Termometr zegarowy
MESSKO® MT-ST TRASY2
Instrukcja eksploatacji

5835912/01 PL

© Wszystkie prawa należą do firmy Maschinenfabrik Reinhausen.

Zabrania się przekazywania oraz powielania dokumentu, jak również wykorzystywania i udostępniania jego treści bez otrzymania wyraźnej na to zgody.

Naruszenie praw autorskich może skutkować koniecznością zapłaty odszkodowania. Wszelkie prawa do rejestracji patentów, wzorów użytkowych i zdobniczych zastrzeżone.

Po zamknięciu wydania niniejszej dokumentacji może okazać się konieczne wprowadzenie zmian w produkcie.

Zastrzegamy sobie wyraźne prawo do wprowadzania zmian technicznych lub konstrukcyjnych, jak również do zmian dotyczących zakresu dostawy.

Zasadniczo obowiązują udzielone przy realizacji danej oferty lub zlecenia informacje oraz dokonane ustalenia.

Oryginalna instrukcja obsługi została sporządzona w języku niemieckim.

Spis treści

1 Wprowadzenie ... 6

1.1 Producent ... 6

1.2 Kompletność ... 6

1.3 Miejsce przechowywania ... 6

1.4 Konwencje graficzne ... 6

1.4.1 Koncepcja ostrzeżeń ... 6

1.4.2 Koncepcja informacji ... 8

1.4.3 Zasada działania ... 9

1.4.4 Style ... 9

2 Bezpieczeństwo ... 11

2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem ... 11

2.2 Podstawowe zasady bezpieczeństwa ... 12

2.3 Kwalifikacje personelu ... 14

2.4 Środki ochrony indywidualnej ... 15

3 Opis produktu ... 16

3.1 Zakres dostawy ... 16

3.2 Opis działania ... 16

3.3 Budowa ... 18

3.3.1 Budowa/wersje ... 18

3.3.2 Przegląd TRASY2 ... 19

3.3.3 Przepusty kablowe/kształtki przejściowe ... 20

3.3.4 Wentylacja ... 21

3.3.5 Czujnik temperatury Trasy — przegląd ... 22

3.4 Wersje ... 22

3.5 Oznaczenia bezpieczeństwa ... 23

3.6 Tabliczka znamionowa ... 24

4 Opakowanie, transport i przechowywanie ... 25

4.1 Zastosowanie ... 25

Spis treści

4.2 Przydatność, budowa i produkcja ... 25
4.3 Oznaczenia ... 25
4.4 Transport, odbiór i postępowanie z przesyłkami ... 25
4.5 Przechowywanie przesyłek ... 27
4.6 Dalszy transport ... 27

5 Montaż i uruchomienie ... 28
5.1 Transport w stanie zamontowanym ... 29
5.2 Kontrola wyników pomiarów temperatury ... 29
5.3 Montaż termometru zegarowego ... 30
5.3.1 Mocowanie termometru zegarowego na transformatorze ... 31
5.3.2 Mocowanie przewodu kapilarnego ... 34
5.3.3 Umieszczanie tulei wpuszczanej i czujnika temperatury w kieszeni termometru ... 35
5.3.4 Mocowanie ochrony przed nadepnięciem (opcjonalnie) ... 38
5.4 Przyłącze elektryczne ... 39
5.4.1 Przygotowanie ... 39
5.4.2 Zdejmowanie bagnetowego pierścienia zamykającego ... 42
5.4.3 Otwieranie osłony ... 43
5.4.4 Przygotowanie kabli ... 43
5.4.5 Połączenie przewodu ochronnego ... 51
5.4.6 Podłączanie łączników miniaturowych ... 51
5.4.7 Zamykanie przepustów kablowych/kształtek przejściowych ... 52
5.5 Kontrola łączników miniaturowych ... 53
5.5.1 Łącznik miniaturowy po prawej stronie wskazówki ... 53
5.5.2 Łącznik miniaturowy po lewej stronie wskazówki ... 55
5.6 Zamykanie osłony ... 56
5.7 Zakładanie bagnetowego pierścienia zamykającego ... 56

6 Obsługa ... 58
6.1 Cofanie wskazówki holowanej ... 58

7 Konserwacja, przeglądy i utrzymanie 59

8 Utylizacja 60

8.1 Informacje o substancjach wzbudzających szczególnie duże obawy zgodnie z rozporządzeniem REACH 60

9 Parametry techniczne 61

9.1 Parametry techniczne — temperatura oleju / temperatura uzwojenia 61

9.2 Łącznik miniaturowy 63

9.3 Parametry techniczne – akcesoria..... 65

10 Załącznik 69

10.1 Wymiary termometru zegarowego MESSKO® TRASY2..... 69

10.2 Ochrona przed nadepnięciem..... 69

10.3 Płytka tłumiąca wibracje/płytka mocująca..... 70

10.4 Przepust kablowy wymiary 71

10.5 Montaż serii TRASY2 74

Słownik 76

1 Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera szczegółowe opisy umożliwiające bezpieczne i prawidłowe zainstalowanie, podłączenie, uruchomienie i nadzorowanie produktu.

Niniejsza dokumentacja techniczna jest skierowana wyłącznie do upoważnionego wykwalifikowanego personelu, który został specjalnie przeszkolony.

1.1 Producent

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Niemcy

Tel.: +49 941 4090-0
E-mail: sales@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com
Portal klienta MR Reinhausen: https://portal.reinhausen.com

W razie potrzeby pod tym adresem można uzyskać dalsze informacje na temat produktu oraz dodatkowe egzemplarze dokumentacji technicznej.

1.2 Kompletność

Niniejsza dokumentacja techniczna jest kompletna tylko w połączeniu z innymi obowiązującymi dokumentami:

- Potwierdzenie zlecenia

1.3 Miejsce przechowywania

Niniejszą dokumentację techniczną oraz wszystkie dokumenty współobowiązujące należy przechowywać zawsze w łatwo dostępnym miejscu.

1.4 Konwencje graficzne

W tym punkcie przedstawiono przegląd stosowanych symboli i sposobów wyróżnień tekstu.

1.4.1 Koncepcja ostrzeżeń

Zastosowane w niniejszej dokumentacji technicznej ostrzeżenia mają następujący wygląd.

1.4.1.1 Ostrzeżenie dotyczące punktów

Ostrzeżenia dotyczące punktów odnoszą się do całych rozdziałów lub punktów, podpunktów lub kilku paragrafów w niniejszej dokumentacji technicznej. Ostrzeżenia dotyczące punktów mają następującą strukturę:

⚠ OSTRZEŻENIE

Rodzaj niebezpieczeństwa!

Źródło i konsekwencje niebezpieczeństwa.

- ► Działanie
- ► Działanie

1.4.1.2 Ostrzeżenie wycinkowe

Ostrzeżenia wycinkowe odnoszą się do określonej części punktu. Ostrzeżenia te dotyczą mniejszych jednostek informacyjnych niż ostrzeżenia dotyczące punktów. Ostrzeżenia wycinkowe mają następującą strukturę:

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO! Czynność niezbędna do uniknięcia niebezpiecznej sytuacji.

1.4.1.3 Hasła ostrzegawcze i piktogramy

W zależności od produktu mogą być stosowane poniższe hasła ostrzegawcze i piktogramy:

Hasło ostrzegawcze	Znaczenie
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Oznacza niebezpieczną sytuację, która spowoduje śmierć lub ciężkie obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
OSTRZEŻENIE	Oznacza niebezpieczną sytuację, która może spowodować śmierć lub ciężkie obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
PRZESTROGA	Oznacza niebezpieczną sytuację, która może spowodować obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
UWAGA	Oznacza działania w celu uniknięcia szkód materialnych.

Tabela 1: Hasła w ostrzeżeniach

Piktogram	Znaczenie
	Ostrzeżenie przed niebezpiecznym miejscem
	Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym
	Ostrzeżenie przed materiałami łatwopalnymi
	Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem przewrócenia
	Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią

Tabela 2: Piktogramy w ostrzeżeniach

1.4.2 Koncepcja informacji

Informacje służą do uproszczenia i lepszego zrozumienia określonych operacji. Informacje zawarte w niniejszej dokumentacji technicznej są zbudowane według następującego wzoru:

Ważne informacje.

1.4.3 Zasada działania

W niniejszej dokumentacji technicznej znajdują się instrukcje postępowania obejmujące jedną lub kilka czynności.

Instrukcje postępowania obejmujące jedną czynność

Instrukcje postępowania obejmujące tylko jedną czynność są skonstruowane wg poniższego wzoru:

Cel działania

✓ Warunki (opcjonalnie)

► Krok 1 z 1.

⇨ Wynik czynności (opcjonalnie).

⇨ Wynik postępowania (opcjonalnie).

Instrukcje postępowania obejmujące wiele czynności

Instrukcje postępowania obejmujące wiele czynności są skonstruowane wg poniższego wzoru:

Cel działania

✓ Warunki (opcjonalnie)

1. Krok 1.

   ⇨ Wynik czynności (opcjonalnie).

2. Krok 2.

   ⇨ Wynik czynności (opcjonalnie).

⇨ Wynik postępowania (opcjonalnie).

1.4.4 Style

W niniejszej dokumentacji technicznej zastosowano następujące konwencje typograficzne:

Konwencja typograficzna	Cel	Przykład
WIELKIE LITERY	Elementy sterowania, przełączniki	WŁ./WYŁ.
[nawiasy]	Klawisze komputera	[Ctrl] + [Alt]
Pogrubienie	Programowe elementy sterowania	Nacisnąć przycisk **Kontynuuj**

Konwencja typograficzna	Cel	Przykład
…>…>…	Ścieżki menu	Parametr > Parametry sterowania
Kursywa	Komunikaty systemowe, komunikaty o błędach, sygnały	Został aktywowany alarm *Monitorowania działania*
[► Numery stron].	Odnośniki	[► 41].

Tabela 3: Konwencje typograficzne

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera szczegółowe opisy umożliwiające bezpieczne i prawidłowe zainstalowanie, podłączenie, uruchomienie oraz nadzorowanie produktu.

- Aby poznać produkt, należy uważnie przeczytać dokumentację techniczną.
- Dokumentacja techniczna jest elementem produktu.
- Należy w szczególności przeczytać wskazówki dotyczące bezpieczeństwa w tym rozdziale i ich przestrzegać.
- Aby uniknąć niebezpieczeństw spowodowanych funkcjonowaniem, należy przestrzegać wskazówek ostrzegawczych w niniejszej dokumentacji technicznej.
- Produkt jest wykonany zgodnie ze stanem techniki. Mimo to w przypadku użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem może wystąpić niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia użytkownika lub uszkodzenia produktu oraz innych dóbr materialnych.

2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Termometr zegarowy służy do pomiaru temperatury transformatorów, cewek dławikowych i podobnych urządzeń.

Produkt jest przewidziany do użytku wyłącznie w stacjonarnych dużych instalacjach.

Jeśli produkt będzie używany zgodnie z przeznaczeniem, warunkami określonymi w niniejszej dokumentacji technicznej oraz ostrzeżeniami umieszczonymi na produkcie, nie będzie źródłem niebezpieczeństwa dla osób, przedmiotów i środowiska. Powyższa zasada obowiązuje w całym cyklu życia urządzenia: od dostawy, przez montaż i eksploatację, po demontaż i utylizację.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje stosowanie się do następujących zasad:

- Produkt należy stosować wyłącznie do transformatora, do którego został zamówiony.
- Produkt należy użytkować zgodnie z dokumentacją techniczną, uzgodnionymi warunkami dostawy i parametrami technicznymi.
- Tylko wykwalifikowany personel może wykonywać jakiekolwiek wymagane prace.
- Dołączone przyrządy i narzędzia specjalne należy stosować wyłącznie do przewidzianego celu oraz zgodnie z ustaleniami niniejszej dokumentacji technicznej.

2 Bezpieczeństwo

- Produkt jest przeznaczony do użytku w instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych.
- Produkt należy użytkować wyłącznie w obszarach przemysłowych.
- Należy przestrzegać wskazówek dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej oraz parametrów technicznych podanych w niniejszej dokumentacji technicznej.

2.2 Podstawowe zasady bezpieczeństwa

Aby uniknąć wypadków, usterek i awarii oraz niedopuszczalnych szkód dla środowiska, osoby odpowiedzialne za transport, montaż, eksploatację, utrzymanie ruchu i utylizację produktu lub elementów produktu muszą zapewnić spełnienie następujących warunków:

Środki ochrony indywidualnej

Luźno noszona lub nieodpowiednia odzież zwiększa niebezpieczeństwo zaczepienia lub nawinięcia na części obrotowe oraz niebezpieczeństwo zaczepienia się o wystające części. Powoduje to niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia.

- Nosić wszystkie niezbędne urządzenia oraz środki ochrony indywidualnej niezbędne do wykonania danej czynności, np. kask, przemysłowe obuwie ochronne itp. Przestrzegać punktu „Środki ochrony indywidualnej“ [▶Sekcja 2.4, Strona 15].
- Nigdy nie stosować uszkodzonych środków ochrony indywidualnej.
- Nigdy nie nosić pierścionków, łańcuszków ani innej biżuterii.
- W przypadku długich włosów nosić siatkę.

Obszar pracy

Nieporządek oraz nieoświetlone obszary pracy mogą prowadzić do wypadków.

- Obszar pracy musi być czysty i uporządkowany.
- Należy zapewnić właściwe oświetlenie obszaru pracy.
- Należy stosować się do obowiązujących krajowych przepisów z zakresu zapobiegania wypadkom.

Stopień zanieczyszczenia

Wilgoć, pył, pot lub inne zabrudzenia przewodzące mogą powodować zakłócenia działania urządzenia. Aby zapewnić stopień zabrudzenia II, należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Używać rękawic montażowych.
- Upewnić się, że przy otwartym urządzeniu nie przedostaje się do niego brud ani wilgoć.
- Zamknąć urządzenie po montażu.

Ochrona przeciwwybuchowa

Łatwopalne lub wybuchowe gazy, opary i pyły mogą spowodować poważne wybuchy i pożar.

- Nie montować i nie używać produktu w strefach zagrożonych wybuchem.

Oznaczenia bezpieczeństwa

Tabliczki ostrzegawcze i tabliczki informujące o zasadach bezpieczeństwa są oznaczeniami bezpieczeństwa umieszczonymi na produkcie. Są one ważnym elementem koncepcji bezpieczeństwa. Oznaczenia bezpieczeństwa są przedstawione i opisane w rozdziale „Opis produktu“.

- Przestrzegać wszystkich oznaczeń bezpieczeństwa umieszczonych na produkcie.
- Wszystkie oznaczenia bezpieczeństwa umieszczone na produkcie muszą być kompletne i czytelne.
- Wymieniać uszkodzone lub brakujące oznaczenia bezpieczeństwa.

Warunki środowiskowe

Dla zapewnienia niezawodnej i bezpiecznej pracy urządzenia może ono być eksploatowane wyłącznie w warunkach środowiskowych określonych w parametrach technicznych.

- Należy przestrzegać warunków eksploatacyjnych i wymogów dotyczących miejsca instalacji.

Modyfikacje i przeróbki

Niedozwolone lub niewłaściwe modyfikacje produktu mogą powodować obrażenia ciała, szkody materialne oraz zakłócenia działania

- Produkt wolno modyfikować wyłącznie w porozumieniu z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Części zamienne

Korzystanie z części zamiennych niezatwierdzonych przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen GmbH może prowadzić do powstania obrażeń ciała, strat materialnych i zakłóceń działania produktu.

- Stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone przez Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Praca w trakcie eksploatacji

Produkt można użytkować tylko wtedy, gdy znajduje się w nienagannym i sprawnym stanie. W przeciwnym razie występuje niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia.

- Regularnie sprawdzać działanie zabezpieczeń.
- Regularnie wykonywać prace przeglądowe opisane w tej dokumentacji technicznej.

2.3 Kwalifikacje personelu

Osoba odpowiedzialna za montaż, uruchomienie, obsługę i przegląd musi posiadać jedne z poniższych kwalifikacji.

Elektryk

Elektryk ze względu na swoje wykształcenie zawodowe ma wiedzę i doświadczenie oraz zna właściwe normy oraz przepisy. Ponadto ma następujące umiejętności:

- Samodzielnie rozpoznaje możliwe zagrożenia i potrafi ich uniknąć.
- Potrafi wykonywać prace przy instalacjach elektrycznych.
- Jest wykształcony specjalnie w zakresie środowiska pracy, w którym pracuje.
- Musi spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach prawa dotyczących ochrony przed wypadkami.

Serwis techniczny

Zaleca się zlecanie wykonywania napraw oraz montażu dodatkowych części naszemu serwisowi technicznemu. Zapewnia to prawidłowe wykonanie wszystkich prac. Jeżeli naprawy nie będą wykonywane przez nasz serwis techniczny, należy zapewnić, aby personel był przeszkolony i upoważniony przez Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Serwis techniczny
skr. poczt. 12 03 60
93025 Regensburg
Niemcy

Telefon: +49 941 4090-0

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

2.4 Środki ochrony indywidualnej

Podczas pracy należy nosić środki ochrony indywidualnej, aby zminimalizować zagrożenia dla zdrowia.

- Podczas pracy zawsze nosić środki ochrony indywidualnej niezbędne do danej czynności.
- Nigdy nie używać uszkodzonych środków ochrony indywidualnej.
- Stosować się do informacji o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej umieszczonych w strefie pracy.

Odzież robocza	Odzież robocza przylegająca do ciała, o niewielkiej odporności na rozerwanie, z wąskimi rękawami i bez odstających elementów. Służy głównie do ochrony przed pochwyceniem przez ruchome elementy maszyny.
Obuwie ochronne	Do ochrony przed spadającymi ciężkimi elementami oraz poślizgnięciem się na śliskim podłożu.
Okulary ochronne	Do ochrony oczu przed latającymi elementami oraz pryskającymi cieczami.
Przeciwodpryskowa osłona twarzy	Do ochrony twarzy przed rozproszonymi elementami oraz odpryskami cieczy lub innymi niebezpiecznymi substancjami.
Kask ochronny	Do ochrony przed spadającym lub latającymi elementami i materiałami.
Ochrona słuchu	Do ochrony przed uszkodzeniem słuchu.
Rękawice ochronne	Do ochrony przed zagrożeniami mechanicznymi, termicznymi i elektrycznymi.

Tabela 4: Środki ochrony indywidualnej

3 Opis produktu

W tym rozdziale omówiono budowę oraz zasadę działania produktu.

3.1 Zakres dostawy

Produkt jest dostarczany w opakowaniu chroniącym go przed wilgocią, w którym znajdują się następujące elementy:

- Termometr zegarowy z czujnikiem temperatury
- Dokumentacja techniczna

Opcjonalnie:

- Przepust kablowy M25x1,5 STD (mosiądz) lub WADI (mosiądz lub stal szlachetna) lub Offshore (stal szlachetna)
- Kształtki przejściowe 1/2"-14NPT
- Kształtki przejściowe 3/4"-14NPT
- Płytka tłumiąca wibracje lub mocowanie czworokątne
- Ochrona przed nadepnięciem (tylko razem z tuleją wpuszczaną)

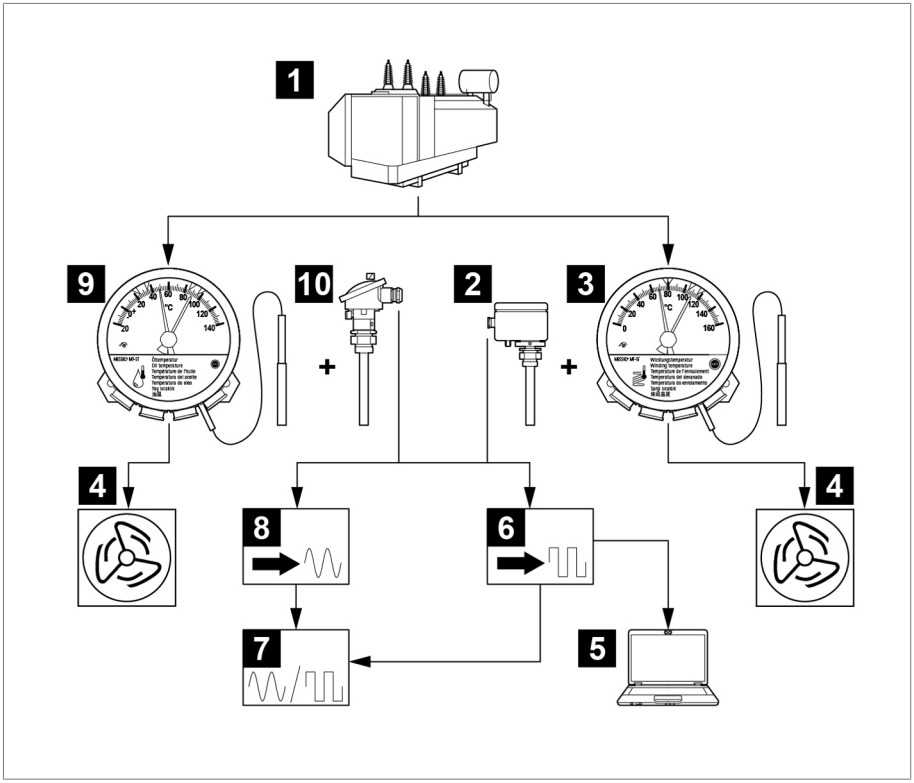
Należy przestrzegać następujących zasad:

- Na podstawie dokumentów przewozowych sprawdzić kompletność dostawy
- Do czasu zamontowania elementy przechowywać w suchym pomieszczeniu
- Produkt pozostawić w opakowaniu i wyjąć z niego dopiero tuż przed zamontowaniem

3.2 Opis działania

W zależności od wersji termometr mierzy temperaturę oleju lub określa temperaturę uzwojenia w transformatorach mocy, transformatorach rozdzielczych, reaktorach lub cewkach dławikowych. Czujnik termometru zegarowe-

go znajduje się w tulei wpuszczanej, tulei łączonej lub przetworniku pomiarowym temperatury ZT-F2.1. Te elementy są natomiast zamontowane w kieszeni termometru znajdującej się w transformatorze.



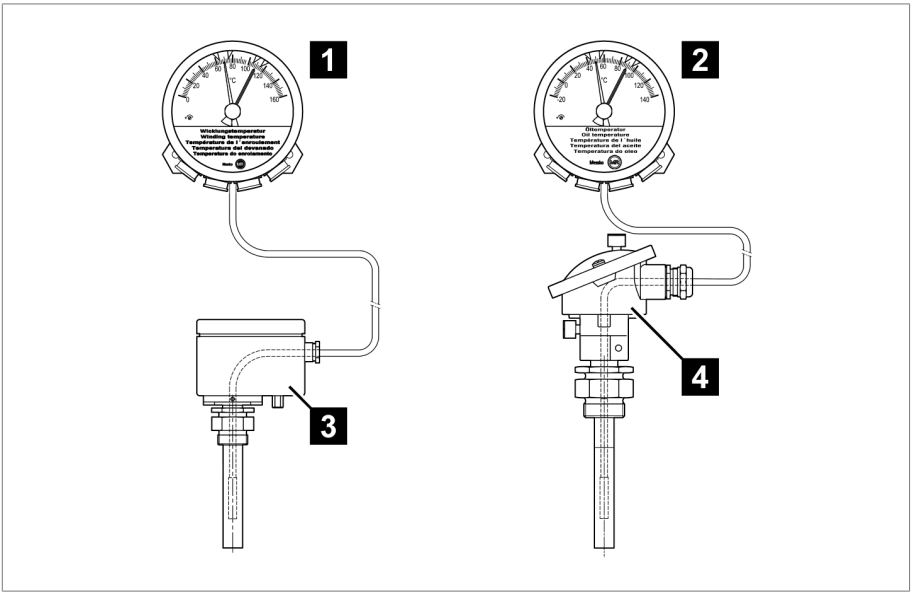
Rysunek 1: Przykład pomiaru i wskazania temperatury

1	Transformator	2	Przetwornik pomiarowy temperatury
3	Termometr zegarowy do pomiaru temperatury uzwojenia	4	Wentylator transformatora
5	SCADA	6	Cyfrowy konwerter sygnału
7	Wskaźnik cyfrowy/analogowy	8	Analogowy konwerter sygnału
9	Termometr zegarowy do pomiaru temperatury oleju	10	Tuleja łączona

3 Opis produktu

3.3 Budowa

3.3.1 Budowa/wersje

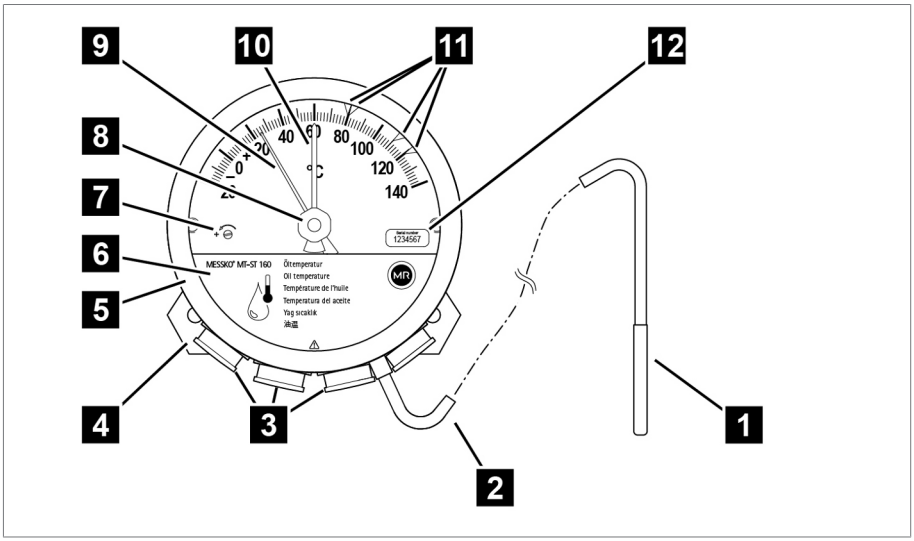


Rysunek 2: Warianty produktu Trasy2

1	TRASY2 MT-STW160F2 — temperatura uzwojenia	2	TRASY2 MT-ST160F — temperatura oleju
3	Przetwornik pomiarowy temperatury transformatora MESSKO® ZT-F2.1 (z Pt100 i/lub 4…20 mA)	4	Tuleja łączona (z Pt100 i/lub 4…20 mA)

3.3.2 Przegląd TRASY2

Zgodnie z Państwa zamówieniem termometr zegarowy posiada przepusty kablowe lub kształtki przejściowe NPT.

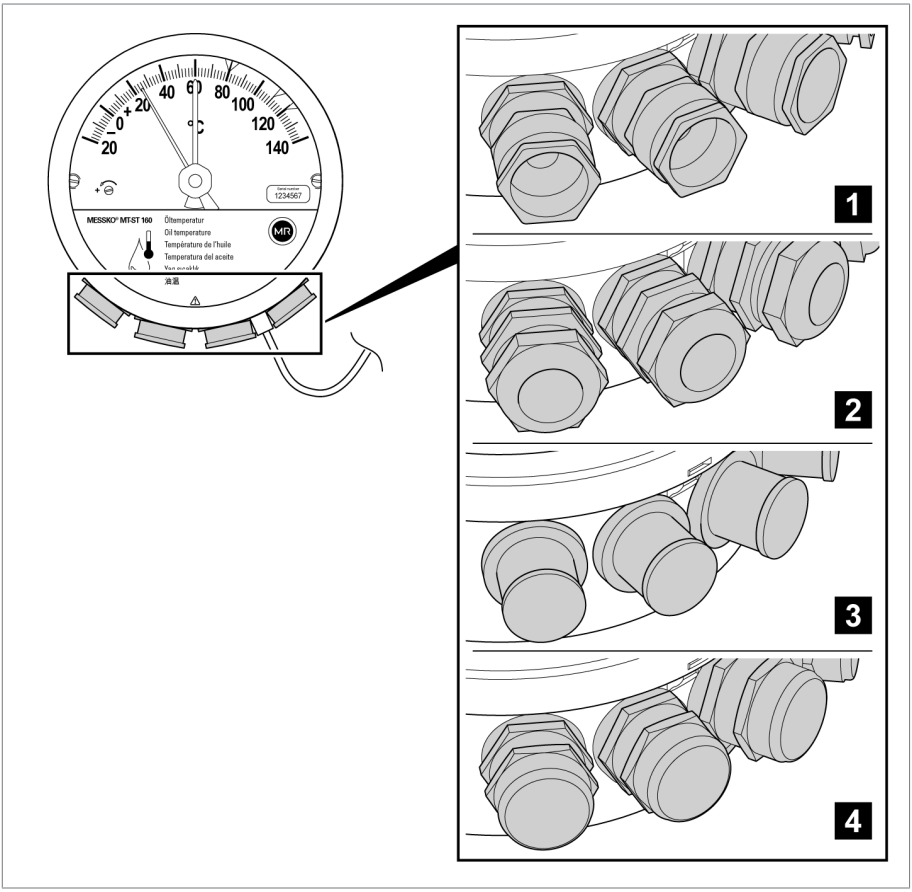


Rysunek 3: Termometr zegarowy

1	Czujnik temperatury	2	Przewód kapilarny
3	Przepusty kablowe/kształtki przejściowe	4	Płytka tłumiąca wibracje
5	Bagnetowy pierścień zamykający, szybka i uszczelka	6	Osłona
7	Śruba kalibracji	8	Cofanie wskazówki holowanej
9	Wskazówka	10	Wskazówka holowana
11	Regulowane łączniki miniaturowe	12	Tabliczka z numerem seryjnym

Termometr zegarowy jest kalibrowany fabrycznie. Nie przestawiać śruby kalibracji **7**, ponieważ spowoduje to utratę gwarancji!

3.3.3 Przepusty kablowe/kształtki przejściowe

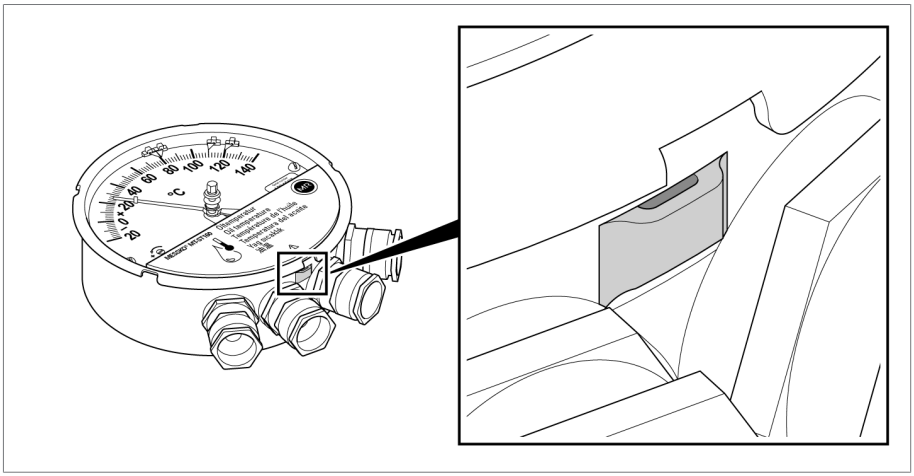


Rysunek 4: Przepusty kablowe

1	Przepust kablowy standardowy	2	Przepust kablowy WADI
3	Kształtka przejściowa 1/2"-14NPT	4	Kształtka przejściowa 3/4"-14NPT

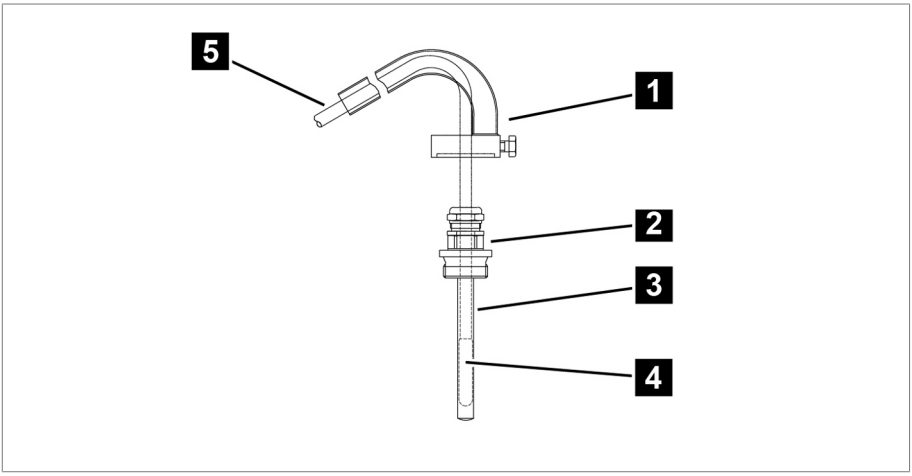
3.3.4 Wentylacja

Termometr zegarowy posiada układ wentylacji zapobiegający tworzeniu się skroplin.



Rysunek 5: Wentylacja

3.3.5 Czujnik temperatury Trasy — przegląd



Rysunek 6: Czujnik temperatury w tulei wpuszczanej G1"

1	Ochrona przed nadepnięciem (opcjonalna)	2	Połączenie śrubowe tulei wpuszczanej G1"
3	Tuleja wpuszczana G1"	4	Czujnik temperatury
5	Przewód kapilarny		

3.4 Wersje

Termometr zegarowy występuje w następujących wersjach:

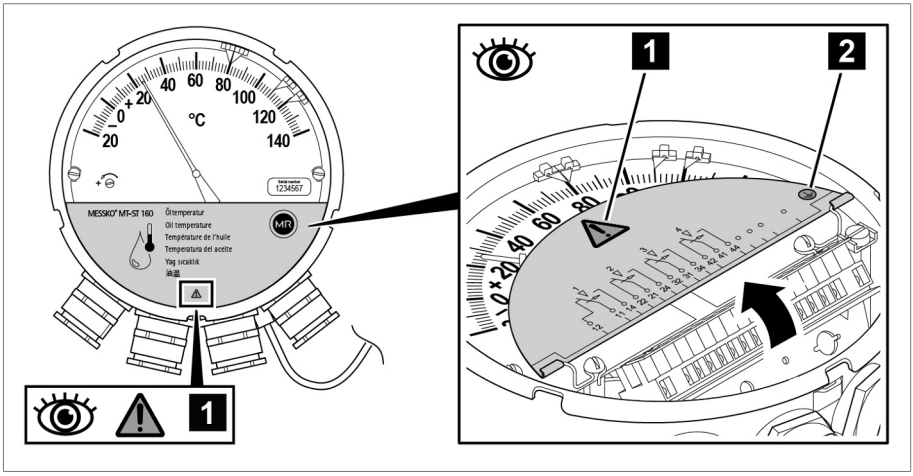
MT-ST160F

- Wskazywanie temperatury oleju.
- Termometr zegarowy z regulowanymi łącznikami miniaturowymi.
- Wskazywana temperatura odpowiada temperaturze oleju przy czujniku temperatury termometru zegarowego.
- Mechaniczny system pomiarowy działa samodzielnie i niezależnie od zasilania energią.
- W zależności od zamówienia czujnik temperatury może być zamontowany w urządzeniach dodatkowych takich jak tuleja wpuszczana czy tuleja łączona. Dalsze informacje na temat urządzenia dodatkowego tulei łączonej znajdują się w instrukcji eksploatacji tulei.

MT-STW160F2

- Wskazywanie temperatury uzwojenia.
- Termometr zegarowy z regulowanymi łącznikami miniaturowymi.
- Skok temperatury między płynem izolacyjnym a uzwojeniem zależy między innymi od prądu w uzwojeniu.
- Prąd wtórny przekładnika jest proporcjonalny do prądu w uzwojeniu transformatora.
- Prąd wtórny przekładnika zasila element grzejny oporowy w urządzeniu dodatkowym ZT-F2.1, wywołując w ten sposób zależny od obciążenia transformatora wzrost wskazania rzeczywiście zmierzonej temperatury oleju (temperatura skoku). Dalsze informacje na temat urządzenia dodatkowego tulei łączonej znajdują się w instrukcji eksploatacji przetwornika pomiarowego temperatury ZT-F2.1.

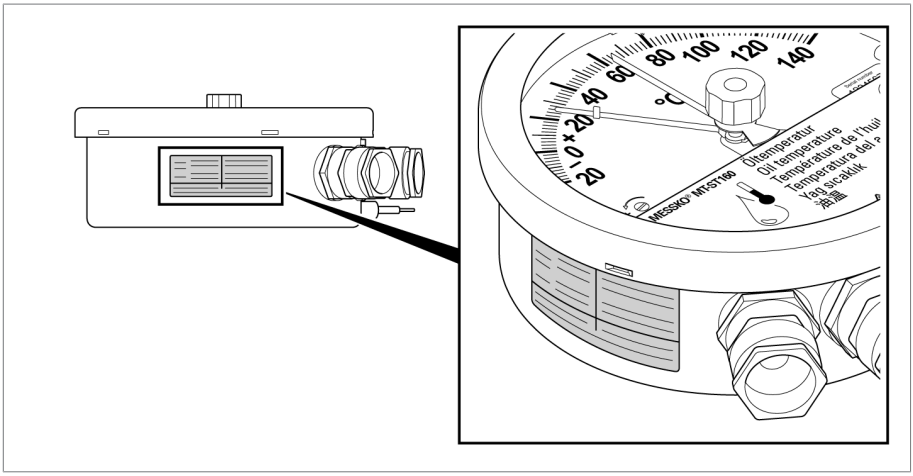
3.5 Oznaczenia bezpieczeństwa



Rysunek 7: Oznaczenia bezpieczeństwa

1	Przestrzegać dokumentacji	2	Przyłącze przewodu ochronnego

3.6 Tabliczka znamionowa



Rysunek 8: Tabliczka znamionowa

4 Opakowanie, transport i przechowywanie

4.1 Zastosowanie

Opakowanie służy do zabezpieczenia zapakowanego produktu w czasie transportu, podczas załadunku i rozładunku, a także w trakcie przechowywania, aby nie doszło do żadnych niekorzystnych zmian. Opakowanie musi chronić zapakowany produkt przed dozwolonymi obciążeniami transportowymi, takimi jak wstrząsy, uderzenia, wilgoć (deszcz, śnieg, skroplona woda).

Opakowanie zapobiega również niedozwolonym zmianom położenia zapakowanego produktu w opakowaniu.

4.2 Przydatność, budowa i produkcja

Produkt jest pakowany w stabilny karton tekturowy lub w stabilnej skrzyni drewnianej. Gwarantują one bezpieczne ustawienie produktu w odpowiedniej pozycji transportowej oraz oddzielenie produktu od powierzchni ładunkowej środka transportu lub podłoża po wyładunku.

Wewnątrz kartonu lub drewnianej skrzyni produkt jest zabezpieczony przekładkami przed zmianą położenia i przed wstrząsami.

4.3 Oznaczenia

Na opakowaniu znajdują się informacje na temat bezpiecznego transportu oraz prawidłowego przechowywania. W przypadku wysyłki towarów niebędących ładunkiem niebezpiecznym obowiązują poniższe symbole. Symboli tych należy bezwzględnie przestrzegać.

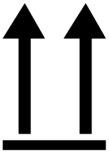
				
Chronić przed wilgocią	Góra	Ostrożnie! Szkło!	Tutaj mocować	Środek ciężkości

Tabela 5: Obowiązujące symbole na opakowaniu

4.4 Transport, odbiór i postępowanie z przesyłkami

Poza wibracjami podczas transportu należy się również liczyć z uderzeniami. Aby nie dopuścić do uszkodzenia, należy unikać upadku, przewrócenia, spadku i uderzenia.

4 Opakowanie, transport i przechowywanie

W przypadku przewrócenia się opakowania lub jego upadku należy się liczyć z uszkodzeniami niezależnie od masy.

Każda dostarczona przesyłka musi zostać sprawdzona przez odbiorcę przed jej odebraniem (potwierdzeniem odbioru) pod następującymi względami:

- kompletność na podstawie listu przewozowego,
- jakiekolwiek uszkodzenia zewnętrzne.

Ładunek należy skontrolować po wyładunku, gdy karton lub pojemnik transportowy są dostępne z każdej strony.

Widoczne uszkodzenia

Jeśli podczas odbierania przesyłki stwierdzone zostaną widoczne uszkodzenia transportowe, należy wykonać następujące czynności:

- Stwierdzone uszkodzenia transportowe natychmiast odnotować w liście przewozowym i poprosić o podpisanie go przez doręczyciela.
- W razie poważnych uszkodzeń, całkowitego zniszczenia lub wysokich kosztów szkody bezzwłocznie powiadomić dział sprzedaży Maschinenfabrik Reinhausen GmbH oraz właściwego ubezpieczyciela.
- Po stwierdzeniu uszkodzenia nie zmieniać wymiaru szkody, a opakowanie zachować do czasu otrzymania decyzji o oględzinach przez firmę transportową lub ubezpieczyciela.
- Na miejscu wraz z firmą transportową sporządzić protokół szkody. Jest to konieczne do dochodzenia odszkodowania!
- W miarę możliwości sfotografować uszkodzenie na opakowaniu i produkcie. Dotyczy to również śladów korozji na produkcie na skutek dostania się wilgoci (deszcz, śnieg, skropliny).
- Koniecznie sprawdzić również hermetyczne opakowanie.

Szkody ukryte

W przypadku szkód stwierdzonych dopiero po odebraniu i rozpakowaniu przesyłki (szkody ukryte) obowiązuje następująca procedura:

- Jak najszybciej skontaktować się telefonicznie i pisemnie z prawdopodobnym sprawcą szkody i sporządzić protokół szkody.
- Przestrzegać terminów obowiązujących w danym kraju. Sprawdzić je z odpowiednim wyprzedzeniem.

W przypadku szkód ukrytych pociągnięcie do odpowiedzialności firmy transportowej (lub innego sprawcy) jest bardzo trudne. Na pokrycie takiego rodzaju szkody z ubezpieczenia można liczyć wyłącznie w przypadku, jeśli jest to wyraźnie określone w warunkach ubezpieczenia.

4.5 Przechowywanie przesyłek

Przy wyborze i przygotowaniu miejsca przechowywania należy przestrzegać następujących zasad:

- Produkt i akcesoria składować do chwili montażu w oryginalnym opakowaniu.
- Składowany towar zabezpieczyć przed wilgocią (deszcz, powódź, roztopy), zabrudzeniem, szkodnikami, np. szczurami, myszami, termitami itp. oraz przed dostępem osób niepowołanych.
- W celu ochrony przed wilgocią od strony podłoża oraz zapewnienia lepszej wentylacji kartony i skrzynie ustawiać na paletach, deskach albo kantówkach.
- Zapewnić odpowiednią nośność podłoża.
- Nie zastawiać dróg dojazdowych.
- Regularnie kontrolować składowane urządzenia. Po burzy, silnych opadach deszczu lub śniegu itp. podjąć odpowiednie dodatkowe działania.

4.6 Dalszy transport

Przy dalszym transporcie należy stosować oryginalne opakowanie produktu.

Jeśli produkt w stanie zmontowanym jest dalej transportowany na ostateczne miejsce przeznaczenia, należy przestrzegać następujących wskazówek, aby ochronić produkt przed uszkodzeniami mechanicznymi wywołanymi oddziaływaniem zewnętrznym.

Wymagania dotyczące opakowania transportowego

- Należy dobrać opakowanie stosownie do czasu trwania transportu lub okresu magazynowania przy uwzględnieniu warunków klimatycznych.
- Należy upewnić się, że opakowanie chroni produkt przed obciążeniami transportowymi, takimi jak wstrząsy lub uderzenia.
- Należy upewnić się, że opakowanie chroni produkt przed wilgocią, taką jak deszcz, śnieg lub woda kondensacyjna.
- Należy upewnić się, że opakowanie zapewnia wystarczającą cyrkulację powietrza, aby zapobiec tworzeniu się wody kondensacyjnej.

5 Montaż i uruchomienie

W tym rozdziale opisano, w jaki sposób należy prawidłowo montować i podłączać urządzenie. Przed otwarciem urządzenia należy uwzględnić poniższe informacje o niebezpieczeństwach:

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Porażenie prądem elektrycznym!

Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym.
W przypadku prac na i przy instalacjach elektrycznych należy zawsze przestrzegać następujących reguł bezpieczeństwa.

- ► Odłączyć instalację.
- ► Zabezpieczyć instalację przed ponownym włączeniem.
- ► Upewnić się co do braku napięcia na wszystkich biegunach.
- ► Uziemić i zewrzeć.
- ► Osłonić lub oddzielić sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem.

⚠ PRZESTROGA

Niebezpieczeństwo obrażeń ciała i uszkodzenia urządzenia

System pomiarowy jest hermetycznie zamknięty. W przypadku skrócenia przewodu kapilarnego może wydostać się szkodliwa dla zdrowia ciecz i system pomiarowy ulegnie zniszczeniu.

- ► Nigdy nie skracać przewodu kapilarnego.
- ► Nie dopuścić do uszkodzenia przewodów kapilarnych i czujnika.

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Wyładowanie elektrostatyczne może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

- ► Podjąć działania zapobiegające powstawaniu ładunków elektrostatycznych na powierzchniach roboczych i pracownikach.

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Zagięcie przewodu kapilarnego lub trzymanie urządzenia za przewód kapilarny przy przenoszeniu może spowodować uszkodzenie urządzenia i w konsekwencji podawanie błędnych wyników pomiarów.

- ► Ostrożnie wyjąć urządzenie z opakowania.
- ► Nigdy nie przenosić urządzenia trzymając za przewód kapilarny.
- ► Nie dopuścić do uszkodzenia przewodu kapilarnego i czujnika.
- ► Rozwinąć przewód kapilarny bez zaginania i skręcania.
- ► Zachować minimalny promień wygięcia wynoszący 50 mm.

5.1 Transport w stanie zamontowanym

Jeśli między montażem urządzenia na transformatorze / konserwatorze oleju a jego uruchomieniem w miejscu ustawienia konieczny jest transport całej jednostki montażowej, należy również uwzględnić wskazówki dotyczące dalszego transportu [►Sekcja 4.6, Strona 27].

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia

Ze względu na nieodpowiednie opakowanie podczas transportu może dojść do uszkodzeń urządzenia.

- ► Wybrać właściwe opakowanie transportowe do transportu w stanie zamontowanym.
- ► Zabezpieczyć urządzenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- ► Uniemożliwić przedostawanie się wody deszczowej.
- ► Zapewnić dostateczną cyrkulację powietrza bez powstawania skroplin.

5.2 Kontrola wyników pomiarów temperatury

Przed zamontowaniem termometru zegarowego możliwe jest sprawdzenie dokładności wskazania przez wykonanie pomiaru porównawczego. Termometr zegarowy jest kalibrowany fabrycznie.

- ✓ Pomiar porównawczy należy wykonywać wyłącznie we wzburzonych kąpielach płynnych. Zaleca się użycie oferowanej przez Maschinenfabrik Reinhausen GmbH kąpieli kalibrującej MESSKO® MZT1650S.
- ✓ Temperatura kąpieli musi utrzymać się na tym samym poziomie przez 15 minut.

✓ Do wykonania pomiaru porównawczego należy użyć dodatkowego, legalizowanego termometru szklanego.

1. Czujnik temperatury termometru zegarowego i legalizowany termometr szklany umieścić na ok. 15 minut w kąpieli.
2. Porównać wyniki pomiarów dokonanych przez termometr zegarowy i termometr szklany.

⇨ Jeśli otrzymane wyniki znacznie się od siebie różnią (maksymalne dopuszczalne odchylenie wynosi ±3°C), należy skontaktować się z serwisem Maschinenfabrik Reinhausen GmbH [▶Sekcja 2.3, Strona 14].

5.3 Montaż termometru zegarowego

W kolejnych rozdziałach opisany jest montaż termometru zegarowego do pomiaru temperatury oleju z tuleją wpuszczaną. W przypadku zamówienia termometru zegarowego z urządzeniem dodatkowym należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją eksploatacji:

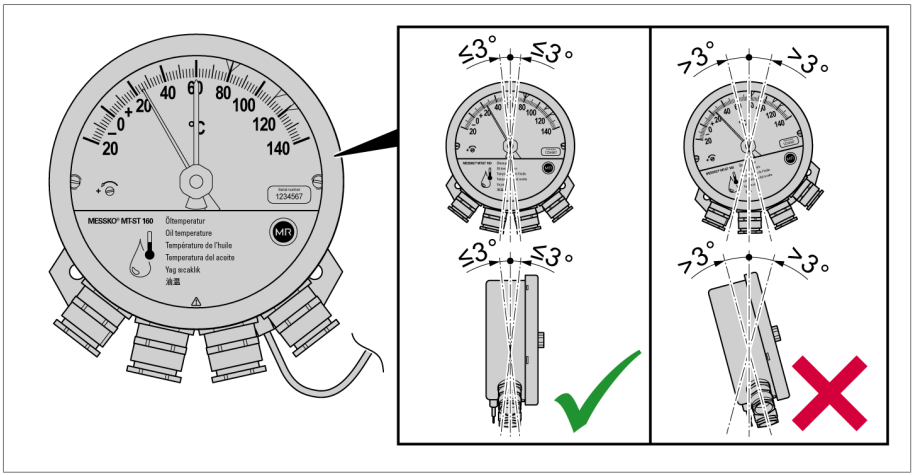
Urządzenie dodatkowe	Nazwa urządzenia	Właściwość
Przetwornik pomiarowy temperatury	MESSKO® ZT-F2.1	Termometr zegarowy do pomiaru temperatury uzwojenia
Tuleja łączona (PT100 lub 4…20 mA)	Tuleja łączona MESSKO®	Termometr zegarowy do pomiaru temperatury oleju

Tabela 6: Urządzenia dodatkowe

5.3.1 Mocowanie termometru zegarowego na transformatorze

Przy mocowaniu termometru na transformatorze należy uwzględnić poniższe wskazówki:

- Zapewnić pionową pozycję zabudowy termometru.



Rysunek 9: Pozycja zabudowy

- Upewnić się, że termometr zegarowy w miejscu montażu nie jest narażony na wibracje.
- Przestrzegać norm EMC [▶Sekcja 5.4.1.1, Strona 39].
- Przestrzegać wymiarów podanych w rozdziale Parametry techniczne.

5.3.1.1 Mocowanie termometru zegarowego z płytką tłumiącą wibracje

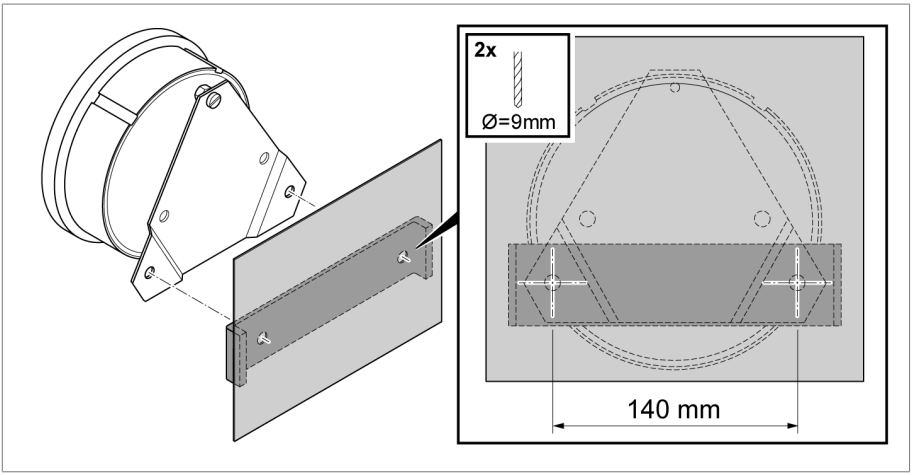
Do zamocowania termometru zegarowego można użyć następujących śrub:

- Śruby z łbem sześciokątnym lub z łbem walcowym M8.
- Długości śrub należy dobrać do warunków panujących w miejscu montażu.

5 Montaż i uruchomienie

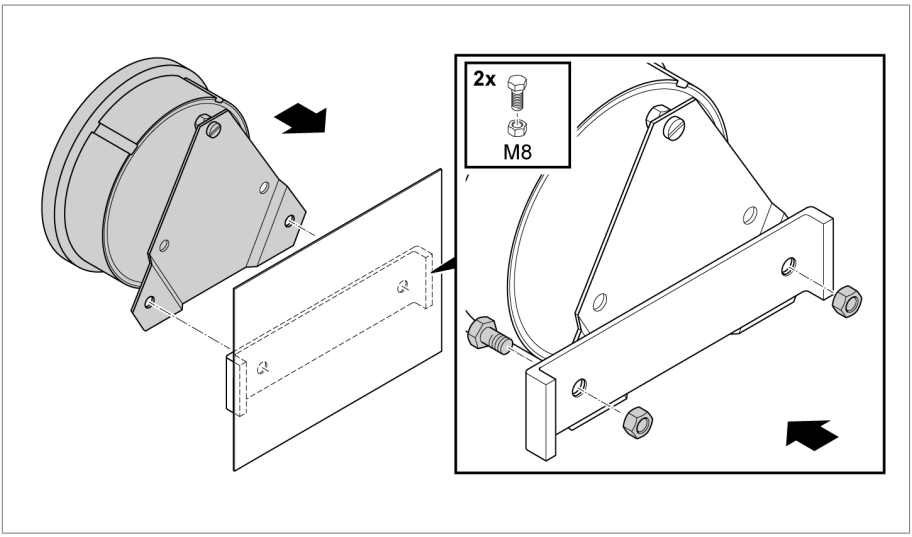
W celu zamocowania termometru zegarowego na transformatorze należy postępować w następujący sposób:

1. Wykonać dwa otwory w odstępie 140 mm (5,51") i o średnicy 9 mm (0,35") w odpowiednim mocowaniu po zewnętrznej stronie transformatora, na płytce montażowej szafy sterowniczej lub na odpowiedniej konstrukcji.



Rysunek 10: Otwory

2. Zamocować na transformatorze termometr zegarowy z płytką tłumiącą wibracje.



Rysunek 11: Mocowanie termometru zegarowego z płytką tłumiącą wibracje

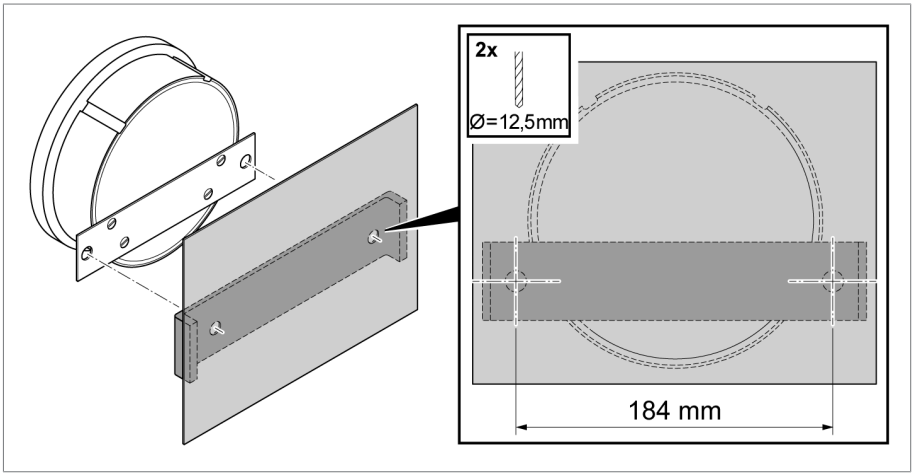
5.3.1.2 Montaż termometru zegarowego z prostokątną płytką mocującą

Do zamocowania termometru zegarowego można użyć następujących śrub:

- Śruby z łbem sześciokątnym lub z łbem walcowym M12 (alternatywnie także 7/16-14 UNC).
- Długości śrub należy dobrać do warunków panujących w miejscu montażu.

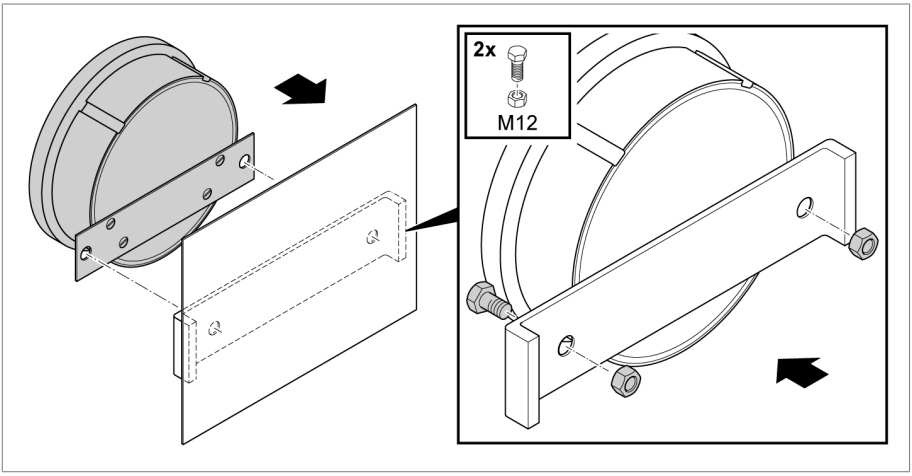
W celu zamocowania termometru zegarowego na transformatorze należy postępować w następujący sposób:

1. Wykonać dwa otwory w odstępie 184 mm (7,24") i o średnicy 12,5 mm (0,49") w odpowiednim mocowaniu po zewnętrznej stronie transformatora, na płytce montażowej szafy sterowniczej lub na odpowiedniej konstrukcji.



Rysunek 12: Otwory

2. Zamocować na transformatorze termometr zegarowy z płytką mocującą.



Rysunek 13: Montaż termometru zegarowego z płytką mocującą

5.3.2 Mocowanie przewodu kapilarnego

Podczas mocowania przewodu kapilarnego należy stosować się do następujących wskazówek:

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Zbyt mały promień wygięcia przewodu kapilarnego może spowodować, że urządzenie nie będzie działać!

► Upewnić się, że zachowany jest minimalny promień wygięcia 50 mm (1,97").

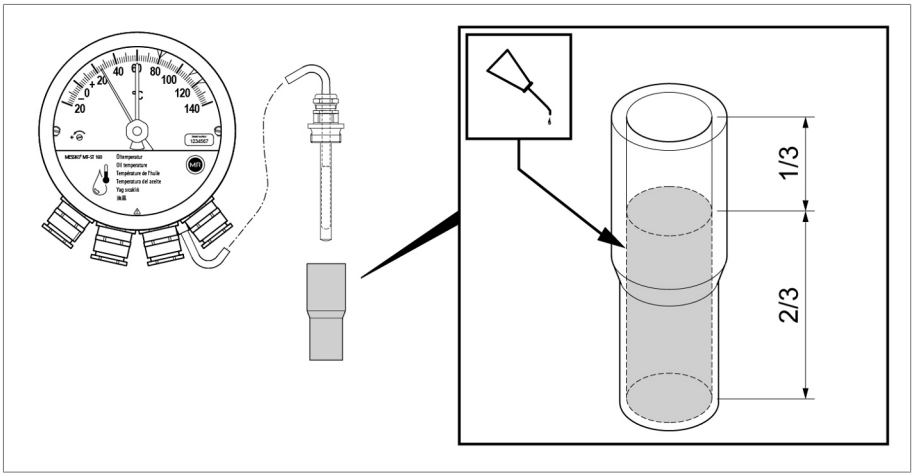
- Przewód kapilarny należy zamocować na transformatorze w taki sposób, aby podczas transportu i bieżącej eksploatacji nie został on uszkodzony wskutek uderzenia, tarcia, nacisku, wibracji czy zgniecenia.

Sposób postępowania:

1. Ułożyć przewód kapilarny na transformatorze i zamocować opaskami kablowymi.
2. Nadmiar przewodu kapilarnego zwinąć zachowując minimalną średnicę zwoju 80 mm (3.15").

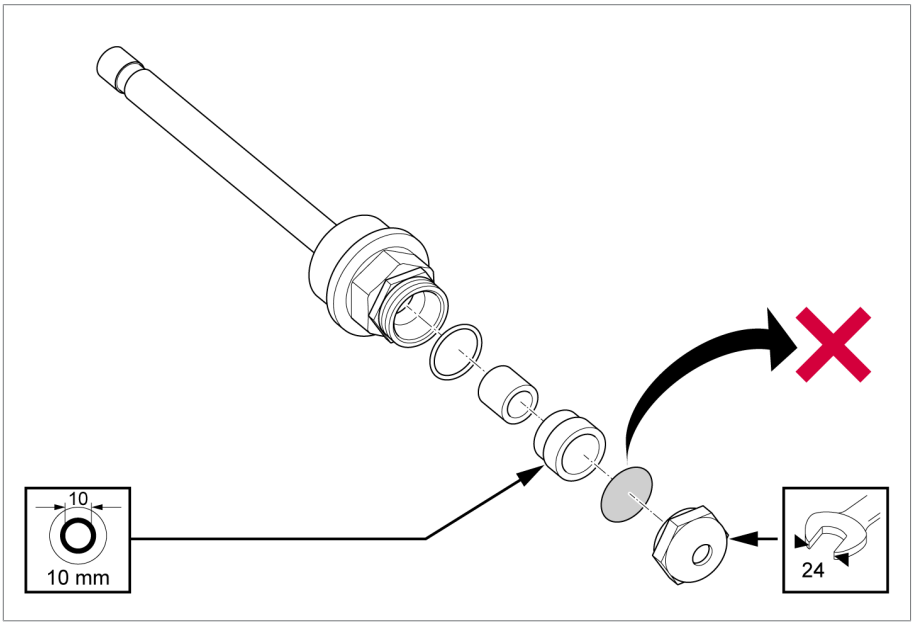
5.3.3 Umieszczanie tulei wpuszczanej i czujnika temperatury w kieszeni termometru

1. Kieszeń termometru transformatora wypełnić w 2/3 olejem lub pastą przewodzącą ciepło.



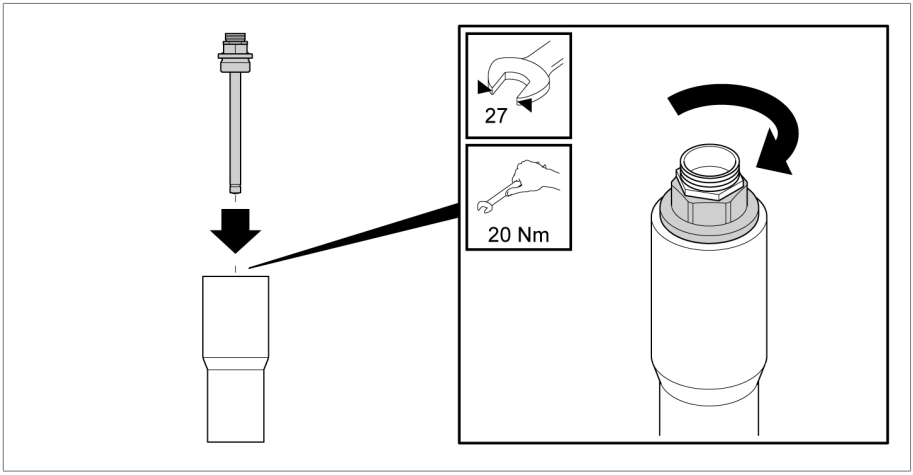
Rysunek 14: Napełnianie kieszeni termometru

2. Rozkręcić znajdującą się w zestawie tuleję wpuszczaną (opcjonalnie) i zdjąć podkładkę pyłoszczelną.



Rysunek 15: Usuwanie podkładki pyłoszczelnej

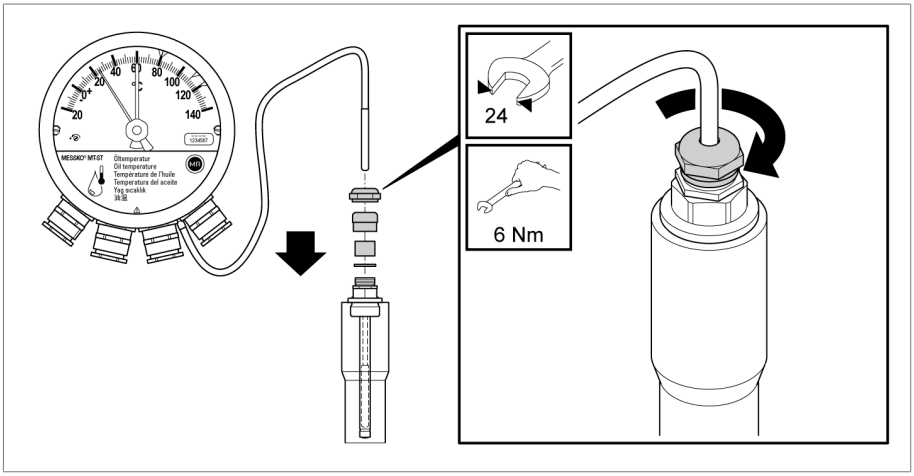
3. Umieścić tuleję wpuszczaną w kieszeni termometru i przykręcić.



Rysunek 16: Zakładanie i przykręcanie tulei wpuszczanej

4. Tuleję wpuszczaną wypełnić w 2/3 olejem lub pastą przewodzącą ciepło.

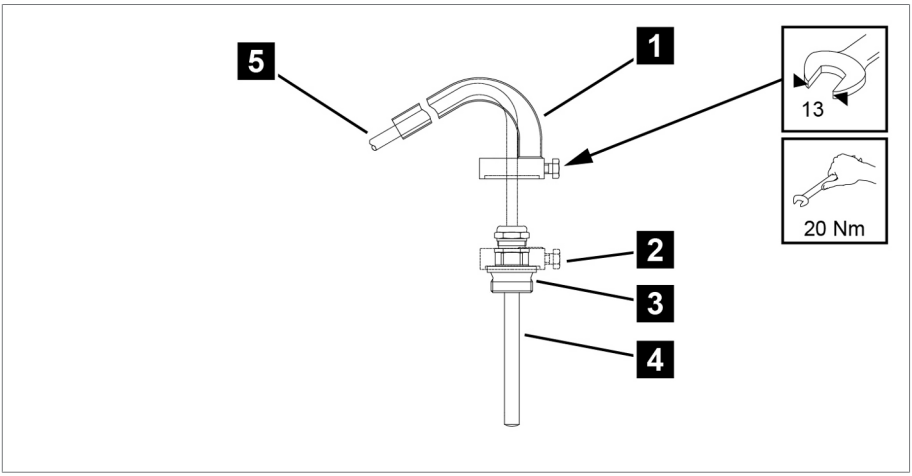
5. Przełożyć czujnik temperatury przez śrubę dociskową, pierścień uszczelniający i pierścień dociskowy. Następnie wsunąć czujnik temperatury 180 mm do tulei wpuszczanej i dokręcić śrubę dociskową tulei wpuszczanej.



Rysunek 17: Wsuwanie i przykręcanie czujnika temperatury

5.3.4 Mocowanie ochrony przed nadepnięciem (opcjonalnie)

W przypadku użycia tulei wpuszczanej G1" można wyposażyć przewód kapilarny w ochronę przed nadepnięciem.



Rysunek 18: Ochrona przed nadepnięciem

1	Ochrona przed nadepnięciem	2	Śruba mocująca
3	Duże połączenie śrubowe tulei wpuszczanej G1"	4	Tuleja wpuszczana G1"
5	Przewód kapilarny		

1. Założyć ochronę przed nadepnięciem **1** na duże złącze skręcane **3** tulei wpuszczanej.
2. Ułożyć przewód kapilarny **4** wewnątrz ochrony przed nadepnięciem **1**.
3. Dokręcić śrubę mocującą **2** ochrony przed nadepnięciem, przykładając klucz do powierzchni dużego złącza skręcanego **3**.

5.4 Przyłącze elektryczne

W tym rozdziale opisano prawidłowy sposób podłączenia urządzenia. Przed otwarciem urządzenia należy uwzględnić poniższe informacje o niebezpieczeństwach:

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Porażenie prądem elektrycznym!

Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym.
W przypadku prac na i przy instalacjach elektrycznych należy zawsze przestrzegać następujących reguł bezpieczeństwa.

- ► Odłączyć instalację.
- ► Zabezpieczyć instalację przed ponownym włączeniem.
- ► Upewnić się co do braku napięcia na wszystkich biegunach.
- ► Uziemić i zewrzeć.
- ► Osłonić lub oddzielić sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem.

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Wyładowanie elektrostatyczne może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

- ► Podjąć działania zapobiegające powstawaniu ładunków elektrostatycznych na powierzchniach roboczych i pracownikach.

5.4.1 Przygotowanie

Przestrzegać poniższych wskazówek dotyczących podłączenia elektrycznego.

5.4.1.1 Kompatybilność elektromagnetyczna

Urządzenie zostało zaprojektowane zgodnie z właściwymi normami kompatybilności elektromagnetycznej. Aby zapewnić zgodność z normami kompatybilności elektromagnetycznej, należy zwrócić uwagę na poniższe punkty.

5.4.1.2 Zabezpieczanie obwodów prądu sieciowego

Urządzenie wolno podłączać wyłącznie do obwodów prądowych, które są wyposażone w zewnętrzne zabezpieczenie przetężeniowe i odłącznik wszystkich biegunów, aby w razie potrzeby możliwe było odłączenie całego urządzenia od napięcia.

Odpowiednimi środkami mogą być odłączniki zgodne z normami IEC 60947-1 i IEC 60947-3 (np. wyłączniki automatyczne). Przy wyborze typu odłącznika należy uwzględnić parametry odpowiednich obwodów prądowych (napięcie, prąd maksymalny). Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- Odłącznik musi być łatwo dostępny dla użytkownika.
- Odłącznik musi być oznaczony dla odłączanego urządzenia i odłączanych obwodów prądowych.
- Odłącznik nie może być elementem przewodu sieciowego.
- Odłącznik nie może przerywać głównego przewodu ochronnego.

Wyłącznik instalacyjny

Obwody prądu sieciowego (napięcie zasilające, styki główne) zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym. Wyłącznik instalacyjny musi mieć następujące właściwości:

- Prąd znamionowy: 6 A
- Charakterystyka wyzwalania: C

Przekrój przewodu

Do wszystkich obwodów prądu sieciowego należy zastosować przewód o przekroju odpowiednim dla wybranego wyłącznika instalacyjnego.

5.4.1.3 Zalecenie dotyczące kabli

W odniesieniu do okablowania urządzenia należy przestrzegać poniższego zalecenia firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH:

- W przypadku urządzeń w wersjach MT-ST160F i MT-ST160F2 zastosowane kable przyłączeniowe muszą mieć odporność na temperaturę co najmniej +105°C (temperatura otoczenia maks. +80°C plus samonagrzewanie się urządzenia +25 K).
- Stosowane kable muszą być trudnopalne zgodnie z IEC 60332-1-2 lub UL 2556 VW-1.
- Jeżeli do urządzenia podłączono niskie napięcie oraz małe napięcie, należy upewnić się, że w obszarze podłączenia oraz w kablu obwody małego napięcia i niskiego napięcia są oddzielone od siebie podwójną izolacją.

Kabel [1)]	Zaciski	Przekrój
Łącznik miniaturowy	12, 11, 14; 22, 21, 24; 32, 31, 34; 42, 41, 44	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Przyłącze przewodu ochronnego PE	⏚	>= wszystkie inne przewody

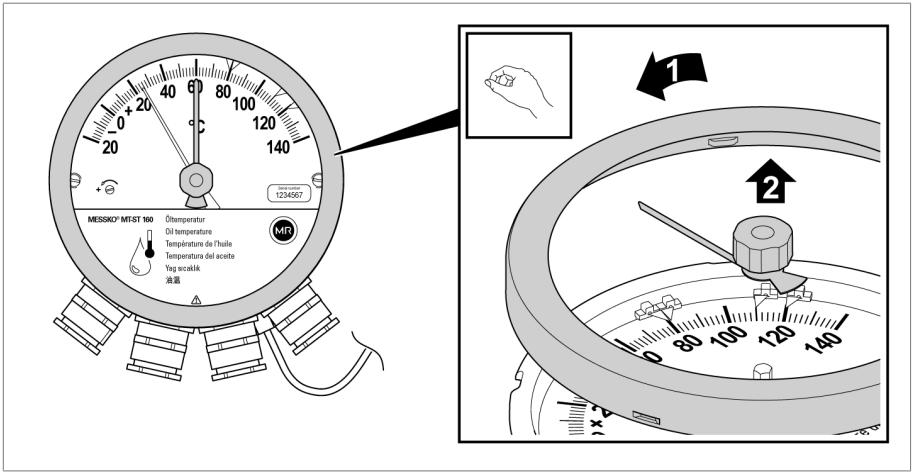
Tabela 7: Zalecenie dotyczące kabla przyłączeniowego (przyłącza standardowe)

Wszystkie kable przyłączeniowe muszą być przystosowane do obciążenia napięciem znamionowym co najmniej 300 V;
typ kabla nieekranowany, sztywny lub elastyczny.

5.4.2 Zdejmowanie bagnetowego pierścienia zamykającego

Przed podłączeniem, ustawieniem lub sprawdzeniem termometru zegarowego należy wyjąć bagnetowy pierścień zamykający.

► Obrócić bagnetowy pierścień zamykający do oporu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.



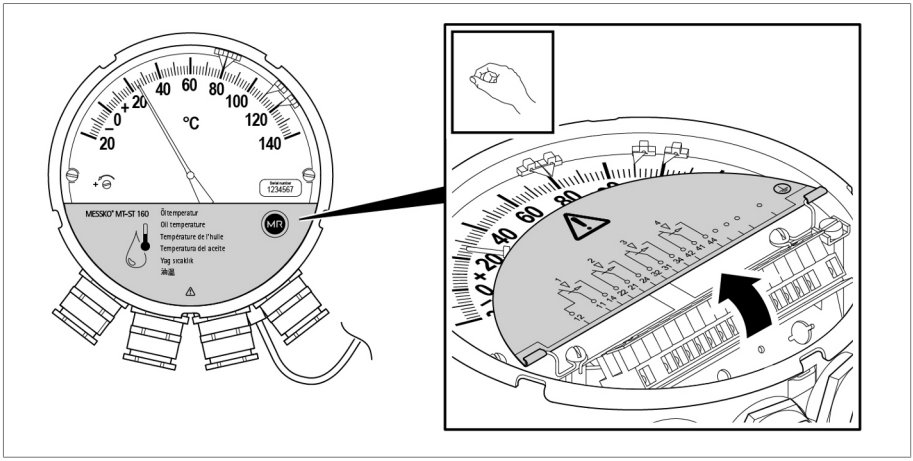
Rysunek 19: Zdejmowanie bagnetowego pierścienia zamykającego

► Unieść bagnetowy pierścień zamykający z wziernikiem i uszczelką gumową i odłożyć bezpiecznie na czystej, gładkiej powierzchni.

5.4.3 Otwieranie osłony

Poszczególne przewody podłączeniowe w urządzeniu są podłączone według schematu nadrukowanego na stronie wewnętrznej osłony.

► Otworzyć osłonę.



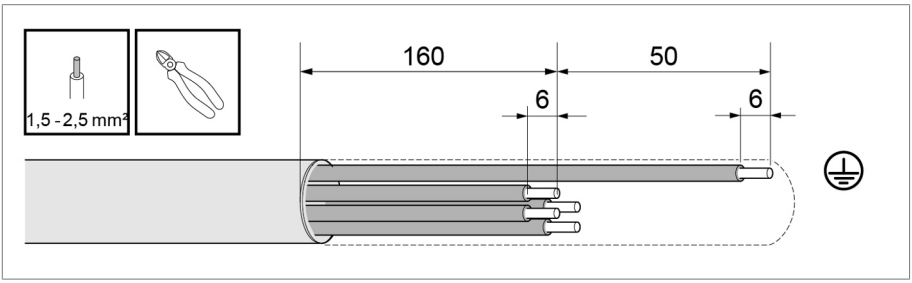
Rysunek 20: Otwieranie osłony

5.4.4 Przygotowanie kabli

Prawidłowe przygotowanie kabli do montażu odbywa się w następujący sposób:

1. Przestrzegać zalecenia dotyczącego kabli.
2. Kable podłączeniowe należy ułożyć bez naprężeń i zamocować w taki sposób, aby ani urządzenie, ani przepust kablowy nie były narażone na obciążenia mechaniczne.
3. Zdjąć izolację poszczególnych przewodów podłączeniowych na długości ok. 160 mm (6.3"), odizolować żyły na długości ok. 6 mm (0.24") i założyć końcówki tulejkowe.

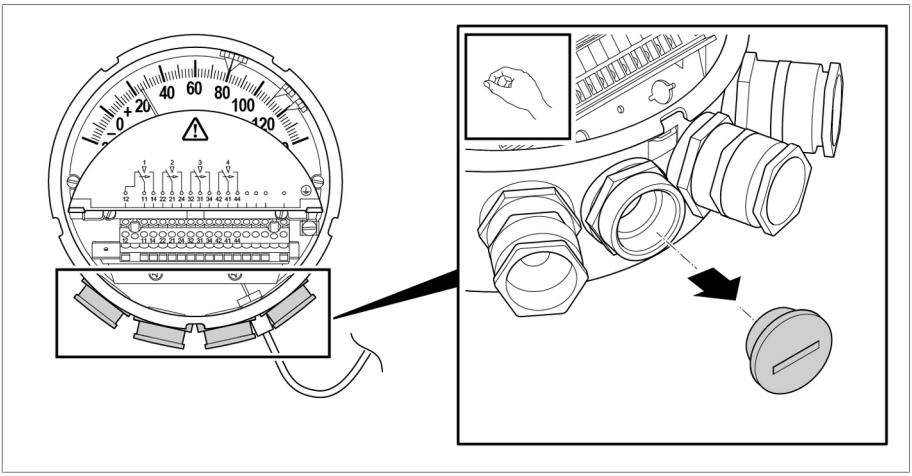
4. Kabel przewodu ochronnego wykonać o 50 mm dłuższy i założyć końcówkę tulejkową.



Rysunek 21: Usuwanie osłony i zdejmowanie izolacji z kabli (przykład)

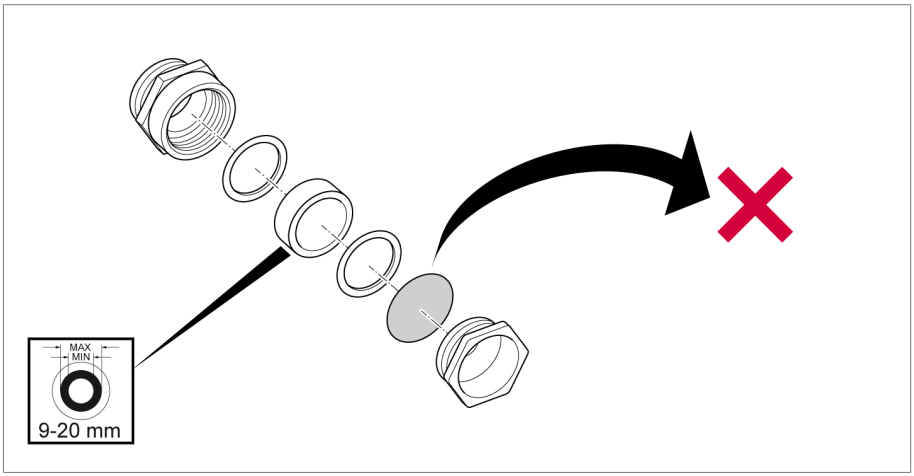
5.4.4.1 Przepust kablowy standardowy

1. **UWAGA!** Jeśli przepust kablowy nie jest używany, należy umieścić w nim zaślepkę lub cały przepust kablowy zastąpić zaślepką, aby zapewnić stopień ochrony IP.
2. Usunąć śrubę zamykającą z kształtki przejściowej.



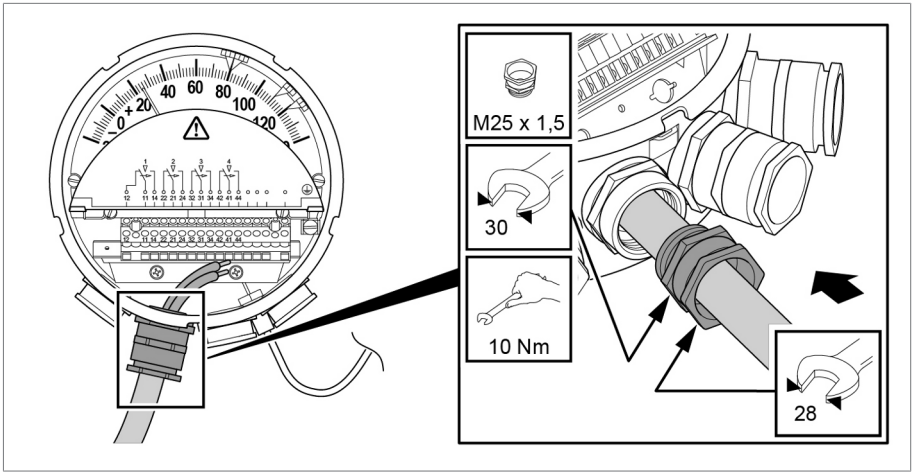
Rysunek 22: Usuwanie śruby zamykającej

3. Rozkręcić znajdujący się w zestawie przepust kablowy i zdjąć podkładkę pyłoszczelną.



Rysunek 23: Usuwanie podkładki pyłoszczelnej

4. Przeprowadzić odpowiednio długi odcinek kabla przyłączeniowego przez przepust kablowy i kształtkę przejściową oraz dociągnąć przepust kablowy (patrz Przepust kablowy wymiary [▶ Sekcja 10.4, Strona 71])



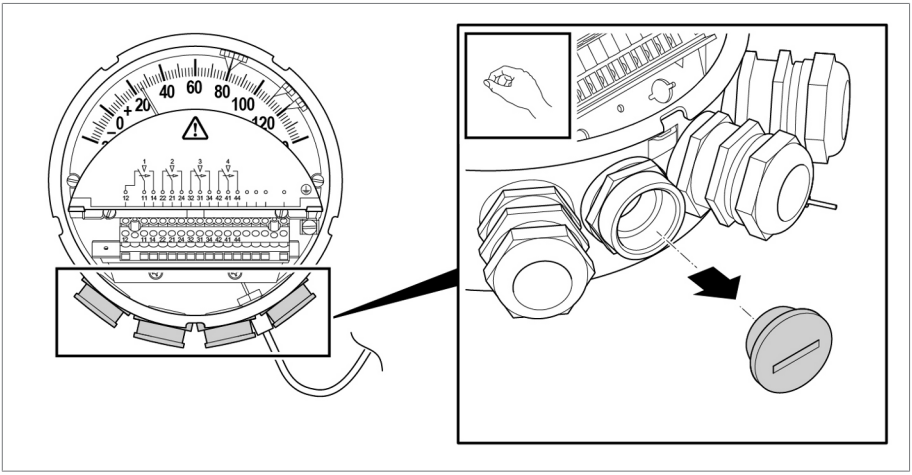
Rysunek 24: Przepust kablowy

Patrz również

🗎 Przepust kablowy wymiary [▶ 71]

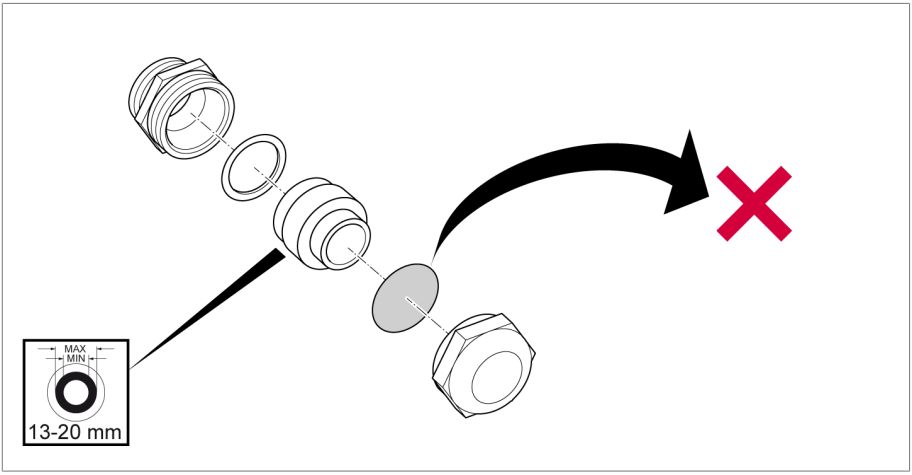
5.4.4.2 Przepust kablowy WADI (stal szlachetna lub mosiądz)

1. **UWAGA!** Jeśli przepust kablowy nie jest używany, należy umieścić w nim zaślepkę lub cały przepust kablowy zastąpić zaślepką, aby zapewnić stopień ochrony IP.
2. Usunąć śrubę zamykającą z kształtki przejściowej.



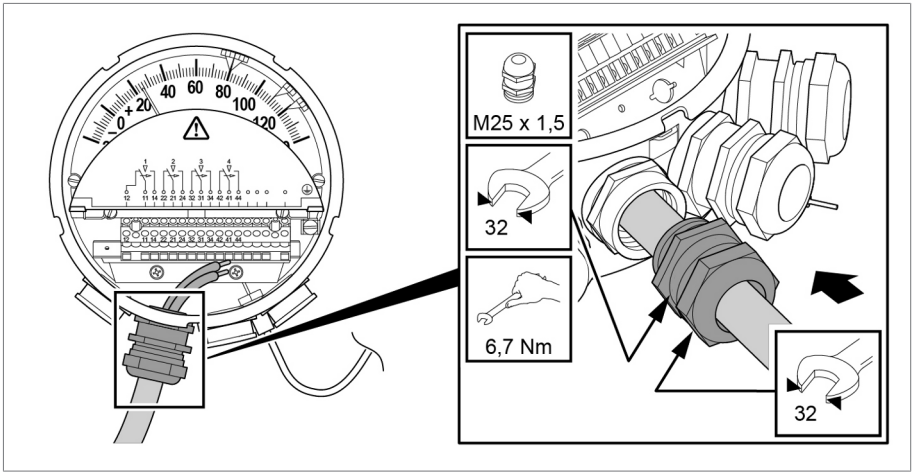
Rysunek 25: Usuwanie śruby zamykającej

3. Rozkręcić znajdujący się w zestawie przepust kablowy i zdjąć podkładkę pyłoszczelną.



Rysunek 26: Usuwanie podkładki pyłoszczelnej

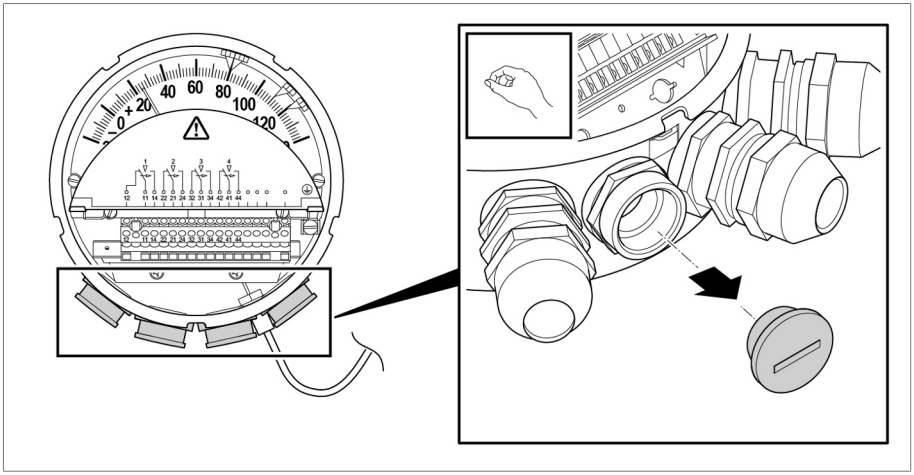
4. Przeprowadzić odpowiednio długi odcinek kabla przyłączeniowego przez przepust kablowy i kształtkę przejściową oraz dociągnąć przepust kablowy.



Rysunek 27: Przepust kablowy

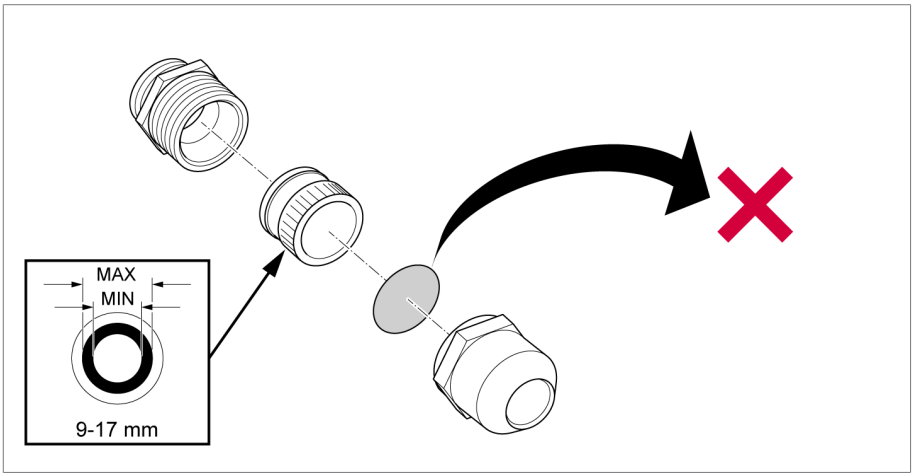
5.4.4.3 Przepust kablowy Offshore (stal szlachetna)

1. **UWAGA!** Jeśli przepust kablowy nie jest używany, należy umieścić w nim zaślepkę lub cały przepust kablowy zastąpić zaślepką, aby zapewnić stopień ochrony IP.
2. Usunąć śrubę zamykającą z kształtki przejściowej.



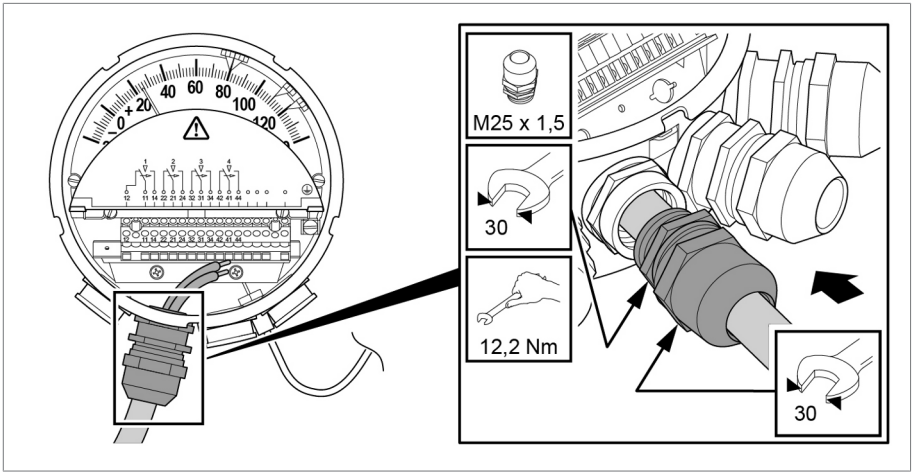
Rysunek 28: Usuwanie śruby zamykającej

3. Rozkręcić znajdujący się w zestawie przepust kablowy i zdjąć podkładkę pyłoszczelną.



Rysunek 29: Usuwanie podkładki pyłoszczelnej

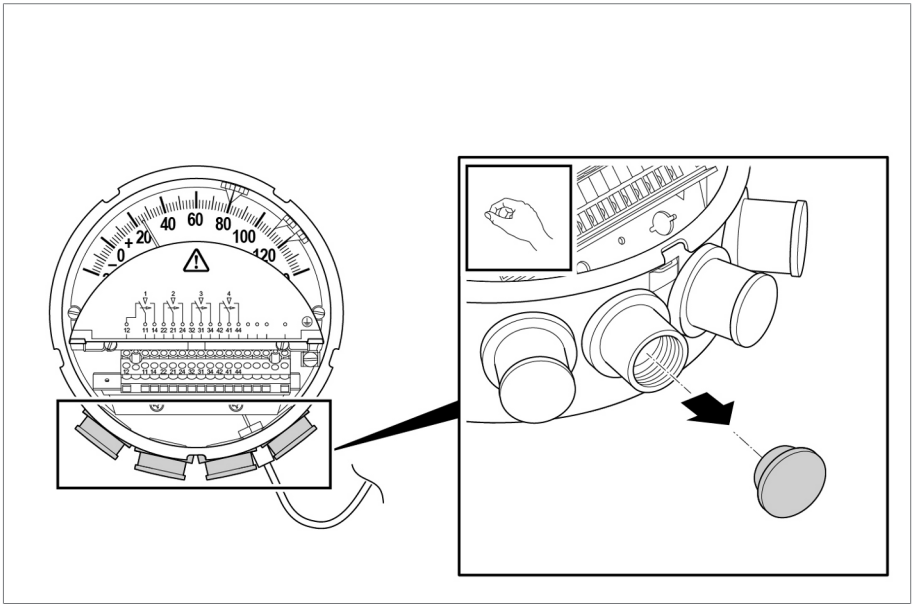
4. Przeprowadzić odpowiednio długi odcinek kabla przyłączeniowego przez przepust kablowy i kształtkę przejściową oraz dociągnąć przepust kablowy.



Rysunek 30: Przepust kablowy

5.4.4.4 Kształtka przejściowa 1/2"-14NPT

1. **UWAGA!** Jeśli kształtka przejściowa nie jest używana, należy założyć na nią szczelne zamknięcie, aby zapewnić stopień ochrony IP.
2. Zdjąć zatyczkę.



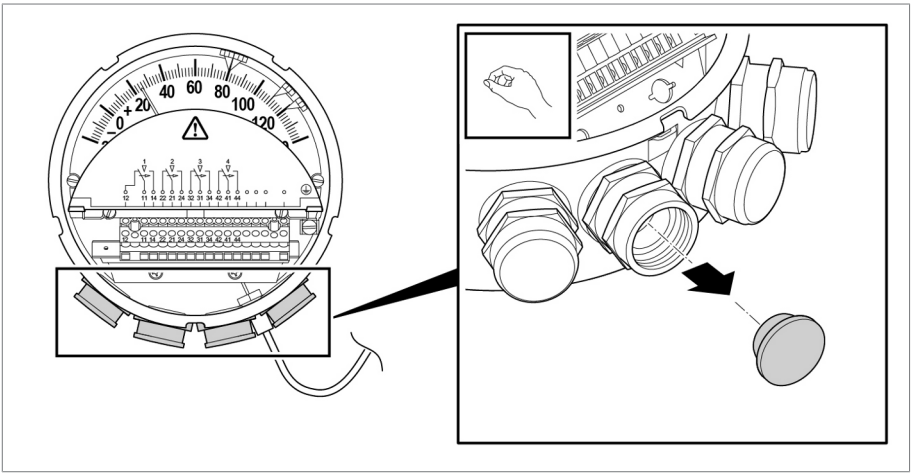
Rysunek 31: Zdejmowanie zatyczki

3. Wąż kablowy lub rurkę kablową z gwintem zewnętrznym 1/2"-14NPT wkręcić poprawnie i szczelnie w kształtkę przejściową. Wsunąć odpowiednio długi odcinek kabla.

5.4.4.5 Kształtka przejściowa 3/4"-14NPT

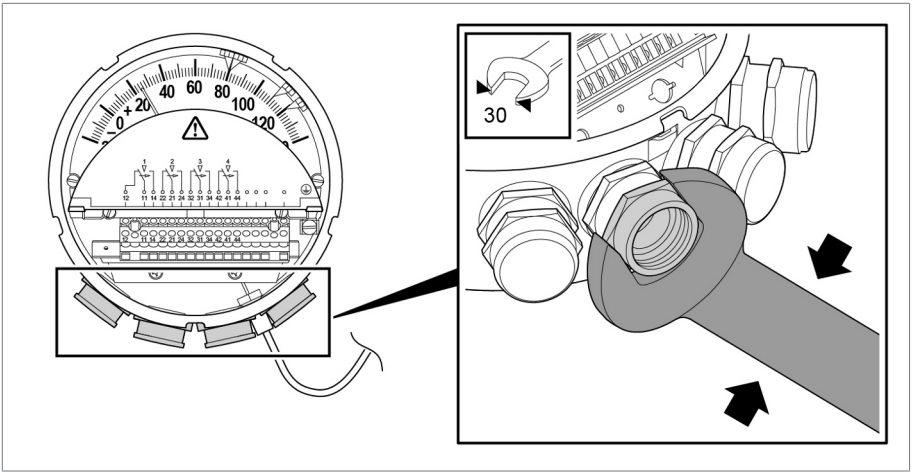
1. **UWAGA!** Jeśli kształtka przejściowa nie jest używana, należy założyć na nią szczelne zamknięcie, aby zapewnić stopień ochrony IP.

2. Zdjąć zatyczkę.



Rysunek 32: Zdejmowanie zatyczki

3. Przytrzymać kształtkę przejściową kluczem widlastym.



Rysunek 33: Przytrzymanie kształtki przejściowej

4. Wąż kablowy lub rurkę kablową z gwintem zewnętrznym 3/4"-14NPT wkręcić poprawnie i szczelnie w kształtkę przejściową. Wsunąć odpowiednio długi odcinek kabla.

5.4.5 Połączenie przewodu ochronnego

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

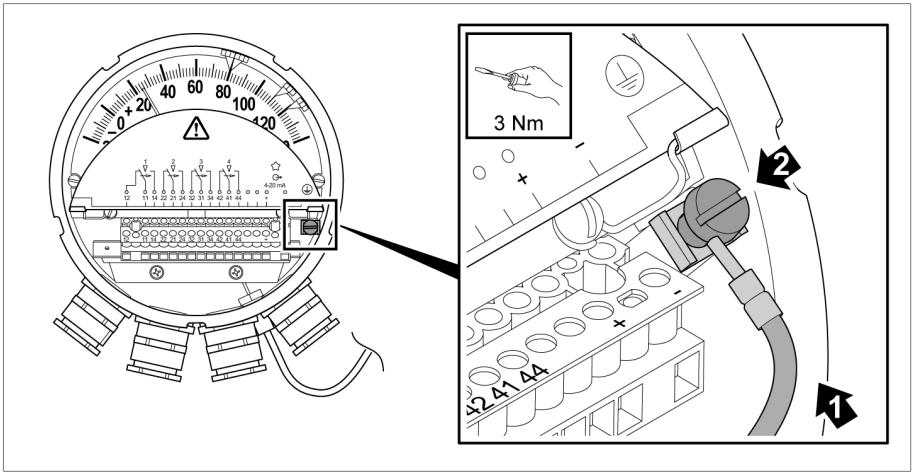
Porażenie prądem elektrycznym

Zagrożenie życia przy brakującym połączeniu przewodu ochronnego.

► Połączenie przewodu ochronnego należy zawsze wykonać przed podłączeniem potencjalnie niebezpiecznych obwodów kablowych.

W celu połączenia termometru zegarowego z przewodem ochronnym należy postępować w następujący sposób:

► Założyć na przewód ochronny (PE) widełkową końcówkę kablową lub końcówkę tulejkową i zamocować do śruby przewodu ochronnego termometru zegarowego.



Rysunek 34: Podłączenie przewodu ochronnego do termometru zegarowego

5.4.6 Podłączanie łączników miniaturowych

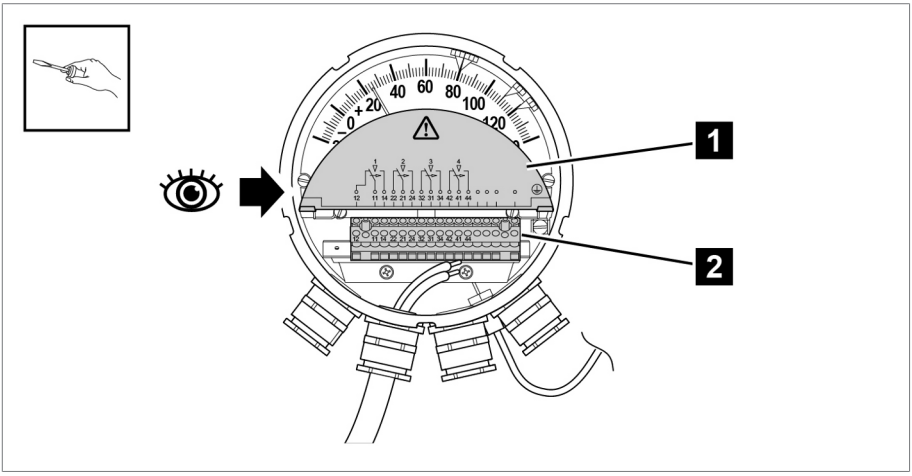
⚠ OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem elektrycznym!

Przy podaniu na jeden ze styków głównych niebezpiecznego napięcia elektrycznego sąsiednie styki przekaźnikowe nie mogą pracować z napięciem dotykowym dopuszczalnym (długotrwale) (PELV).

Przy podłączaniu łączników miniaturowych należy postępować w następujący sposób:

► Podłączyć żyły do listwy zaciskowej zgodnie ze schematem połączeń.



Rysunek 35: Podłączanie łączników miniaturowych

1	Schemat połączeń	2	Listwa zaciskowa

5.4.7 Zamykanie przepustów kablowych/kształtek przejściowych

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Jeśli nie zostaną użyte śruby zamykające lub zostaną użyte niewłaściwe śruby, zapewnienie stopnia ochrony IP55 jest niemożliwe. Do wnętrza urządzenia mogą dostać się zanieczyszczenia i woda powodując jego uszkodzenie.

► Nieużywane przepusty kablowe/kształtki przejściowe NPT należy zamknąć odpowiednimi śrubami zamykającymi i uszczelkami, aby zapewniony był stopień ochrony IP55.

5.5 Kontrola łączników miniaturowych

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Przesuwanie łączników miniaturowych za kolorowe końcówki wskazujące może spowodować ich wygięcie lub złamanie.

► Łączniki miniaturowe należy przesuwać wyłącznie za mostki mocujące końcówek wskazujących.

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Przesuwanie wskazówek odwrotnie do ruchu wskazówek zegara może spowodować uszkodzenie urządzenia.

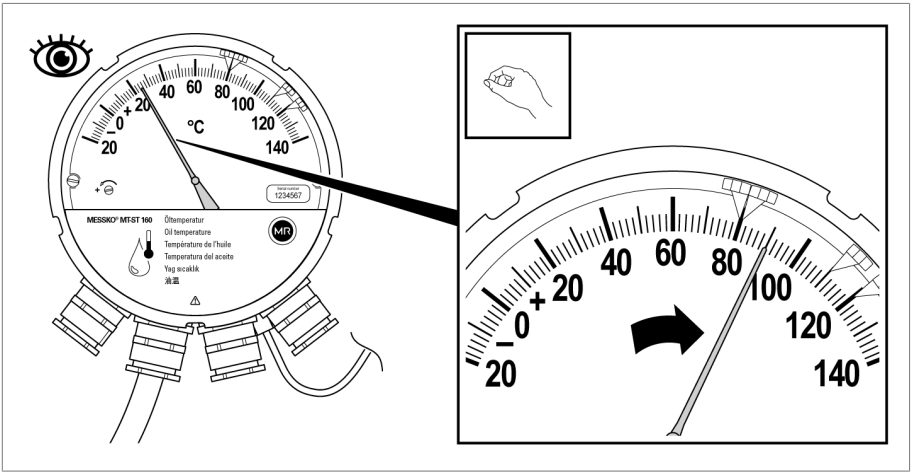
► Wskazówki można przesuwać wyłącznie zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

5.5.1 Łącznik miniaturowy po prawej stronie wskazówki

Gdy łącznik miniaturowy znajduje się po prawej stronie wskazówki, należy postępować w następujący sposób:

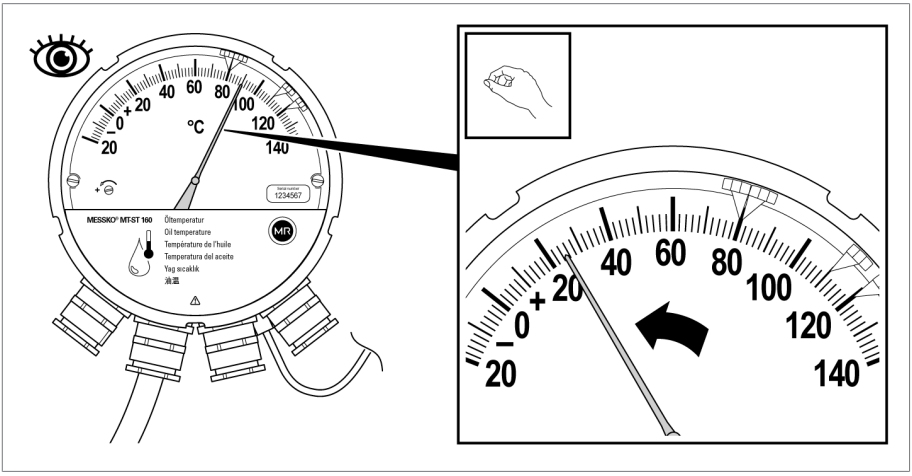
1. **UWAGA!** Uszkodzenia urządzenia! Podczas powrotu wskazówki do pozycji wyjściowej może dojść do uszkodzenia łączników miniaturowych. Ręcznie przesunąć wskazówkę zgodnie z ruchem wskazówek zegara

obok łączników miniaturowych i nie puszczać. Należy przy tym sprawdzić działanie i w razie potrzeby podłączyć tester ciągłości do listwy zaciskowej.



Rysunek 36: Przesuwanie wskazówki obok łącznika miniaturowego

2. Powoli przesunąć wskazówkę z powrotem do jej pozycji wyjściowej.



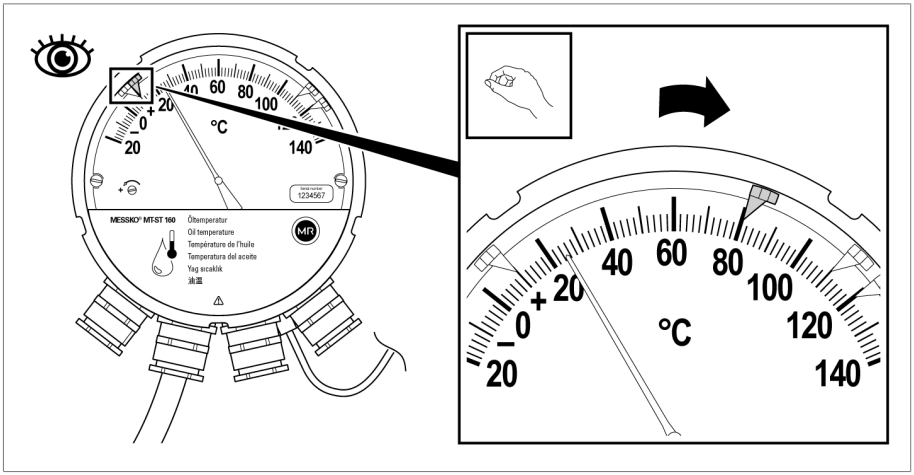
Rysunek 37: Cofanie łącznika miniaturowego

⇨ Sprężyna powrotna ustawia wskazówkę precyzyjnie w jej pozycji wyjściowej.

5.5.2 Łącznik miniaturowy po lewej stronie wskazówki

Gdy łącznik miniaturowy znajduje się po lewej stronie wskazówki, należy postępować w następujący sposób:

1. Przesunąć łączniki miniaturowe jeden po drugim obok wskazówki w kierunku ruchu wskazówek zegara i sprawdzić działanie. W razie potrzeby podłączyć tester ciągłości do listwy zaciskowej.

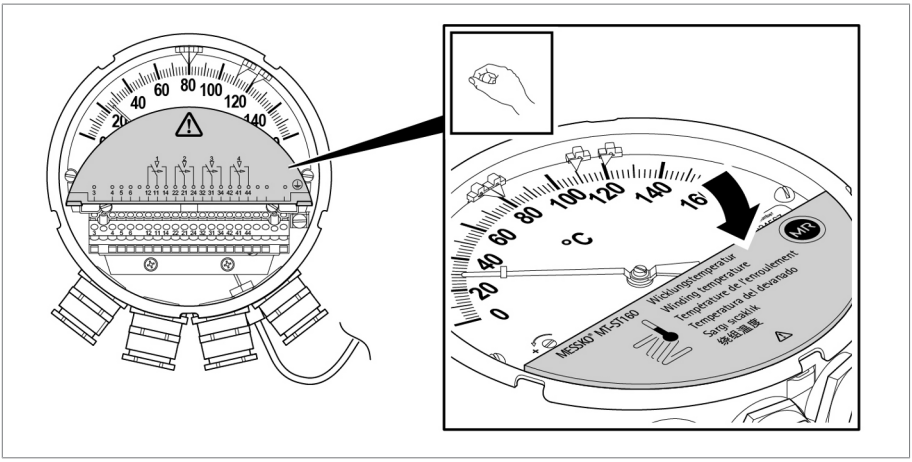


Rysunek 38: Przesuwanie łączników miniaturowych obok wskazówki

2. Ponownie ustawić łączniki miniaturowe na ich pierwotnych wartościach.

5.6 Zamykanie osłony

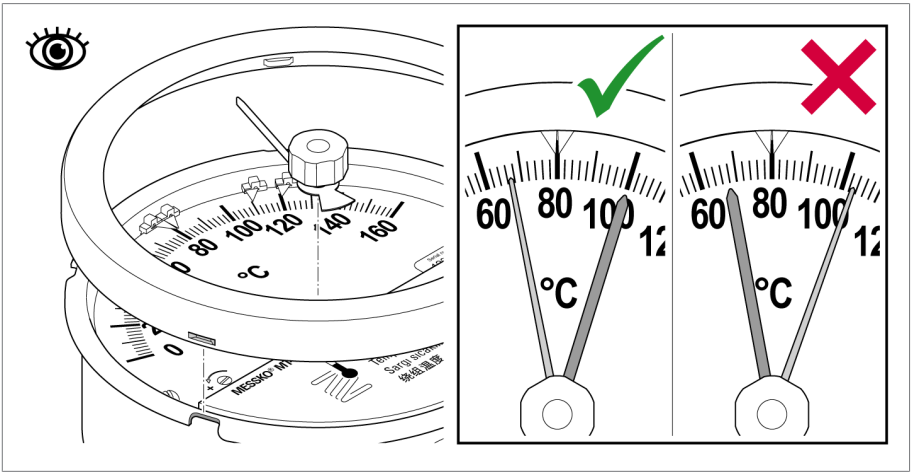
► Zamknąć osłonę.



Rysunek 39: Zamykanie osłony

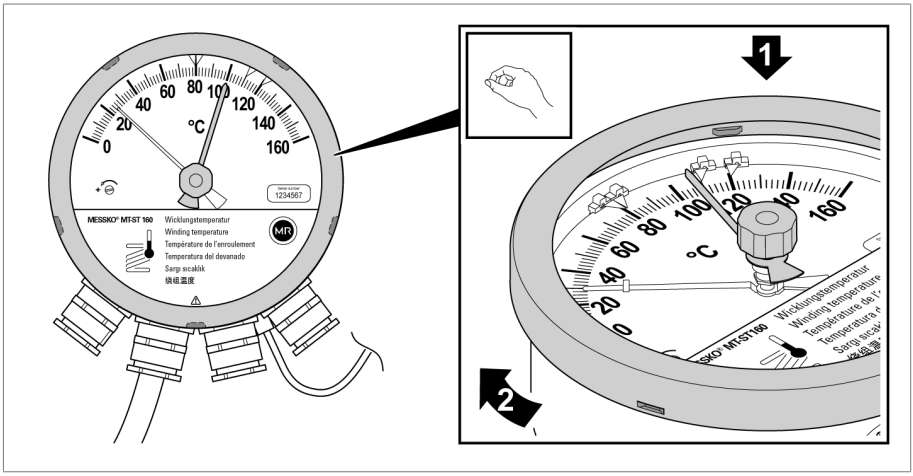
5.7 Zakładanie bagnetowego pierścienia zamykającego

✓ Upewnić się, że wskazówka holowana znajduje się po prawej stronie wskazówki.



Rysunek 40: Położenie wskazówki holowanej

► Założyć ponownie bagnetowy pierścień zamykający wraz z wziernikiem na termometr zegarowy, mocno docisnąć i obrócić o 30...40° zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby wziernik został na całym obwodzie mocno wciśnięty w uszczelkę gumową.



Rysunek 41: Zakładanie bagnetowego pierścienia zamykającego

⇨ Termometr zegarowy jest gotowy do użycia.

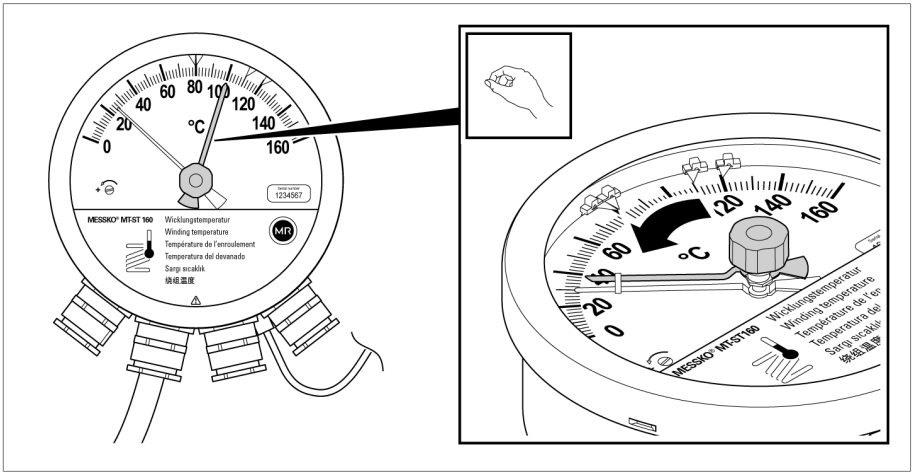
6 Obsługa

6.1 Cofanie wskazówki holowanej

Wskazówka holowana jest przy wzroście temperatury przesuwana przez wskazówkę i oznacza maksymalną wartość temperatury. Wskazówkę holowaną można cofnąć w następujący sposób:

► Ręcznie, za pomocą mechanizmu cofania wskazówki holowanej, ustawić wskazówkę holowaną w pozycji wskazówki termometru.

⇨ Wskazówka holowana i wskazówka termometru są ustawione jedna nad drugą.



Rysunek 42: Cofanie wskazówki holowanej

Konserwacja

Urządzenie nie wymaga konserwacji.

Przegląd

W zależności od warunków użytkowania urządzenia oraz przepisów obowiązujących w kraju użytkowania producenci transformatorów mogą ustalać różne odstępy między przeglądami.

► Należy przestrzegać okresów między przeglądami zdefiniowanych w publikacji CIGRE nr 445 „Guide for Transformer Maintenance” albo okresów między przeglądami ustalonych przez producenta transformatora.

Podczas okazyjnych kontroli wzrokowych transformatora urządzenie można sprawdzać i czyścić w poniższy sposób:

1. Obudowę urządzenia czyścić suchą szmatką.
2. Upewnić się, że układ wentylacji nie jest zabrudzony i nie ma na nim osadów.
3. Sprawdzić stan zewnętrzny urządzenia pod kątem uszkodzeń.

W razie pytań lub wystąpienia niepokojących zjawisk należy się skontaktować z serwisem technicznym:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
MR Service & Complaint
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, Germany
e-mail: service@reinhausen.com lub complaint@reinhausen.com

8 Utylizacja

Należy przestrzegać krajowych przepisów utylizacji w danym kraju użytkowania.

8.1 Informacje o substancjach wzbudzających szczególnie duże obawy zgodnie z rozporządzeniem REACH

Ten produkt jest zgodny z postanowieniami rozporządzenia europejskiego 1907/2006/WE z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH).

Następujące składniki produktu zawierają > 0,1% wag. substancji wzbudzającej szczególnie duże obawy – ołowiu (nr CAS 7439-92-1):

- Stop mosiądzu
- Standardowe części o niskiej klasie wytrzymałości

9.1 Parametry techniczne — temperatura oleju / temperatura uzwojenia

	MESSKO® MT-STW160F / MESSKO® MT-STW160F2 / seria TRASY2
Warunki robocze/otoczenia	
Miejsce zastosowania	Wewnątrz i na zewnątrz, odporny na klimat tropikalny
Temperatura robocza	–40...+80°C
Temperatura składowania	–50...+80°C
Temperatura powietrza otoczenia	–50...+80°C
Temperatura płynu izolacyjnego	Zakres pomiarowy +/- 20%
Wysokość ustawienia	2000 m n.p.m.
Stopień ochrony	IP55 zgodnie z normą DIN EN 60529 VDE 0470-1
Klasa ochronności	1
Kategoria przepięć	III
Wilgotność względna	Dzięki urządzeniu wentylacyjnemu na wzierniku nie występuje zaparowanie do 80% wilgotności względnej
Stopień zanieczyszczenia	2

Ogólne	
Obudowa (standardowa)	Blacha stalowa, cynkowana: lakierowana RAL 7033 zgodnie z wymogami wg normy DIN EN ISO 12944-9 z klasą ochrony antykorozyjnej C4H
Offshore opcjonalnie	Zgodnie z wymogami normy DIN EN ISO 12944-9 z klasą ochrony antykorozyjnej CX
Kolor obudowy	RAL 7033 (szary cementowy); RAL 7038 (szary agat)
Pierścień przedni i obudowa	Powlekana proszkowo, pierścień bagnetowy z silikonową uszczelką
Wymiary obudowy	Ø 173 mm [Ø 68,1 cala]; Głębokość 98 mm [38,6 cala]
Masa	ok. 2,5 kg (przewód kapilarny 6 m)

9 Parametry techniczne

Ogólne	
Kolor obudowy	RAL 7033 (szary cementowy); RAL 7038 (szary agat)
Wziernik	Szkło bezpieczne wielowarstwowe z filtrem UV
Czujnik temperatury	Mosiądz, niepowlekany
Płytka mocująca	Stal szlachetna
Przewód kapilarny	Miedziana kapilara z wężem ochronnym i opcjonalnym dodatkowym wężem ochronnym ze stali szlachetnej
Długość przewodu kapilarnego	2 m / 4 m / 6 m / … / możliwe 20 m
Przepust kablowy	4 x M25x1,5, mosiądz niklowany
Wskazówka holowana	Ręczna resetowalna wskazówka holowana, czerwona

	MESSKO® MT-STW160F / MESSKO® MT-STW160F2 / seria TRASY2
Zakresy pomiarowe	
Zakres pomiarowy* temperatury uzwojenia	0...+160°C
Zakres pomiarowy* temperatury oleju	–20...+140°C
Tolerancja	±3°C wg normy DIN EN 13190 klasa 1 i DIN 16196

* Inne zakresy pomiarowe na zamówienie

Zaciski przyłączeniowe	
Przekrój	1,5...2,5 mm^2, 16...12 AWG (sztywne lub elastyczne)

Patrz również

🗎 Parametry techniczne – akcesoria [▶ 65]

9.2 Łącznik miniaturowy

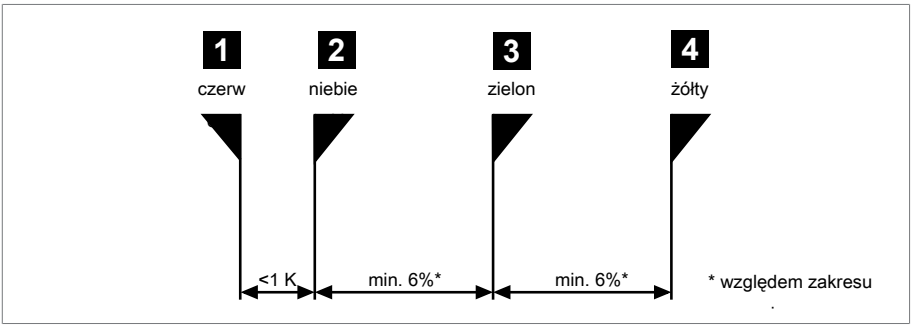
Liczba	1…6 regulowanych łączników miniaturowych
Minimalny odstęp załączania	6% zakresu pomiarowego przy standardowym umieszczeniu przełącznika; <1 K przy położeniu ciasnym
Histereza łączeniowa	Ok. 5 K (przy spadającej temperaturze)
Znamionowe napięcie izolacji wg IEC60076-22-1	2 500 V AC / 1 min; zaciski względem ziemi 1 000 V AC / 1 min; między otwartymi zaciskami
Napięcie wytrzymywane impulsu piorunowego wg IEC60076-22-1	4 000 V; zaciski względem ziemi 3 000 V; między otwartymi stykami
Materiał styków	Standard: stop srebra (AgNi10) Opcja: styki pozłacane
Rodzaj styku	Zestyk przełączny, zestyk zwierny

Zdolność łączenia Przełącznik standardowy wg IEC 60076-22-1	230 V AC Zdolność załączania: 250 VA, cos φ > 0,5 Zdolność wyłączania: 60 VA, cos φ > 0,5
	24…220 V DC Zdolność załączania: 130 W, L/R < 40 ms Zdolność wyłączania: 25 W, L/R < 40 ms
Zdolność łączenia przełącznika ze stykami złoconymi* *) Przełączanie wyższych obciążeń powoduje zniszczenie warstwy złota	230 V AC Zdolność łączenia: Maks. 6,9 VA, cos φ = 0,9
	24…220 V DC Zdolność łączenia: Maks. 6,6 W, L/R > 25 ms

Wyłącznik instalacyjny	
– Prąd znamionowy	6 A
– Charakterystyka wyzwalania	C

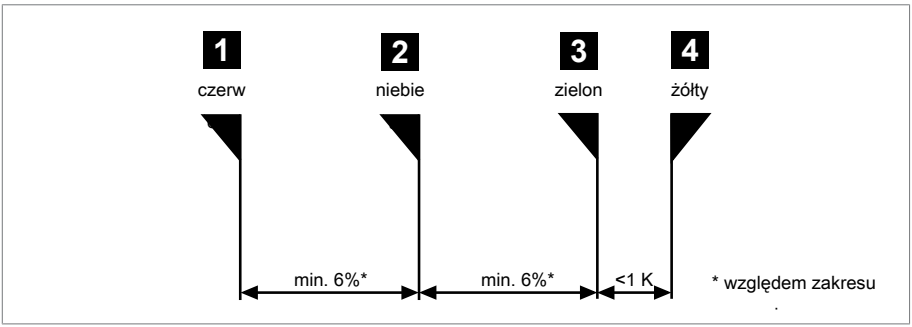
Rozmieszczenie łączników miniaturowych

W zależności od zamówienia rozmieszczenie łączników miniaturowych może się różnić od poniższych wariantów.



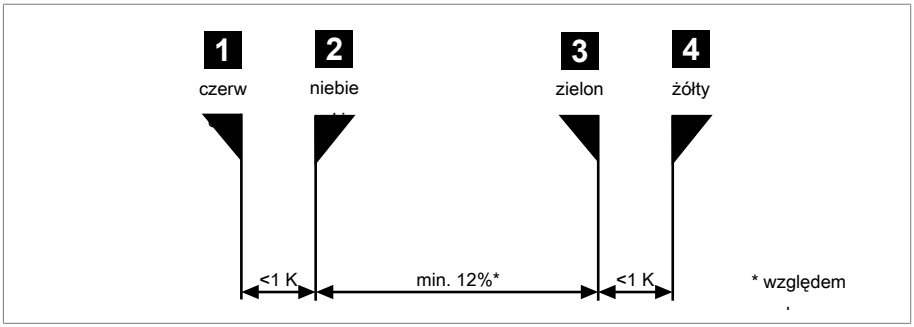
Rysunek 43: Rozmieszczenie łączników 1+2

1 + 2	ciasne	<1 K	wersja standardowa



Rysunek 44: Rozmieszczenie łączników 3+4

3 + 4	ciasne	<1 K



Rysunek 45: Rozmieszczenie łączników 1+2 i 3+4

1 + 2 i 3 + 4	ciasne	<1 K

9.3 Parametry techniczne – akcesoria

Parametry techniczne	Moduł przetwornika pomiarowego temperatury MESSKO® ZT-F2.1
Działanie	Pośredni pomiar i symulacja temperatury gorącego punktu w transformatorze za pomocą gradientu temperatury między gorącym punktem uzwojenia a chłodziwem
	Patrz rysunek Moduły Trasy i instrukcja eksploatacji produktu MESSKO® ZT-F2.1 Przetwornik pomiarowy temperatury transformatora
Warunki eksploatacji i warunki otoczenia	
Temperatura otoczenia	–50...+80°C
Stopień ochrony	IP56 zgodnie z normą EN 60529, z elementem wyrównującym ciśnienie
Napięcie znamionowe izolacji	50 V DC; 300 V AC 1 min.; zaciski względem ziemi
Miejsce zastosowania	Wewnątrz i na zewnątrz, odporny na klimat tropikalny
Pozycja zabudowy	Dowolna
Dane ogólne	
Obudowa	Aluminiowy odlew ciśnieniowy, powlekany RAL 7033
Tuleja i przepust	Mosiądz niepowlekany; podwójne połączenie śrubowe G1"B ≙ BSP1"; inne na zapytanie

9 Parametry techniczne

Parametry techniczne	Moduł przetwornika pomiarowego temperatury MESSKO® ZT-F2.1
Przepust kablowy	2 x M25x1,5; 1 x M16x1,5; mosiądz, niklowany
Sygnał wyjściowy	Opornik pomiarowy Pt100 wg IEC 751 (100 Ω przy 0°C)
Zakres pomiarowy	–50...+160°C
Masa	ok. 1,7 kg
Wyjście analogowe (opcja)	
Sygnał wyjściowy	4...20 mA
Napięcie zasilania	DC: 12...30 V nieregulowane, tętnienia resztkowe maks. 10%, zabezpieczone przed zamianą biegunów
Zakres pomiarowy	0...+160°C standard
maks. obciążenie rezystancyjne	750 Ω przy 24 V DC
Obraz termiczny	
Ogrzewanie	Wbudowane w tulei
Ustawienie gradientu	Gradient punktu gorącego przez przełącznik Dip w obudowie Maksimum: 50 K przy prądzie znamionowym CT 2 A
Wejście CT	Prąd znamionowy 1,5...2,0 A z przekładnika

Parametry techniczne	Moduł tulei wpuszczanej
Materiał	Mosiądz niepowlekany
Połączenie śrubowe	Wkręcane połączenie śrubowe G1"B ≙ BSP1"
Wymiar montażowy	patrz Rysunek 2 i Rysunek 5
Pozycja zabudowy	Pionowo
Masa	ok. 0,25 kg

Parametry techniczne	Moduł tulei łączonej
	Rysunek 5 i instrukcja eksploatacji produktu MESSKO® Tuleja łączona
Warunki eksploatacji i warunki otoczenia	
Temperatura otoczenia	–50...+80°C

Parametry techniczne	Moduł tulei łączonej
Napięcie znamionowe izolacji	500 V AC 1 min; zaciski względem ziemi
Ustawienie	Wewnątrz i na zewnątrz, odporny na klimat tropikalny
Pozycja zabudowy	Dowolna
Dane ogólne	
Obudowa	Aluminium, odlew ciśnieniowy, powlekany RAL 7033
Tuleja i przepust	Mosiądz, niepowlekany; podwójne połączenie śrubowe G1"B ≙ BSP1"
Przepust kablowy	2 x M20x1,5; mosiądz, niklowany
Sygnał wyjściowy	Opornik pomiarowy Pt100, klasa B wg IEC 751 (100 Ω przy 0°C)
Zakres pomiarowy	–50...+160°C
Masa	ok. 0,8 kg
Wyjście analogowe (opcja)	
Sygnał wyjściowy	4...20 mA
Napięcie zasilania	DC: 12–30 V nieregulowane, tętnienia resztkowe maks. 10 %, zabezpieczone przed zamianą biegunów
Zakres pomiarowy	–20...+140°C standard
maks. obciążenie rezystancyjne	750 Ω przy 24 V DC

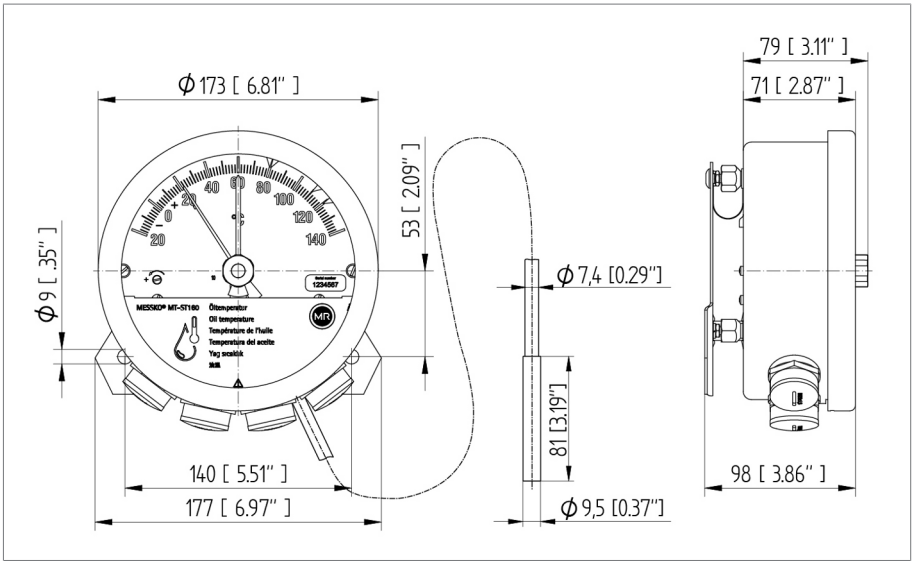
Parametry techniczne	Moduł zasilania elektrycznego MESSKO® SNT36
	patrz instrukcja eksploatacji produktu MESSKO® SNT36 Zasilanie prądem stałym

Parametry techniczne	Moduł MESSKO® Uniwersalny transformator dopasowujący
	patrz instrukcja eksploatacji produktu MESSKO® Uniwersalny transformator dopasowujący
Warianty montażu	Z płytą montażową
	Na szynie
	Z obudową (RAL 7033)

9 Parametry techniczne

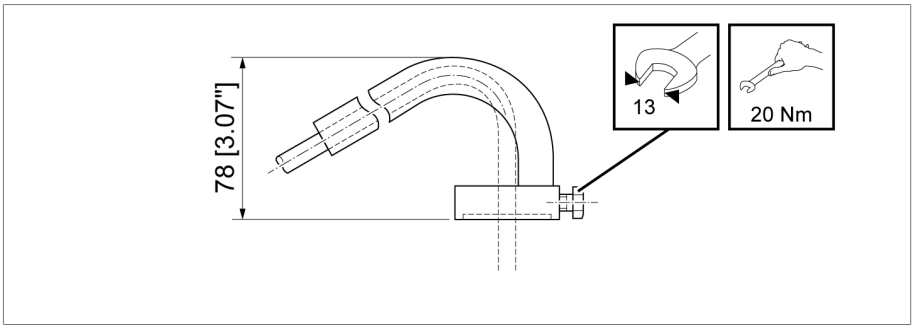
Parametry techniczne	Wariant montażu MESSKO® TRASY2 / MESSKO® COMPACT
	Możliwości podłączeń patrz Rysunek 8

10.1 Wymiary termometru zegarowego MESSKO® TRASY2



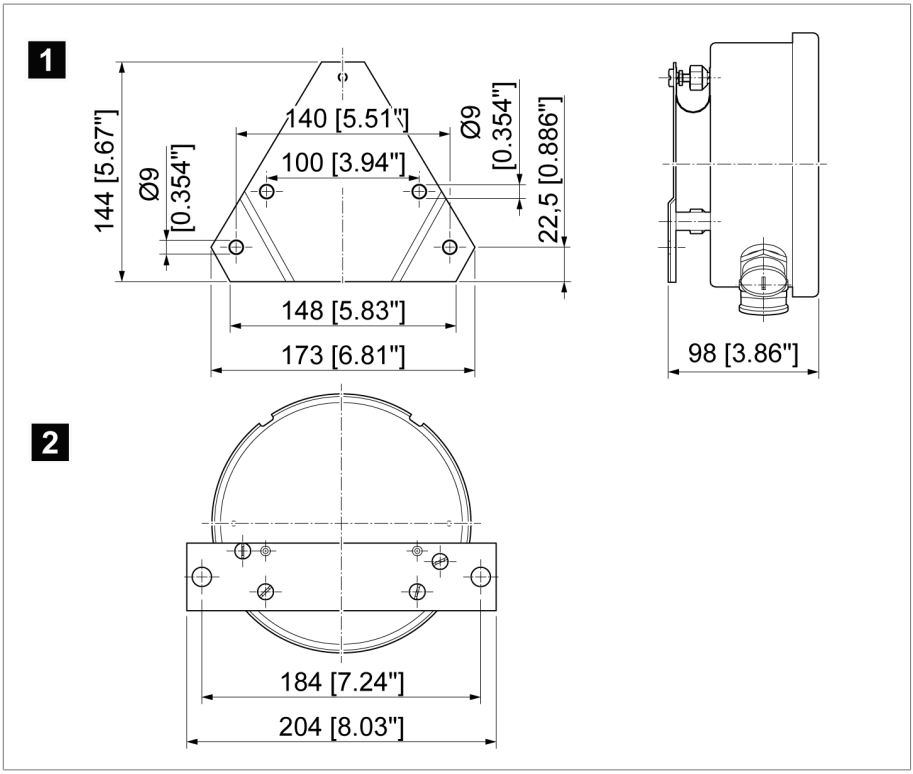
Rysunek 46: MESSKO® TRASY2

10.2 Ochrona przed nadepnięciem



Rysunek 47: Ochrona przed nadepnięciem (tylko w połączeniu z tuleją wpuszczaną)

10.3 Płytka tłumiąca wibracje/płytka mocująca

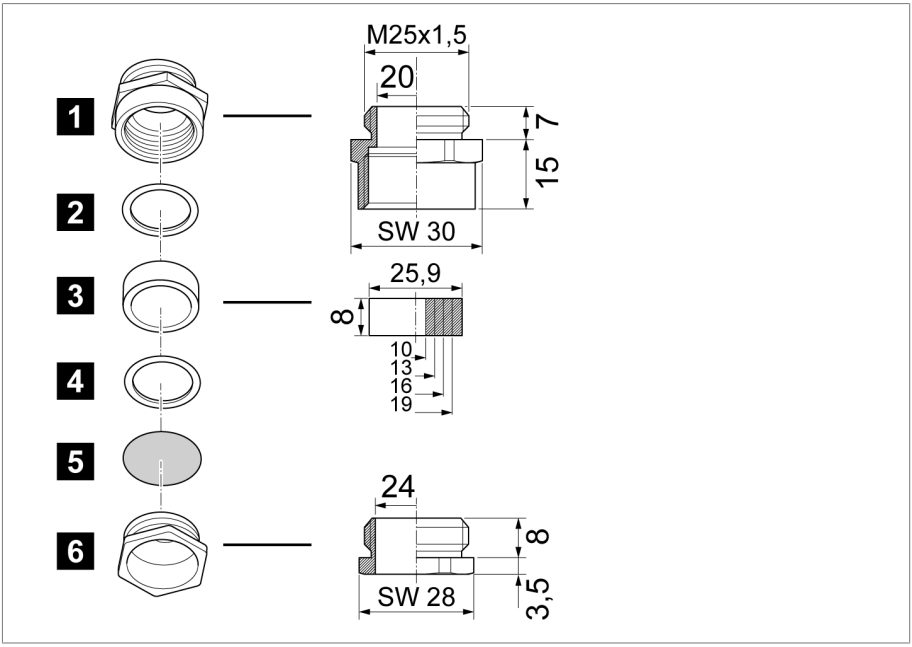


Rysunek 48: Rysunek z wymiarami płytki tłumiącej wibracje/płytki mocującej

1	Płytka tłumiąca wibracje	2	Płytka mocująca

10.4 Przepust kablowy wymiary

Standardowy przepust kablowy
M25x1,5 mosiądz niklowany
Zakres mocowania 9...20 mm

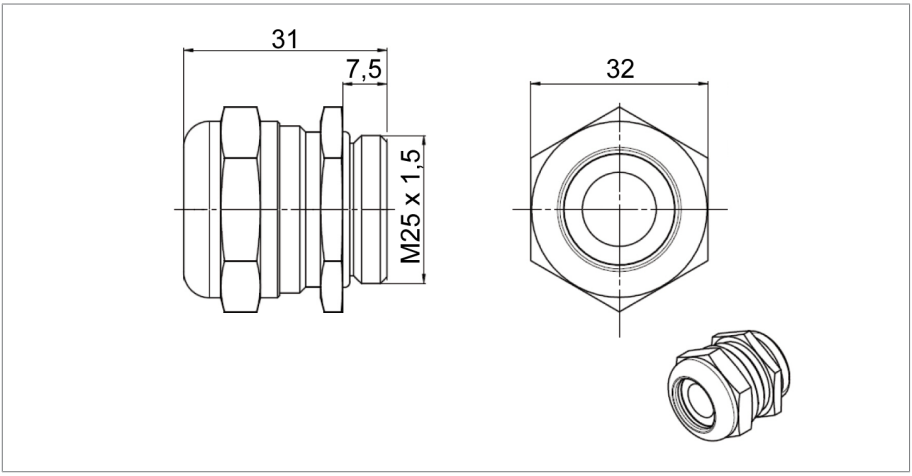


Rysunek 49: Standardowy przepust kablowy

1	Króciec pośredni	2	Pierścień dociskowy
3	Uniwersalny pierścień uszczelniający, NBR	4	Pierścień dociskowy
5	Podkładka pyłoszczelna	6	Śruba dociskowa

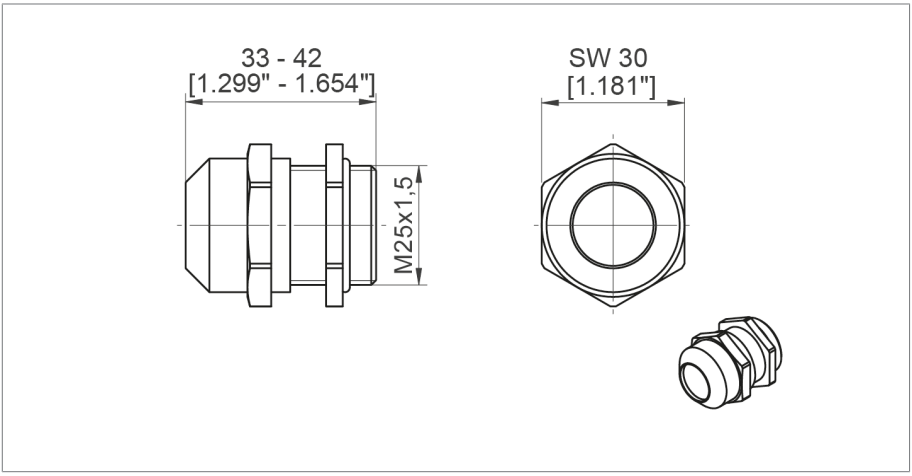
10 Załącznik

Przepust kablowy WADI (wodoszczelny; opcjonalnie)



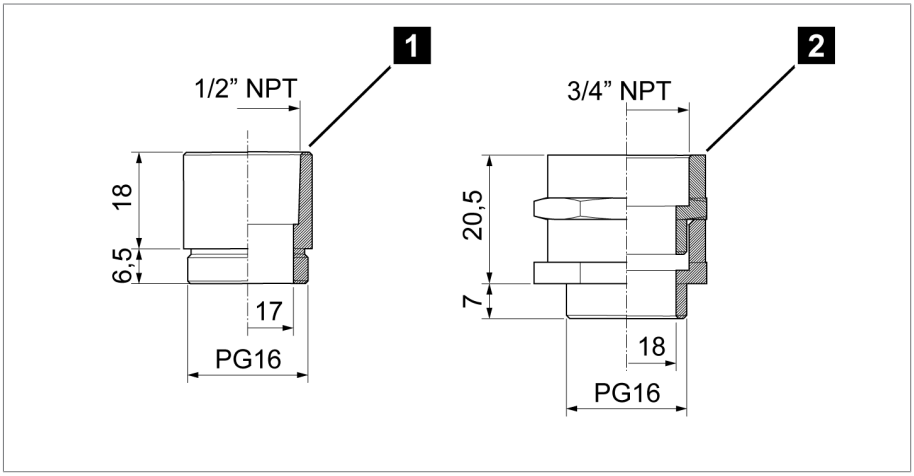
Rysunek 50: Przepust kablowy WADI; materiał: mosiądz niklowany, zakres mocowania 13...20 mm

Przepust kablowy Offshore (opcjonalnie)



Rysunek 51: Przepust kablowy Offshore (stal szlachetna); materiał: stal szlachetna (V4A), zakres mocowania 9...17 mm

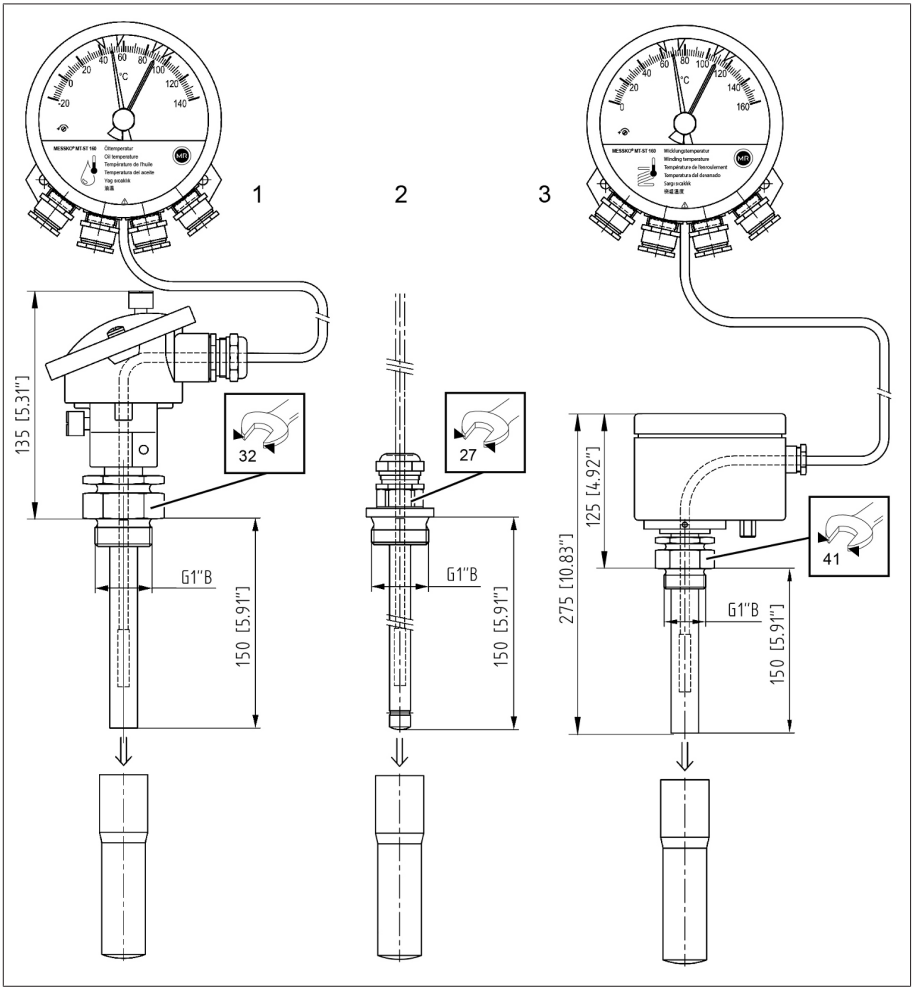
Kształtki przejściowe NPT (opcjonalnie)



Rysunek 52: Kształtki przejściowe NPT

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

10.5 Montaż serii TRASY2



Rysunek 53: Moduły montażowe TRASY2

1	Tuleja łączona Pt100 (RTD) lub 4...20 mA, –20...+140°C
2	Tuleja wpuszczana G1"

3 MESSKO® ZT-F2.1	z	1 lub 2 x Pt100
		1 lub 2 x 4...20 mA, 0...+160°C
		1 x Pt100, 1 x 4...20 mA, 0...+160°C
		1 x Pt100, 1 x 4…20 mA, –20...+140°C

Słownik

Kompatybilność elektromagnetyczna

Kompatybilność elektromagnetyczna

SCADA

Monitorowanie procesów technicznych i sterowanie nimi przy użyciu systemu komputerowego (Supervisory Control and Data Acquisition)

Temperatura płynu izolacyjnego

Dozwolona temperatura płynu izolacyjnego w produkcie lub w bezpośrednim otoczeniu produktu.

Temperatura powietrza otoczenia

Dopuszczalna temperatura powietrza w otoczeniu eksploatowanego środka roboczego, na którym zamontowane jest urządzenie.

Temperatura robocza

Dopuszczalna temperatura w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia podczas pracy, z uwzględnieniem wpływów otoczenia, np. ze względu na środek roboczy i miejsce ustawienia.

Temperatura składowania

Dopuszczalna temperatura składowania urządzenia w stanie niezmontowanym lub w stanie zmontowanym, o ile urządzenie nie jest uruchomione.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

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

www.reinhausen.com

5835912/01 PL - MESSKO® MT-ST TRASY2 -
F040601 - 01/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.