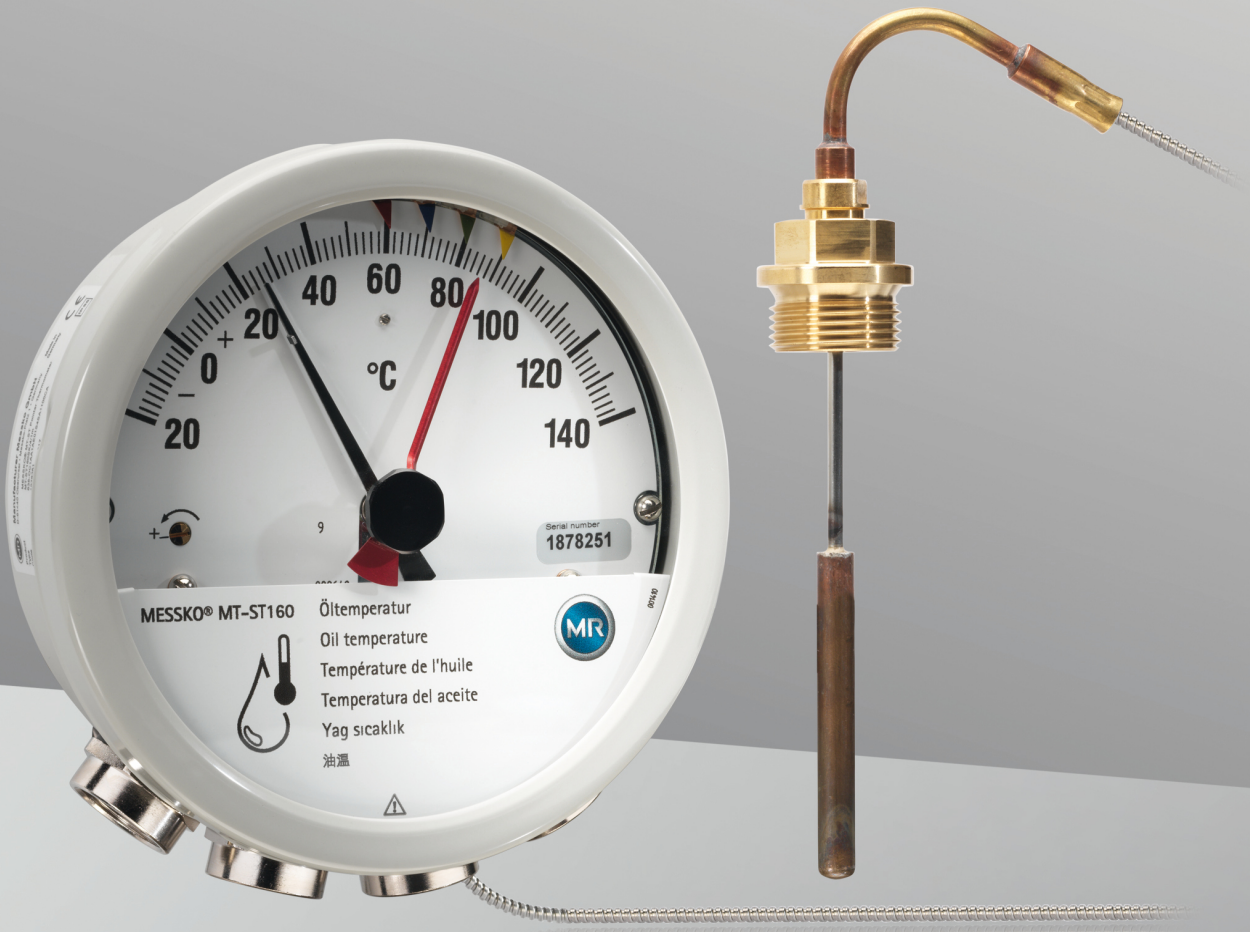
# Termometro a lancetta MESSKO® COMPACT

## Dati tecnici

5613687/02 IT



© Tutti i diritti riservati a Maschinenfabrik Reinhausen

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

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

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

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

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

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

# Indice


**1 Struttura/Versioni ..... 4**
1.1 Panoramica Compact Standard ..... 4
1.2 Panoramica Compact RM ..... 5
**2 Versioni del dispositivo ..... 6**
**3 Descrizione del funzionamento ..... 8**
**4 Termosonda ..... 10**
4.1 Termosonda Panoramica Compact ..... 10
**5 Dati tecnici ..... 11**
5.1 Condizioni ambientali ..... 11
5.2 Dati tecnici ..... 11
5.3 Microinterruttori ..... 13
5.4 Modbus RTU ..... 16
**6 Allegato ..... 19**
6.1 Dimensioni termometro a lancetta Compact ..... 19
6.2 Dimensioni termometro a lancetta Compact RM ..... 19
6.3 Termosonda ..... 20
6.4 Protezione antischiacciamento ..... 21
6.5 Piastra di ammortizzazione vibrazioni/piastra di fissaggio ..... 21
6.6 Dimensioni pressacavi ..... 22
**Glossario ..... 25**

# 1 Struttura/Versioni

Questa documentazione tecnica contiene informazioni dettagliate sulle caratteristiche tecniche del prodotto. Per eseguire l'ordine utilizzare la scheda dati d'ordine che è disponibile anche sul nostro sito internet http://www.reinhausen.com sotto il relativo prodotto. Ulteriori informazioni nel portale clienti MR Reinhausen: https://portal.reinhausen.com.

## 1.1 Panoramica Compact Standard

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

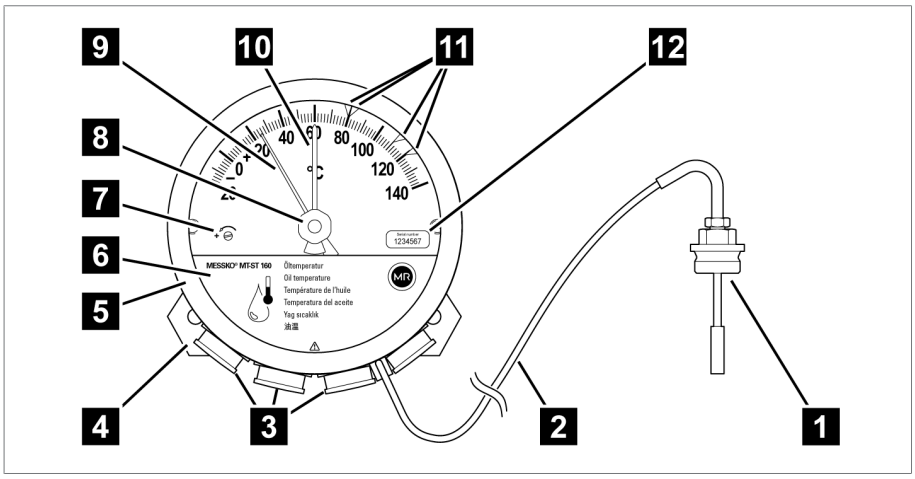



Figura 1: Termometro a lancetta

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Termosonda | 2 | Tubo capillare |
| 3 | Pressacavi/pezzi intermedi | 4 | Piastra di ammortizzazione vibrazioni |
| 5 | Anello di chiusura a baionetta, vetro protettivo e guarnizione | 6 | Coperchio |
| 7 | Vite di calibrazione | 8 | Pulsante di ritorno lancetta indicatrice a trascinamento |
| 9 | Lancetta | 10 | Lancetta indicatrice a trascinamento |
| 11 | Microinterruttore regolabile | 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!

## 1.2 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.

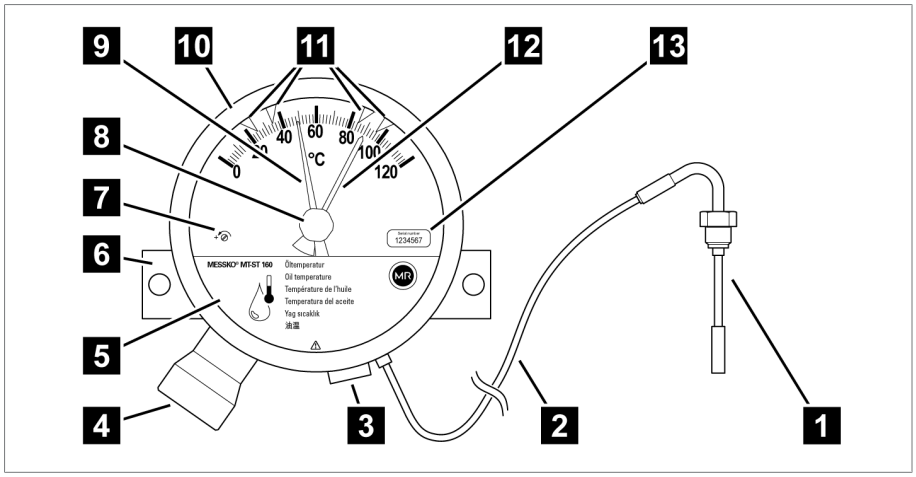



Figura 2: termometro a lancetta

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 |
| 13 | 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.

# 2 Versioni del dispositivo

Questo documento si applica alle 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).

| Versione dispositivo | Codice del tipo | Significato |
|---|---|---|
| MESSKO® Compact Standard | MTST160…, senza "RM“ | Con pressacavi |
| MESSKO® Compact RM | MTST160…RM | Con collegamento a connettore (ad es. connettore ANSI) |
| Indicatore della temperatura di olio | MTST160SK/…(RM) | Senza interfaccia |
| | MTST160SK/TT/…(RM) | Uscita analogica passiva 4...20 mA |
| | MTST160SK/TTM/…(RM) | Uscita analogica attiva 4…20 mA e Modbus RTU |
| Indicatore della temperatura di avvolgimento | MTST160W… | Impostazione del gradiente tramite corrente di riscaldamento |
| | MTST160WR… | Impostazione del gradiente tramite valore di resistenza |
| | MTST160W(R)/…(RM) | Senza interfaccia |
| | MTST160W(R)/TT/…(RM) | Uscita analogica passiva 4...20 mA |
| | MTST160W(R)/TTM/…(RM) | Uscita analogica attiva 4…20 mA e Modbus RTU |

Tabella 1: Acronimi nella denominazione del dispositivo

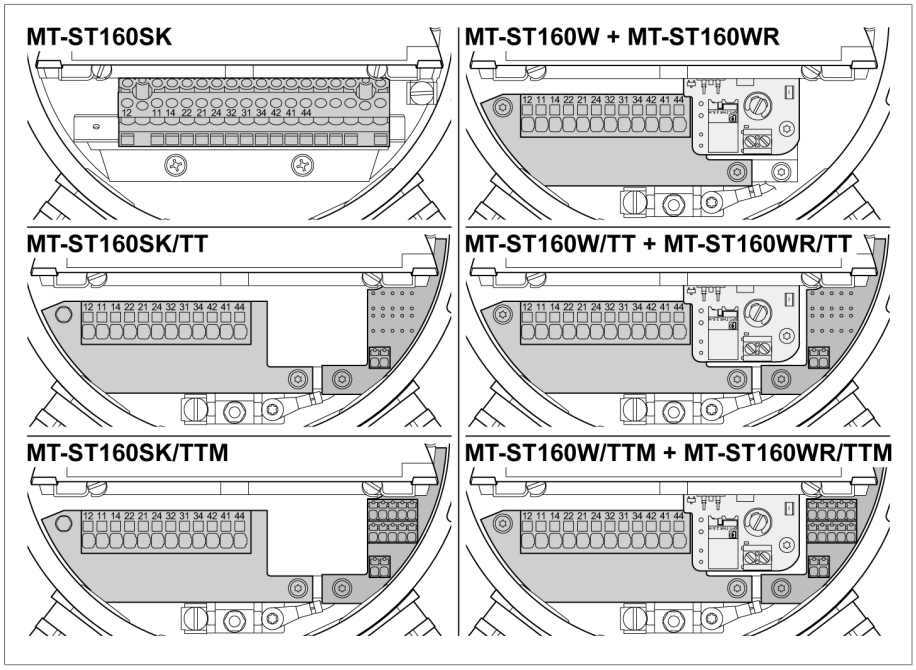



Figura 3: Panoramica versioni del dispositivo

### 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.

# 3 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.

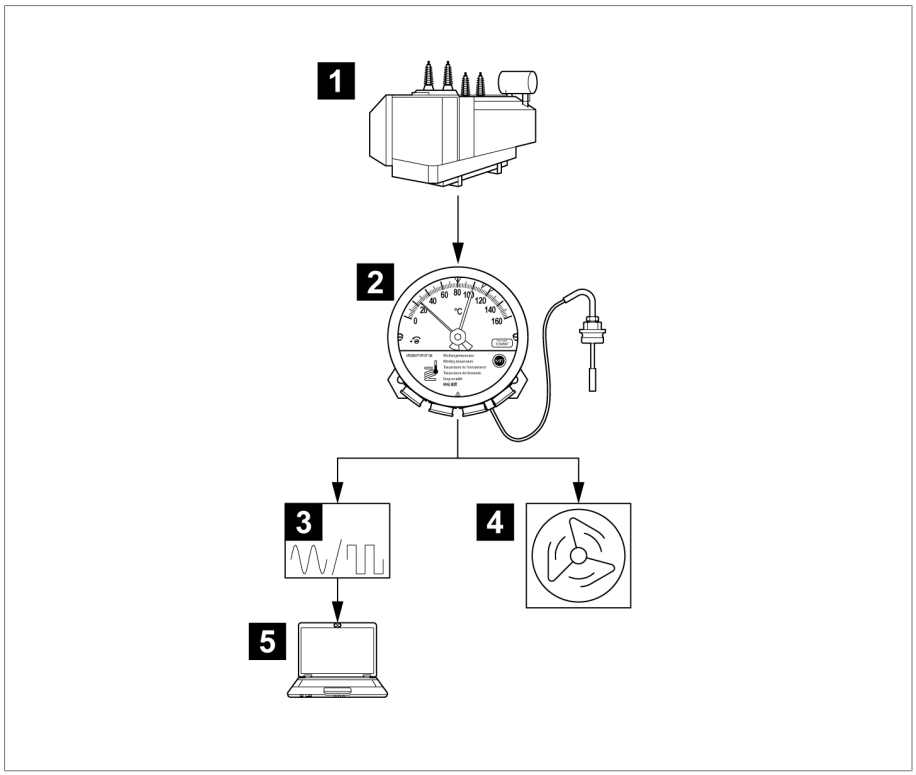



Figura 4: Esempio di misurazione e indicazione della temperatura

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Trasformatore | 2 | Termometro a lancetta per temperatura avvolgimento (o temperatura olio) |
| 3 | Indicatore digitale/analogico | 4 | Comando dell'impianto di raffreddamento trasformatore |
| 5 | SCADA | | |

# 4 Termosonda

## 4.1 Termosonda Panoramica Compact

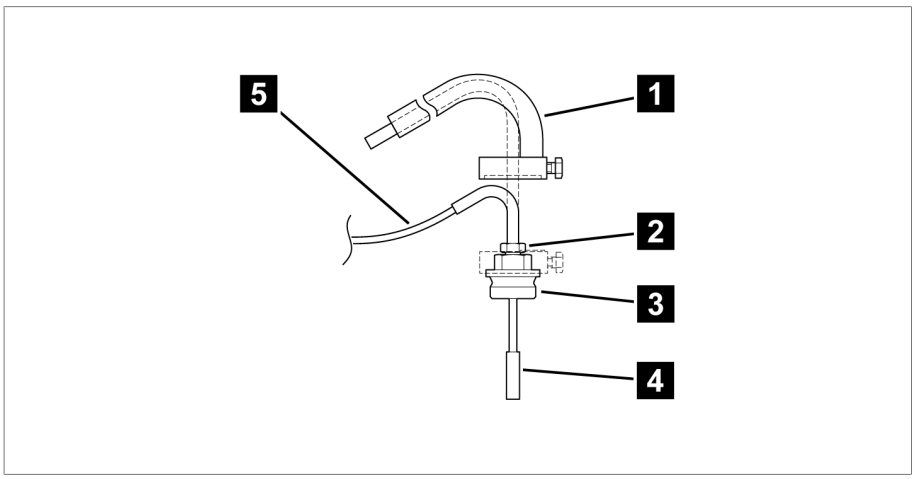



Figura 5: Termosonda

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Protezione antischiacciamento (opzionale) * | 2 | Collegamento a vite piccolo sulla termosonda |
| 3 | Collegamento a vite grande sulla termosonda * | 4 | Termosonda |
| 5 | Tubo capillare | | |

*) solo per termosonda n. 6 VA e n. 7 [►Sezione 6.3, Pagina 20]

# 5 Dati tecnici

## 5.1 Condizioni ambientali

| Condizioni ambientali ammissibili | |
|---|---|
| Luogo d'impiego | Ambienti interni ed esterni; tropicalizzati |
| Temperatura di esercizio[1)] | -40…+80 °C |
| Temperatura di stoccaggio[1)] | -50…+80 °C |
| Temperatura dell'aria ambiente[1)] | -50…+80 °C |
| Umidità relativa | Senza appannamento fino all'80% |
| Altitudine di installazione[1)] | 2.000 m s.l.m |
| Grado di protezione | IP55 secondo IEC 60529 |
| Classe di protezione | I |
| Categoria di sovratensione | III |
| Grado di contaminazione | 2 (all'interno del dispositivo) |

[1)] Intervalli più ampi su richiesta.

## 5.2 Dati tecnici

| | Termometro a lancetta per temperatura dell'olio | Termometro a lancetta per temperatura di avvolgimento |
|---|---|---|
| Campo di misura Compact | -20…+140 °C | 0…+160 °C |
| Campo di misura Compact RM | 0…+120 °C<br>0…+160 °C | 0…+160 °C<br>0…+180 °C |
| Tolleranza | ±3 °C in conformità alle norme DIN EN 13190 classe 1 e DIN 16196 | |

| Materiali | |
|---|---|
| Ghiera frontale e custodia | Lamiera di acciaio, zincata, verniciata RAL 7033 in conformità a DIN EN ISO 12944-9 classe di protezione dalla corrosione C4H |
| Finestra di controllo visivo | Vetro di sicurezza stratificato |
| Termosonda | Ottone grezzo |
| Piastra di fissaggio | Acciaio inox |
| 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 | 18…30 V DC non regolata, ondulazione residua max. del 10%, protetta da inversione di polarità |
| Segnale d'uscita | 4…20 mA; passivo; circuito a 2 conduttori<br><3,6 mA: il dispositivo diagnostica errori |
| Carico max. | 750 Ω con $U_b$= 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 4…20 mA (tipo TTM) | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione | 24 V DC non regolata, ondulazione residua max. del 10%, protetta da inversione di polarità |
| Segnale d'uscita | 4…20 mA; attivo; circuito a 4 conduttori<br><3,6 mA: il dispositivo diagnostica errori |
| Max. corrente assorbita | 40 mA |
| Carico max. | 750 Ω con $U_b$ = 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 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 |
| Cablaggio | 2 fili; semi-duplex |
| Denominazione morsetto | Polarità: A = D+; B = D-; COM=Common-Ground<br>Tensione attesa tra A e B in Idle State: > +200 mV |
| Tensione di isolamento nominale | 500 V DC/1 min, morsetti verso terra |

## 5.3 Microinterruttori

| Dati tecnici microinterruttore | |
|---|---|
| Numero | 1…6 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. IEC60076-22-1 | 2.500 V AC/1 min; morsetti verso terra<br>1.000 V AC/1 min; tra morsetti aperti |
| Tensione di tenuta a scariche atmosferiche sec. IEC60076-22-1 | 4.000 V; morsetti verso terra<br>3.000 V; tra contatti aperti |
| Materiale contatti | Standard: lega d'argento<br>In opzione: contatti dorati |
| Tipo di contatto | Contatti di commutazione, contatti normalmente aperti |

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

| Categoria d'uso secondo IEC 60947-5-1 | Impiego tipico | Dimensionamento/funzionamento nominale | |
|---|---|---|---|
| | | $U_N$ | $I_N$ |
| AC-12 (50/60 Hz) | Controllo del carico ohmico e dei semiconduttori con separazione tramite optoaccoppiatore | 230 V | 5 A |
| AC-15 (50/60 Hz) | Controllo del carico elettromagnetico con tensione alternata | 230 V | 0,26 A |
| | | 120 V | 0,5 A |
| | | 24 V | 2 A |
| DC-12 | Controllo del carico ohmico e dei semiconduttori con separazione tramite optoaccoppiatore | 220 V | 0,2 A |
| | | 120 V | 0,4 A |
| | | 30 V | 5 A |
| DC-13 | Controllo degli elettromagneti con tensione continua | 220 V | 0,11 A |
| | | 120 V | 0,21 A |
| | | 24 V | 1,04 A |

### Capacità di commutazione secondo IEC 60076-22-1

| Versione microinterruttori | $U_N$ | 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 |
| | 24…220 V DC | Capacità d'inserzione: 130 W, L/R < 40 ms |
| | | Capacità di disinserzione: 25 W, L/R < 40 ms |
| Interruttore con contatti dorati[1)] | 230 V AC | Max. 6,9 VA, cos φ = 0,9 |
| | 24…220 V DC | Max. 6,6 W, L/R < 25 ms |

[1)] 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.

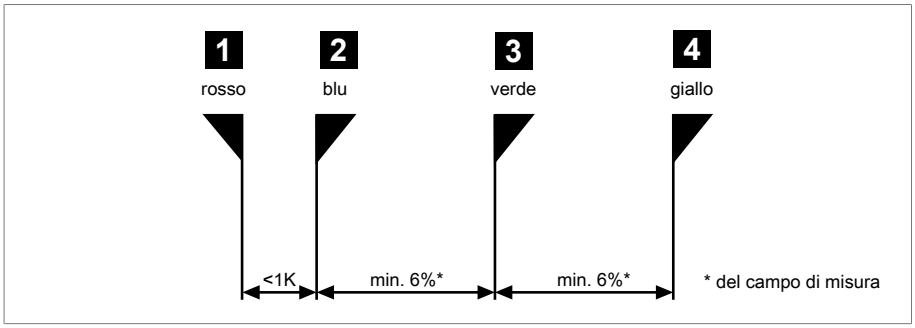



Figura 6: Disposizione interruttori 1+2

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 + 2 | stretto | <1 K | nella versione standard |

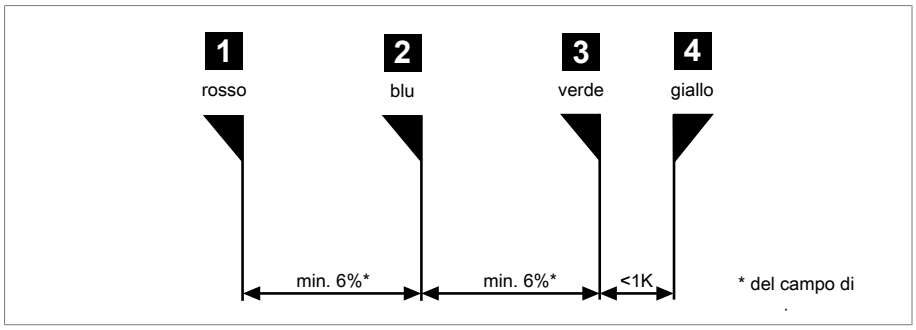



Figura 7: Disposizione interruttori 3+4

| | | |
|---|---|---|
| 3 + 4 | stretto | <1 K |

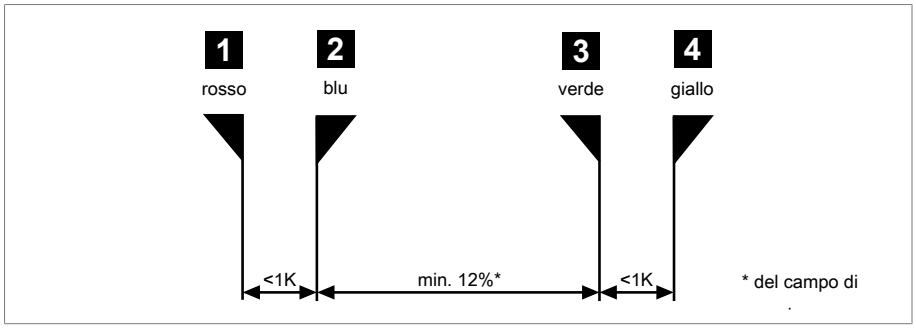



Figura 8: Disposizione interruttori 1+2 e 3+4

| | | |
|---|---|---|
| 1 + 2 e 3 + 4 | stretto | <1 K |

## 5.4 Modbus RTU

### Impostazioni di fabbrica

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

Tabella 2: Impostazioni di fabbrica Modbus RTU

### Input Register

Codice funzione "04" per la lettura delle informazioni.

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 |
| 1, 2 | FLOAT32 | Valore misurato (temperatura in °C) con punti dopo la virgola;<br>temperatura dell'olio o temperatura di avvolgimento |
| 3 | SINT16 | Valore misurato (temperatura in °C) con numero intero;<br>temperatura dell'olio o temperatura di avvolgimento |
| 4…16 | - | Prenotato per altro uso |
| 17 | UINT16 | Versione del firmware Major |
| 18 | UINT16 | Versione del firmware Minor |
| 19 | UINT16 | Versione del firmware Patch |

Tabella 3: 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 | 1…247<br>21[1] (Indicatore della temperatura di olio)<br>22[1] (Indicatore della temperatura di avvolgimento) |
| 1 | UINT16 | Baud rate Modbus | 0: 4800<br>1: 9600<br>2: 19200[1]<br>3: 38400<br>4: 57600<br>5: 115200 |
| 2 | UINT16 | Parità Modbus | 0: None<br>1: Even[1]<br>2: Odd |
| 3 | - | Riservato | - |
| 4 | - | Uscita analogica 4...20 mA | 0: disattivata<br>1: attivata[1][2] |
| 5…72 | - | Riservato | - |
| 73…79[3] | STRING | Numero di serie | 7 cifre, 1 cifra per Register nel formato ASCII |

Tabella 4: Holding Register

[1] Stato alla consegna/impostazione standard

[2] 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.

[3] Non sovrascrivibile dall'utente.

### 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 1…3):<br>0: non valido<br>1: valido |

# 6 Allegato

## 6.1 Dimensioni termometro a lancetta Compact

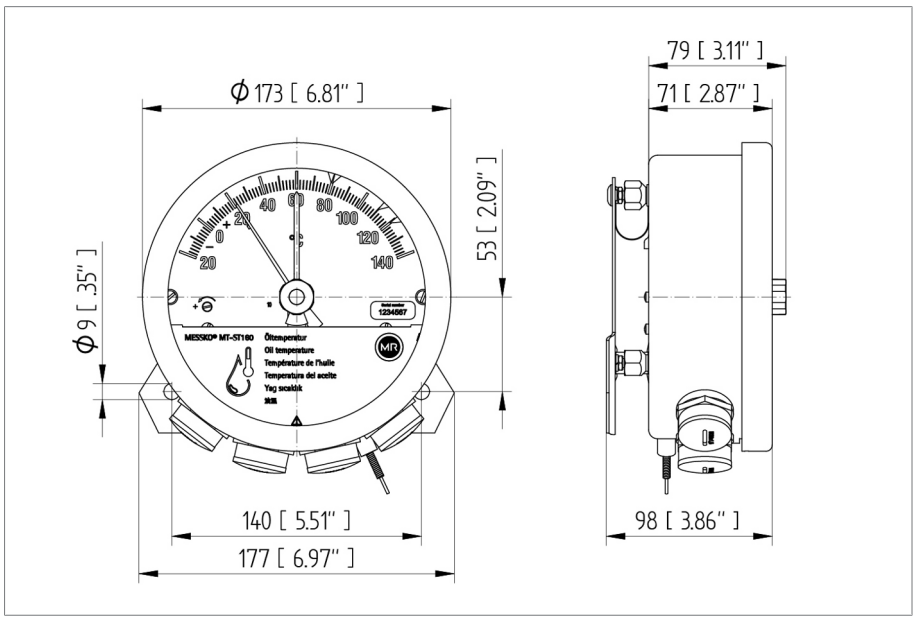



Figura 9: MESSKO® Compact

## 6.2 Dimensioni termometro a lancetta Compact RM

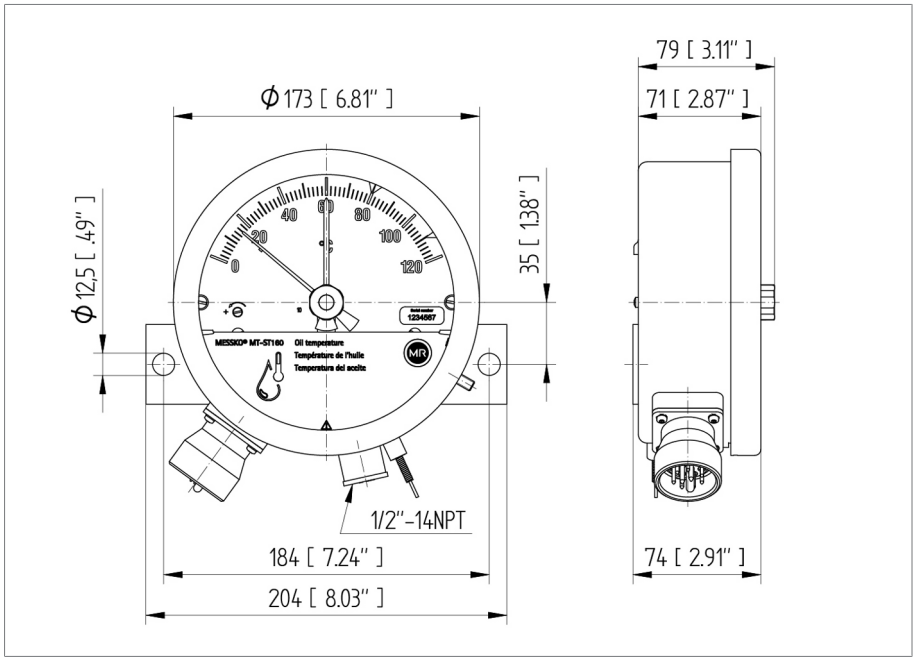



Figura 10: MESSKO® Compact RM

## 6.3 Termosonda

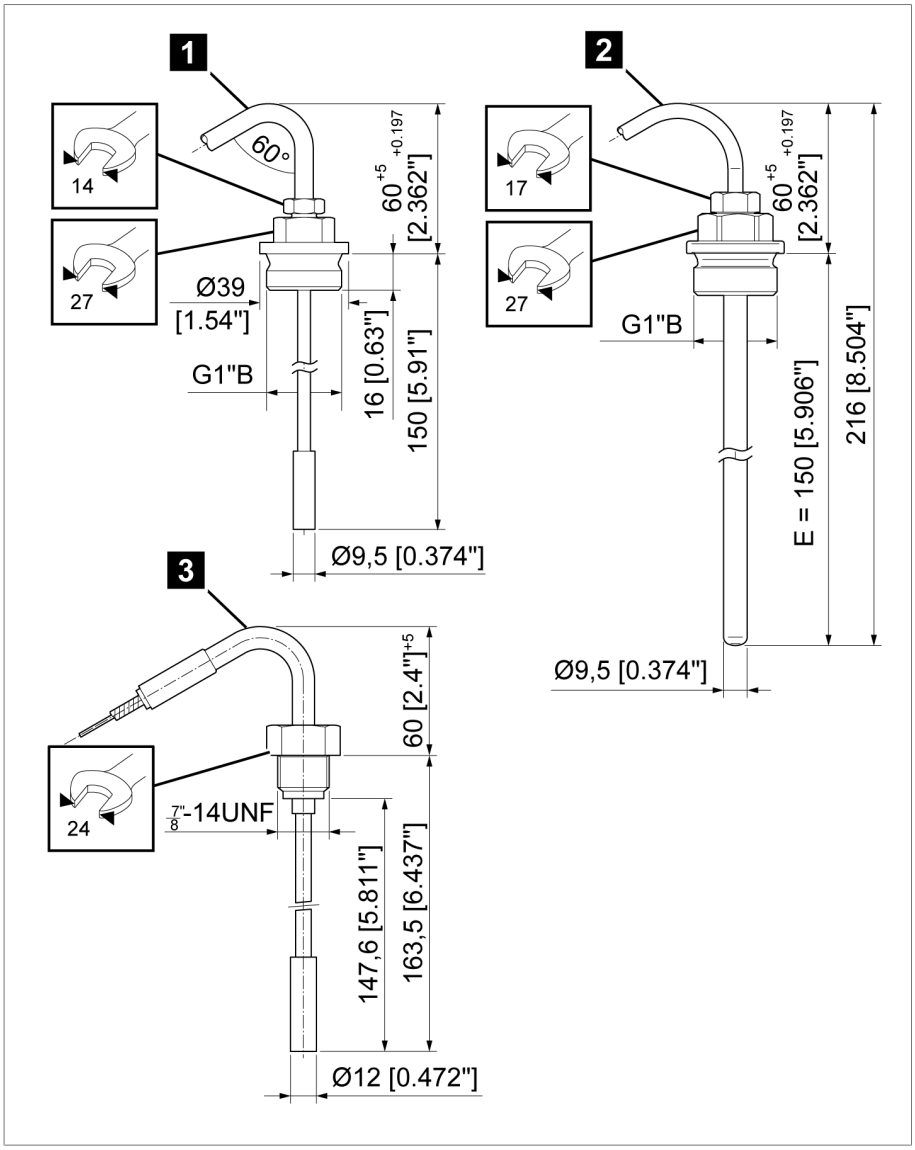



Figura 11: Termosonda

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

## 6.4 Protezione antischiacciamento

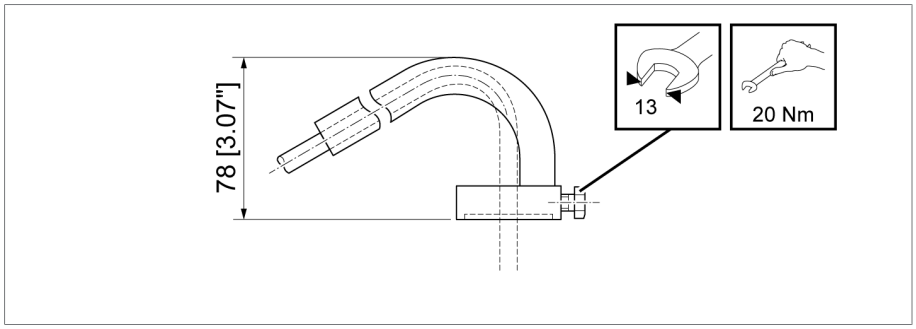



Figura 12: Protezione anticalpestio (solo in combinazione con sonda n. 6 VA e sonda n. 7)

## 6.5 Piastra di ammortizzazione vibrazioni/piastra di fissaggio

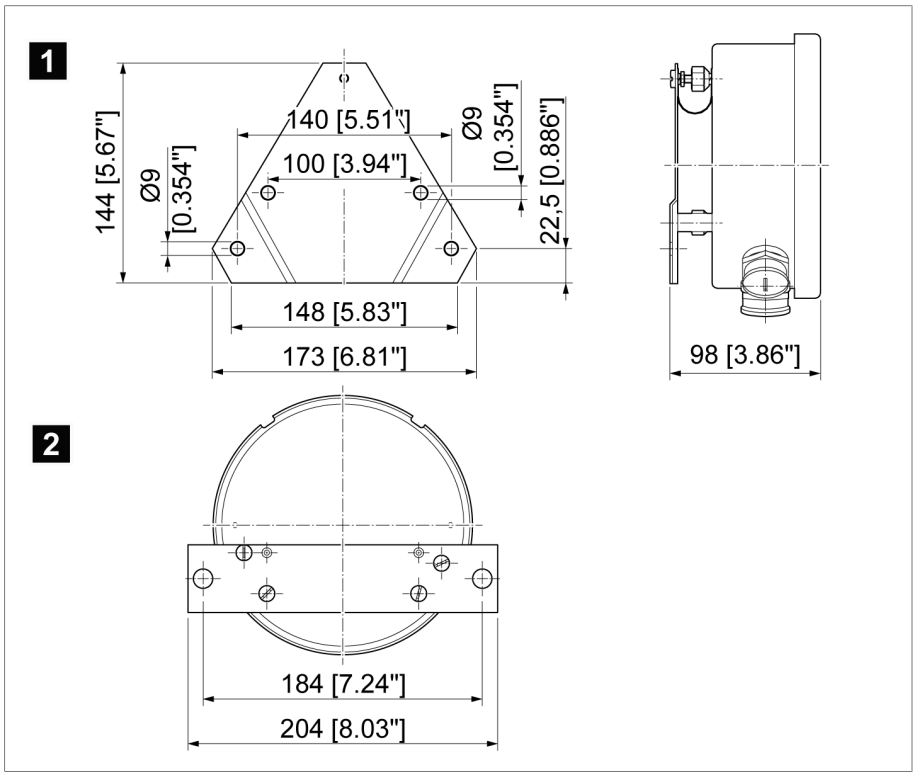



Figura 13: Disegno quotato piastra di ammortizzazione vibrazioni e piastra di fissaggio

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

## 6.6 Dimensioni pressacavi

| Pressacavo standard |
|---|
| M25x1,5 ottone, nichelato |
| Campo di serraggio 9...20 mm |

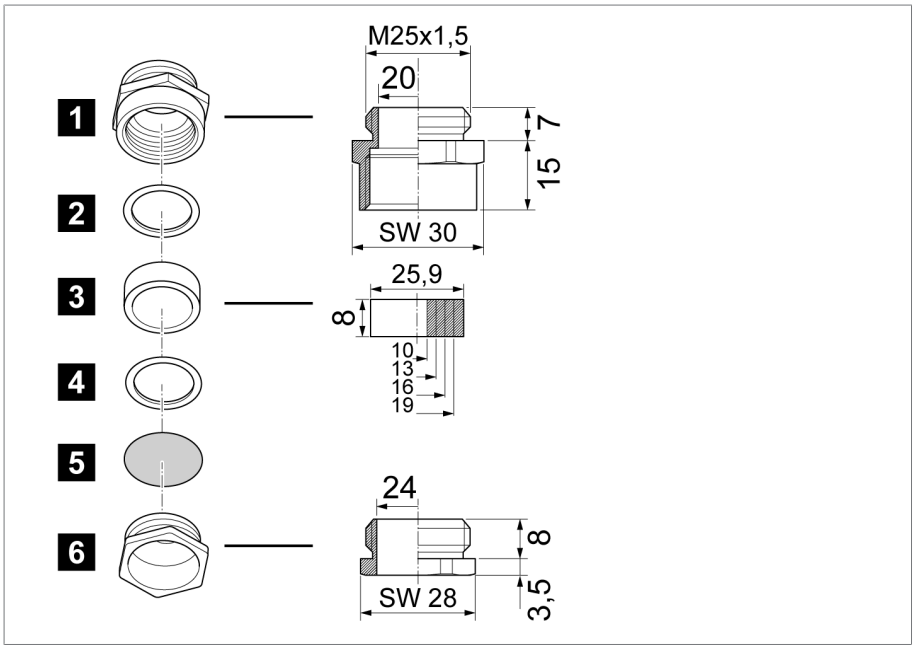



Figura 14: Pressacavo standard

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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)

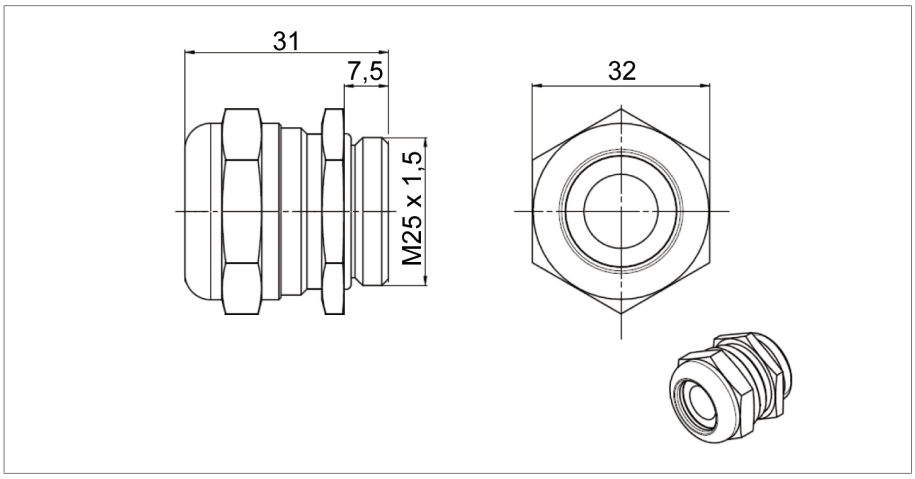



Figura 15: Pressacavo WADI; materiale: ottone nichelato, campo di serraggio 13...20 mm

### Pressacavo offshore (in opzione)

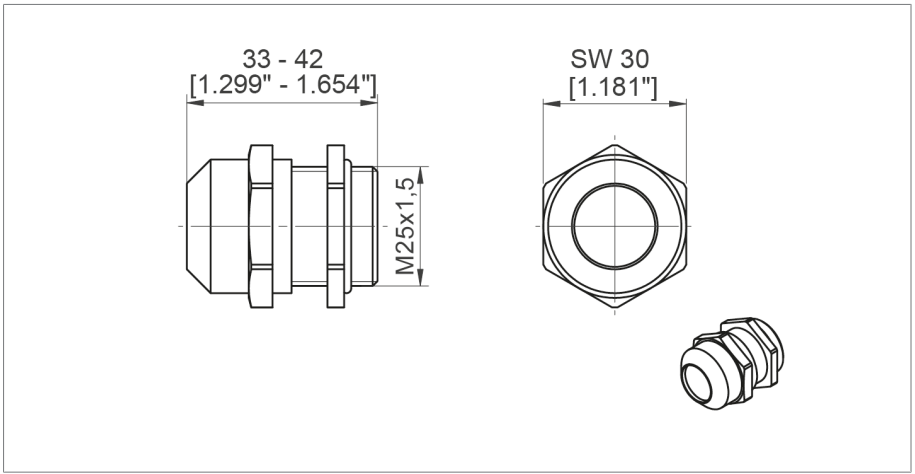



Figura 16: Pressacavo offshore; materiale: acciaio inox (V4A), campo di serraggio 9...17 mm

### Pezzi intermedi NPT (opzionali)

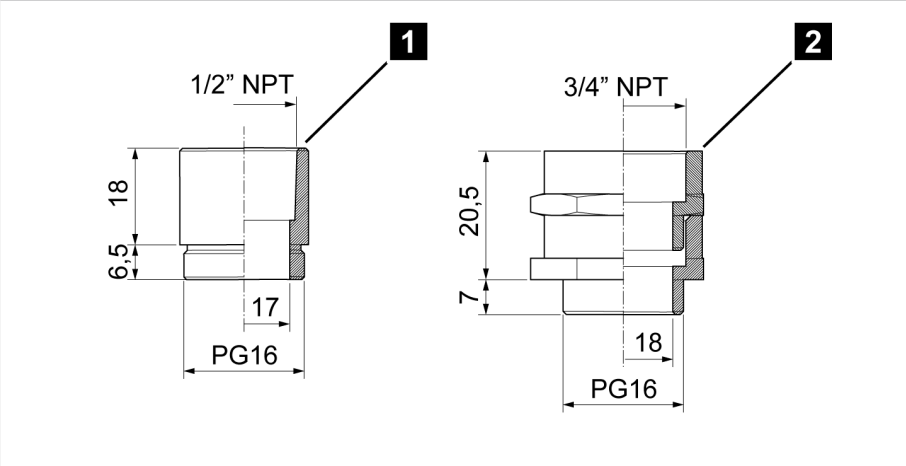



Figura 17: Pezzi intermedi NPT

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1/2"-NPT | 2 | 3/4"-NPT |

## Pressacavo doppio CEM (in opzione)

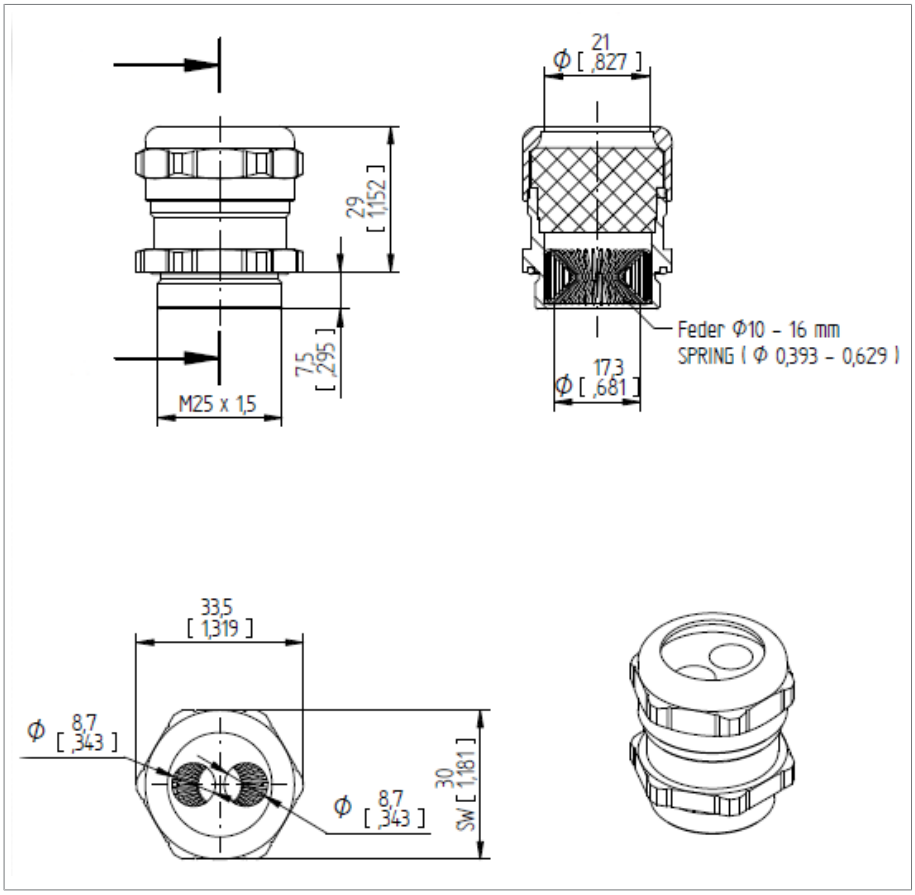



Figura 18: Pressacavo doppio CEM

# Glossario

### 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

5613687/02 IT - MESSKO® COMPACT -
- 06/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.