la temperatura determinata tramite un'uscita analogica passiva 4...20 mA.

Informazioni sul collegamento elettrico sono disponibili nel capitolo Collegamento delle interfacce [ Sezione 6.4.6, Pagina 66].

#### **Tipo TTM**

Il termometro a lancetta trasmette la temperatura determinata tramite un'uscita analogica passiva 4...20 mA e/o un'interfaccia RS485 per Modbus RTU.



A tal fine il dispositivo ha bisogno di un'alimentazione di tensione 24 VDC. Questo vale anche se viene collegata esclusivamente l'uscita analogica 4...20 mA.

Informazioni sul collegamento elettrico sono disponibili nel capitolo Collegamento delle interfacce [▶ Sezione 6.4.6, Pagina 66].

## 4.5 Segnaletica di sicurezza

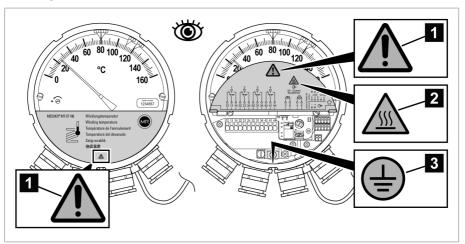


Figura 8: Segnaletica di sicurezza

- 1 Osservare la documentazione
- Attenzione pericolo di ustione (con indicatore della temperatura di avvolgimento)
- 3 Collegamento cavo di terra [► Sezione 6.4.5.1, Pagina 63]

#### Segnaletica di sicurezza aggiuntiva per Compact RM

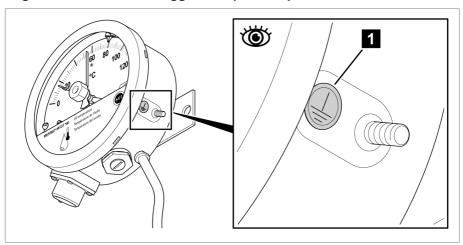


Figura 9: Segnaletica di sicurezza aggiuntiva per Compact RM

1 Collegamento cavo di terra [▶ Sezione 6.4.5.3, Pagina 64]

## 4.6 Targhetta

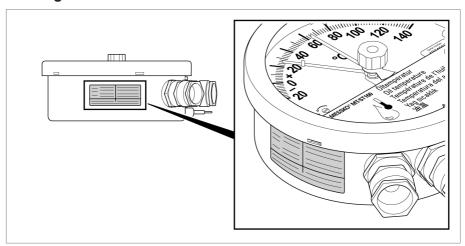


Figura 10: targhetta

#### 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 del prodotto viene utilizzato del cartone rinforzato o una robusta cassa in legno. Esso 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 o nella cassa in legno 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.

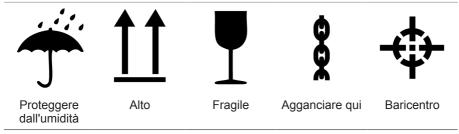


Tabella 5: simboli grafici validi per la spedizione

#### 5.4 Trasporto, ricevimento e movimentazione delle forniture

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 seque:

- 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 del produttore 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, una rivalsa nei confronti dell'azienda di trasporto (o altri autori dei danni) è possibile solo con difficoltà. 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.

In questo capitolo è descritto come montare e collegare correttamente l'apparecchio. Prima di aprire l'apparecchio osservare le seguenti indicazioni di pericolo:

#### **A 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.

#### **A** ATTENZIONE



## Pericolo di lesioni e danni all'apparecchio

Il sistema di misurazione è a tenuta ermetica. Se si accorcia il tubo capillare può fuoriuscire del liquido nocivo per la salute e il sistema di misurazione è danneggiato in modo irrimediabile.

- ▶ Non accorciare mai il tubo capillare.
- ▶ Non danneggiare il tubo capillare e la sonda.

#### **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.

#### **AVVISO**

#### Danni all'apparecchio!

Se si piega il tubo capillare o si trasporta l'apparecchio prendendolo per il tubo capillare, si può danneggiare l'apparecchio che, di conseguenza, può indicare valori di misura errati.

- Estrarre con cautela l'apparecchio dall'imballaggio.
- ▶ Non trasportare mai l'apparecchio prendendolo per il tubo capillare.
- ▶ Non danneggiare il tubo capillare e la sonda.
- ► Srotolare il tubo capillare senza piegature e distorsioni.
- Osservare un raggio minimo di curvatura di 50 mm.

#### 6.1 Trasporto dell'apparecchio da montato

Se tra il montaggio dell'apparecchio sul trasformatore/conservatore dell'olio e la sua messa in funzione sul luogo di installazione è necessario trasportare l'intera unità di montaggio, osservare anche le indicazioni relative a Ulteriore trasporto [

Sezione 5.6, Pagina 31].

#### **AVVISO**

#### Danni all'apparecchio!

L'apparecchio potrebbe danneggiarsi durante il trasporto se l'imballaggio non è appropriato.

- Scegliere un imballo appropriato per il trasporto dell'apparecchio da montato.
- ► Proteggere l'apparecchio da danni di origine meccanica.
- ► Evitare la penetrazione di pioggia.
- Assicurare una circolazione dell'aria adeguata senza la formazione di condensa.

## 6.2 Controllo dei valori di misura della temperatura

Prima di montare il termometro a lancetta, si può controllare la precisione dell'indicazione con una misurazione comparativa. Il termometro a lancetta è calibrato di fabbrica.

- ✓ Eseguire la misurazione comparativa solo in bagni termostatici con agitatore. Si consiglia di utilizzare il bagno di calibrazione MESSKO® MZT1650S.
- ✓ La temperatura del bagno termostatico deve restare costante per 15 minuti.
- ✓ Utilizzare anche un termometro di vetro tarato per poter eseguire la misurazione comparativa.
- 1. Collocare per 15 minuti la termosonda del termometro a lancetta e un termometro di vetro tarato nel bagno termostatico.
- Confrontare i valori di temperatura del termometro a lancetta e del termometro di vetro.
- ⇒ Se i valori di temperatura fossero molto discordanti tra loro (scarto massimo consentito ±3 °C), rivolgersi al Servizio assistenza di Maschinenfabrik Reinhausen GmbH [► Sezione 2.3, Pagina 14].

## 6.3 Montaggio del termometro a lancetta

#### 6.3.1 Fissaggio del termometro a lancetta sul trasformatore

Durante il fissaggio del termometro sul trasformatore tenere conto delle seguenti indicazioni:

Controllare la posizione di montaggio verticale del termometro a lancetta.

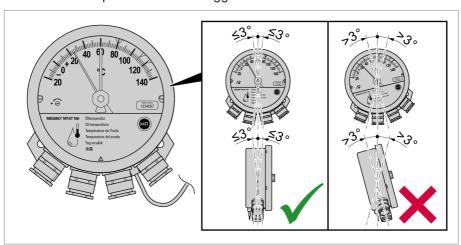


Figura 11: posizione di montaggio

- Assicurarsi che il termometro a lancetta non sia sottoposto a vibrazioni sul luogo di montaggio.
- Rispettare gli standard CEM [► Sezione 6.4.1.1, Pagina 46].
- Osservare le dimensioni riportate nel capitolo Dati tecnici [► Sezione 11, Pagina 106].

#### 6.3.1.1 Fissaggio del termometro a lancetta Compact Standard

Per il fissaggio del termometro a lancetta si possono utilizzare le seguenti viti:

- Viti a testa esagonale o cilindrica M8.
- Utilizzare la lunghezza della vite in funzione della situazione di montaggio.

Per fissare il termometro a lancetta sul trasformatore, procedere come segue:

 Eseguire due fori su un supporto adeguato sul lato esterno del trasformatore, sulla piastra di montaggio di un armadio di comando o su un'altra costruzione idonea con una distanza di 140 mm (5,51") e un diametro di 9 mm (0,35").

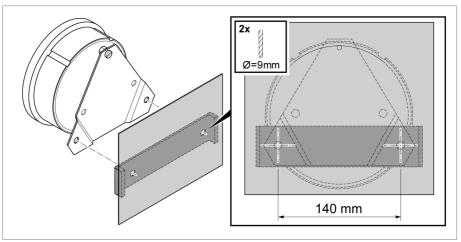


Figura 12: fori

2. Fissare il termometro a lancetta con la piastra di ammortizzazione vibrazioni sul trasformatore.

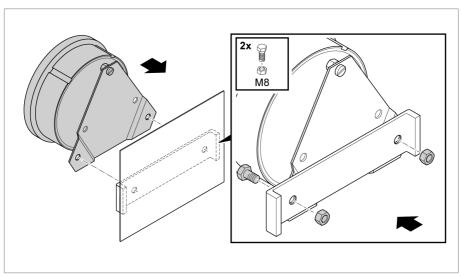


Figura 13: fissaggio del termometro a lancetta con la piastra di ammortizzazione vibrazioni

## 6.3.1.2 Fissaggio del termometro a lancetta Compact RM

Per il fissaggio del termometro a lancetta si possono utilizzare le seguenti viti:

- Viti a testa esagonale o cilindrica M12 (in alternativa anche 7/16-14 UNC).
- Utilizzare la lunghezza della vite in funzione della situazione di montaggio.

Per fissare il termometro a lancetta sul trasformatore, procedere come segue:

 Eseguire 2 fori su un supporto adeguato sul lato esterno del trasformatore, sulla piastra di montaggio di un armadio di comando o su un'altra costruzione idonea con una distanza di 184 mm (7.24") e un diametro di 12,5 mm (0.49").

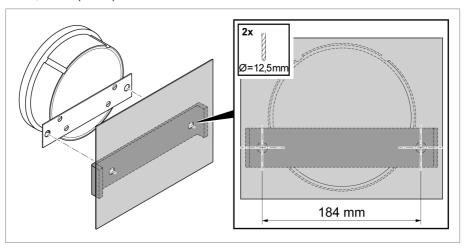


Figura 14: fori

Fissare il termometro a lancetta con la piastra di fissaggio sul trasformatore.

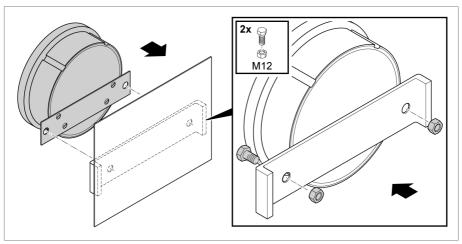


Figura 15: fissaggio del termometro a lancetta con la piastra di fissaggio

### 6.3.2 Fissaggio del tubo capillare

Quando si fissa il tubo capillare, osservare le seguenti indicazioni:

### **AVVISO**

## Danni all'apparecchio!

Un raggio di curvatura del tubo capillare troppo stretto può causare la perdita di funzioni dell'apparecchio!

- ► Assicurarsi che sia rispettato un raggio minimo di curvatura di 50 mm (1.97").
- Fissare il tubo capillare sul trasformatore in modo tale che non possa essere danneggiato durante il trasporto o durante il funzionamento a seguito, ad esempio, di urto, sfregamento, pressione, vibrazioni o schiacciamento.

Procedere nel seguente modo:

- Stendere il tubo capillare sul trasformatore e fissarlo con fascette serracavo.
- Avvolgere il tubo capillare in eccesso con un diametro di avvolgimento minimo di 80 mm (3.15").

## 6.3.3 Montaggio della termosonda

1. Riempire fino a 2/3 con olio o pasta a conduzione termica il pozzetto termometrico del trasformatore.

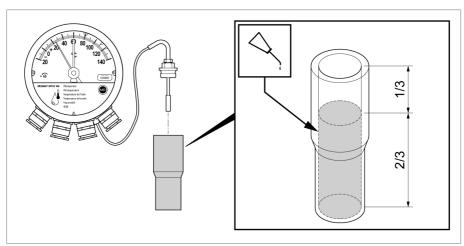


Figura 16: riempimento del pozzetto termometrico

2. Svitare il collegamento a vite grande della termosonda dal collegamento a vite piccolo.

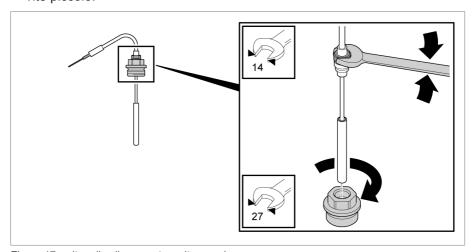


Figura 17: svitare il collegamento a vite grande

3. Collocare e fissare il collegamento a vite grande nel pozzetto termometrico del trasformatore insieme alla guarnizione (guarnizione non compresa nella fornitura).

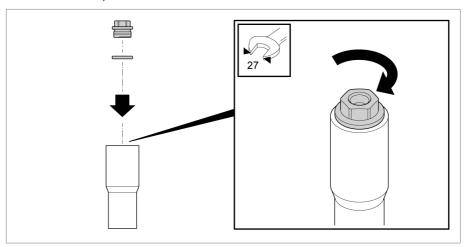


Figura 18: fissare il collegamento a vite grande

4. Posizionare la termosonda nel collegamento a vite grande e girarla nella posizione desiderata insieme al tubo capillare. Serrare il collegamento a vite piccolo della termosonda.

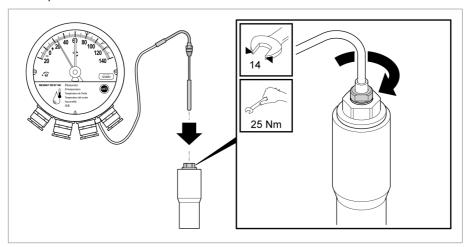


Figura 19: posizionamento e fissaggio della termosonda



Se si utilizza la versione offshore della termosonda (n. 6 VA) osservare le aperture della chiave e le coppie [▶ Sezione 12.3, Pagina 117] che differiscono da quelle della versione standard.

## 6.3.4 Montaggio della termosonda n. 7 RM

► Collocare la termosonda asciutta o munita di una quantità ridotta di pasta termoconduttiva nel pozzetto termometrico, allinearla e fissarla con il collegamento a vite.

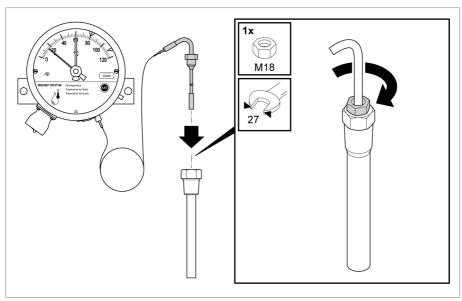


Figura 20: posizionamento e fissaggio della termosonda

## 6.3.5 Fissaggio della protezione antischiacciamento (opzionale)

Il tubo capillare per la termosonda n. 6 VA e n. 7 [▶ Sezione 12.3, Pagina 117] può essere dotato di una protezione antischiacciamento.

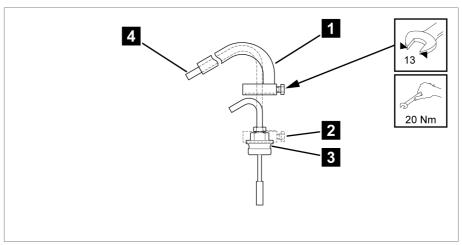


Figura 21: protezione antischiacciamento

1	Protezione antischiacciamento	2	Vite di fissaggio
3	Collegamento a vite grande	4	Tubo capillare

- 1. Collocare la protezione antischiacciamento 1 sul collegamento a vite grande 3 della termosonda.
- 2. Stendere il tubo capillare 4 all'interno della protezione antischiacciamento 1.
- 3. Serrare la vite di fissaggio 2 della protezione antischiacciamento sulla superficie per la chiave del collegamento a vite grande 3.

## 6.4 Collegamento elettrico

### **A PERICOLO**



### Shock elettrico!

Pericolo di morte causato dalla presenza di tensione elettrica durante il montaggio/lo smontaggio dell'apparecchio.

- Spegnere il trasformatore sul lato di alta e bassa tensione.
- Provvedere affinché il trasformatore non possa essere riattivato.
- Verificare l'assenza di tensione.
- Collegare a terra tutti i morsetti del trasformatore in modo visibile (cavi di terra, sezionatori) e cortocircuitare.
- ► Coprire o rendere inaccessibili le parti vicine sotto tensione.

#### **A AVVERTENZA**



#### Shock elettrico!

Raggi di curvatura troppo piccoli possono danneggiare l'isolamento dei cavi o fili.

 Osservare i raggi di curvatura per i cavi e i loro fili secondo i dati del produttore.

### **A AVVERTENZA**



#### Pericolo di incendio!

Pericolo di incendio se il materiale del conduttore non è idoneo per i morsetti. Ciò può comportare gravi ustioni alle persone e danni materiali.

Usare solamente conduttori in rame.

### **A** ATTENZIONE



#### Pericolo di ustione!

Pericolo di lesioni a causa del calore!

▶ Indicatore della temperatura di avvolgimento: il potenziometro e le superfici adiacenti possono riscaldarsi notevolmente a causa della corrente CT. Non toccare la zona.

## **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.

## 6.4.1 Preparazione

Osservare le seguenti indicazioni per il collegamento elettrico.

## 6.4.1.1 Compatibilità elettromagnetica

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

#### 6.4.1.1.1 Requisiti per il cablaggio del luogo di montaggio

Nella scelta del luogo di montaggio tenere conto dei seguenti punti:

- La protezione da sovratensione dell'impianto deve essere efficace.
- La messa a terra dell'impianto deve rispettare le norme tecniche in vigore.
- Parti separate dell'impianto devono essere collegate con un compensatore di potenziale.

## 6.4.1.1.2 Requisiti per il cablaggio del luogo di esercizio

Durante il cablaggio del luogo d'esercizio tenere conto dei seguenti punti:

- Non posare cavi soggetti a interferenze (ad es. cavi di alimentazione elettrica) e cavi sensibili alle interferenze (ad es. cavi di segnale) nella stessa canalina.
- Rispettare una distanza maggiore di 100 mm (3.94") tra cavi soggetti a interferenze e cavi sensibili alle interferenze.
- Non collegare in nessun caso il dispositivo con un cavo collettore multiplo.
- Utilizzare cavi schermati per la trasmissione del segnale.

#### 6.4.1.2 Protezione dei circuiti elettrici di rete

Collegare il dispositivo solo a circuiti elettrici dotati di un dispositivo esterno di protezione contro le sovracorrenti e di un dispositivo di sezionamento onnipolare, al fine di poter togliere completamente la tensione in caso di necessità.

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 il dispositivo da separare e una per i circuiti elettrici 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

È necessario proteggere i circuiti elettrici di rete per i contatti di commutazione con un interruttore automatico da 6 A della caratteristica di intervento C.

#### Sezione conduttore

Per tutti i circuiti elettrici di rete utilizzare una sezione del conduttore adeguata all'interruttore automatico scelto.

#### 6.4.1.3 Cavi raccomandati

Per il cablaggio del dispositivo osservare le seguenti raccomandazioni del produttore:

- Per gli indicatori della temperatura di avvolgimento (MT-ST160W...) i cavi di collegamento in uso a causa del riscaldamento intrinseco dei dispositivi devono avere una resistenza alla temperatura di 40°K superiore alla temperatura di esercizio. Esempio: con una temperatura ambiente di +80 °C la resistenza alla temperatura deve essere almeno di +120 °C.
- Per gli indicatori della temperatura di olio (MT-ST160SK...) i cavi di collegamento in uso a causa del riscaldamento intrinseco dei dispositivi devono avere una resistenza alla temperatura di 25°K superiore alla temperatura di esercizio. Esempio: con una temperatura ambiente di +80 °C la resistenza alla temperatura deve essere almeno di +105 °C.
- I cavi utilizzati devono essere difficilmente infiammabili in conformità alla norma IEC 60332-1-2 o UL 2556 VW-1.
- Se il dispositivo deve essere collegato sia alla bassa tensione che alla bassissima tensione, verificare che nel campo di collegamento e nel cavo i circuiti elettrici per la bassissima tensione e per la bassa tensione siano separati con un doppio isolamento.
- I dispositivi con collegamento a connettore possono essere collegati solo a circuiti elettrici a bassissima tensione o solo a circuiti elettrici a bassa tensione tramite la presa del dispositivo.

Cavo per il collegamento	Morsetti	Sezione ammessa
Cavo di terra	<b></b>	≥ tutti gli altri cavi
Microinterruttore con indicatore della temperatura di olio senza interfaccia MT-ST160SK	12, 11, 14; 22, 21, 24; 32, 31, 34; 42, 41, 44	1,52,5 mm²/1612 AWG
Microinterruttore con indicatore della temperatura di olio con interfaccia MT-ST160SK/TT MT-ST160SK/TTM	12, 11, 14; 22, 21, 24; 32, 31, 34; 42, 41, 44	0,24 mm²/2412 AWG
Microinterruttore con tutti gli indicatori della temperatura di avvolgimento MT-ST160W MT-ST160WR	12, 11, 14; 22, 21, 24; 32, 31, 34; 42, 41, 44	0,24 mm²/2412 AWG

Cavo per il collegamento	Morsetti	Sezione ammessa
Trasformatore di corrente 2 A con indicatore della temperatura di avvolgimento 1)	3, 6	0,24 mm <sup>2</sup> /2412 AWG
Dispositivo di misura con indicatore della temperatura di avvolgimento <sup>1)</sup> :	4, 5	0,141,5 mm²/2616 AWG
Impostazione gradiente con - voltometro (MT-ST160W) - ohmmetro (MT-ST160WR)		
Uscita analogica <sup>1)</sup> (Tipi TT, TTM)	(+), (-)	0,21,5 mm²/2416 AWG
Alimentazione di tensione <sup>1)</sup> (tipo TTM)	24 V, 0 V	0,21,5 mm²/2416 AWG
Modbus RTU <sup>1)</sup> (tipo TTM)	A, COM, B	0,21,5 mm²/2416 AWG
A = "+"-Collegamento B = "-"-Collegamento COM = Common ground		

Tabella 6: Cavi raccomandati (collegamenti standard)

Tutti i cavi di collegamento sopra indicati devono essere in grado di sostenere un carico di almeno 300 V con una tensione nominale. Si possono utilizzare cavi rigidi o flessibili.

#### Modbus RTU

Consigliamo un cavo schermato twisted pair. Per sfruttare in modo ottimale il numero di cavi e i pressacavi, può essere vantaggioso far passare il Modbus e l'alimentazione da 24 V nello stesso cavo.

Posare lo schermo per il Modbus-Master (ad es. nell'armadio di comando) e farlo arrivare senza interruzione fino al dispositivo. Per posare lo schermo sul dispositivo consigliamo un pressacavi CEM.

## Uscita analogica

Consigliamo un cavo schermato.

Posare lo schermato nell'armadio di comando e farlo arrivare senza interruzione fino al dispositivo. Per posare lo schermo sul dispositivo consigliamo un pressacavi CEM.

<sup>1)</sup> A seconda della variante di dotazione (opzionale)

#### 6.4.2 Rimozione dell'anello di chiusura a baionetta

Prima di collegare, regolare o controllare il termometro a lancetta, bisogna rimuovere l'anello di chiusura a baionetta.

Ruotare in senso antiorario l'anello di chiusura a baionetta fino alla battuta.

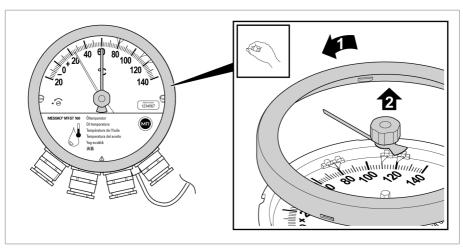


Figura 22: rimozione dell'anello di chiusura a baionetta

▶ Rimuovere l'anello di chiusura a baionetta incl. il vetro protettivo e la guarnizione in gomma e collocarlo su una superficie piana e pulita in modo sicuro.

## 6.4.3 Apertura del coperchio

I singoli cavi di collegamento nel dispositivo sono collegati secondo lo schema impresso sul lato interno del coperchio.

## ► Aprire il coperchio.

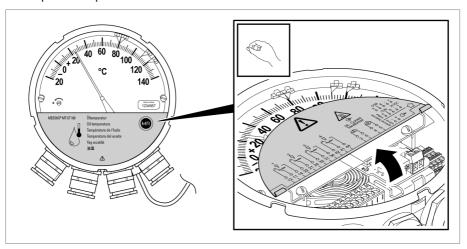


Figura 23: Aprire il coperchio

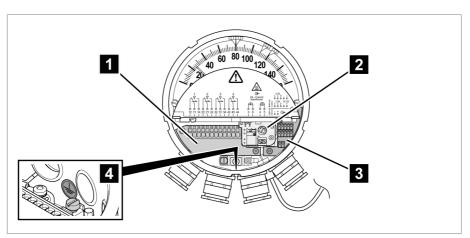


Figura 24: Coperchio aperto

- 1 Collegamenti per microinterruttori
- 2 Solo indicatore della temperatura di avvolgimento: collegamenti per trasformatore di corrente e voltometro (tipo W) oppure ohmetro (tipo WR)
- 3 Collegamenti opzionali per alimentazione, uscita analogica 4...20 mA e Modbus
- 4 PE

#### 6.4.4 Pressacavi e pezzi intermedi

▶ AVVISO! Se non si utilizzano pressacavi o pezzi intermedi, chiuderli con guarnizioni idonee e tappi filettati metallici per assicurare il grado di protezione IP55 e la protezione di fiamma del dispositivo.

I tappi filettati in metallo sono disponibili come accessori:

- Tappo filettato in ottone: materiale n. MS960750
- Tappo filettato in acciaio inox: materiale n. 781711

Per il montaggio vedi Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT [▶ Sezione 6.4.8, Pagina 78].

#### Assegnazione dei pressacavi

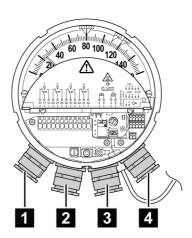


Figura 25: Assegnazione dei pressacavi

Isolatore passante	Assegnazione	Nota
1	2 x contatti di commutazione e PE	
2	2 x contatti di commutazione	
3	Ingresso (e uscita) per Modbus e tensione d'alimentazione	Pressacavo doppio CEM
4	Ingresso segnale trasformatore di corrente e uscita analogica 420 mA	Pressacavo doppio CEM

Tabella 7: Esempio di cablaggio (assegnazione massima)

#### 6.4.4.1 Pressacavo standard

1. Rimuovere il tappo filettato dal pezzo intermedio.

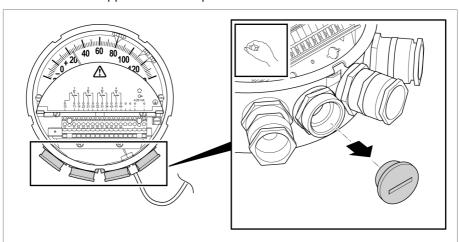


Figura 26: Rimozione del tappo filettato

2. Aprire il pressacavo in dotazione svitandolo e rimuovere il disco di protezione dalla polvere.

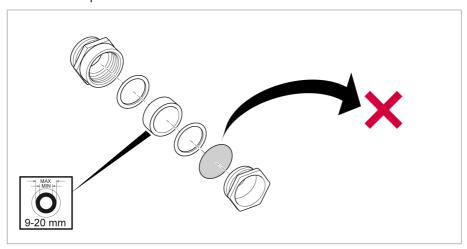


Figura 27: Rimozione del disco di protezione dalla polvere

3. Inserire il cavo di collegamento attraverso il pressacavo e il pezzo intermedio per la lunghezza sufficiente, quindi serrare il pressacavo (vedi Dimensioni pressacavi)

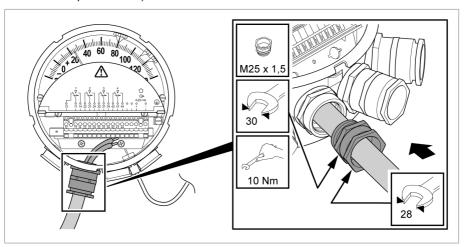


Figura 28: Pressacavo

#### Consultare anche

Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT [► 78]

## 6.4.4.2 Pressacavo WADI (acciaio inox o ottone)

1. Rimuovere il tappo filettato dal pezzo intermedio.

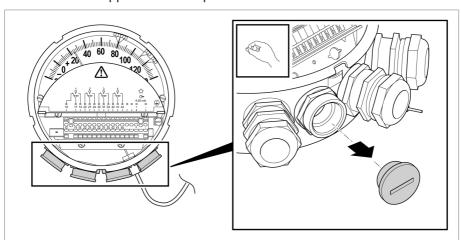


Figura 29: Rimozione del tappo filettato

2. Aprire il pressacavo in dotazione svitandolo e rimuovere il disco di protezione dalla polvere.

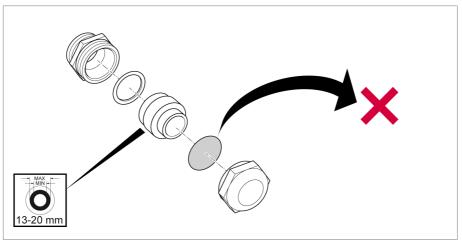


Figura 30: Rimozione del vetro antipolvere

3. Inserire il cavo di collegamento attraverso il pressacavo ed il pezzo intermedio per la lunghezza necessaria e serrare il pressacavo.

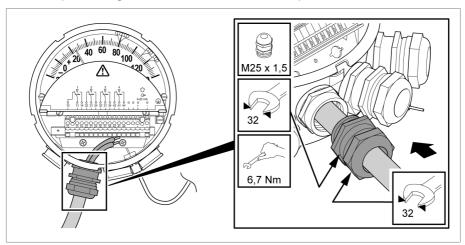


Figura 31: Pressacavo

#### Consultare anche

Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT [▶ 78]

# 6.4.4.3 Pressacavo offshore (acciaio inox)

1. Rimuovere il tappo filettato dal pezzo intermedio.

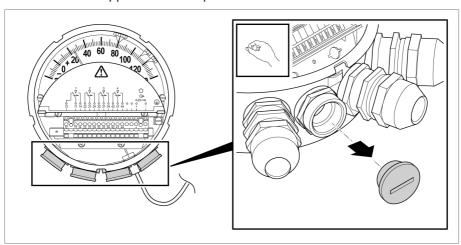


Figura 32: Rimozione del tappo filettato

2. Aprire il pressacavo in dotazione svitandolo e rimuovere il disco di protezione dalla polvere.

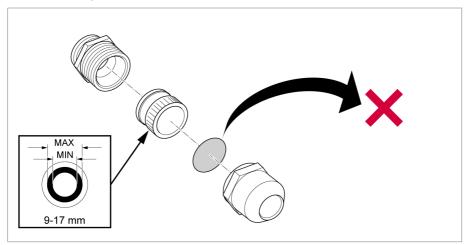


Figura 33: Rimozione del vetro antipolvere

3. Inserire il cavo di collegamento attraverso il pressacavo ed il pezzo intermedio per la lunghezza necessaria e serrare il pressacavo.

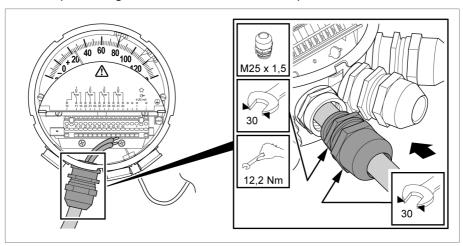


Figura 34: Pressacavo

#### Consultare anche

Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT [► 78]

## 6.4.4.4 Pressacavo doppio CEM (accessorio)

Per il cablaggio del Modbus utilizzare cavi schermati e posare lo schermo sui due lati (stesso potenziale di schermatura per tutte le utenze).

Consigliamo pressacavi doppi CEM disponibili in commercio come pressacavo CEM **singolo**.

A seconda della versione del dispositivo e della scelta dei cavi di collegamento è utile l'uso di un pressacavo **doppio**CEM. Questi possono essere ordinati come accessorio presso Maschinenfabrik Reinhausen GmbH:

Pressacavo doppio CEM: materiale n. 10173481

Il disegno tecnico per questo pressacavo doppio CEM è disponibile nell'allegato.



Il pressacavo doppio CEM è adatto a cavi con diametro esterno di 8,7 mm <sup>+</sup>/<sub>2</sub> 10%.

Prima dell'inserimento nel presssacavo preparare i cavi:

- 1. Rimuovere la guaina dei cavi per una lunghezza di almeno 15 mm.
- 2. Proteggere la treccia sull'estremità inferiore con nastro isolante.

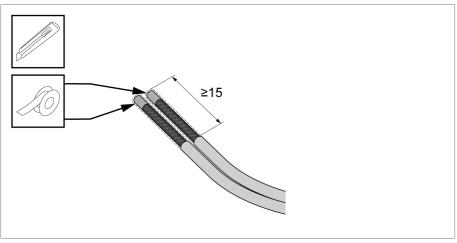


Figura 35: Rimuovere la guaina dei cavi e isolare

Il pressacavo può ora essere applicato, a tal fine:

 Ruotare leggermente il cavo e inserirlo attraverso le aperture nel pressacavo.

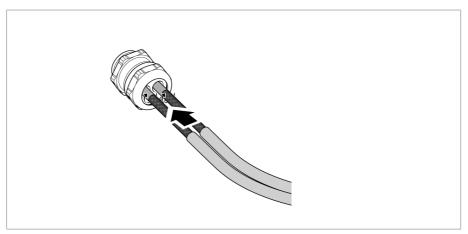


Figura 36: Inserimento del cavo

2. Inserire finché la guaina del cavo tocca la molla nel pressacavo.

3. Contrassegnare questa posizione in alto sulla guaina del cavo.

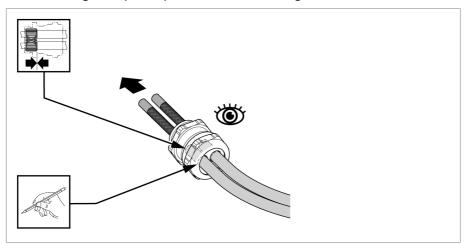


Figura 37: Contrassegno del cavo

4. Tirare indietro il cavo dal contrassegno di 10 mm.

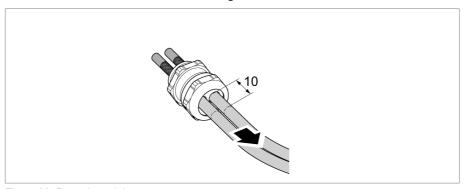


Figura 38: Retrazione del cavo

- 5. Fissare il pressacavo sulla custodia del dispositivo (SW 30).
- 6. Serrare la vite di pressione del pressacavo (SW 30) con circa 15 Nm.

Esempio di un cavo (per indicatore della temperatura di avvolgimento fino a temperatura ambiente di 50  $^{\circ}$ C e per indicatore della temperatura di olio fino a temperatura ambiente di 65  $^{\circ}$ C):

Unitronic Robust C (TP) 3 x 2 x 0,5 della ditta Lapp

- Schermato, 3 x twisted pair (TP); 0,5 mm<sup>2</sup>
  - Utilizzare 1 TP per 24 V DC

- Utilizzare 1 TP per Modbus A e B
- Utilizzato 1 TP per Modbus\_Common\_GND
- Diametro esterno 8,7 mm

#### Consultare anche

Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT [► 78]

#### 6.4.4.5 Pezzo intermedio 1/2"-14NPT

1. Rimuovere il tappo di chiusura.

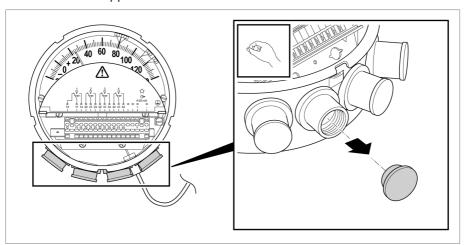


Figura 39: Rimuovere il tappo di chiusura

2. Avvitare a regola d'arte e a tenuta la guaina o il tubo di protezione del cavo con una filettatura esterna di 1/2"-14NPT nel pezzo intermedio. Inserire il cavo per la lunghezza necessaria.

#### Consultare anche

Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT [► 78]

#### 6.4.4.6 Pezzo intermedio 3/4"-14NPT

1. Rimuovere il tappo di chiusura.

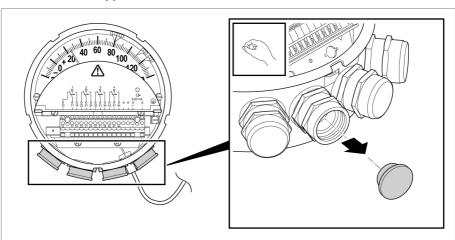


Figura 40: Rimuovere il tappo di chiusura

2. Tenere fermo il pezzo intermedio con una chiave fissa.

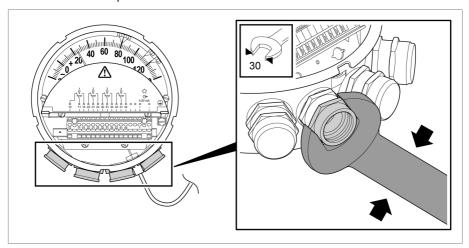


Figura 41: Tenere fermo il pezzo intermedio

3. Avvitare a regola d'arte e a tenuta la guaina o il tubo di protezione del cavo con una filettatura esterna di 3/4"-14NPT nel pezzo intermedio. Inserire il cavo per la lunghezza necessaria.

#### Consultare anche

Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT [▶ 78]

## 6.4.5 Collegamento del cavo di terra

## **A PERICOLO**



#### Shock elettrico

Pericolo mortale dovuto all'assenza di collegamento del cavo di terra.

Eseguire il collegamento del cavo di terra sempre prima dei circuiti elettrici potenzialmente pericolosi.

# 6.4.5.1 Collegamento del cavo di terra per indicatore della temperatura di olio senza connettore e senza interfaccia

Questo capitolo vale solo per la versione standard semplice MT-ST160SK senza opzione RM e senza interfaccia (non per tipo TT o tipo TTM).

Per collegare il termometro a lancetta al cavo di terra, procedere come segue:

▶ Dotare il cavo di terra (PE) di capocorda a forcella o puntalino e fissarlo alla vite di messa a terra del termometro a lancetta.

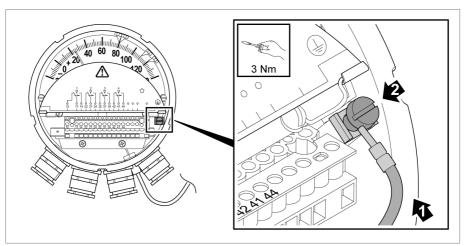


Figura 42: Collegamento del cavo di terra al termometro a lancetta

# 6.4.5.2 Collegamento del cavo di terra per altre versioni del dispositivo senza connettore

Questo capitolo vale per tutti gli indicatori della temperatura di olio con interfaccia (tipo TT o tipo TTM) e senza collegamento a connettore (senza opzione RM).

E questo capitolo vale solo per tutti gli indicatori della temperatura di avvolgimento senza collegamento a connettore (senza opzione RM) indipendentemente se con o senza interfaccia.

Per collegare il termometro a lancetta al cavo di terra, procedere come segue:

 Dotare il cavo di terra (PE) di capocorda a forcella o puntalino e fissarlo alla vite di messa a terra del termometro a lancetta.

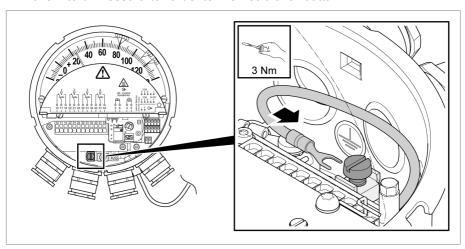


Figura 43: Collegamento del cavo di terra

# 6.4.5.3 Collegamento del cavo di terra per dispositivi con connettore (Compact RM)

Questo capitolo vale per tutti i dispositivi con opzione RM: MT-ST160SK/.../ RM e MT-ST160W(R)/.../RM.



Eseguire il collegamento PE resistente alla corrosione.

Per la versione del termometro a lancetta con connettore il collegamento al cavo di terra deve essere eseguito come segue:

► Collegare il termometro a lancetta al punto di messa a terra del trasformatore con il cavo di terra tramite il bullone PE montato sulla custodia. Controllare il contatto elettrico del collegamento del cavo di terra.

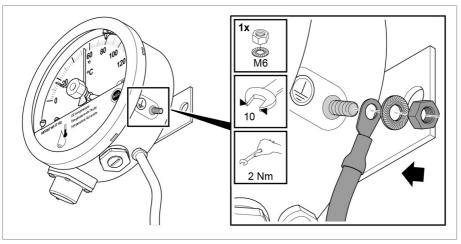


Figura 44: Collegamento del cavo di terra al termometro a lancetta

#### 6.4.6 Collegamento delle interfacce (in opzione)

## **AVVISO**

### Danni al dispositivo!

Una tensione di controllo errata sui morsetti per l'uscita analogica 4... 20 mA (tipi TT, TTM) e sui morsetti per il Modbus e l'alimentazione (tipo TTM) può causare danni al dispositivo.

Eseguire la prova di isolamento (morsetti a terra) con massimo 500 V DC.



Se il numero di pressacavi non fosse sufficiente, si possono utilizzare pressacavi multipli per posare nel dispositivo ad esempio attraverso un pressacavo contemporaneamente il cavo di alimentazione e un cavo in entrata e uno in uscita per Modbus. Pressacavi doppi CEM [▶ Sezione 6.4.4.4, Pagina 58] possono essere ordinati come accessori (materiale n. 10173481).



Condizioni di spazio limitate nel dispositivo possono rendere difficile il collegamento. Collegare i cavi dei dati a monte dei microinterruttori. Inserire i cavi per i microinterruttori attraverso il pressacavo a sinistra.

## Preparazione

- 1. Rimuovere la guaina dei cavi nella lunghezza adatta.
- 2. Spellare i fili per una lunghezza di 8 mm.

3. Per conduttori flessibili usare puntalini (con collare max. 0,75 mm²).

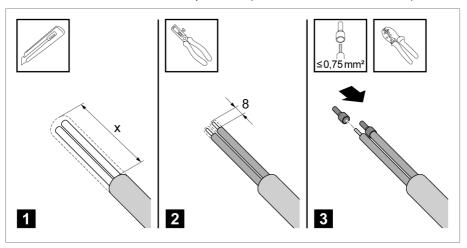


Figura 45: Preparazione del cavo interfacce



Per staccare i fili dei morsetti Push-in in uso è necessario l'uso di un utensile di azionamento.

Per il collegamento dei fili non è sempre necessario un utensile di azionamento. In caso di utilizzo di fili con resistenza alla piegatura sufficiente è possibile un innesto diretto senza utensile di azionamento.

## 6.4.6.1 Collegamento uscita analogica passiva 4...20 mA (tipo TT)

Il termometro a lancetta è dotato di un'uscita analogica passiva che emette il valore della temperatura come segnale elettrico 4...20 mA.

# Collegamento uscita analogica passiva secondo lo schema delle connessioni

- 1. Premere l'attuatore bianco con utensile di azionamento (larghezza 2,5 mm).
- 2. Collegare i fili ai morsetti "4...20 mA (+/–)". Inserire i fili fino alla battuta nell'apertura.

Rilasciare l'attuatore bianco.

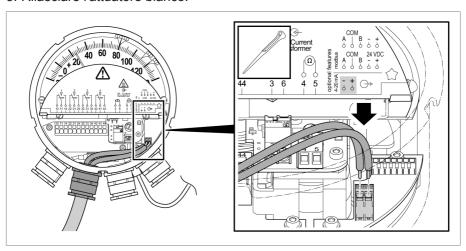


Figura 46: Collegare l'uscita analogica

4. Collegare un dispositivo di valutazione all'ingresso di alimentazione (18...30 V DC) o eventualmente a un ulteriore alimentatore (24 V DC).

## 6.4.6.2 Collegamento uscita analogica attiva 4...20 mA (tipo TTM)

Il termometro a lancetta è dotato di un'uscita analogica attiva che emette il valore della temperatura come segnale elettrico 4...20 mA.

# Collegamento dell'alimentazione di tensione da 24 V DC in base allo schema delle connessioni

- 1. Premere l'attuatore bianco con utensile di azionamento (larghezza 2,5 mm).
- 2. Collegare i fili ai morsetti "24 V DC (+/–)". Inserire i fili fino alla battuta nell'apertura.

#### 3. Rilasciare l'attuatore.

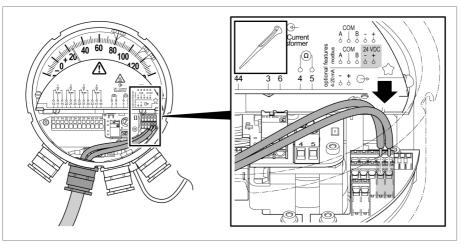


Figura 47: Collegare la tensione d'alimentazione

# Collegamento uscita analogica 4...20 mA secondo lo schema delle connessioni

1. Collegare allo stesso modo i fili per l'uscita analogica ai morsetti "4... 20 mA (+/–)" e inserire i fili fino alla battuta nell'apertura.

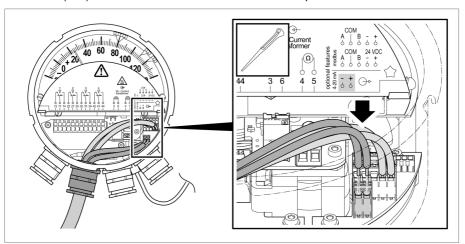


Figura 48: Collegare l'uscita analogica

2. Collegare un dispositivo di valutazione senza ingresso di alimentazione.

## 6.4.6.3 Collegamento Modbus RTU (tipo TTM)

Il termometro a lancetta è dotato di un'interfaccia Modbus RTU (RS-485) che trasmette il valore di temperatura in modo digitale. L'interfaccia è realizzata in semi-duplex.

# Collegamento dell'alimentazione di tensione da 24 V DC in base allo schema delle connessioni

- 1. Premere l'attuatore bianco con utensile di azionamento (larghezza 2,5 mm).
- 2. Collegare i fili ai morsetti "24 V DC (+/–)". Inserire i fili fino alla battuta nell'apertura.
- Rilasciare l'attuatore.

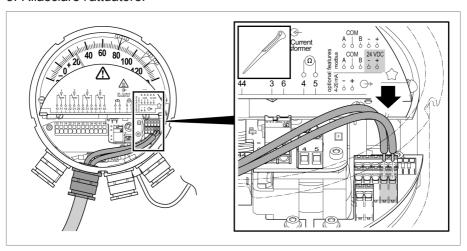


Figura 49: Collegare la tensione d'alimentazione

#### Collegamento Modbus RTU secondo lo schema delle connessioni

Collegare allo stesso modo i fili per il Modbus RTU ai morsetti "A",
 "COM" e "B" e inserire i fili fino alla battuta nell'apertura.

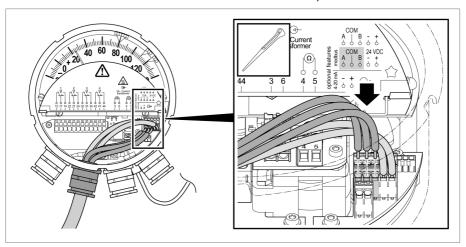


Figura 50: Collegare il Modbus



Il circuito stampato offre tramite la seconda morsettiera a listello la possibilità di realizzare il collegamento RS-485 al successivo utente (Daisy Chain).

Se il dispositivo è l'unico o l'ultimo utente bus, inserire nella seconda morsettiera a listello tra "A" e "B" una resistenza terminale (120 Ohm, 0,5 W).

## 6.4.7 Collegamento dei microinterruttori

#### **A** AVVERTENZA



#### Shock elettrico

I microinterruttori possono essere collegati solo a circuiti elettrici a bassissima tensione o solo a circuiti elettrici a bassa tensione. Non sono consentite tensioni miste.

#### **A AVVERTENZA**



#### Shock elettrico

Se un filo dovesse staccarsi da un morsetto, si deve impedire che la tensione pericolosa in caso di contatto e la tensione bassissima si uniscano.

- Dotare i fasci di fili con tensione pericolosa in caso di contatto di una fascetta.
- ▶ Dotare anche i fasci di fili con tensione bassissima di una fascetta.

# 6.4.7.1 Collegamento dei microinterruttori con indicatore della temperatura di olio senza connettore e senza interfaccia

Questo capitolo vale solo per la versione standard semplice MT-ST160SK senza opzione RM e senza interfaccia (non per tipo TT o tipo TTM).

Per collegare i microinterruttori procedere come segue:

 Collegare i trefoli alla morsettiera a listello in base allo schema delle connessioni.

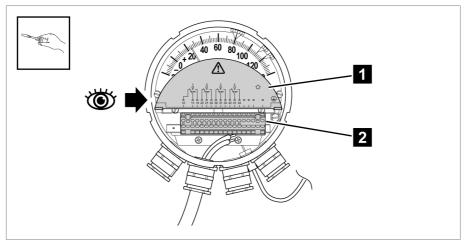


Figura 51: Collegare i microinterruttori

1 Schema delle connessioni 2 Morsettiera a listello

# 6.4.7.2 Collegamento dei microinterruttori per altre versioni del dispositivo senza connettore

Questo capitolo vale per tutti gli indicatori della temperatura di olio con interfaccia (tipo TT o tipo TTM) e senza collegamento a connettore (senza opzione RM).

E questo capitolo vale solo per tutti gli indicatori della temperatura di avvolgimento senza collegamento a connettore (senza opzione RM) indipendentemente se con o senza interfaccia.



Condizioni di spazio limitate nel dispositivo possono rendere difficile il collegamento. Collegare i cavi dei dati a monte dei microinterruttori. Inserire i cavi per i microinterruttori attraverso il pressacavo a sinistra.

Prima del collegamento dei microinterruttori preparare i cavi:

- 1. Rimuovere la guaina dei cavi nella lunghezza adatta.
- 2. Spellare i fili per una lunghezza di 10-12 mm.
- 3. Eventualmente utilizzare puntalini (max. 2,5 mm²)

Per staccare i fili dei morsetti Push-in in uso è necessario l'uso di un utensile di azionamento.

Per il collegamento dei fili non è sempre necessario un utensile di azionamento. In caso di utilizzo di fili con resistenza alla piegatura sufficiente è possibile un innesto diretto senza utensile di azionamento.

Collegare i trefoli alla morsettiera a listello in base allo schema delle connessioni, a tal scopo:

- 1. Inserire l'utensile di azionamento (larghezza 2,5 mm) nell'apertura dietro al rispettivo collegamento.
- 2. Inserire i cavi fino alla battuta nell'apertura anteriore.

#### 3. Rimuovere l'utensile di azionamento.

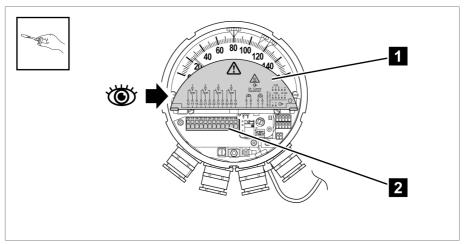


Figura 52: Collegamento del circuito stampato del microinterruttore

1 Schema delle connessioni

2 Morsettiera a listello

# 6.4.7.3 Collegamento dei microinterruttori tramite connettore M (Compact RM)



Gli apparecchi con collegamento a connettore possono essere collegati solo a circuiti elettrici a bassissima tensione o solo a circuiti elettrici a bassa tensione tramite la presa dell'apparecchio.

Per collegare il connettore M procedere come segue:

 AVVISO! Danni a cavi e linee! Inserendo il connettore M nella presa M il cavo può torcersi. In caso di torsione possono verificarsi rotture del cavo . Spingere il connettore nella presa dell'apparecchio, tenere fermo il cavo e ruotare la chiusura filettata in senso orario fino all'arresto. Il cavo non deve essere ruotato durante questa operazione.

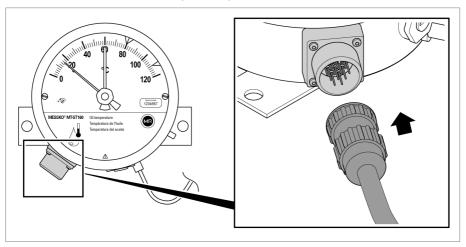


Figura 53: collegamento del connettore M

AVVISO! Interruzione del collegamento! Se il cavo di collegamento non è
posato e fissato sufficientemente, il connettore può essere strappato fuori
dalla presa dell'apparecchio. Fissare il cavo di collegamento in modo sufficiente e provvedere ad eliminare il carico da trazione sul connettore.

3. Collegare i conduttori all'estremità libera del cavo di collegamento in base allo schema delle connessioni in dotazione nell'armadio di comando.

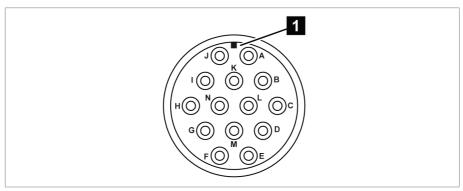


Figura 54: assegnazione dei pin con vista sul connettore M montato

1 Contorno codificato	
A nero	B rosso
C blu	D arancione
E giallo	F marrone
G rosso/nero	H blu/nero
I arancione/nero	J giallo/nero
K marrone/nero	L nero/rosso
M -	N -

# 6.4.7.4 Collegamento dei microinterruttori tramite connettore ANSI (Compact RM)



Gli apparecchi con collegamento a connettore possono essere collegati solo a circuiti elettrici a bassissima tensione o solo a circuiti elettrici a bassa tensione tramite la presa dell'apparecchio.

Per collegare i microinterruttori procedere come segue:

1. AVVISO! Danni a cavi e linee! Inserendo il connettore ANSI nella presa ANSI il cavo può torcersi. In caso di torsione possono verificarsi rotture del cavo . Spingere il connettore nella presa dell'apparecchio, tenere fermo il cavo e ruotare la chiusura filettata in senso orario fino all'arresto. Il cavo non deve essere ruotato durante questa operazione.

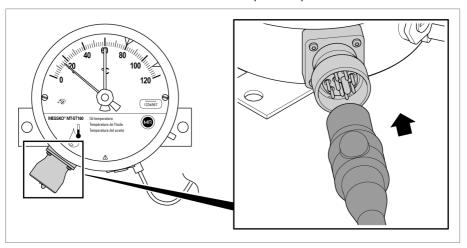


Figura 55: collegamento del connettore ANSI

AVVISO! Interruzione del collegamento! Se il cavo di collegamento non è
posato e fissato sufficientemente, il connettore può essere strappato fuori
dalla presa dell'apparecchio. Fissare il cavo di collegamento in modo sufficiente e provvedere ad eliminare il carico da trazione sul connettore.

3. Collegare i conduttori all'estremità libera del cavo di collegamento in base allo schema delle connessioni in dotazione nell'armadio di comando.

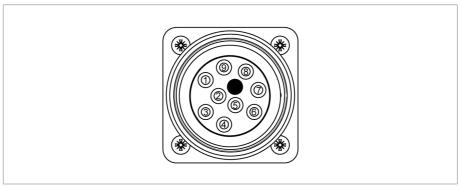


Figura 56: assegnazione dei pin con vista sul connettore ANSI montato

1	nero	2 rosso
3	blu	4 arancione
5	giallo	6 marrone
7	rosso/nero	8 blu/nero
9	arancione/nero	

## 6.4.8 Chiusura dei pressacavi/pezzi intermedi NPT

#### **AVVISO**

### Danni al dispositivo!

I tappi filettati in dotazione devono proteggere il dispositivo durante il trasporto dall'umidità e simili. Se non vengono usati tappi filettati o se vengono usati tappi filettati errati, si può compromettere il grado di protezione IP55 e la protezione di fiamma richiesta.

I tappi filettati in metallo sono disponibili come accessori.

- Chiudere i pressacavi/pezzi intermedi NPT non necessari con tappi filettati e guarnizioni adatti al fine di garantire il grado di protezione IP55 e la protezione di fiamma.
- ► Avvitare il tappo filettato nell'attacco non utilizzato.

#### 6.5 Controllo dei microinterruttori

#### **AVVISO**

#### Danni all'apparecchio!

I microinterruttori non possono essere spinti prendendoli per le punte di indicazione colorate, perché le punte si possono spezzare o rompersi.

Spingere i microinterruttori solo sui ponti di arresto delle punte di indicazione.

### **AVVISO**

### Danni all'apparecchio!

Se si gira la lancetta in senso antiorario si può danneggiare l'apparecchio.

Girare la lancetta solo in senso orario.

#### 6.5.1 Microinterruttore a destra della lancetta

Se il microinterruttore si trova a destra della lancetta, procedere come segue:

1. AVVISO! Danni all'apparecchio! Se la lancetta ritorna nella posizione iniziale, i microinterrutori potrebbero essere danneggiati. Spostare la lancetta manualmente in senso orario facendola passare sui microinterruttori senza rilasciarla. Controllare il funzionamento ed eventualmente collegare un apparecchio per la prova della continuità sulla morsettiera a listello.

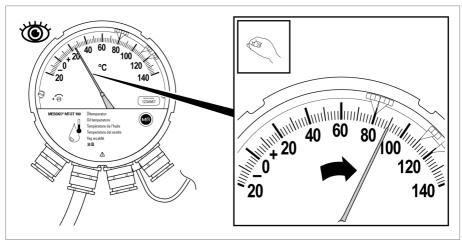


Figura 57: spostamento della lancetta sul microinterruttore

2. Riportare lentamente la lancetta nella posizione iniziale.

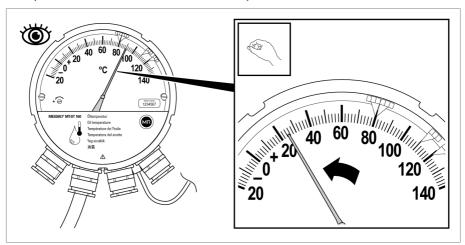


Figura 58: riportare indietro il microinterruttore

⇒ Una molla di ritorno riporta la lancetta esattamente alla sua posizione iniziale.

#### 6.5.2 Microinterruttore a sinistra della lancetta

Se il microinterruttore si trova a sinistra della lancetta, procedere come segue:

1. Far passare singolarmente sopra la lancetta i microinterruttori spostandoli in senso orario e controllare il funzionamento. A tale scopo collegare un apparecchio per la prova della continuità sulla morsettiera a listello.

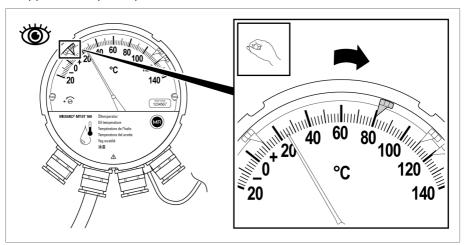


Figura 59: spostamento del microinterruttore sulla lancetta

2. Regolare nuovamente i microinterruttori al valore iniziale.

# 6.6 Regolazione del gradiente della temperatura (temperatura avvolgimento)

Siccome il sensore della temperatura non si trova direttamente nell'avvolgimento, bensì in un pozzetto termometrico, bisogna tenere conto del salto di temperatura tra l'avvolgimento e il liquido di isolamento. Il salto di temperatura a carico nominale viene denominato gradiente della temperatura. Questo è designato dal produttore del trasformatore. Il salto della temperatura viene simulato nel termometro tramite una resistenza termica che viene alimentata con la corrente secondaria del trasformatore.



Nei termometri utilizzati per l'indicazione della temperatura di avvolgimento è necessario regolare il gradiente della temperatura. Eseguire questa regolazione prima di mettere in funzione il trasformatore e prima di collegare il trasformatore di corrente.

Il termometro a lancetta è regolato di fabbrica come segue:

Parametri	Impostazione
Corrente secondaria nominale del trasformatore	2 A
Gradiente della temperatura	17 K
Corrente di riscaldamento nominale per MT-ST160W	0,95 A
Resistenza termica nominale per MT-ST160WR	4,5 Ω

Tabella 8: Impostazioni di fabbrica

Se il gradiente della temperatura del trasformatore si discosta da questa impostazione di fabbrica, si deve adeguare il gradiente della temperatura del termometro. A tale scopo esistono due metodi diversi in funzione della versione del dispositivo:

- MT-ST160W(/RM): impostazione del gradiente tramite corrente di riscaldamento
  - Sono necessari una sorgente di corrente costante e un voltmetro.
- MT-ST160WR(/RM): impostazione del gradiente tramite valore di resistenza
  - Sono necessari un ohmmetro e un bagno di calibrazione e una sorgente di corrente per una seconda compensazione (opzionale) prima della messa in funzione.

### 6.6.1 Impostazione del gradiente tramite corrente di riscaldamento (W)

Per le versioni MT-ST160W e MT-ST160W/RM impostare il gradiente della temperatura adeguando la corrente di riscaldamento.

La corrente di riscaldamento può essere misurata indirettamente attraverso la caduta di tensione sulla resistenza interna di 0,1  $\Omega$ . Con il rapporto I = U/R si ottiene con R = 0,1  $\Omega$  che la corrente di riscaldamento I<sub>H</sub> corrisponde alla tensione misurata V divisa per il valore di resistenza 0,1  $\Omega$ . La corrente di riscaldamento può essere modificata regolando il potenziometro P.

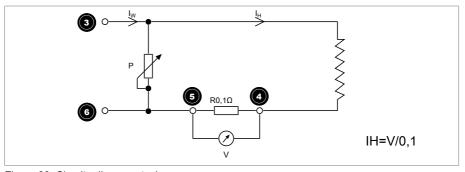


Figura 60: Circuito di commutazione

I <sub>w</sub> Corrente secondaria del trasformatore	I <sub>H</sub> Corrente di riscaldamento
P Potenziometro	V Misurazione della tensione

#### Curva di regolazione per la corrente di riscaldamento

La corrente di riscaldamento da impostare è data dalla seguente curva di regolazione in funzione del gradiente della temperatura gr richiesto:

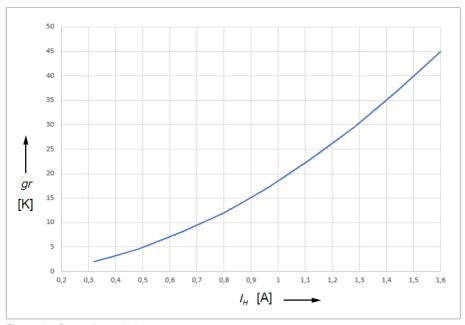


Figura 61: Curva di regolazione

gr Gradiente della temperatura

I<sub>H</sub> Corrente di riscaldamento

## Esempio:

84



Temperatura letta: 30 °C

Gradiente della temperatura richiesto: 20 K

Temperatura visualizzata richiesta : 30 °C + 20 K =

50 °C

Corrente secondaria nominale del trasformatore:

2,0 A

Corrente di riscaldamento ricavata dalla curva di regolazione: 1,05 A

#### Regolazione del gradiente della temperatura

- Controllare che la temperatura sulla termosonda rimanga costante durante l'impostazione.
- ✓ Aprire il coperchio.
- 1. Annotarsi la temperatura indicata attualmente (ad es. 30 °C).
- 2. Collegare una sorgente di corrente costante ai morsetti 3 e 6.

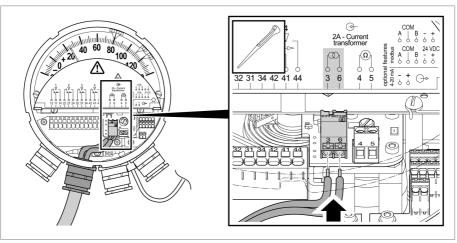


Figura 62: Collegamento sorgente di corrente

3. Regolare la corrente secondaria nominale del trasformatore  $I_{\rm w}$  (ad es. 2 A) sulla sorgente di corrente.

#### Determinazione della corrente di riscaldamento

- ✓ Il valore del gradiente della temperatura viene definito dal produttore del trasformatore (ad es. gr = 20 K).
- 1. Leggere il relativo valore per la corrente di riscaldamento dalla curva di regolazione (valore di riferimento, nell'esempio 1,05 A).
- 2. Determinare la tensione sui morsetti 4 e 5 con l'ausilio di un misuratore di tensione ad alta resistenza.
  - ⇒ Valore numerico della corrente di riscaldamento: IH=V/0,1.

3. Girare la vite di regolazione del potenziometro fino a quando il valore numerico della tensione misurata corrisponde al valore di riferimento della corrente di riscaldamento (nell'esempio 1,05 A). Girando la vite di regolazione verso destra la corrente di riscaldamento aumenta; girandola verso sinistra diminuisce.

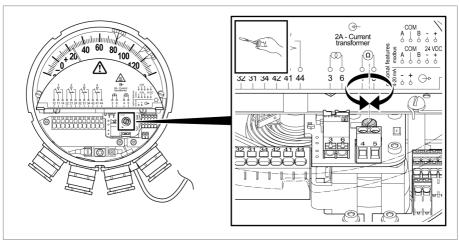


Figura 63: Impostazione potenziometro

- 4. Controllare l'aumento di temperatura richiesto: nell'esempio la temperatura del sensore della temperatura (30 °C) deve essere aumentata del gradiente della temperatura di 20 K e quindi il valore visualizzato dovrebbe essere di 50 °C. Tenere conto del tempo di riscaldamento e di raffreddamento di circa 15 minuti.
  - ⇒ Se il valore di riferimento della temperatura non è stato raggiunto dopo circa 30 minuti, regolare nuovamente il gradiente della temperatura sul potenziometro.
- 5. Dopo la regolazione del gradiente della temperatura, rimuovere la sorgente di corrente e il misuratore di tensione.

#### 6.6.2 Impostazione del gradiente tramite il valore di resistenza (WR)

Per le versioni MT-ST160WR e MT-ST160WR RM impostare il gradiente della temperatura adeguando il valore di resistenza.

Si può misurare il valore di resistenza del circuito di riscaldamento direttamente sui morsetti **4** e **5** con un ohmmetro. Si può adeguare questa resistenza regolando il potenziometro P.

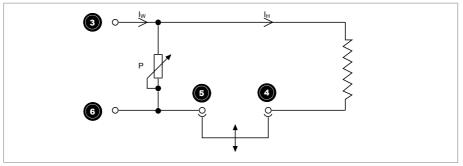


Figura 64: Circuito di commutazione

- I<sub>w</sub> Corrente secondaria del trasformatore
- I<sub>H</sub> Corrente di riscaldamento

#### P Potenziometro



La precisione di regolazione del valore di resistenza dipende dalla qualità e dagli scarti di misura dello strumento di misura con cui si effettua la misurazione del valore di resistenza.

### Curva di regolazione

Il valore di resistenza da impostare dipende dalla corrente secondaria nominale del trasformatore e dal gradiente della temperatura del trasformatore e può essere ricavato dalle seguenti curve di regolazione:

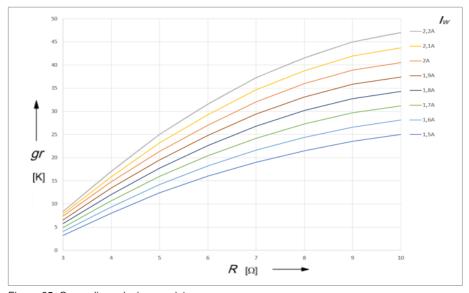


Figura 65: Curva di regolazione resistenza

gr Gradiente della temperatura	R Resistenza del circuito di riscaldamento
I <sub>w</sub> Corrente secondaria nominale del	

### Esempio:



trasformatore

Corrente secondaria nominale del trasformatore: 1.9 A

Gradiente richiesto: 26 K

Valore di resistenza ricavato dalla curva di regolazio-

ne: 6,2 Ω

- ✓ Aprire il coperchio.
- 1. Individuare il valore di resistenza necessario dalla curva di regolazione (nell'esempio  $6,2~\Omega$ ).

### 2. Rimuovere il ponte tra i morsetti 4 e 5.

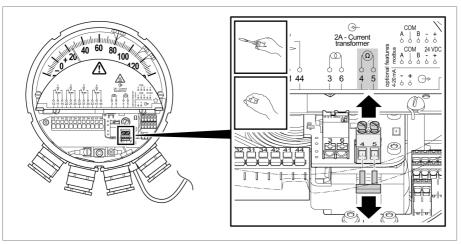


Figura 66: Allentare il ponte

## 3. Collegare un ohmmetro ai morsetti 3 e 6.

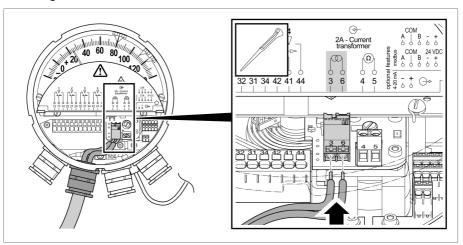


Figura 67: Collegamento CT

4. Regolare il valore di resistenza richiesto con la vite di regolazione del potenziometro. Girando la vite di regolazione verso destra il valore di resistenza aumenta; girandola verso sinistra diminuisce.

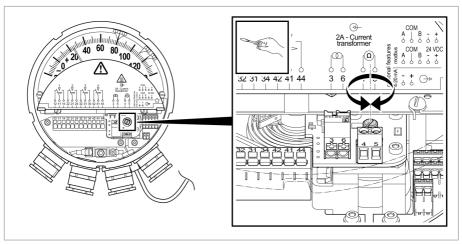


Figura 68: Vite di regolazione potenziometro

- 5. Rimuovere lo strumento di misura.
- Inserire nuovamente il ponte nei morsetti 4 e 5 e serrare le viti di serraggio.



Poiché durante questa procedura di regolazione non si usano valori reali della corrente di riscaldamento, è consigliabile esequire una seconda compensazione prima della messa in funzione.

#### Compensazione del gradiente della temperatura prima della messa in funzione:

## Esempio:

Temperatura visualizzata senza sorgente di corrente: 40 °C



Corrente secondaria nominale del trasformatore: 1.9 A

Gradiente richiesto: 26 K

Temperatura visualizzata dopo l'impostazione del

gradiente: 40 °C + 26 K = 66 °C

- ✓ Il termometro è montato sul trasformatore.
- 1. Annotarsi la temperatura attuale sul termometro (ad es. 40 °C).
- Se non è possibile assicurare una temperatura costante, è consigliabile rimuovere la termosonda dal pozzetto termometrico e inserirla in un bagno di calibrazione del termometro. Regolare la temperatura del bagno di calibrazione ad es. a 40 °C.
- Collegare una sorgente di corrente ai morsetti 3 e 6 del termometro. Regolare la corrente secondaria nominale del trasformatore (ad es. 1,9 A) indicata dal produttore del trasformatore sulla sorgente di corrente.
- 4. Attendere fino a quando la temperatura visualizzata non cambia più (circa 15 minuti).
- 5. Confrontare il valore della temperatura visualizzato con il valore calcolato in precedenza (nell'esempio 40 °C + 26 K = 66 °C).
- 6. Se il valore richiesto per la temperatura non viene raggiunto sull'indicatore del termometro, regolare il valore mediante la vite di regolazione del potenziometro (tenere conto del tempo di riscaldamento e di raffreddamento di circa 15 minuti).
- 7. Se la temperatura visualizzata resta costantemente sul valore richiesto per un periodo di 30 minuti, l'aggiustaggio è terminato.
- 8. Collocare nuovamente la termosonda nel pozzetto termometrico.

# 6.7 Collegamento del trasformatore di corrente (temperatura dell'avvolgimento)

#### **A AVVERTENZA**



#### Shock elettrico!

Durante il funzionamento di un **trasformatore di corrente** con circuito di corrente secondaria aperto possono verificarsi tensioni elevate pericolose. Ciò può comportare lesioni alle persone, anche mortali, e danni materiali.

- Verificare che non vi siamo tensioni elettriche pericolose sul circuito di corrente secondaria CT.
- Non far funzionare mai un trasformatore di corrente con circuito di corrente secondaria aperto; a tale scopo cortocircuitare il trasformatore di corrente.
- ▶ Mettere a terra il trasformatore di corrente su un lato.
- Osservare quanto contenuto nelle istruzioni di servizio del trasformatore di corrente.

#### **AVVISO**

### Danni al dispositivo dovuti a sovraccarico!

Con corrente secondaria nominale del trasformatore diversa da 2 A si deve utilizzare anche un ballast universale (ad es. MESSKO® Multi-Ballast TX).

- ► Collegare il ballast universale in base alle relative istruzioni di servizio.
- ▶ Il dispositivo può funzionare per massimo 0,5 ore con un sovraccarico fino a 3 A di corrente in ingresso (in base alla norma IEC 354).
- ► Aprire il coperchio.

Prima del collegamento preparare i cavi:

- 1. Rimuovere la guaina dei cavi nella lunghezza adatta.
- 2. Spellare i fili per una lunghezza di 10 mm.
- 3. Per conduttori flessibili usare puntalini (massimo 2,5 mm²)

Collegare i trefoli alla morsettiera a listello, a tal fine:

- 1. Premere l'attuatore bianco con utensile di azionamento (larghezza 2,5 mm).
- 2. Inserire i cavi fino alla battuta nell'apertura.
- 3. Rilasciare l'attuatore.
- 4. Collegare i trefoli per il trasformatore di corrente (CT) ai morsetti 3 e 6.

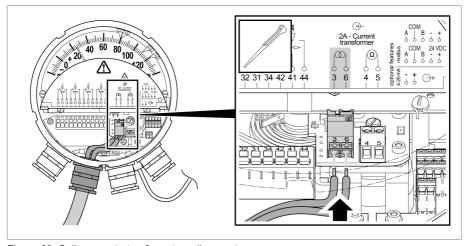


Figura 69: Collegamento trasformatore di corrente

## 6.8 Configurazione Modbus (tipo TTM)

È possibile modificare le impostazioni della configurazione del Modbus se le impostazioni di fabbrica non sono adatte per la vostra applicazione. A tal fine occorre uno strumento di configurazione (ad es. l'ASE2000 disponibile in commercio).

- 1. Collegare il dispositivo singolarmente al BUS RS485.
- 2. Eventualmente modificare l'indirizzo Modbus.
- 3. Adeguare eventualmente parità e baud rate.
- Cinque secondi dopo l'inserimento dei nuovi valori questi vengono acquisiti automaticamente.

Per ulteriori informazioni (ad es. contenuti dei registri) vedi il capitolo Dati tecnici Modbus RTU [▶ Sezione 11.4, Pagina 111].

#### 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 Baud.

Baud rate Modbus	
Stato alla consegna (impostazione di fabbrica)	19200 Bd
Valore massimo	115200 Bd
Valore minimo	4800 Bd

### Impostazione dell'indirizzo Modbus

I seguenti valori sono disponibili come indirizzo Modbus:

Indirizzo Modbus	
Stato alla consegna (impostazione di fabbrica) Indicatore della temperatura di olio MT-ST160SK/ MT-ST160SK//RM	21
Stato alla consegna (impostazione di fabbrica) Indicatore della temperatura di avvolgimento MT-ST160W(R)/ MT-ST160W(R)//RM	22
Valore massimo	247
Valore minimo	1



Un'assegnazione doppia di indirizzi di rete causa malfunzionamenti.

#### **Parità**

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

Parità	
Stato alla consegna (impostazione di fabbrica)	pari
Opzionale	dispari/nessuna

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

Consultare anche:

Modbus RTU [► Sezione 11.4, Pagina 111]

## 6.9 Chiusura del coperchio

► Chiudere il coperchio.

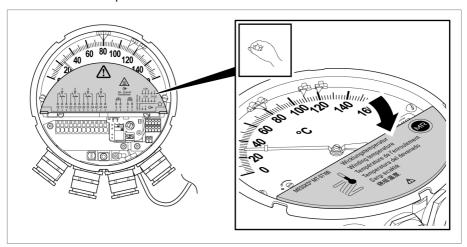


Figura 70: Chiudere il coperchio

## 6.10 Applicazione dell'anello di chiusura a baionetta

✓ Controllare che la lancetta indicatrice a trascinamento sia posizionata a destra della lancetta.

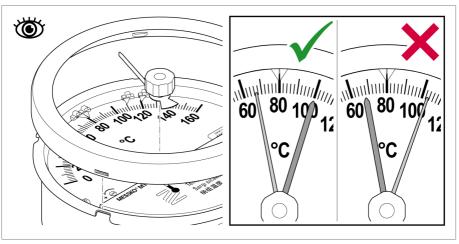


Figura 71: posizione della lancetta indicatrice a trascinamento

▶ Posizionare di nuovo l'anello di chiusura a baionetta insieme al vetro protettivo sul termometro a lancetta, premere con forza e ruotarlo in senso orario di 30...40° affinché il vetro protettivo aderisca saldamente alla guarnizione in gomma lungo tutta la circonferenza.

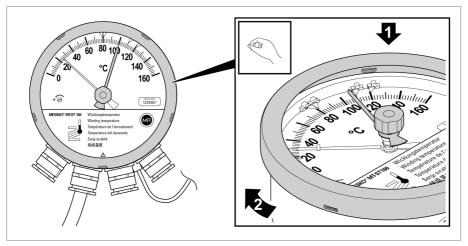


Figura 72: applicazione dell'anello di chiusura a baionetta

⇒ Il termometro a lancetta è pronto all'uso.

#### 7 Comando

#### 7.1 Reset della lancetta indicatrice a trascinamento

La lancetta indicatrice a trascinamento viene trascinata dalla lancetta in caso di aumento dei valori della temperatura e indica il valore massimo della temperatura. La lancetta indicatrice a trascinamento può essere resettata come segue:

- ▶ Ruotare all'indietro manualmente la lancetta indicatrice a trascinamento con l'apposito pulsante di ritorno fino alla posizione della lancetta del termometro.
- ⇒ La lancetta indicatrice a trascinamento e la lancetta del termometro sono sovrapposte.

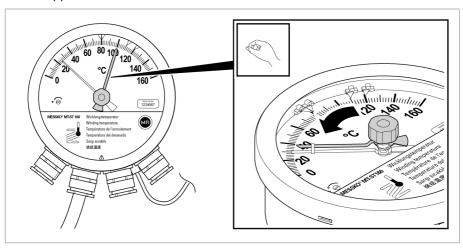


Figura 73: reset della lancetta indicatrice a trascinamento

## 8 Manutenzione, ispezione e cura dell'apparecchio

#### **Manutenzione**

Il dispositivo non richiede manutenzione.

#### Ispezione

I produttori del trasformatore possono stabilire intervalli d'ispezione diversi a seconda delle condizioni d'impiego del dispositivo e delle norme in vigore nei relativi Paesi d'uso.

Osservare gli intervalli d'ispezione definiti nella pubblicazione CIGRE n. 445 "Guide for Transformer Maintenance" o gli intervalli d'ispezione stabiliti dal produttore del trasformatore.

Durante controlli visivi occasionali del trasformatore, il dispositivo può essere controllato e pulito come segue:

- 1. Pulire la custodia del dispositivo con un panno asciutto.
- 2. Assicurarsi che il sistema di aerazione sia privo di sporcizia e depositi.
- 3. Controllare che il dispositivo non sia danneggiato esternamente.

In caso di domande o se si notano irregolarità, contattare l'assistenza tecnica:

#### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

MR Service & Complaint Falkensteinstrasse 8 93059 Ratisbona Germany

E-mail: service@reinhausen.com

Questo capitolo descrive la risoluzione di guasti di funzionamento.

Se non fosse possibile trovare una soluzione per un guasto, rivolgersi al produttore:

#### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

MR Service & Complaint Falkensteinstrasse 8 93059 Ratisbona Germany

E-mail: service@reinhausen.com

E-mail: complaint@reinhausen.com

Tenere a portata di mano i seguenti dati:

- Numero di serie
- Versione software

#### Catalogo domande per la preparazione

- 1. In passato il dispositivo ha già presentato dei problemi?
- A questo proposito ci si è già rivolti a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH? Se sì, a chi?
- 3. Quando si è verificato l'errore la prima volta? C'è una correlazione con eventi come temporali, controllo impulso atmosferico nel gruppo trasformatore, disinserimento di emergenza del trasformatore o ricollegamento del trasformatore dopo cortocircuito o corto di a terra, ecc.?
- 4. L'errore si verifica permanentemente o sporadicamente? È correlato ad altri eventi/stati, ad esempio temperature ambiente estreme?
- 5. Errore nella trasmissione del segnale analogico 4...20 mA o nella trasmissione del Modbus?
  - Si utilizzano cavi schermati?
  - Si utilizza un cavo twisted pair?
  - Lo schermo del cavo è disposto sui due lati?
  - Qual è la lunghezza del cavo?
  - Quale postazione remota si utilizza come destinatario?
  - Segnale analogico 4...20 mA: quanto è grande il carico?
  - Modbus: si trovano altre utenze sul Modbus?
  - Tipo TTM: indicare il valore del registro di stato.

#### Controllo della plausibilità dei valori misurati

Se il dispositivo funziona, ma non segnala valori plausibili, controllare, documentare e confrontare quanto segue:

- Valore misurato tramite uscita analogica 4...20 mA
- Valore misurato tramite interfaccia Modbus RTU
- Valore misurato delle lancette sulla scala
- Valore misurato fisico effettivo (misurato o stimato).

#### Calcolo della corrente nominale dell'uscita analogica 4...20 mA

► I<sub>nom</sub> = 4 mA + 16 mA \* [(valore misurato attuale scala - scala<sub>min</sub>) / (scala<sub>max</sub> - scala<sub>min</sub>)]

Esempio di calcolo per indicatore della temperatura di olio:

- Scala di -20...+140 °C; la lancetta indica 60 °C
  - => |<sub>nom</sub>
  - = 4 mA + 16 mA \* [(60 °C -20 °C)/(140 °C -20 °C)]
  - = 4 mA + 16 mA \* 0.5
  - = 12 mA

### 9.1 Guasti generali (tipo TT)

Viene usato un dispositivo con uscita analogica passiva 4...20 mA.

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
	Alimentazione assente	Controllare il cablaggio
(420 mA)		<ul> <li>Controllare l'alimentazione (1830 V DC)</li> </ul>
		<ul> <li>Controllare la postazione remota da 420 mA (colle- gare il multimetro)</li> </ul>

Tabella 9: Guasti generali

## 9.2 Guasti generali (tipo TTM)

Viene usato un dispositivo con Modbus e uscita analogica attiva 4....20 mA.

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Nessuna funzione	Alimentazione assente	<ul> <li>Controllare il cablaggio</li> </ul>
(420 mA)		<ul> <li>Controllare l'alimentazione</li> </ul>
Nessuna funzione		(1830 V DC)
(Modbus)		<ul> <li>Controllare la postazione remota da 420 mA (colle- gare il multimetro)</li> </ul>
		<ul> <li>Controllare la postazione remota Modbus (alimenta- zione, configurazione)</li> </ul>

Tabella 10: Guasti generali

## 9.3 Guasti segnale analogico 4...20 mA (tipo TT e tipo TTM)

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
La corrente Loop è pari a circa 3 mA	Il dispositivo segnala errori riconosciuti	<ul> <li>Con 3 mA: l'autodiagnosi non ha riscontrato alcun er- rore che non permetta un'affermazione affidabile in merito alle grandezze di misura.</li> </ul>
		<ul> <li>Tipo TTM: possibili cause/ rimedi vedi capitolo Auto- diagnosi/Punto dati STATO DISPOSITIVO [► Sezione 9.5, Pagina 102]</li> </ul>
La postazione re- mota non misura alcuna corrente	<ul> <li>Uscita analogica 420 mA è stata disattivata tramite il registro Holding Register 4</li> </ul>	<ul> <li>Attivare l'uscita analogica</li> <li>420 mA: impostare Holding Register 4 da 0 a 1</li> </ul>
Loop 420 mA	<ul> <li>Rottura del cavo, punto di serraggio aperto</li> </ul>	<ul> <li>Collegare il multimetro e misurare</li> </ul>
	<ul> <li>Cortocircuito</li> </ul>	<ul> <li>Controllare il cablaggio</li> </ul>
	<ul><li>Alimentazione assente</li><li>Dispositivo difettoso</li></ul>	<ul> <li>Controllare l'alimentazione del dispositivo (1830 V DC)</li> </ul>

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
La postazione re- mota misura una corrente Loop di 20 mA troppo bas- sa	<ul> <li>Una parte della corrente fluisce in un circuito parallelo</li> <li>Carico troppo alto</li> <li>Tensione d'alimentazione troppo bassa</li> <li>Dispositivo difettoso</li> </ul>	<ul> <li>Collegare il multimetro e misurare</li> <li>Controllare il cablaggio</li> <li>Controllare la postazione remota (carico)</li> </ul>
La postazione re- mota misura una corrente Loop di 420 mA troppo alta	Dispositivo difettoso	Collegare il multimetro e misurare

Tabella 11: Guasti segnale analogico 4...20 mA

## 9.4 Guasti comunicazione Modbus (tipo TTM)

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Nessuna comunicazione possibile (continua)	Alimentazione assente  Cavi RS485 A, B non colle-	<ul> <li>Controllare il cablaggio</li> <li>Controllare l'alimentazione del dispositivo (1830 V DC)</li> <li>Info: A = D0 = D+; B = D1 = D-</li> </ul>
· · ·	gati o interrotti  Cortocircuito A, B  Corto di terra A e/o B	<ul> <li>Controllare il cablaggio</li> <li>Eventualmente misurazione della tensione tramite multimetro (A verso B; A verso Com, B verso Com)</li> <li>Eventualmente invertire i morsetti A, B</li> </ul>
	<ul> <li>Indirizzo Modbus errato</li> <li>Assegnare più volte l'indirizzo Modbus</li> <li>Baud rate</li> <li>Parity</li> </ul>	Info: impostazioni di fabbrica vedi il capitolo Modbus RTU  [► Sezione 11.4, Pagina 111]  Controllare il parametro (dispositivo e master)  Modificare eventualmente il parametro, vedi il capitolo Configurazione Modbus RTU [► Sezione 11.4, Pagina 111]
Nanana anna	Dispositivo difettoso	-
Nessuna comunicazione possibile (sporadica)	<ul> <li>Assegnare più volte l'indi- rizzo Modbus</li> </ul>	<ul> <li>Controllare il parametro (dispositivo e master)</li> <li>Modificare eventualmente il parametro, vedi il capitolo Configurazione Modbus RTU [▶ Sezione 11.4, Pagina 111]</li> </ul>
	Dispositivo difettoso	-

Tabella 12: Guasto comunicazione Modbus

## 9.5 Autodiagnosi/Punto dati STATO DISPOSITIVO (tipo TTM)

Il dispositivo controlla ciclicamente la sua funzionalità (autodiagnosi).

Nel Modbus Input Register 0 (tipo di dati: UINT16) il dispositivo segnala uno stato corrispondente tramite bit di stato. Si possono impostare contemporaneamente anche più bit.

Stato "0" significa che il dispositivo non ha riconosciuto alcun errore.

Tutti gli errori sono reversibili.

Valore bit di stato/Ef- fetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
0: nessun errore rico- nosciuto	-	-
1 & 2: errore interno	Dispositivo difettoso	<ul> <li>Vedi Guasto comunicazione Modbus</li> </ul>
		<ul> <li>Contattare Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.</li> </ul>

Valore bit di stato/Ef- fetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
4: lancetta all'esterno del campo di misura: l'angolo della lancetta è di 20 gradi più picco- lo dell'angolo minimo (tacca MIN sulla scala) o di 20 gradi più gran- de dell'angolo massi- mo (tacca MAX)	<ul> <li>Dispositivo difettoso</li> <li>Temperature dell'olio estremamente basse</li> <li>Temperatura dell'olio estremamente alta</li> <li>Corrente CT estremamente alta</li> <li>Gradiente estremamente alto (con indicatore della temperatura di avvolgimento)</li> </ul>	<ul> <li>Contattare Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.</li> <li>Temperature dell'olio/correnti CT/Gradienti effettivamente estremamente bassi o alti? Confrontare la temperatura segnalata con la posizione della lancetta</li> </ul>
8: Uscita analogica 4 20 mA Scostamento tra corrente nominale e corrente riletta troppo alto	<ul> <li>Il circuito di corrente è aperto (carichi infiniti), in quanto non si vuole usare il circuito di corrente</li> <li>Interruzione del circuito di corrente 4 20 mA</li> <li>Carico troppo alto (eventualmente lunghezza cavo e sezione cavo non considerate)</li> <li>Tensione d'alimentazione troppo bassa</li> <li>Umidità nel dispositivo</li> <li>Temperature ambiente e/o correnti CT estremamente alte (con indicatore della temperatura di avvolgimento)</li> <li>Dispositivo difettoso</li> </ul>	<ul> <li>Se non si utilizza l'uscita analogica 420 mA, consigliamo di disattivarla tramite Modbus. In alternativa è possibile collegare una resistenza (590 Ohm ±20%/0,5 W) come carico. All'occorrenza è possibile anche utilizzare un ponte filo.</li> <li>Controllare il cablaggio: aprire il circuito? Circuiti paralleli? Perdite di corrente?</li> <li>Cavo da 420 mA: esecuzione schermata, possibilmente posa schermo su due lati; usare twisted pair; non posare cavi soggetti a interferenze</li> <li>Controllare la presenza di umidità/percorsi di dispersione all'interno del dispositivo</li> </ul>

Tabella 13: Codici di stato

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

# 10.1 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 alluminio
- · Lega di ottone
- Componente standardizzato con bassa classe di resistenza

## 11 Dati tecnici

### 11.1 Condizioni ambientali

Ambienti interni ed esterni; tropicalizzati
7 timbienti interni ca esterni, tropicalizzati
-40+80 °C
-50+80 °C
-50+80 °C
Senza appannamento fino all'80%
2.000 m s.l.m
IP55 secondo IEC 60529
I
III
2 (all'interno del dispositivo)

<sup>1)</sup> Intervalli più ampi su richiesta.

## 11.2 Dati tecnici

per temperatura dell'olio	per temperatura di avvol- gimento
-20+140 °C	0+160 °C
0+120 °C 0+160 °C	0+160 °C 0+180 °C
±3 °C in conformità alle norme DIN EN 13190 classe 1 e DIN 16196	
•	ata, verniciata RAL 7033 in O 12944-9 classe di prote- AH
conformità a DIN EN IS	O 12944-9 classe di prote- C4H
conformità a DIN EN ISI zione dalla corrosione C	O 12944-9 classe di prote- C4H
	-20+140 °C  0+120 °C  0+160 °C  ±3 °C in conformità alle no

Termometro a lancetta Termometro a lancetta

Materiali			
Tubo capillare	Capillare in rame con guaina protettiva		
Offshore in opzione	In conformità ai requisiti della norma DIN EN ISO 12944-9 con classe di protezione anticorrosione CX		
Dimensioni e peso			
Custodia Compact	Ø 173 mm [Ø 6.81"]; profondità 98 mm [3.86"]		
Custodia Compact RM	Ø 173 mm [Ø6.81"]; profondità 71 mm [2.80"]		
Peso	circa 2,5 kg (con tubo capillare di 6 m)		
Uscita analogica passiva 4	.20 mA (tipo TT)		
Tensione di alimentazione del circuito di corrente passivo	1830 V DC non regolata, ondulazione residua max. del 10%, protetta da inversione di polarità		
Segnale d'uscita	420 mA; passivo; circuito a 2 conduttori		
	<3,6 mA: il dispositivo diagnostica errori		
Carico max.	750 $\Omega$ con U <sub>b</sub> = 24 V DC		
Tensione di isolamento nominale	500 V DC/1 min, morsetti verso terra		
Accuratezza di ripetibilità	≤ ±0,1% del valore finale		
Uscita analogica attiva 420	mA (tipo TTM)		
Tensione d'alimentazione	24 V DC non regolata, ondulazione residua max. del 10%, protetta da inversione di polarità		
Segnale d'uscita	420 mA; attivo; circuito a 4 conduttori		
	<3,6 mA: il dispositivo diagnostica errori		
Max. corrente assorbita	40 mA		
Carico max.	750 $\Omega$ con U <sub>b</sub> = 24 V DC		
Tensione di isolamento nominale	500 V DC/1 min, morsetti verso terra		
Accuratezza di ripetibilità	≤ ±0,1% del valore finale		
Interfaccia RS485 per Modbu	Interfaccia RS485 per Modbus RTU (tipo TTM)		
Tensione d'alimentazione	24 V DC non regolata, ondulazione residua max. del 10%, protetta da inversione di polarità		
Standard	EIA/TIA-485		
Protocollo	Modbus RTU		

## 11 Dati tecnici

Interfaccia RS485 per Modbus RTU (tipo TTM)	
Cablaggio 2 fili; semi-duplex	
Denominazione morsetto	Polarità: A = D+; B = D-; COM=Common-Ground Tensione attesa tra A e B in Idle State: > +200 mV
Tensione di isolamento nomi- nale	500 V DC/1 min, morsetti verso terra

## 11.3 Microinterruttori

Dati tecnici microinterruttore	
Numero	16 microinterruttori regolabili
Distanza minima di commutazione	6% del campo di misura con disposizione interruttori standard; <1 K con posizione stretta
Isteresi di commutazione	Circa 5 K (con temperatura in diminuzione)
Protezione	Interruttore automatico 6 A, tipo C
Tensione di isolamento nominale sec.	2.500 V AC/1 min; morsetti verso terra
IEC60076-22-1	1.000 V AC/1 min; tra morsetti aperti
Tensione di tenuta a scariche atmosferi-	4.000 V; morsetti verso terra
che sec. IEC60076-22-1	3.000 V; tra contatti aperti
Materiale contatti	Standard: lega d'argento
	In opzione: contatti dorati
Tipo di contatto	Contatti di commutazione, contatti nor- malmente aperti

### Categoria d'uso secondo IEC 60947-5-1

Categoria d'uso secondo IEC 60947-5-1	Impiego tipico	Dimensionamen- to/funzionamento nominale	
		U <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>
AC-12 (50/60 Hz)	Controllo del carico ohmico e dei semicon- duttori con separazione tramite optoaccop- piatore	230 V	5 A
AC-15	Controllo del carico elettromagnetico con tensione alternata	230 V	0,26 A
(50/60 Hz)		120 V	0,5 A
		24 V	2 A
DC-12	OC-12 Controllo del carico ohmico e dei semicon- duttori con separazione tramite optoaccop- piatore	220 V	0,2 A
		120 V	0,4 A
	p. 3.13.13	30 V	5 A
DC-13	Controllo degli elettromagneti con tensione	220 V	0,11 A
	continua	120 V	0,21 A
		24 V	1,04 A

# Capacità di commutazione secondo IEC 60076-22-1

Versione microinterruttori	U <sub>N</sub>	Capacità di commutazione secondo IEC 60076-22-1
Interruttore standard	230 V AC	Capacità d'inserzione: 250 VA, cos φ > 0,5
		Capacità di disinserzione: 60 VA, cos φ > 0,5
	24220 V DC	Capacità d'inserzione: 130 W, L/ R < 40 ms
		Capacità di disinserzione: 25 W, L/R < 40 ms
Interruttore con contatti do-	230 V AC	Max. 6,9 VA, cos φ = 0,9
rati <sup>1)</sup>	24220 V DC	Max. 6,6 W, L/R < 25 ms

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> La commutazione di carichi maggiori distrugge lo strato dorato.

### Disposizione microinterruttori (esempi)



In base all'ordine la disposizione dei microinterruttori può differire dalle seguenti varianti.

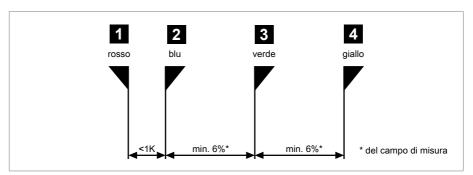


Figura 74: Disposizione interruttori 1+2

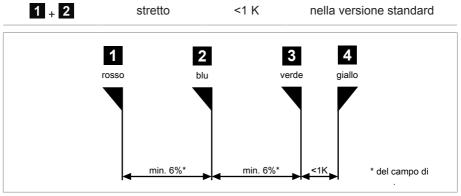


Figura 75: Disposizione interruttori 3+4



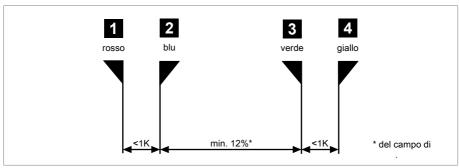


Figura 76: Disposizione interruttori 1+2 e 3+4



#### 11.4 Modbus RTU

### Impostazioni di fabbrica

Versione dispositivo	Indirizzo Modbus	Baud rate	Parità
MESSKO® COPMACT (RM) Indicatore della temperatura di olio MT-ST160SK/ MT-ST160SK//RM	21	19200	EVEN
MESSKO® COPMACT (RM) Indicatore della temperatura di avvolgimento MT-ST160W(R)/ MT-ST160W(R)//RM	22	19200	EVEN

Tabella 14: Impostazioni di fabbrica Modbus RTU

### **Input Register**

Codice funzione "04" per la lettura delle informazioni.

#### 11 Dati tecnici

Validità del valore misurato salvato negli indirizzi di INPUT Register 1...3:

tramite l'indirizzo del DISC Register 4 (booleano) è visibile se il valore misurato non è valido (0) o è valido (1). Consigliamo di valutare questo indirizzo di registro in parallelo alla richiesta del valore misurato.



#### Stato dispositivo:

l'indirizzo di INPUT Register 0 indica lo stato del dispositivo (0: l'autodiagnosi dei dispositivi non ha potuto individuare alcun errore). Consigliamo di richiedere lo stato del dispositivo in continuo in parallelo ai valori misurati o all'occorrenza (ad es. ricerca errori, risoluzione guasti).

Per dettagli vedi Risoluzione guasti.

Indirizzo	Tipo dati	Denominazione
0	UINT16	Stato del dispositivo, vedi al punto Codici di stato [▶ Sezione 9.5, Pagina 102]
1, 2	FLOAT32	Valore misurato (temperatura in °C) con punti dopo la virgola; temperatura dell'olio o temperatura di avvolgimento
3	SINT16	Valore misurato (temperatura in °C) con numero intero; temperatura dell'olio o temperatura di avvolgimento
416	-	Prenotato per altro uso
17	UINT16	Versione del firmware Major
18	UINT16	Versione del firmware Minor
19	UINT16	Versione del firmware Patch

Tabella 15: Input Register

Nei parametri FLOAT, l'MSB (Most Significant Bit) viene salvato nell'indirizzo minore e l'LSB (Least Significant Bit) nell'indirizzo maggiore.

### Configurazione tramite Holding Register



Ogni indirizzo deve essere unico nel sistema BUS. Pertanto ad es. con l'uso di due dispositivi uguali (stesso indirizzo di default!) configurarli prima della messa in servizio su indirizzi diversi!

Usare il codice funzionale "03" per leggere le informazioni e il codice funzionale "06/16" per scrivere le informazioni.

Indirizzo	Tipo dati	Denominazione	Possibilità di regolazione
0	UINT16	Indirizzo Modbus	1247
			21 <sup>1)</sup> (Indicatore della temperatura di olio)
			22 <sup>1)</sup> (Indicatore della temperatura di avvolgimento)
1	UINT16	Baud rate Modbus	0: 4800
			1: 9600
			2: 19200 <sup>1)</sup>
			3: 38400
			4: 57600
			5: 115200
2	UINT16	Parità Modbus	0: None
			1: Even <sup>1)</sup>
			2: Odd
3	-	Riservato	-
4	_	Uscita analogica 420 mA	0: disattivata
			1: attivata <sup>1)2)</sup>
572	-	Riservato	<del>-</del>
7379 <sup>3)</sup>	STRING	Numero di serie	7 cifre, 1 cifra per Register nel formato ASCII

Tabella 16: Holding Register

<sup>1)</sup> Stato alla consegna/impostazione standard

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> Si consiglia di disattivare l'uscita analogica 4...20 mA se non è necessaria. In tal modo si evita un errore apparente "Uscita 4...20 mA difettosa". Inoltre questo riduce la potenza di perdita nel dispositivo e allunga la durata.

<sup>&</sup>lt;sup>3)</sup> Non sovrascrivibile dall'utente.

# 11 Dati tecnici

### Validità del valore misurato tramite DISC Register

Usare il codice funzionale "02" per leggere le informazioni dall'indirizzo DISC Register 4.

Indirizzo	Tipo dati	Denominazione
4	BOOL	Validità del valore misurato (Input Register 13):
		0: non valido
		1: valido

# 12.1 Dimensioni termometro a lancetta Compact

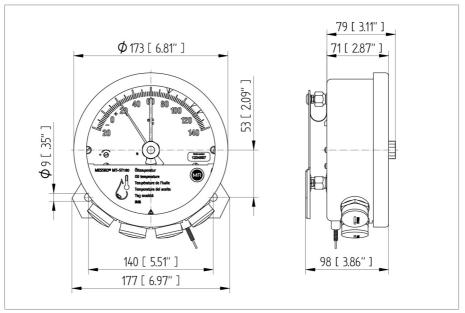


Figura 77: MESSKO® Compact

# 12.2 Dimensioni termometro a lancetta Compact RM

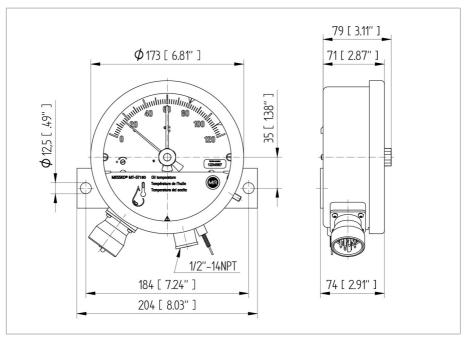


Figura 78: MESSKO® Compact RM

### 12.3 Termosonda

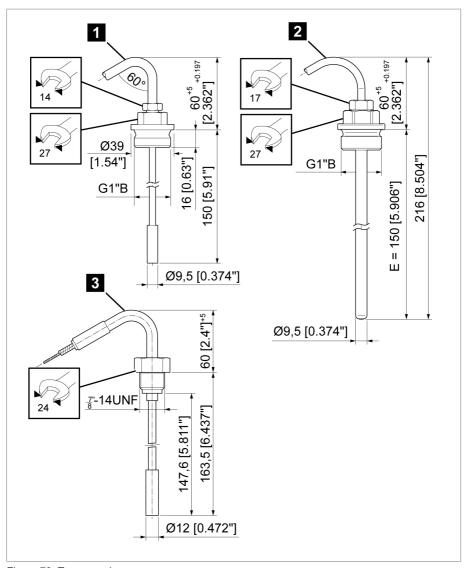


Figura 79: Termosonda

1 Versione standard (n. 7)	2 Versione offshore (n. 6 VA)
3 Per Compact RM (n. 7 RM)	

# 12 Allegato

# 12.4 Protezione antischiacciamento

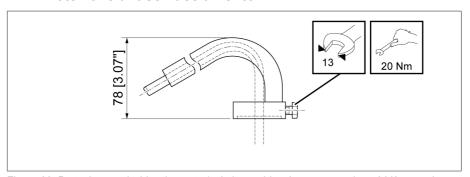


Figura 80: Protezione antischiacciamento (solo in combinazione con sonda n. 6 VA e sonda n. 7)

## 12.5 Piastra di ammortizzazione vibrazioni/piastra di fissaggio

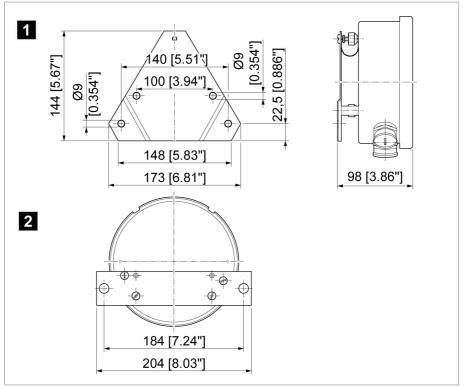


Figura 81: Disegno quotato piastra di ammortizzazione vibrazioni e piastra di fissaggio

1 Piastra di ammortizzazione vibrazioni (Compact Standard) 2 Piastra di fissaggio (Compact RM)

# 12 Allegato

## 12.6 Dimensioni pressacavi

#### Pressacavo standard

M25x1,5 ottone, nichelato

Campo di serraggio 9...20 mm

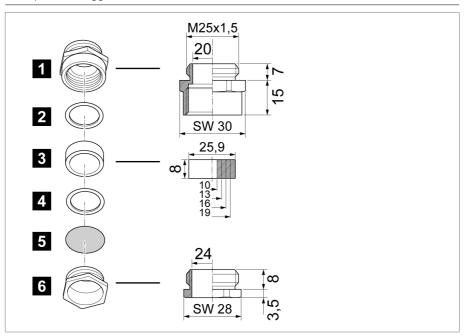


Figura 82: Pressacavo standard

1	Manicotto intermedio	2	Anello di pressione
3	Anello di tenuta universale, NBR	4	Anello di pressione
5	Disco di protezione dalla polvere	6	Vite di pressione

### Pressacavo WADI (a tenuta stagna; in opzione)

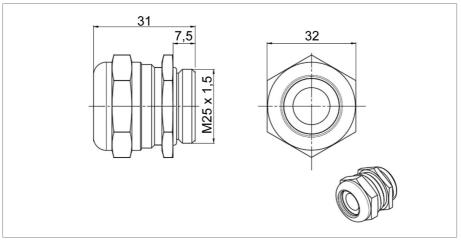


Figura 83: Pressacavo WADI; materiale: ottone nichelato, campo di serraggio 13...20 mm

### Pressacavo offshore (in opzione)

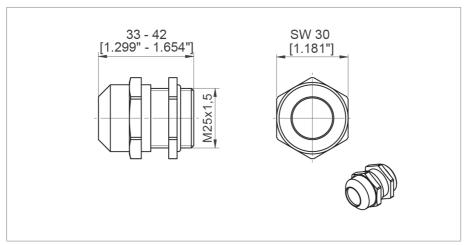


Figura 84: Pressacavo offshore; materiale: acciaio inox (V4A), campo di serraggio 9...17 mm

# 12 Allegato

# Pezzi intermedi NPT (opzionali)

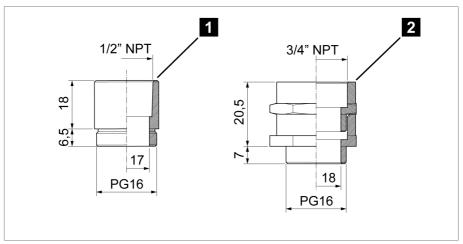


Figura 85: Pezzi intermedi NPT



# Pressacavo doppio CEM (in opzione)

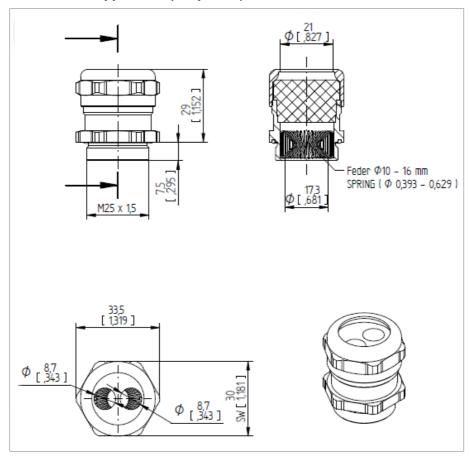


Figura 86: Pressacavo doppio CEM

#### Glossario

#### CEM

Compatibilità elettromagnetica

#### CT

#### **SCADA**

#### Temperatura dell'aria ambiente

Temperatura ammessa dell'aria nell'ambiente in cui è in funzione il dispositivo su cui è montato l'apparecchio.

#### 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.

#### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8 93059 Regensburg

★ +49 (0)941 4090-0✓ sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

5831400/02 IT - MESSKO® COMPACT -F0389502 - 05/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023



