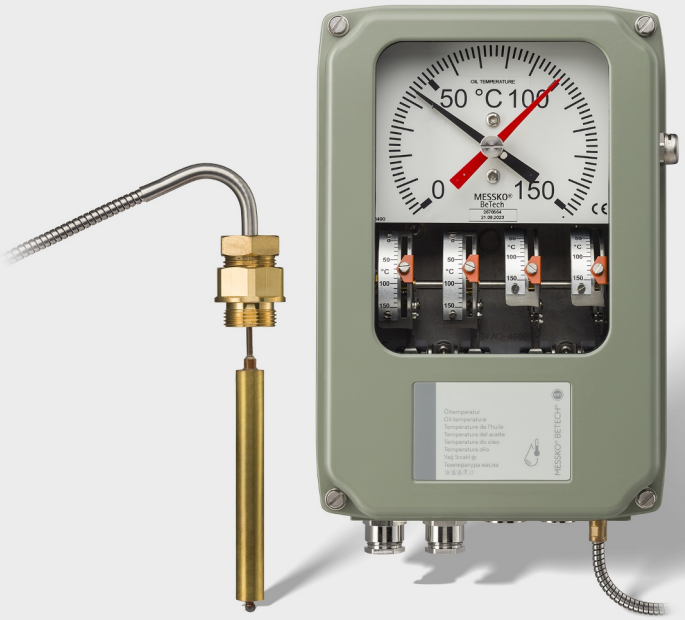
THE POWER BEHIND POWER.

Instrukcja eksploatacji MESSKO® BETECH®. Termometr zegarowy

9181336/00 PL



© Wszystkie prawa należą do firmy Maschinenfabrik Reinhausen.
Zabrania się przekazywania oraz powielania dokumentu, jak również wykorzystywania i udostępniania jego treści bez uzyskania na to wyraźnej zgody.
Naruszenie praw autorskich może skutkować koniecznością zapłaty odszkodowania. Wszelkie prawa do rejestracji patentów, wzorów użytkowych i zdobniczych zastrzeżone.
Po zamknięciu wydania niniejszej dokumentacji konieczne może okazać się wprowadzenie zmian w produkcie.
Zastrzegamy sobie wyraźne prawo do wprowadzania zmian parametrów technicznych, zmian konstrukcyjnych lub zmian dotyczących zakresu dostawy.
Zasadniczo obowiązują podane informacje oraz ustalenia dokonane przy realizacji danej oferty lub zlecenia.
Produkt jest dostarczany zgodnie ze specyfikacjami technicznymi MR, w oparciu o informacje przekazane przez klienta. Na kliencie spoczywa zapewnienie zgodności zamawianego produktu z jego przeznaczeniem.
Oryginalna instrukcja eksploatacji 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 ... 7
1.4.1 Koncepcja ostrzeżeń ... 7
1.4.2 Koncepcja informacji ... 8
1.4.3 Zasada działania ... 8
1.4.4 Style ... 9

2 Bezpieczeństwo ... 10
2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem ... 10
2.2 Podstawowe zasady bezpieczeństwa ... 11
2.3 Kwalifikacje personelu ... 13
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 Termometr zegarowy ... 18
3.3.2 Czujnik temperatury ... 20
3.4 Wersje ... 20
3.4.1 Wersja TT (opcjonalna) ... 21
3.4.2 Wersja Pt100 (opcjonalna) ... 23
3.5 Tabliczka znamionowa ... 24

4 Opakowanie, transport i przechowywanie ... 25
4.1 Zastosowanie ... 25
4.2 Przydatność, budowa i produkcja ... 25
4.3 Oznaczenia ... 26
4.4 Transport, odbiór i postępowanie z przesyłkami ... 26
4.5 Przechowywanie przesyłek ... 28
4.6 Dalszy transport ... 28

5 Montaż i uruchomienie ... 29
5.1 Transport w stanie zamontowanym ... 30
5.2 Kontrola wyników pomiarów temperatury ... 30
5.3 Montaż termometru zegarowego ... 32
5.3.1 Mocowanie termometru zegarowego na transformatorze ... 32
5.3.2 Mocowanie przewodu kapilarnego ... 35
5.3.3 Zakładanie czujnika temperatury ... 36
5.4 Przyłącze elektryczne ... 38
5.4.1 Przygotowanie ... 39
5.4.2 Otwieranie obudowy ... 43
5.4.3 Przygotowanie kabli ... 43
5.4.4 Połączenie przewodu ochronnego ... 51
5.4.5 Podłączanie łączników miniaturowych ... 51
5.4.6 Podłączanie czujnika analogowego ... 52
5.5 Ustawianie łączników miniaturowych ... 57
5.6 Kontrola łączników miniaturowych ... 59
5.7 Zamykanie obudowy ... 60
5.8 Ustawianie gradientu temperatury (temperatura uzwojenia) ... 61
5.8.1 Ustawianie gradientu przez prąd grzewczy ... 61
5.8.2 Ustawianie gradientu za pomocą rezystora dopasowania ... 63

6 Konserwacja, przeglądy i utrzymanie ... 66

7 Utylizacja ... 67
7.1 Informacje o substancjach wzbudzających szczególnie duże obawy zgodnie z rozporządzeniem REACH ... 67

8 Parametry techniczne ... 68

9 Załącznik ... 70
9.1 9167569 ... 71
9.2 9176753 ... 72
9.3 9172482 ... 73
9.4 9185052 ... 74
9.5 9185510 ... 75
9.6 9187251 ... 76
9.7 9187491 ... 77

9.8 9190338 78
9.9 9191121 79
9.10 9192789 80
9.11 9198872 81
9.12 9198947 82
9.13 10098840 83

Słownik 84

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
Deutschland
+49 941 4090-0
sales@reinhausen.com
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

W zależności od produktu mogą być stosowane poniższe hasła ostrzegawcze:

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

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:

i

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)
1. 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

Styl	Zastosowanie	Przykład
WERSALIKI	Elementy obsługowe, przełączniki	On/Off
[Nawiasy]	Klawiatura komputera	[Ctrl] + [Alt]
wytłuszczony	Elementy obsługowe oprogramowania	Naciśnij przycisk ekranowy **Dalej**
...>...>...	Ścieżki menu	Parametry > Parametry regulacyjne
kursywa	Komunikaty systemowe, komunikaty błędów, sygnały	Zadziałał alarm *Monitorowanie działania*
[► liczba stron]	Odnośnik	[► strona 41].
Podkreślenie kropkami	Wpis do słownika, skróty, definicje itp.	Wpis do

Tabela 2: Style zastosowane w niniejszym dokumencie

2 Bezpieczeństwo

Aby poznać produkt, należy uważnie przeczytać dokumentację techniczną. Jest ona elementem produktu.

- Należy w szczególności przeczytać wskazówki bezpieczeństwa zawarte w tym rozdziale i ich przestrzegać.
- Aby uniknąć zagrożeń związanych z działaniem, należy przestrzegać wskazówek ostrzegawczych podanych w niniejszej dokumentacji technicznej.

Produkt jest wykonany zgodnie z najnowszym 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 mierzy temperaturę w transformatorach mocy, transformatorach rozdzielczych, reaktorach, cewkach dławikowych i podobnych urządzeniach.

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 stanowić źródła 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.
- 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 2, 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 3: Środki ochrony indywidualnej

3 Opis 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
- Uchwyt montażowy
- Dokumentacja techniczna

Opcjonalnie:
- Wersja TT: podłączenie przez wyjście analogowe 4...20 mA i/lub 0...5 VDC; dalsze opcje na zamówienie
- Wersja Pt100: podłączenie przez wyjście analogowe Pt100
- Przepust kablowy do 3 x M20x1,5; 1 x M16 do wyjścia analogowego; standard, WADI lub offshore
- Kształtki przejściowe NPT 1/2"
- Kształtki przejściowe PG16

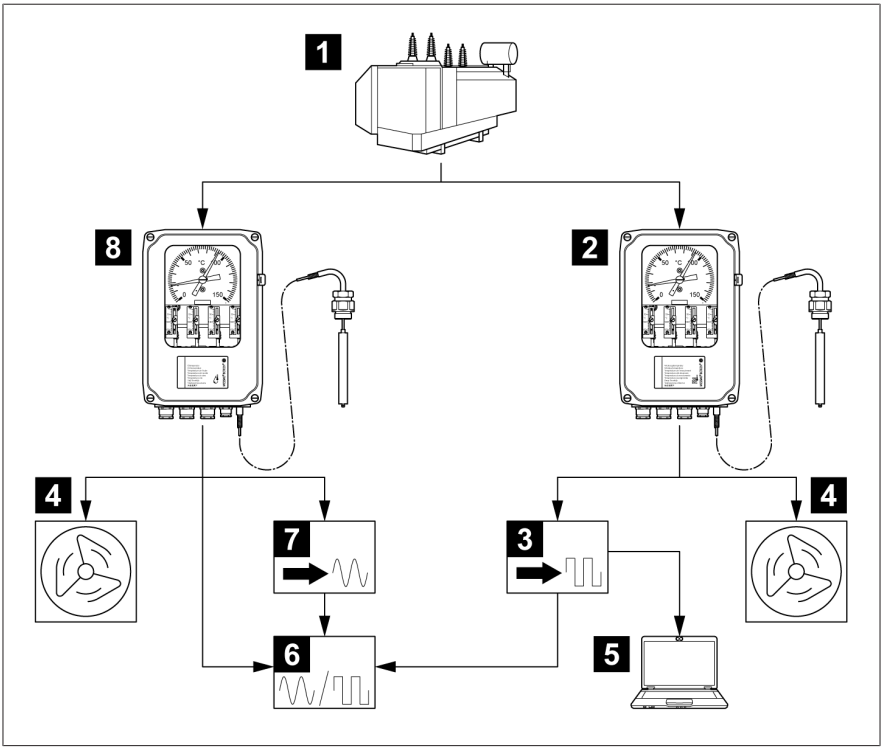
Należy przestrzegać następujących zasad:
- Na podstawie dokumentów przewozowych sprawdzić kompletność dostawy
- Do czasu zamontowania elementy przechowywać w suchym pomieszczeniu
- Produkt pozostawić w opakowaniu i wyjąć z niego dopiero tuż przed zamontowaniem

3.2 Opis działania

W zależności od wersji termometr mierzy temperaturę oleju lub określa temperaturę uzwojenia w transformatorach mocy, transformatorach rozdzielczych oraz reaktorach. Czujnik pomiarowy termometru zegarowego znajduje się w kieszeni termometru zamontowanej w kadzi olejowej transformatora. Zmierzona wartość jest podawana bezpośrednio na termometrze lub opcjonalnie poprzez konwerter sygnału na wskaźniku analogowym lub cyfrowym.

W zależności od typu urządzenia elektryczne wskazanie temperatury może być przekazywane w następujący sposób:

- Wersja TT: podłączenie przez wyjście analogowe 4...20 mA i/lub 0...5 VDC
- Wersja Pt100: podłączenie przez wyjście analogowe Pt100

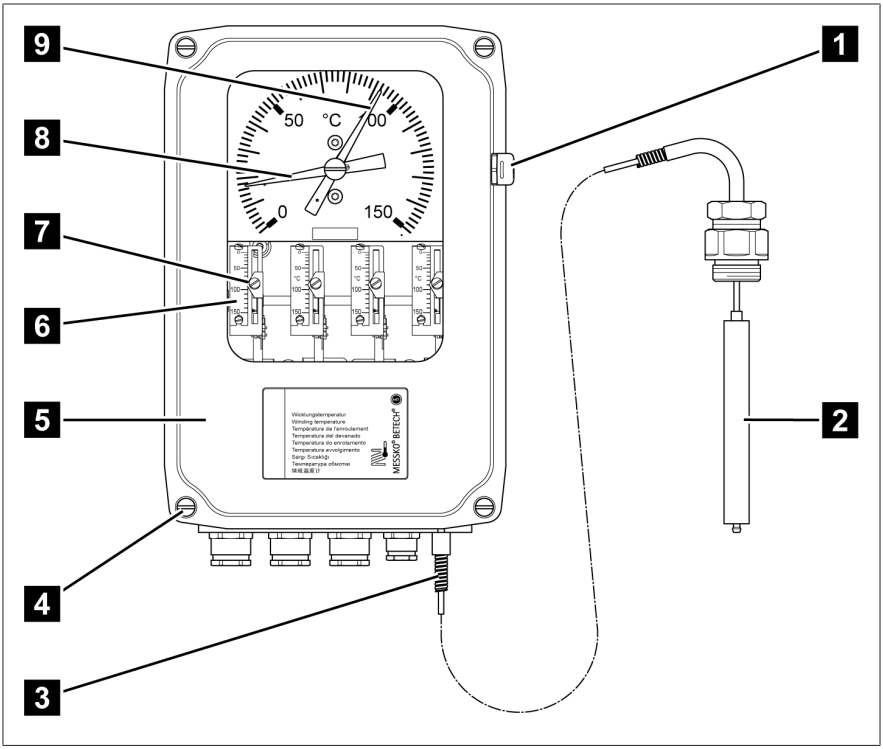


Rysunek 1: Przykład pomiaru i wskazania temperatury

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

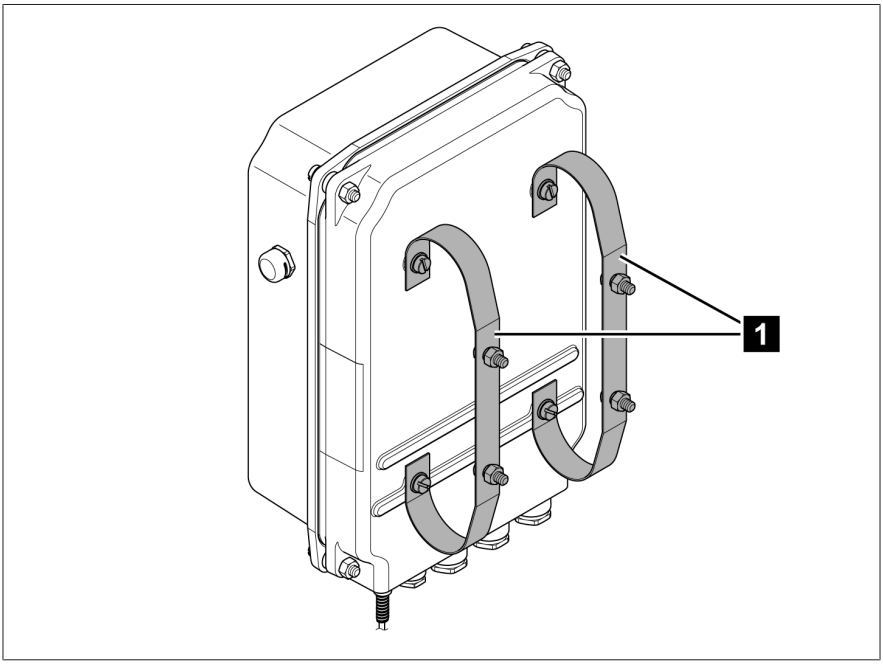
3.3 Budowa

3.3.1 Termometr zegarowy



Rysunek 2: Termometr zegarowy

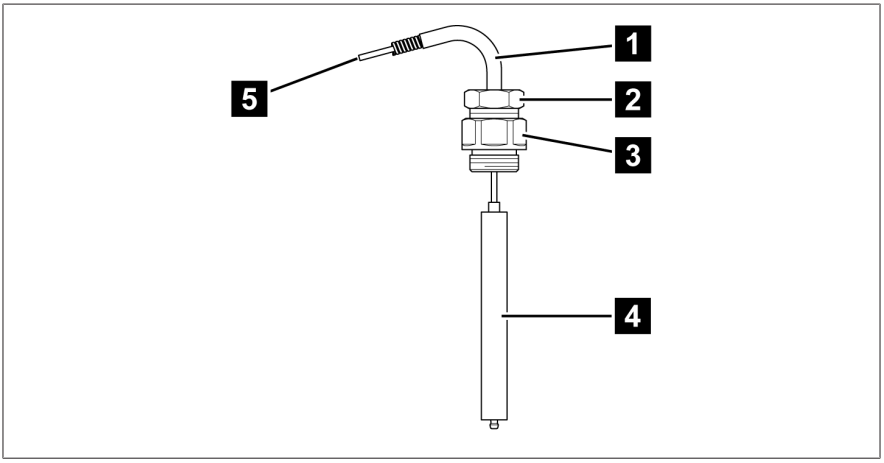
1	Element wyrównujący ciśnienie	2	Czujnik temperatury
3	Przewód kapilarny z wężem ochronnym ze stali szlachetnej	4	4 x śruba pokrywy
5	Pokrywa obudowy	6	Skala punktów przełączania
7	Ustawienie punktów przełączania	8	Wskazówka
9	Wskazówka holowana		



Rysunek 3: Uchwyt montażowy

1	Uchwyt montażowy		

3.3.2 Czujnik temperatury



Rysunek 4: Przykładowa budowa czujnika temperatury nr 2

1	Ochrona przed nadepnięciem	2	Małe połączenie śrubowe przy czujniku temperatury
3	Duże połączenie śrubowe przy czujniku temperatury	4	Czujnik temperatury
5	Przewód kapilarny z wężem ochronnym ze stali szlachetnej		

Wymiary wszystkich dostępnych czujników temperatury, patrz załącznik [▶Sekcja 9, Strona 70].

3.4 Wersje

Termometr zegarowy występuje w następujących wersjach:

Wskaźnik temperatury oleju

- Termometr zegarowy z maks. 6 niezależnie od siebie ustawianymi łącznikami miniaturowymi. W urządzeniach z 5 lub 6 łącznikami miniaturowymi występują ograniczenia dotyczące liczby zestyków przełącznych, patrz rysunki w załączniku.
- Wskazywana temperatura odpowiada temperaturze oleju przy czujniku temperatury termometru zegarowego.
- Mechaniczny system pomiarowy działa samodzielnie i niezależnie od zasilania energią.

Wskaźnik temperatury uzwojenia

- Termometr zegarowy z maks. 6 niezależnie od siebie ustawianymi łącznikami miniaturowymi. W urządzeniach z 5 lub 6 łącznikami miniaturowymi występują ograniczenia dotyczące liczby zestyków przełącznych, patrz rysunki w załączniku.
- Wskazywana temperatura odpowiada temperaturze uzwojenia w zależności od temperatury oleju, prądu wtórnego przekładnika oraz ustawionego skoku temperatury.
- Prąd wtórny przekładnika jest proporcjonalny do prądu w uzwojeniu.
- Prąd wtórny przekładnika zasila element grzewczy oporowy w mechanicznym termometrze zegarowym, wywołując w ten sposób zależny od obciążenia transformatora wzrost temperatury względem rzeczywiście zmierzonej temperatury oleju.
- Ustawianie termometru zegarowego z elementem grzewczym odbywa się przez dostosowanie prądu grzewczego.
- Ustawianie wariantu z elementem grzewczym i wbudowanym rezystorem dopasowania MRB110-1 lub MRB110-2 odbywa się przez opór.

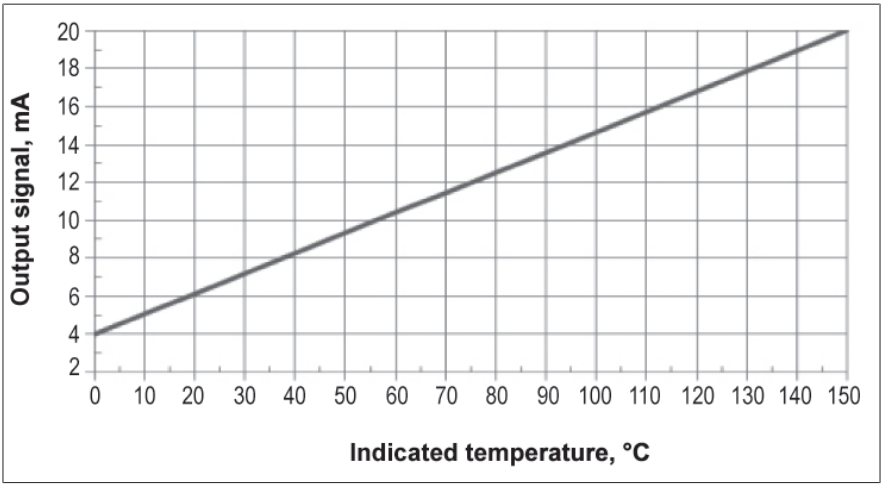
Wersje opcjonalne

- Wersja TT [▶Sekcja 3.4.1, Strona 21]
- Wersja Pt100 [▶Sekcja 3.4.2, Strona 23]

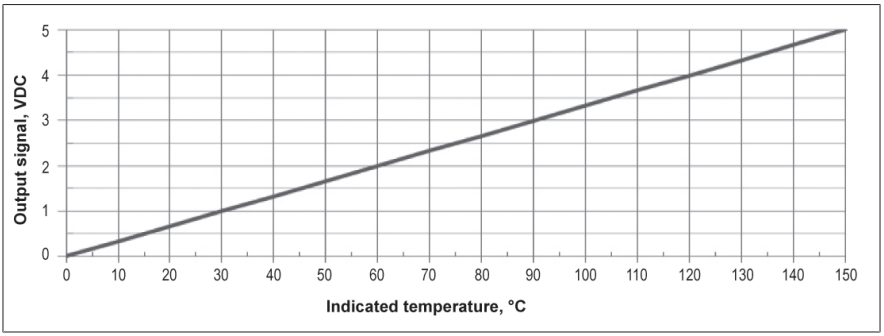
3.4.1 Wersja TT (opcjonalna)

Termometr zegarowy jest wyposażony w konwerter sygnału, który prezentuje wartość temperatury w formie sygnału elektrycznego (4...20 mA i/lub 0...5 VDC). Konwerter sygnału wymaga zasilania elektrycznego 24 VDC.

Wyjścia są liniowe i proporcjonalne do temperatury wskazywanej na urządzeniu. Ta sama wartość temperatury jest podawana na urządzeniu oraz na zdalnym wyświetlaczu.



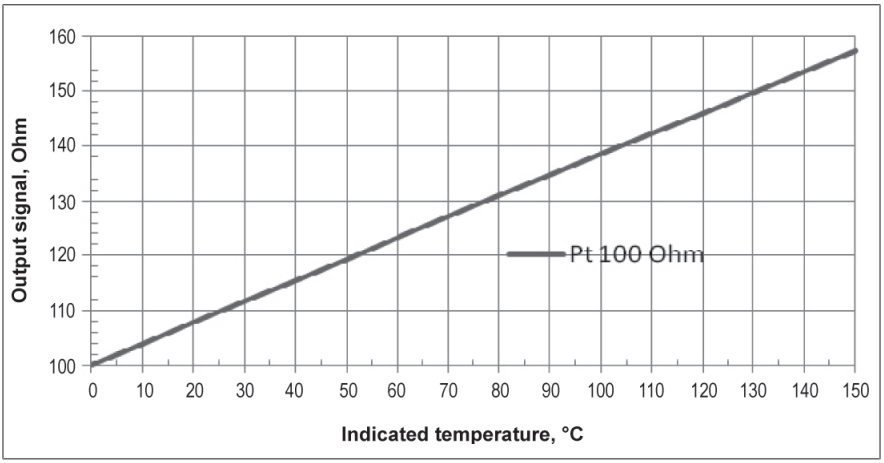
Rysunek 5: Przykładowe wartości dla wersji z wyjściem analogowym 4...20 mA



Rysunek 6: Przykładowe wartości dla wersji z wyjściem analogowym 0...5 VDC

3.4.2 Wersja Pt100 (opcjonalna)

Symulowane wyjście Pt100 jest liniowe i proporcjonalne do temperatury wskazywanej na urządzeniu. Ta sama wartość temperatury jest podawana na urządzeniu oraz na zdalnym wyświetlaczu.



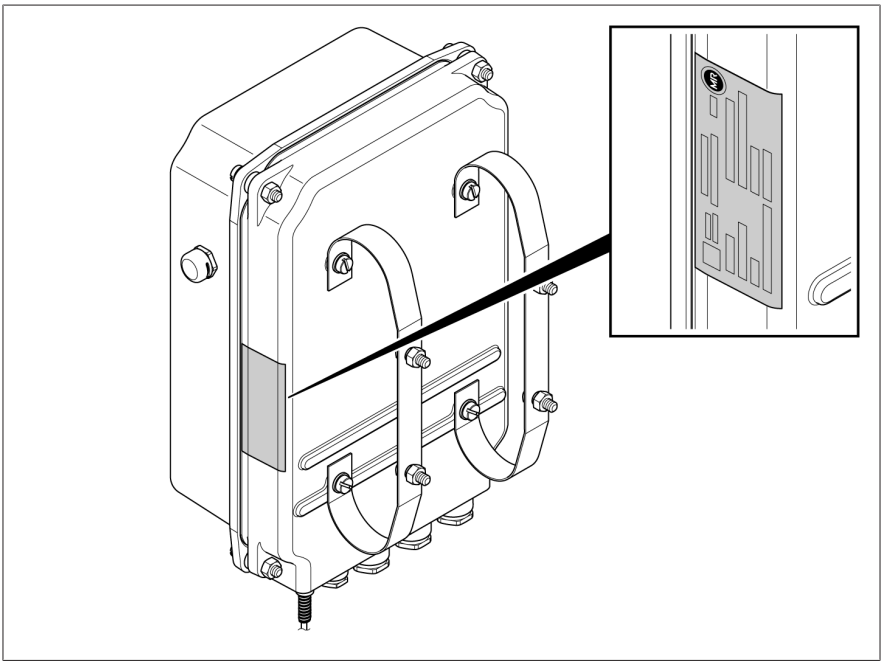
Rysunek 7: Przykładowe wartości dla wersji z wyjściem analogowym Pt100

Temperatura [°C]	Wartość rezystancji [om]
0	100,00
25	109,73
50	119,40
100	138,50
150	157,31

Tabela 4: Przykładowe wartości wyjścia analogowego Pt100

3.5 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa znajduje się z prawej strony dolnej części obudowy.



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.

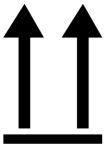
Chronić przed wilgocią	 Góra	Ostrożnie! Szkło!	Tutaj mocować	Środek ciężkości

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.

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

Uszkodzenia urządzenia
System pomiarowy jest hermetycznie zamknięty. Skrócenie przewodu kapilarnego spowoduje zniszczenie systemu pomiarowego.

- Nigdy nie skracać przewodu kapilarnego.

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 25 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 28].

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 do pomiaru temperatury oleju jest kalibrowany fabrycznie.

> Gradient dla termometru zegarowego do pomiaru temperatury uzwojenia nie jest wstępnie ustawiany fabrycznie. W sprawie wstępnego ustawienia gradientu należy skontaktować się z właściwą osobą w firmie Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

✓ Pomiar porównawczy należy wykonywać wyłącznie we wzburzonych kąpielach płynnych. Zaleca się użycie 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.

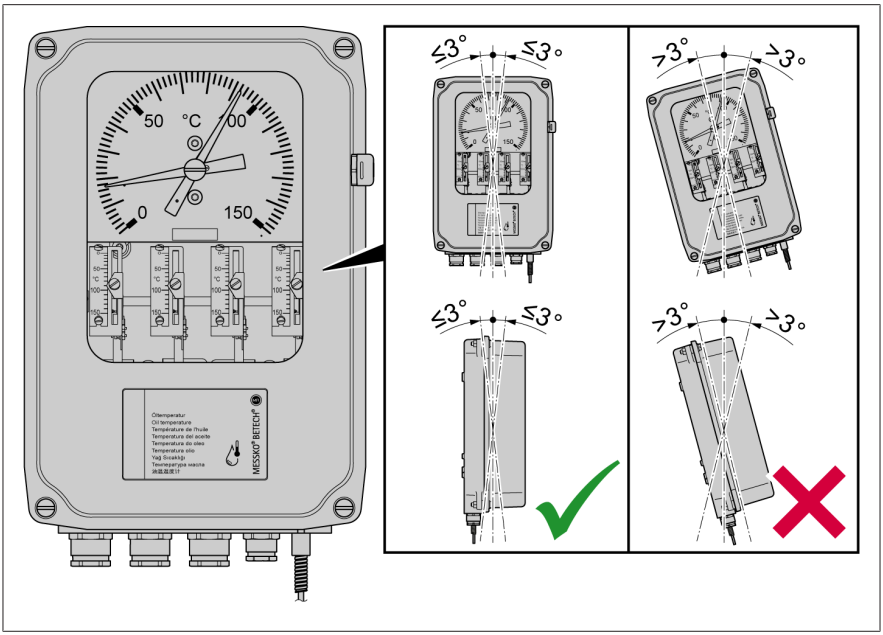
» Jeśli otrzymane wyniki znacznie się od siebie różnią (maksymalne dopuszczalne odchylenie wynosi ±3°C), należy skontaktować się z serwisem Maschinenfabrik Reinhausen GmbH [►Sekcja 2.3, Strona 13].

5.3 Montaż termometru zegarowego

5.3.1 Mocowanie termometru zegarowego na transformatorze

Przy mocowaniu termometru na transformatorze należy uwzględnić poniższe wskazówki:

- Zapewnić pionową pozycję zabudowy termometru.



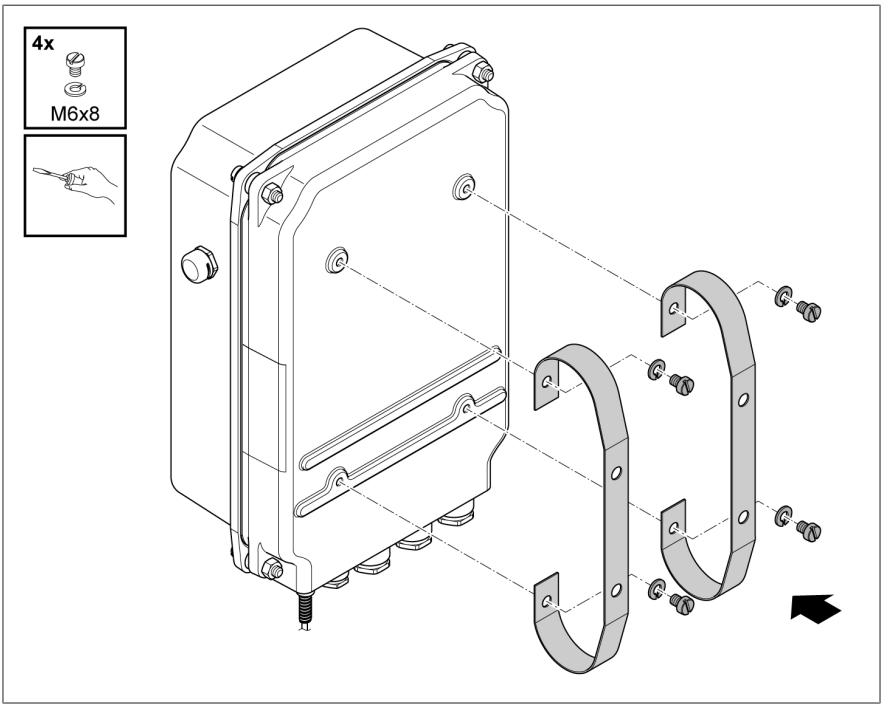
Rysunek 9: Pozycja zabudowy

- Upewnić się, że termometr zegarowy w miejscu montażu nie jest narażony na wibracje.
- Przestrzegać norm EMC [▶Sekcja 5.4.1.1, Strona 39].
- Należy pamiętać o wymiarach podanych na rysunkach z wymiarami w załączniku

5.3.1.1 Montaż uchwytu montażowego na urządzeniu

Aby zamocować uchwyt montażowy na urządzeniu, należy postępować w następujący sposób:

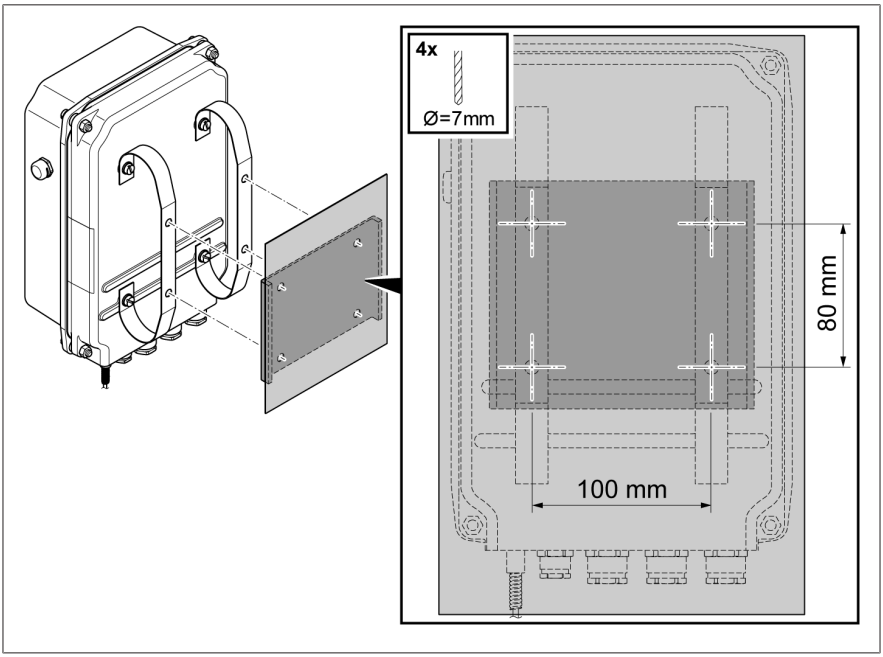
1. Obydwa uchwyty montażowe zamocować pionowo we wstępnie nawierconych otworach z tyłu urządzenia, używając 4 śrub M6x8 znajdujących się w zestawie.



Rysunek 10: Montaż uchwytu montażowego

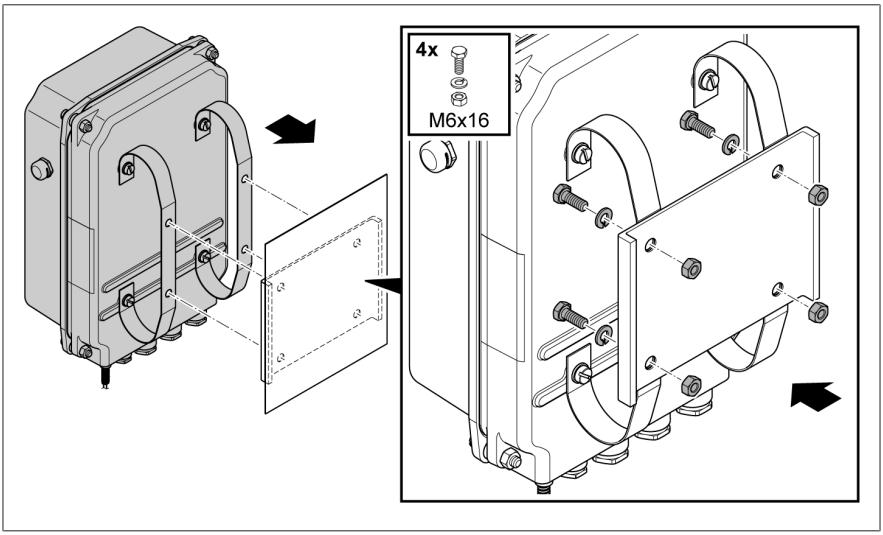
5.3.1.2 Mocowanie termometru zegarowego przy użyciu uchwytu montażowego

1. W ukazany poniżej sposób wykonać cztery otwory w odpowiednim mocowaniu po zewnętrznej stronie transformatora, na płytce montażowej szafy sterowniczej lub na odpowiedniej konstrukcji.



Rysunek 11: Otwory

2. Zamocować na transformatorze termometr zegarowy przy użyciu uchwytu montażowego.



Rysunek 12: Mocowanie termometru zegarowego przy użyciu uchwytu montażowego

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 25 mm (0,98").

– 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.

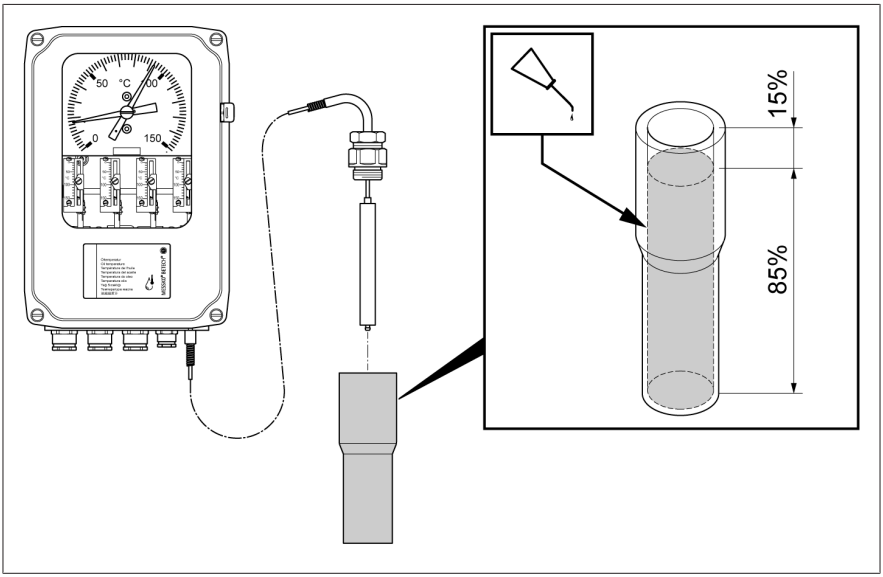
W tym celu należy postępować w następujący sposób:

1. Ułożyć przewód kapilarny na transformatorze i zamocować opaskami kablowymi.
2. Nadmiar przewodu kapilarnego zwinąć, zachowując minimalną średnicę zwoju 200 mm (7,87").

5.3.3 Zakładanie czujnika temperatury

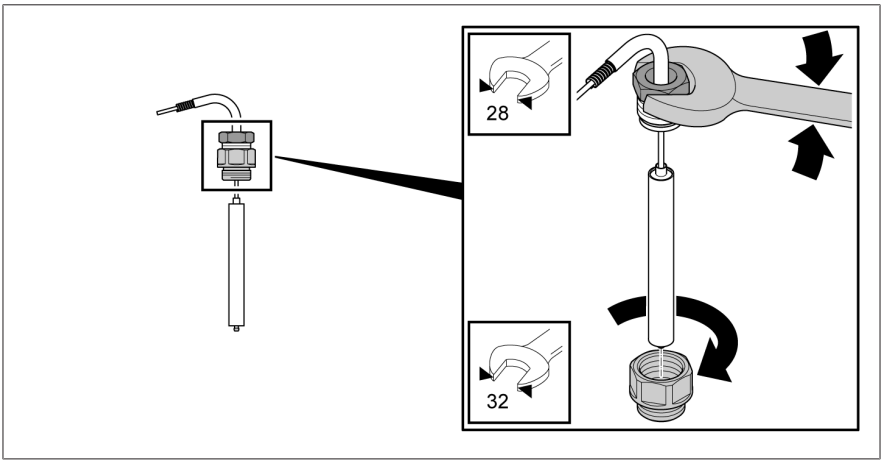
Poniższe czynności opisują zakładanie czujnika temperatury nr 2. Rozmiary kluczy innych dostępnych wariantów czujnika temperatury podane są na rysunkach w załączniku.

1. Kieszeń termometru transformatora wypełnić w 85% olejem.



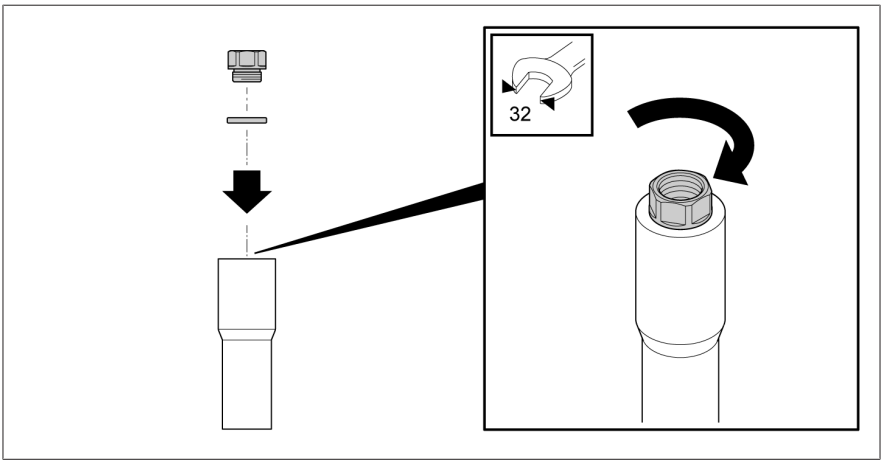
Rysunek 13: Napełnianie kieszeni termometru

2. Odkręcić duże połączenie śrubowe czujnika temperatury od małego złącza skręcanego.



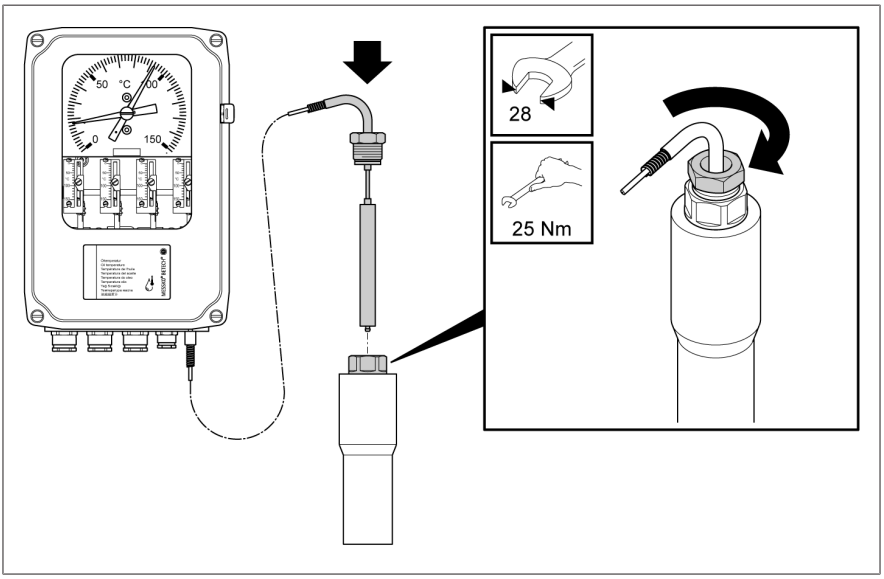
Rysunek 14: Odkręcanie dużego połączenia śrubowego

3. Umieścić duże połączenie śrubowe w kieszeni termometru transformatora razem z uszczelką (brak w zestawie) i unieruchomić.



Rysunek 15: Zamocowanie dużego połączenia śrubowego

4. Umieścić czujnik temperatury w dużym połączeniu śrubowym i razem z przewodem kapilarnym obrócić do żądanego położenia. Dokręcić małe połączenie śrubowe czujnika termometru.



Rysunek 16: Zakładanie i mocowanie czujnika temperatury

5.4 Przyłącze elektryczne

W tym rozdziale opisano prawidłowy sposób podłączenia urządzenia. Należy przestrzegać innych obwiązujących schematów połączeń. 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.

5.4.1.1.1 Wymagania dotyczące okablowania w miejscu montażu

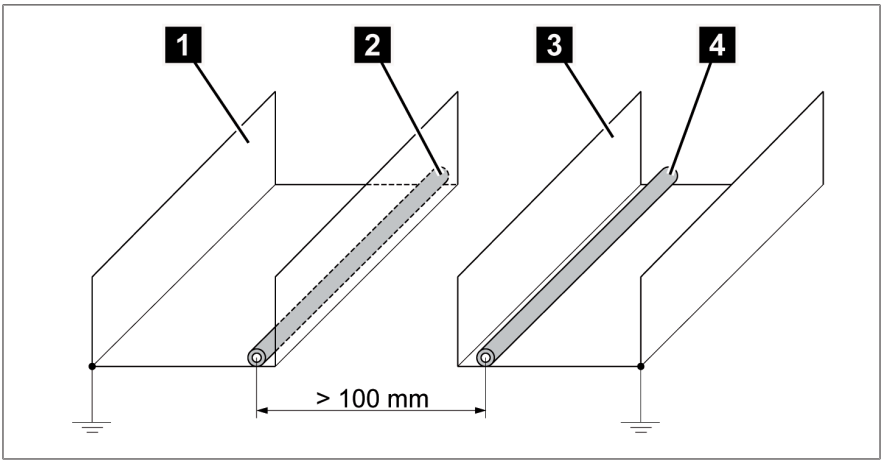
Przy wyborze miejsca montażu należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Instalacja musi mieć sprawną ochronę przed przepięciami.
- Uziemienie instalacji musi być wykonane zgodnie z zasadami techniki.
- Oddzielne części instalacji muszą być połączone przez połączenie ekwipotencjalne.

5.4.1.1.2 Wymagania dotyczące okablowania w miejscu eksploatacji

W zakresie okablowania w miejscu eksploatacji należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Nie układać przewodów emitujących zakłócenia (np. przewodów zasilających) i przewodów podatnych na zakłócenia (np. przewodów sygnałowych) w tym samym kanale kablowym.
- Pomiędzy przewodami emitującymi zakłócenia i podatnymi na zakłócenia zachować odstęp większy niż 100 mm (3,94").



Rysunek 17: Zalecane prowadzenie przewodów

1	Kanał kablowy na przewody emitujące zakłócenia	3	Kanał kablowy na przewody podatne na zakłócenia
2	Przewód emitujący zakłócenia (np. przewód zasilający)	4	Przewód podatny na zakłócenia (np. przewód sygnałowy)

- W żadnym wypadku nie podłączać urządzenia za pomocą wielożyłowego przewodu zbiorczego.
- Do przesyłania analogowego sygnału wyjściowego użyć kabla ekranowanego.

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: 16 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

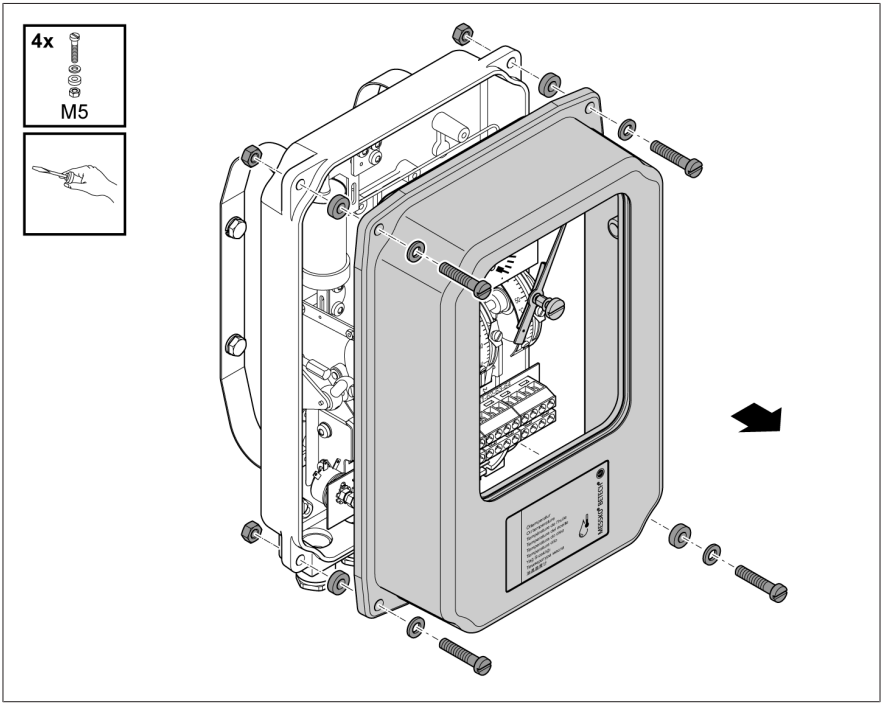
W odniesieniu do okablowania urządzenia należy przestrzegać poniższego zalecenia firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH:

Kabel	Zaciski	Przekrój przewodu
Zasilanie napięciem i wyjścia analogowe	71, 72, 73, 74	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Łącznik miniaturowy	11, 12, 14; 21, 22, 24; 31, 32, 33, 34; 41, 42, 43, 44; 51, 52, 53, 54; 61, 62, 63, 64	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Rezystor dopasowania	5 - 5	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Przyłącze uziemienia	⏚	≥ wszystkie inne przewody

Tabela 6: Zalecenie dotyczące kabla przyłączeniowego

5.4.2 Otwieranie obudowy

1. Odkręcić 4 śruby (M5 w wersji standardowej; M6 w wersji offshore) pokrywy obudowy i zdjąć pokrywę.



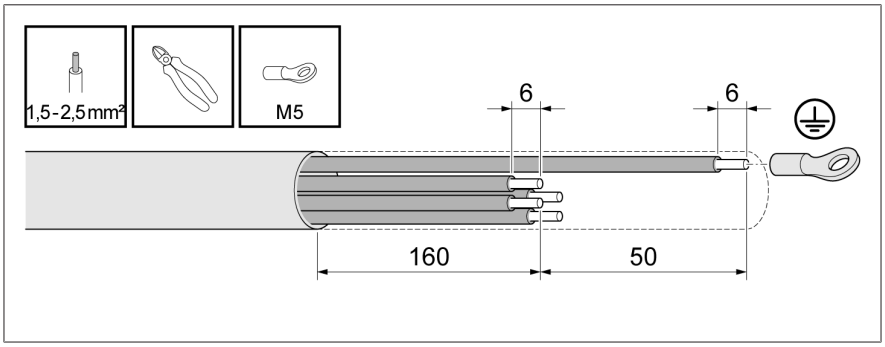
Rysunek 18: Otwieranie obudowy (wersja standardowa)

5.4.3 Przygotowanie kabli

Prawidłowe przygotowanie kabli 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.

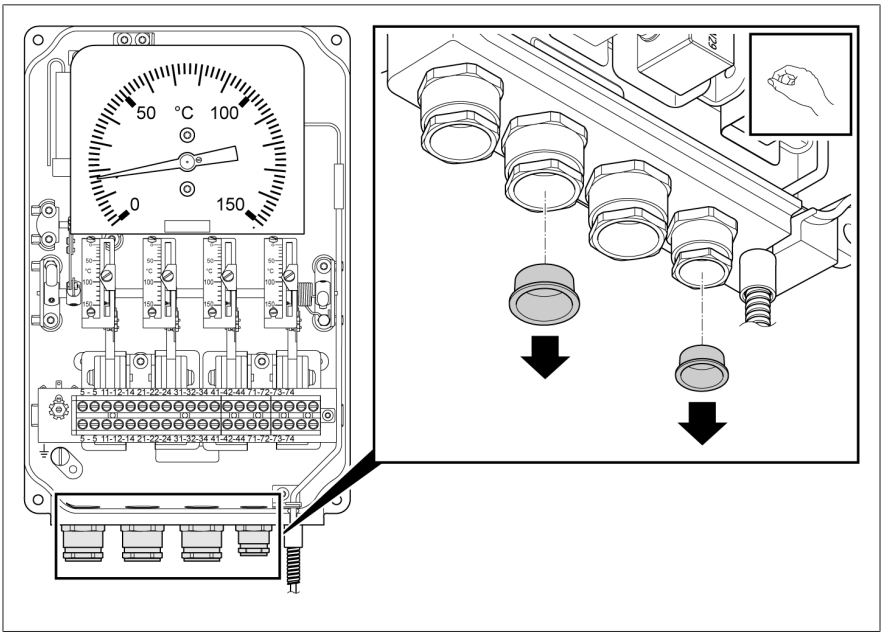
4. Kabel przewodu ochronnego wykonać o 50 mm dłuższy i założyć końcówkę oczkową M5.



Rysunek 19: Zdejmowanie izolacji i odizolowywanie kabla (przykład)

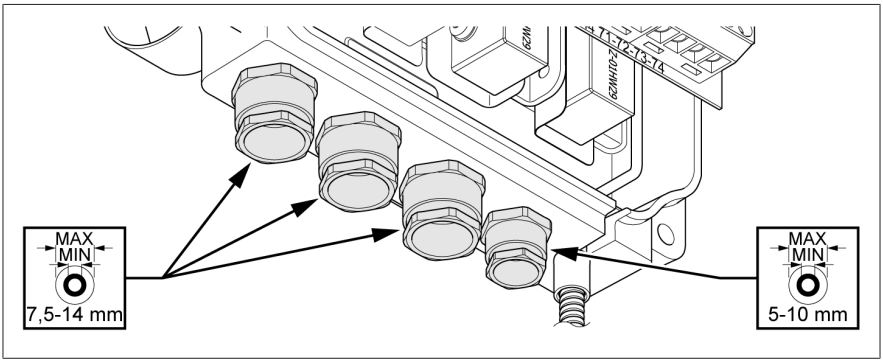
5.4.3.1 Standardowy przepust kablowy

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. Zdjąć osłonę z nakrętki zewnętrznej.



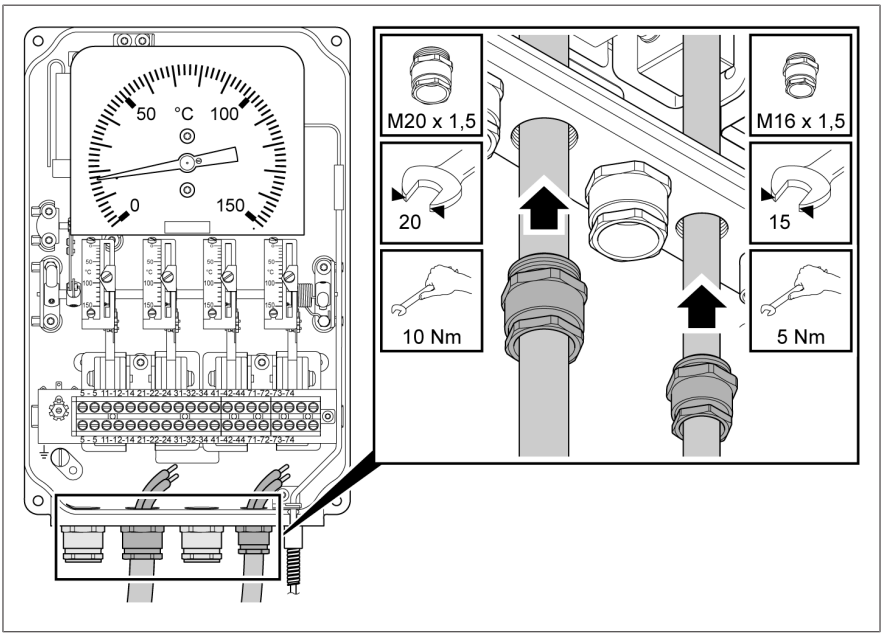
Rysunek 20: Zdejmowanie osłony

3. Zwrócić uwagę na obszary mocowania.



Rysunek 21: Obszary mocowania

4. Odkręcić zewnętrzną nakrętkę, przeprowadzić odpowiednio długi odcinek kabla przyłączeniowego przez przepust kablowy i dokręcić zewnętrzną nakrętkę.

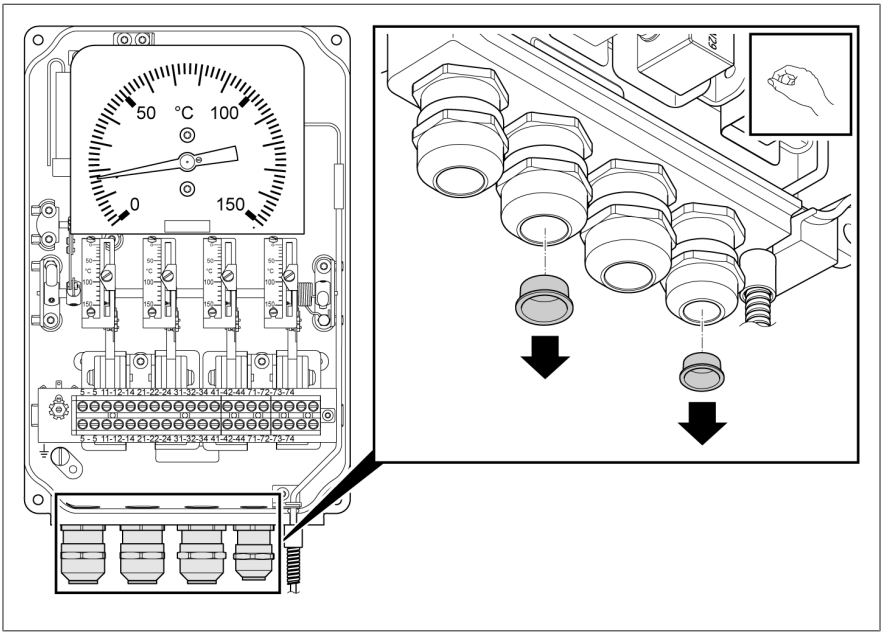


Rysunek 22: Przepust kablowy

5.4.3.2 Przepust kablowy WADI (mosiądz) i przepust kablowy offschore (stal szlachetna)

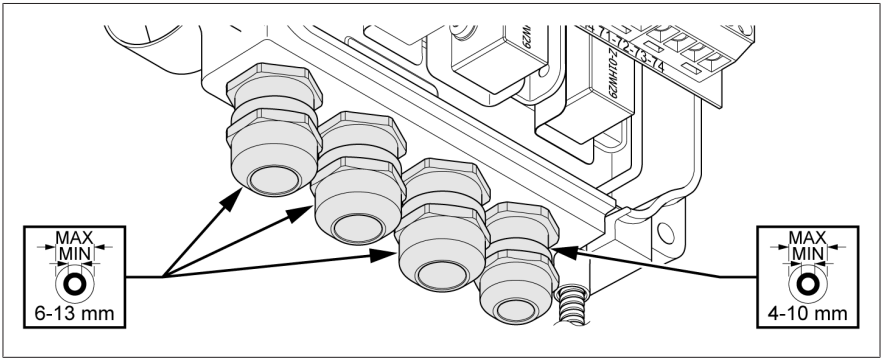
Przepust kablowy WADI i przepust kablowy offschore różnią się od siebie jedynie materiałem. Przepust kablowy WADI jest wykonany z mosiądzu, a przepust kablowy offschore ze stali szlachetnej.

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. Zdjąć osłonę z nakrętki zaciskowej.



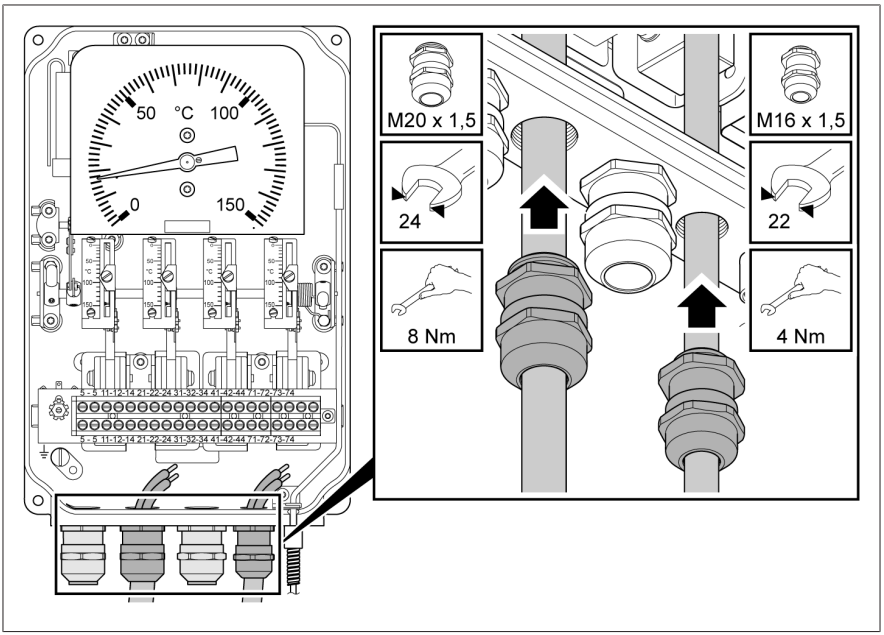
Rysunek 23: Zdejmowanie osłony

3. Zwrócić uwagę na obszary mocowania.



Rysunek 24: Obszary mocowania

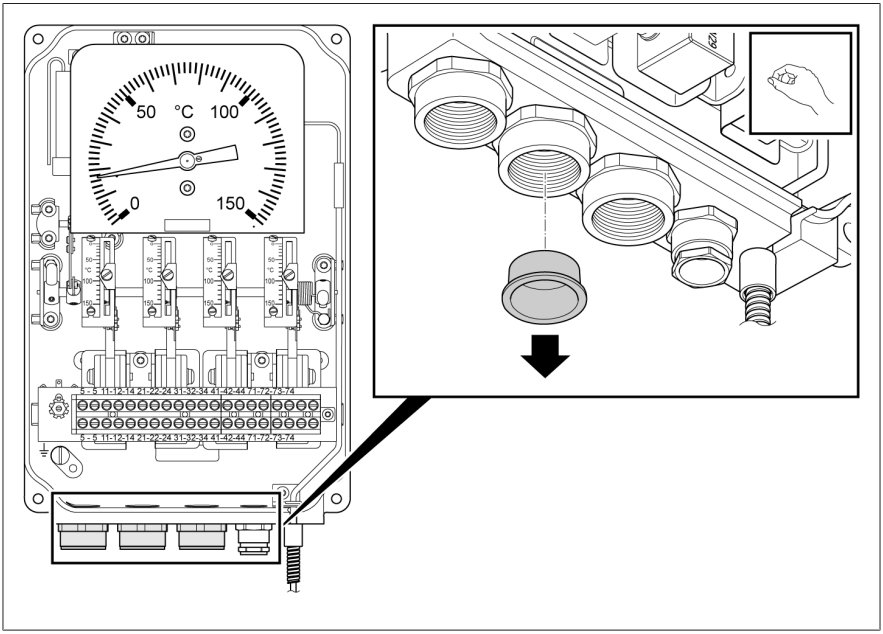
4. Odkręcić nakrętkę zaciskową, przeprowadzić odpowiednio długi odcinek kabla przyłączeniowego przez przepust kablowy i dokręcić nakrętkę zaciskową.



Rysunek 25: Przepust kablowy

5.4.3.3 Kształtka przejściowa NPT 1/2"

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

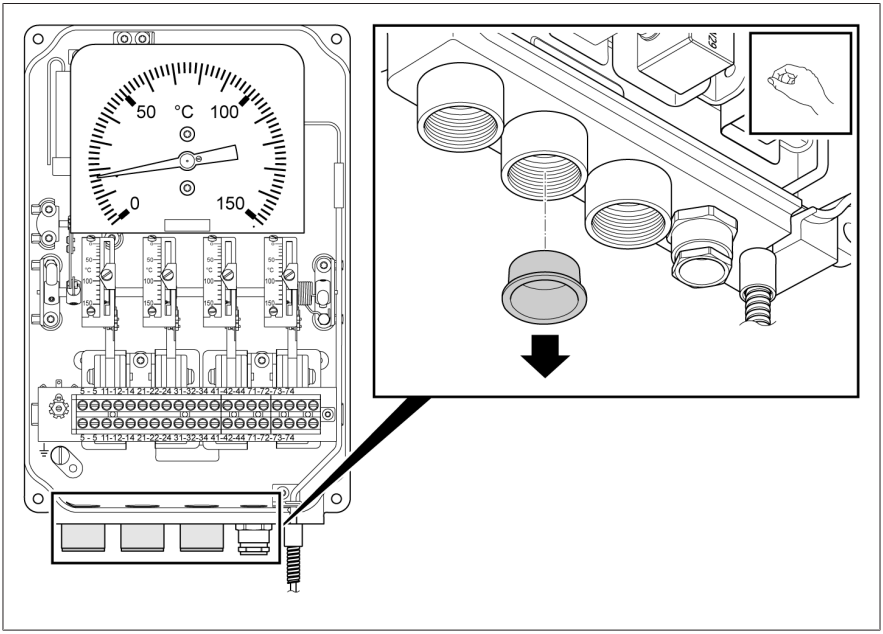


Rysunek 26: Zdejmowanie osłony

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

5.4.3.4 Kształtka przejściowa PG16

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



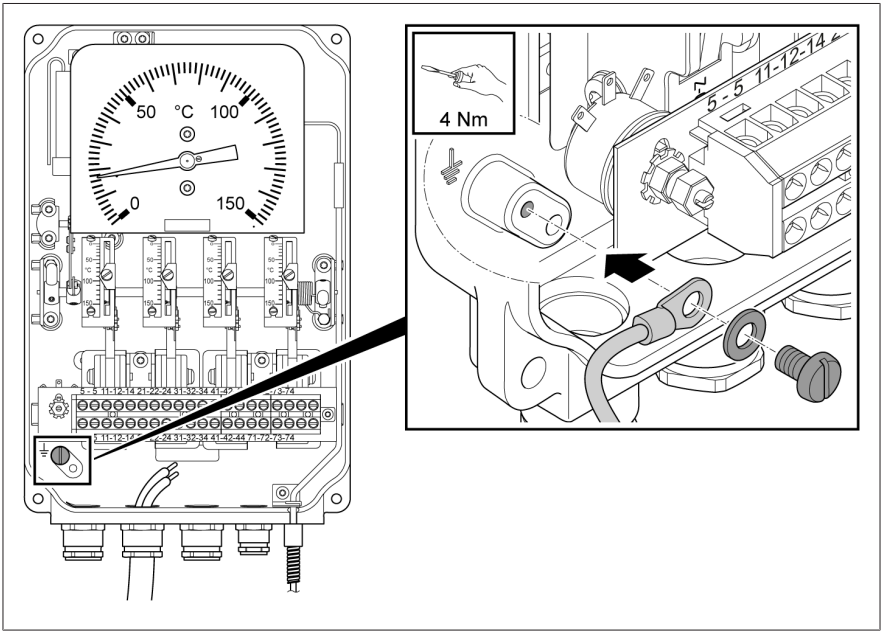
Rysunek 27: Zdejmowanie osłony

3. Wąż osłonowy lub rurę elektroinstalacyjną z gwintem zewnętrznym PG16 wkręcić poprawnie i szczelnie w kształtkę przejściową. Wsunąć odpowiednio długi odcinek kabla.

5.4.4 Połączenie przewodu ochronnego

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

1. Założyć na przewód ochronny (PE) widełkową końcówkę kablową lub końcówkę oczkową (M5) i zamocować do śruby przewodu ochronnego termometru zegarowego.



Rysunek 28: Podłączenie przewodu ochronnego do termometru zegarowego

5.4.5 Podłączanie łączników miniaturowych

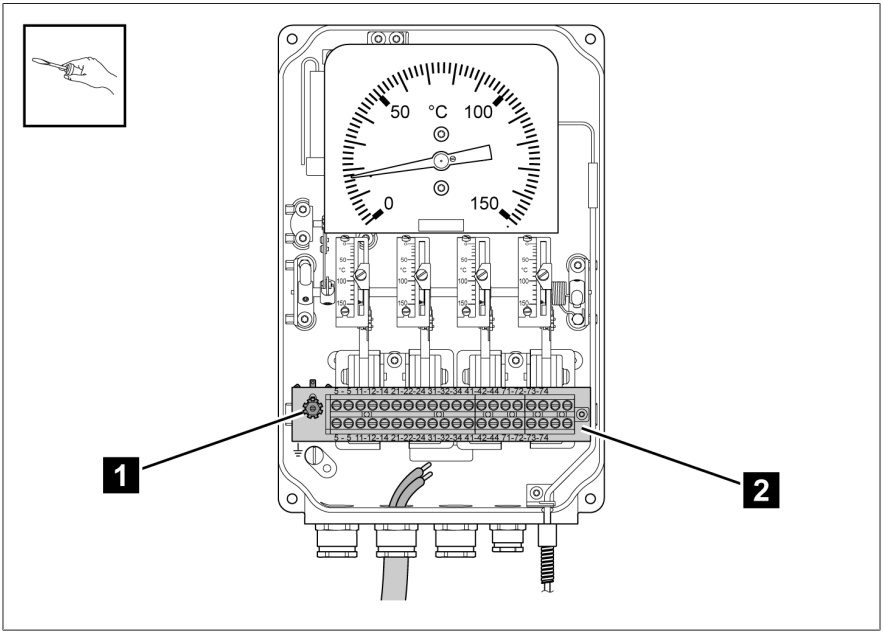
⚠ OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem elektrycznym!

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

Przy podłączaniu łączników miniaturowych należy postępować w następujący sposób:

1. Podłączyć żyły do listwy zaciskowej zgodnie ze schematem połączeń (patrz załącznik).



Rysunek 29: Podłączanie łączników miniaturowych

1	Rezystor dopasowania	2	Listwa zaciskowa

5.4.6 Podłączanie czujnika analogowego

5.4.6.1 Czujnik analogowy w wersji TT (opcjonalny)

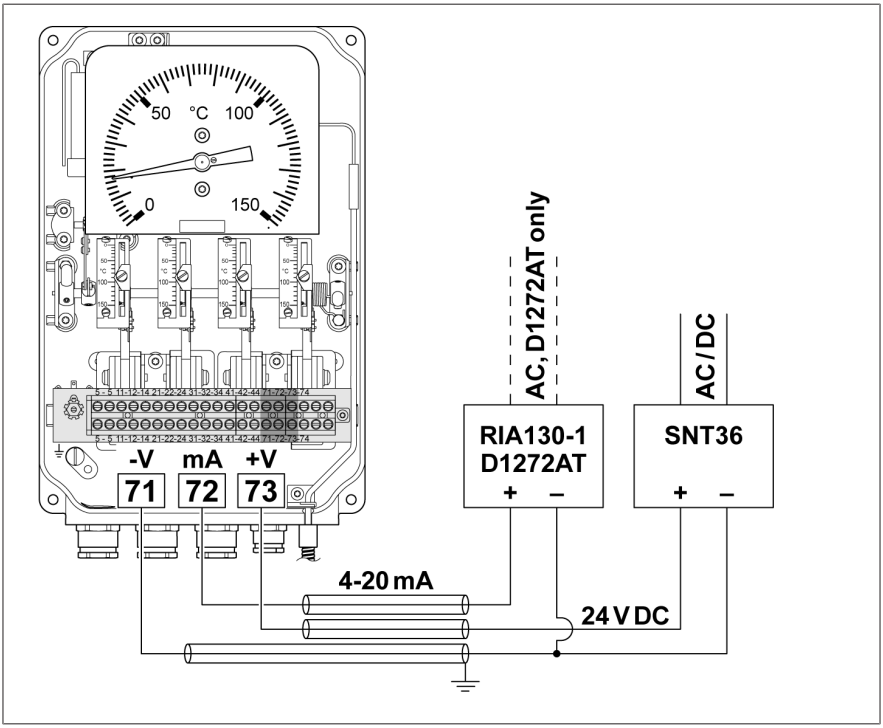
Termometr zegarowy jest wyposażony w pasywny czujnik, który przekształca wartość temperatury na sygnał elektryczny (4...20 mA i/lub 0...5 VDC). Czujnik jest wykonany w technice 3-przewodowej.

5.4.6.1.1 Wyjście analogowe 4...20 mA

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Przed przystąpieniem do testu izolacji należy zewrzeć zaciski podłączeniowe 71, 72, 73. Napięcie probiercze należy zwiększać stopniowo. Po teście izolacji należy usunąć mostki z listwy zaciskowej.



Rysunek 30: Przykład podłączenia wyjścia analogowego 4...20 mA

Dalsze przykłady podłączeń znajdują się w załączniku.

5.4.6.1.2 Wyjście analogowe 4...20 mA i 0...5 VDC

UWAGA

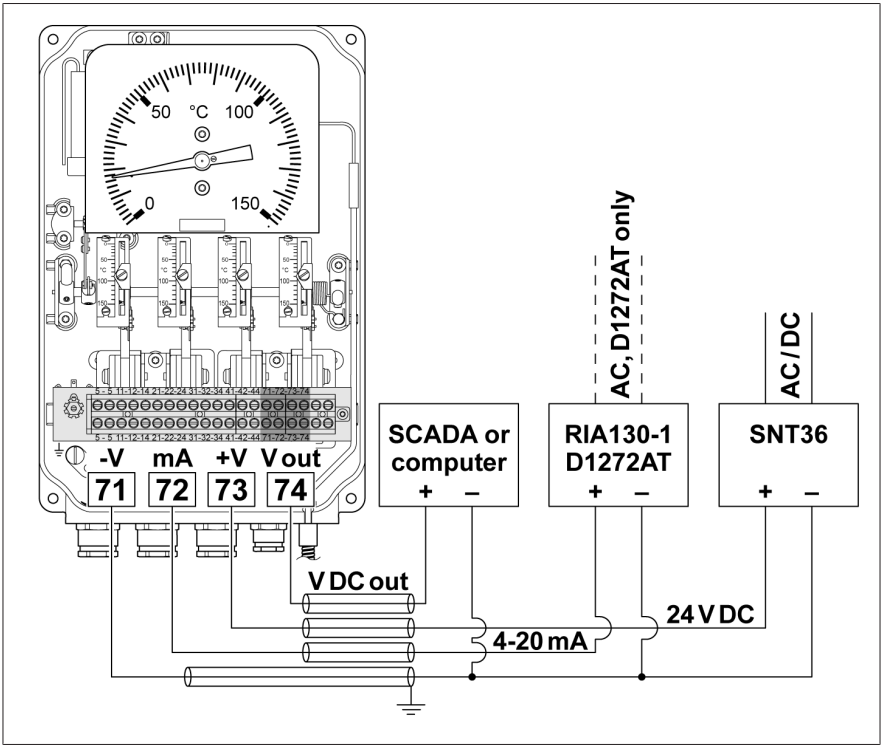
Uszkodzenia urządzenia!

Przed przystąpieniem do testu izolacji należy zewrzeć zaciski podłączeniowe 71, 72, 73, 74. Napięcie probiercze należy zwiększać stopniowo. Po teście izolacji należy usunąć mostki z listwy zaciskowej.

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Przy wykorzystaniu jedynie wyjścia napięcia wyjście mA musi pozostać zwarte. W tym przypadku należy pozostawić mostki w zaciskach podłączeniowych 71 i 72.



Rysunek 31: Przykład podłączenia wyjścia analogowego 4...20 mA i 0...5 VDC

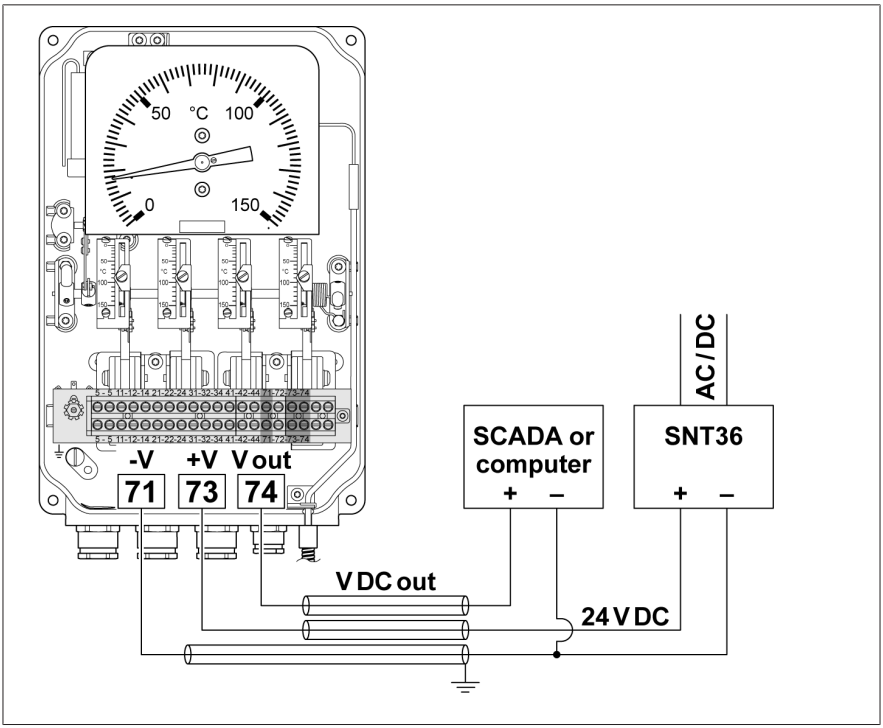
Dalsze przykłady podłączeń znajdują się w załączniku.

5.4.6.1.3 Wyjście analogowe 0...5 VDC

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Przed przystąpieniem do testu izolacji należy zewrzeć zaciski podłączeniowe 71, 73, 74. Napięcie probiercze należy zwiększać stopniowo. Po teście izolacji należy usunąć mostki z listwy zaciskowej.



Rysunek 32: Przykład podłączenia wyjścia analogowego 0...5 VDC

Dalsze przykłady podłączeń znajdują się w załączniku.

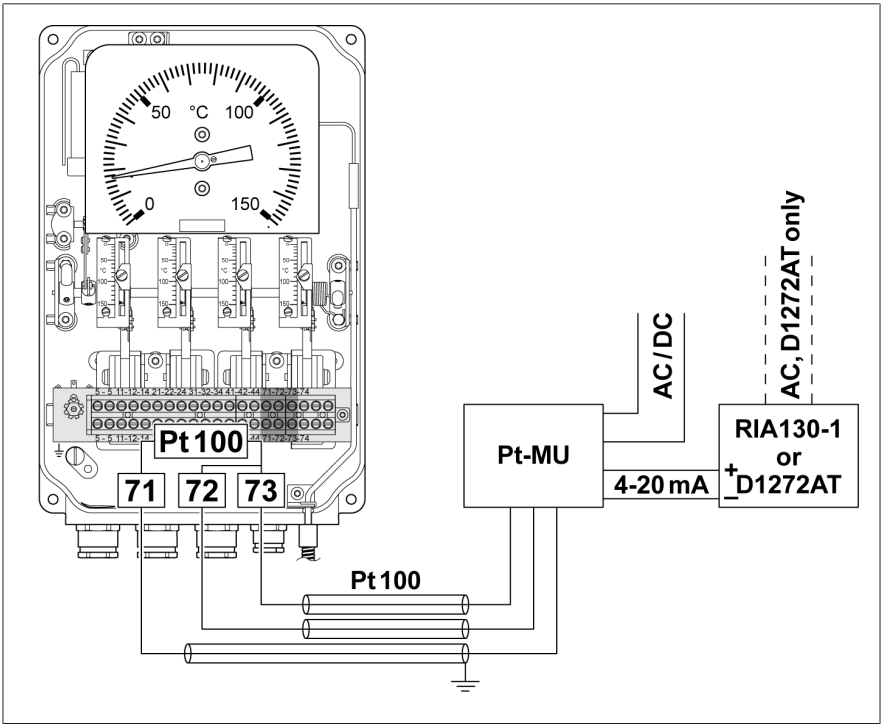
5.4.6.2 Czujnik analogowy w wersji Pt100 (opcjonalny)

Czujnik analogowy PT100 jest wykonany w technice 3-przewodowej.

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Przed przystąpieniem do testu izolacji należy zewrzeć zaciski podłączeniowe 71, 72 i 73. Napięcie probiercze należy zwiększać stopniowo. Po teście izolacji należy usunąć mostki z listwy zaciskowej.

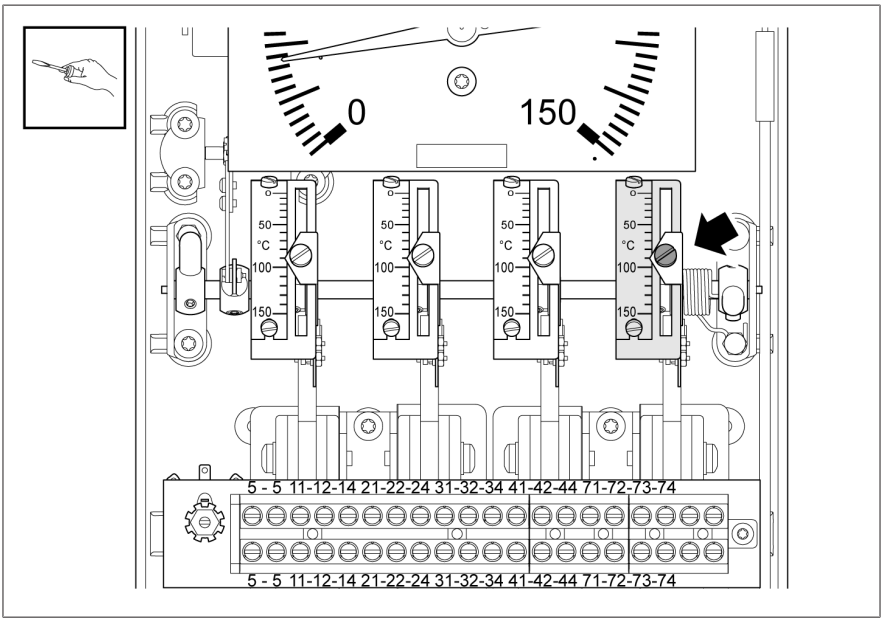


Rysunek 33: Przykład podłączenia Pt100

5.5 Ustawianie łączników miniaturowych

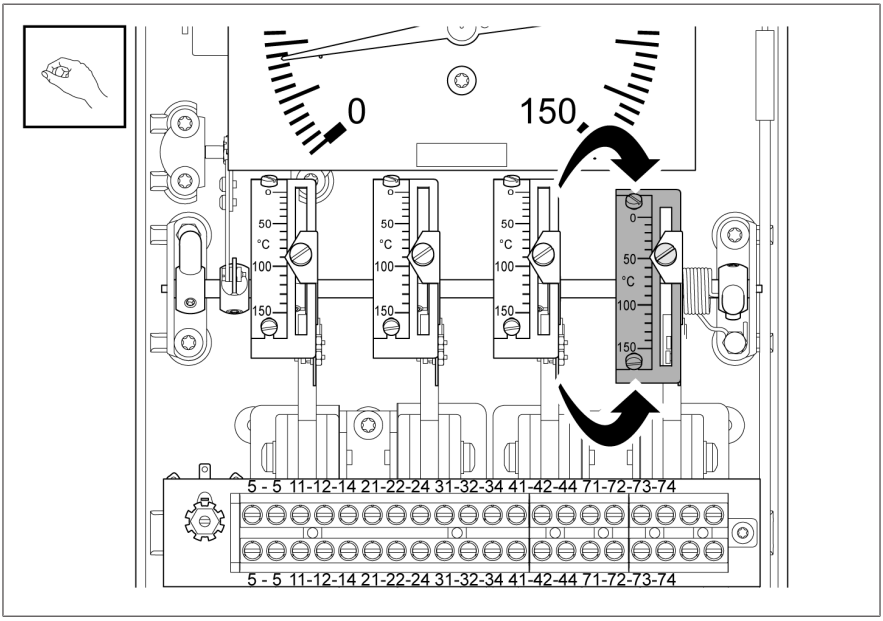
Łączniki miniaturowe można ustawiać indywidualnie i dostosowywać do każdej żądanej temperatury na skali.

1. Poluzować śrubę nastawczą przy pomarańczowej wskazówce łącznika miniaturowego.



Rysunek 34: Luzowanie śruby nastawczej przy wskazówce

2. Przytrzymać śrubę nastawczą w jej pozycji. Jednocześnie obrócić ręką skalę tak, aby pomarańczowa wskazówka pokazywała żądaną temperaturę na skali.

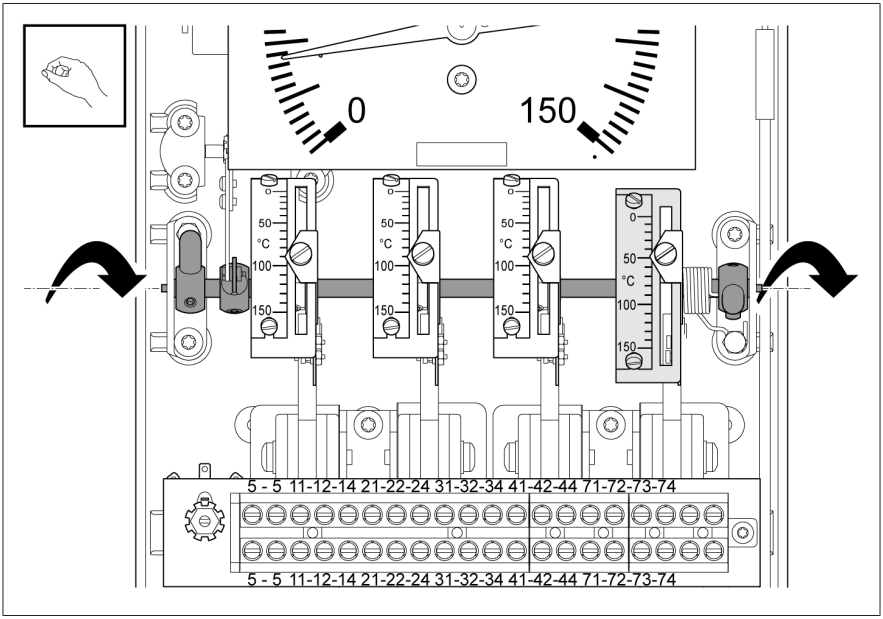


Rysunek 35: Obracanie skali

3. W tym miejscu dokręcić śrubę nastawczą z momentem maks. 3 Nm.
4. Wykonać te same czynności przy pozostałych łącznikach miniaturowych.

5.6 Kontrola łączników miniaturowych

1. Ustawić urządzenie pionowo.
2. *UWAGA!* Zmiana kalibracji przez obrót wałka w kierunku niższych temperatur. Zwrócić uwagę na kierunek obrotu. Za pomocą dźwigni umieszczonych z boków wałka obrócić zamocowane na nich skale w kierunku wyższych temperatur.

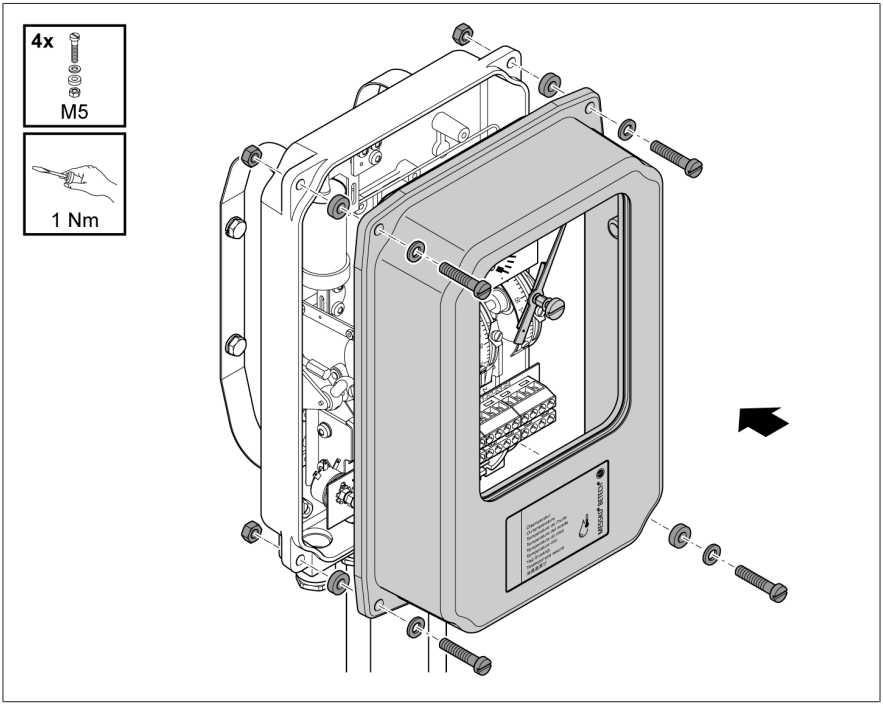


Rysunek 36: Poruszanie wałka za pomocą dźwigni

3. Sprawdzić, czy pomarańczowa wskazówka przesuwa się w tym samym kierunku i czy łącznik miniaturowy załącza się przy ustawionej temperaturze.
4. Jeśli łącznik miniaturowy nie załącza się, należy ponownie go ustawić.

5.7 Zamykanie obudowy

1. Założyć pokrywę na obudowę i zamocować 4 śrubami (moment obrotowy 1 Nm).



Rysunek 37: Zamykanie obudowy (wersja standardowa)

5.8 Ustawianie gradientu temperatury (temperatura uzwojenia)

5.8.1 Ustawianie gradientu przez prąd grzewczy

Gradient

Gradient to skok temperatury ponad temperaturę oleju na termometrze zegarowym do pomiaru temperatury uzwojenia. Termometr zegarowy do pomiaru temperatury uzwojenia pokazuje obraz termiczny temperatury uzwojenia na transformatorze.

Obliczanie gradientu

Gradient można ustalić na podstawie grafów albo tabel lub też obliczyć, stosując następujący wzór:

i

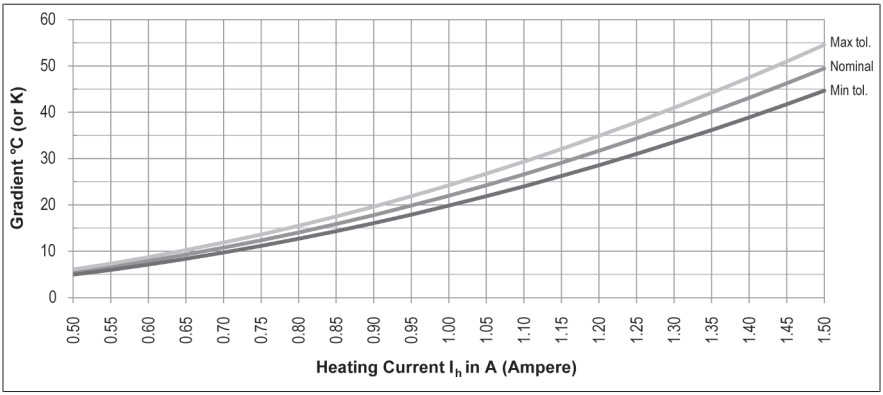
$G = K \times I_h^2$
gdzie
G = gradient (°C)
I_h = prąd grzewczy (A)
K = stała (zależy od typu czujnika temperatury)

Typy czujników temperatury	Zakresy pomiarowe		
	A: 0...+150°C C: -20...+130 °C	E: 0...+160°C	G: -40...+160°C
1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27	22	23,5	29
6	24,5	26	32,5
9; 10	24	25,5	32

Tabela 7: Określanie stałej K

	Gradient °C (lub K) powyżej temperatury oleju												
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Prąd grzew-czy, I_h w A, ±5%	0,60	0,67	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	1,21

Tabela 8: Określanie gradientu[1]



Rysunek 38: Określanie gradientu[1]

Parametry techniczne

Maks. prąd grzewczy, I_h = 2,3 A ciągły

Maks. prąd grzewczy, I_h = 10 A przez 5 sekund

Termiczna stała czasowa: 9 minut

Gradienty są pokazywane dla temperatury oleju 60°C.

1 dotyczy tylko typów czujnika temperatury 1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27 oraz zakresów pomiarowych A (0...+150°C) i C (-20...+130°C)

Weryfikacja ustawienia gradientu

W celu weryfikacji gradientu (skoku temperatury) należy postępować w następujący sposób:

✓ Pokrywa obudowy jest zamocowana na urządzeniu.

✓ Należy zapewnić, żeby podczas ustawiania nie zmieniała się temperatura przy czujniku temperatury.

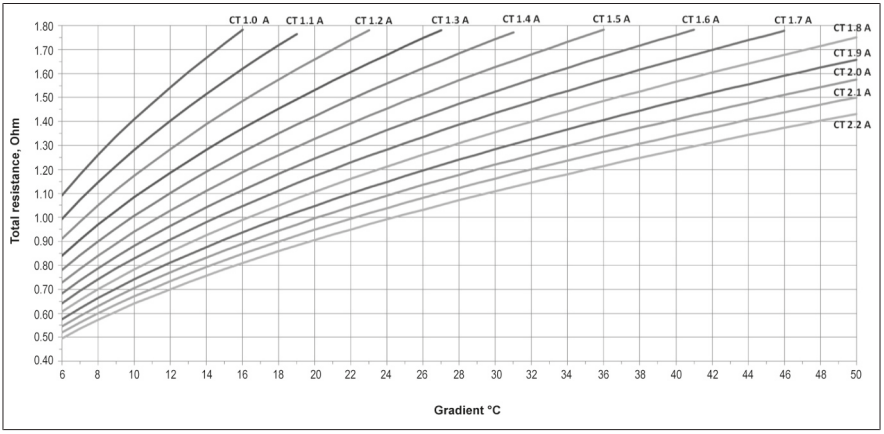
1. Czujnik temperatury termometru zegarowego umieścić w kąpieli olejowej bądź wodnej.
2. Do elementu grzewczego WTI należy podawać zasilanie ze stałego źródła prądu (AC lub DC), które odpowiada żądanemu skokowi temperatury.
3. Odczytać wskazanie temperatury po 45 minutach.

» Różnica między temperaturą odczytaną a temperaturą wejściową kąpieli stanowi gradient.

5.8.2 Ustawianie gradientu za pomocą rezystora dopasowania

1. Z przebiegu ciepła ustalić żądany gradient w °C (lub K).
2. Sprawdzanie prądu CT (w amperach) przy obciążeniu 100%

3. Na krzywej ustawienia określić punkt, w którym krzyżuje się krzywa ustalonego prądu CT z ustalonym gradientem.
   » Wartość rezystancji (w omach) na osi y w tym punkcie przedstawia całkowitą wartość rezystancji na zaciskach 5 – 5.



Rysunek 39: Krzywa ustawiania wartości rezystancji [2]

4. Podłączyć omomierz do zacisków 5 - 5.
5. Ustawić rezystor dopasowania MRB110-1 lub MRB110-2 tak, aby osiągnięta została ustalona wartość rezystancji.
6. Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą przy tej wartości.

Weryfikacja ustawienia gradientu

✓ Pokrywa obudowy jest zamocowana na urządzeniu.

1. Do zacisków 5 - 5 podłączyć stałe źródło prądu (AC lub DC) odpowiadające prądowi CT przy obciążeniu 100%.
2. Odczytać wskazanie temperatury po 45 min.

Jeśli będą niezbędne korekty gradientu, należy postępować w następujący sposób:

› Aby otrzymać wyższy gradient, należy przeprowadzić korektę w kierunku wyższej wartości rezystancji.

2 dotyczy tylko typów czujnika temperatury 1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27 oraz zakresów pomiarowych A (0...+150°C) i C (-20...+130°C)

LUB

> Aby otrzymać niższy gradient, należy przeprowadzić korektę w kierunku niższej wartości rezystancji.

6 Konserwacja, przeglądy i utrzymanie

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
Niemcy

E-mail: service@reinhausen.com

7 Utylizacja

Należy przestrzegać krajowych przepisów utylizacji w danym kraju użytkowania.

7.1 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 aluminium
- Stop mosiądzu
- Standardowe części o niskiej klasie wytrzymałości

8 Parametry techniczne

Dozwolone warunki otoczenia	
Miejsce zastosowania	Wewnątrz i na zewnątrz, odporny na klimat tropikalny, wersja arktyczna
Temperatura powietrza otoczenia	-40...+70°C (opcjonalnie: wersja arktyczna do -60°C)
Temperatura składowania	-40...+80°C
Temperatura robocza	-40...+70°C
Temperatura płynu izolacyjnego	Zakres pomiarowy ±20%
Wilgotność względna	Bez zaparowania do 80%
Wysokość ustawienia	maks. 2000 m n.p.m.
Stopień ochrony	IP 55 wg IEC 60529 (opcjonalnie: IP 65)
Klasa ochronności	1
Kategoria przepięć	III
Stopień zanieczyszczenia	2 (wewnątrz urządzenia)

Materiały	
Obudowa	Ciśnieniowy odlew aluminiowy, powlekany proszkowo, lakierowany RAL 7033 lub RAL 7038
Wziernik	Standard: szkło bezpieczne wielowarstwowe z filtrem UV (opcjonalnie: poliwęglan odporny na promieniowanie UV)
Połączenie śrubowe czujnika	kwadratowy kołnierz z 4 otworami; G3/4"; G1"; 7/8"-14UNF; inne połączenia na zamówienie
Przepust kablowy	do 3 x M20x1,5 i 1 x M16 do wyjścia analogowego

Parametry	
Napięcie izolacji	2,5 kV 50 Hz 1 min
Wyjście analogowe	4...20 mA; 4...20 mA i 5 V DC; 5 V DC; Pt100

Zakresy pomiarowe (inne zakresy pomiarowe na zamówienie)	Dokładność wskazania
0...+150°C	± 3 K (opcjonalnie ± 2 K lub ± 1,5 K) w zakresie 20...130°C
-20...+130°C	± 3 K (opcjonalnie ± 2 K lub ± 1,5 K) w zakresie 0...110°C
0...+160°C	± 3 K (opcjonalnie ± 2 K lub ± 1,5 K) w zakresie 20...140°C
-40...+160°C	± 3 K w zakresie -20...+140°C

Wymiary i masa	
Wymiary	patrz rysunki wymiarowe w załączniku
Masa	ok. 4 kg

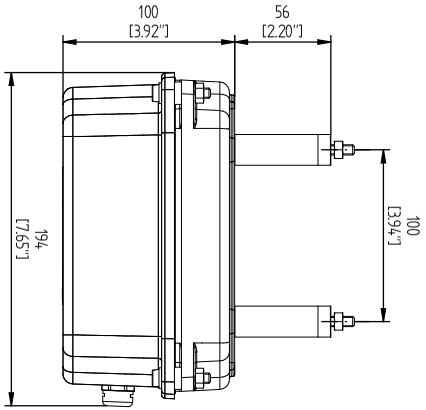
Łącznik miniaturowy	
Liczba	2...6
Obciążalność styków (moc załączalna)	Standard SPDT 250 VAC / 15 A (opcjonalnie: MBO SPDT 250 VAC/10 A lub 250 VDC / 5 A, DPDT lub łącznik z pozłacanymi stykami SPDT)
Histereza łączeniowa	12 K ± 2 K; inne na zamówienie

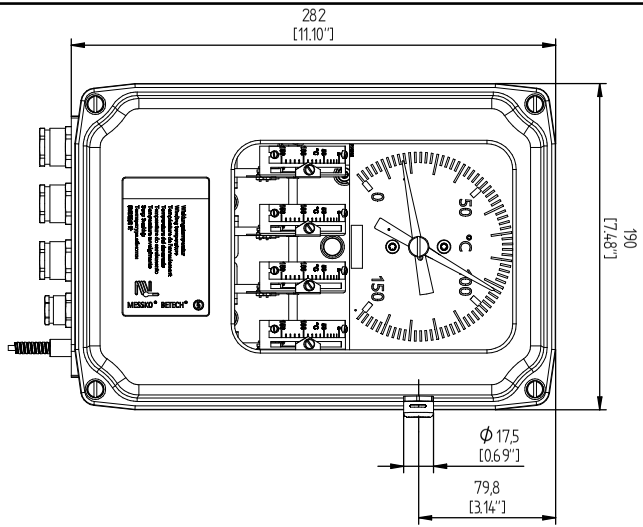
9 Załącznik

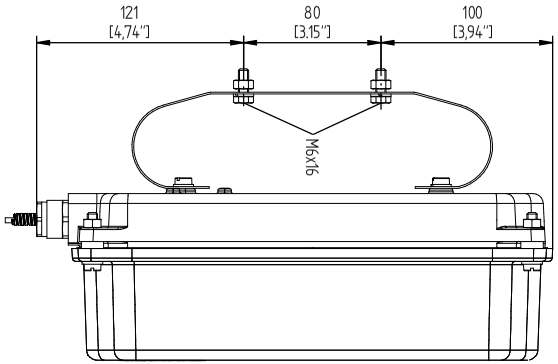
	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9167569 000 01	
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770	1:3

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED







TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
638-OTI/4/1/2/6m/TT

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
101738710M

SHEET
1 / 1

A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9176753 000 01
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 13

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
CABLE GLANDS

SERIAL NUMBER

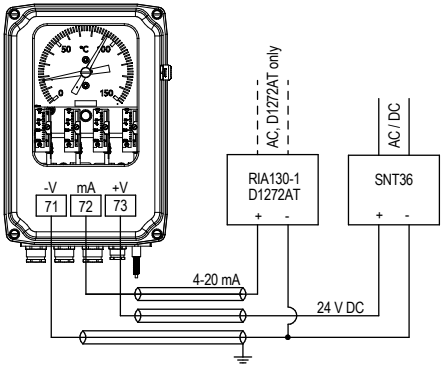
MATERIAL NUMBER 101738720M

SHEET 1 / 1

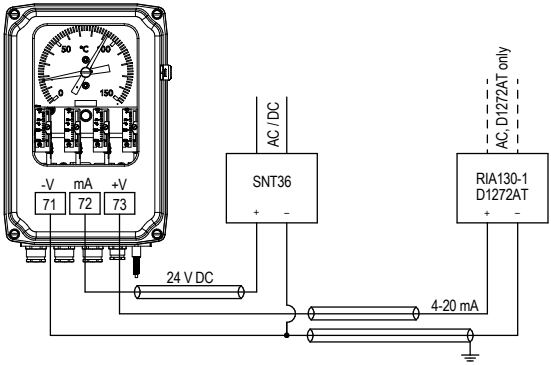
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

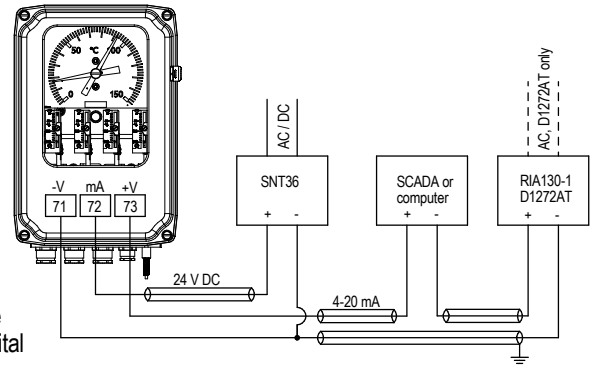
Installation Example A:



Installation Example B:
(SNT36 next to OTI/WTI and remote indicator further away)



Installation Example C:
(several loads in series)



Abbreviations:

SNT36 = Power Supply Unit
RIA = Remote Indicator Analogue
D1272AT = Remote Indicator Digital

For more details on these products please refer to separate operating instructions.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9172482 000 02
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 1:6

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
ANALOGUE OUTPUT / 4-20 mA

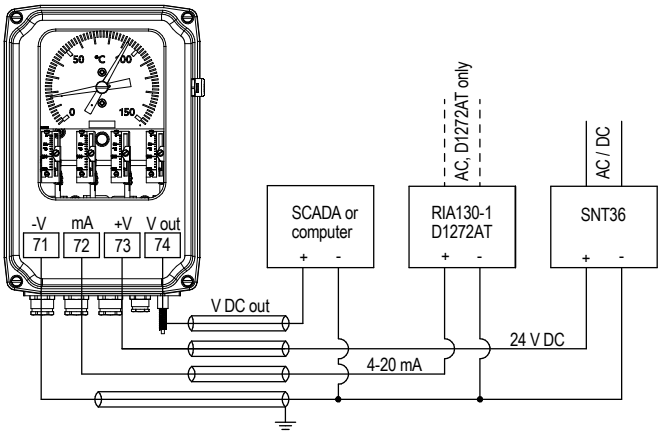
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101739660M

SHEET 1 / 1

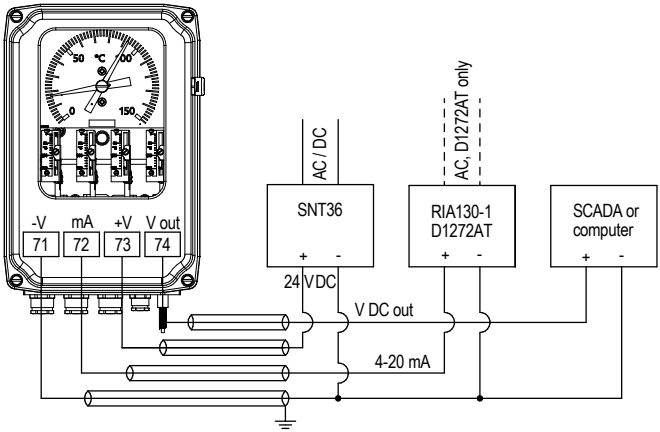
A4

Installation Example A:



Installation Example B:

(SNT36 next to OTI/WTI and remote indicator and SCADA/computer further away)



Abbreviations:

SNT36 = Power Supply Unit
RIA = Remote Indicator Analogue
D1272AT = Remote Indicator Digital

For more details on these products please refer to separate operating instructions.

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9185052 000 02
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 1:5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
ANALOGUE OUTPUT / 4-20 mA AND 0-5 VDC OUTPUT (OPTIONAL)

SERIAL NUMBER

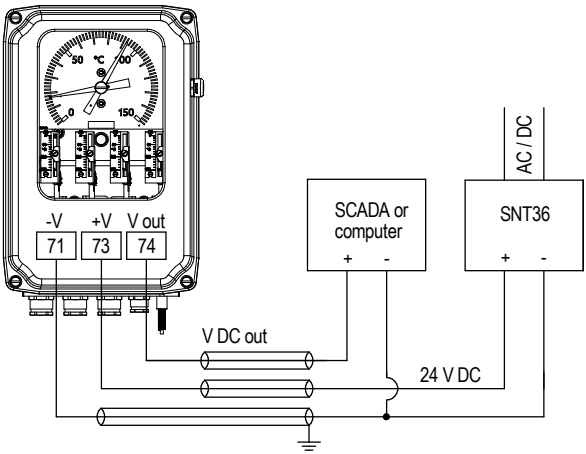
MATERIAL NUMBER 101739900M

SHEET 1 / 1

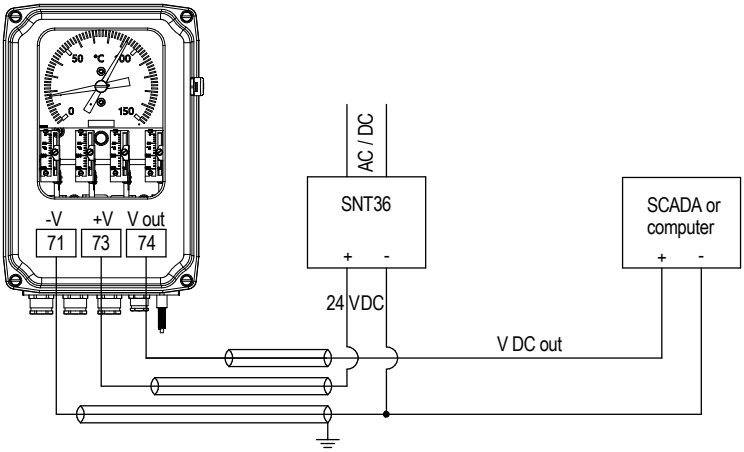
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Installation Example A:



Installation Example B:
(SNT36 next to OTI/WTI and SCADA/computer further away)



Abbreviations:

SNT36 = Power Supply Unit

For more details on these products please refer to separate operating instructions.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9185510 000 02
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 1:5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
ANALOGUE OUTPUT / 0 -5 VDC OUTPUT (OPTIONAL)

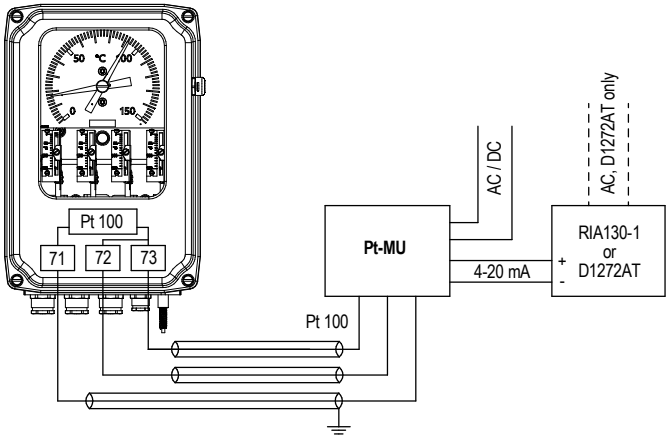
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101739950M

SHEET 1 / 1

A4

Installation Example:



Abbreviations:

RIA = Remote Indicator Analogue
D1272AT = Remote Indicator Digital
Pt-MU = Signal Transducer
MRB = Matching resistance

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9187251 000 02
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 1:5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
ANALOGUE OUTPUT / Pt100 OHM RESISTANCE SIGNAL (OPTIONAL)

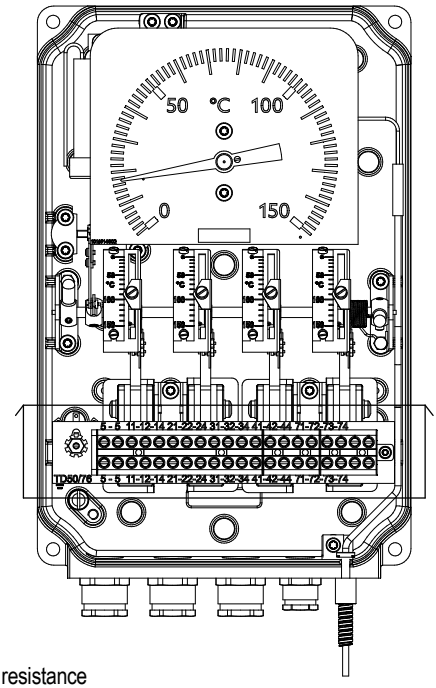
SERIAL NUMBER

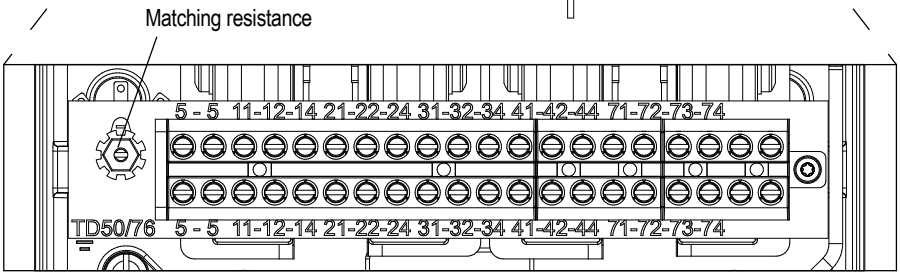
MATERIAL NUMBER 101739980M

SHEET 1 / 1

A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.





	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9187491 000 01
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 12,5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
CONNECTION TERMINALS

SERIAL NUMBER

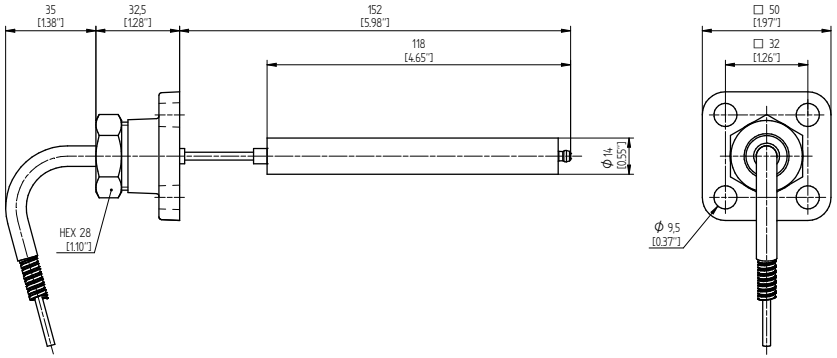
MATERIAL NUMBER 101740040M

SHEET 1 / 1

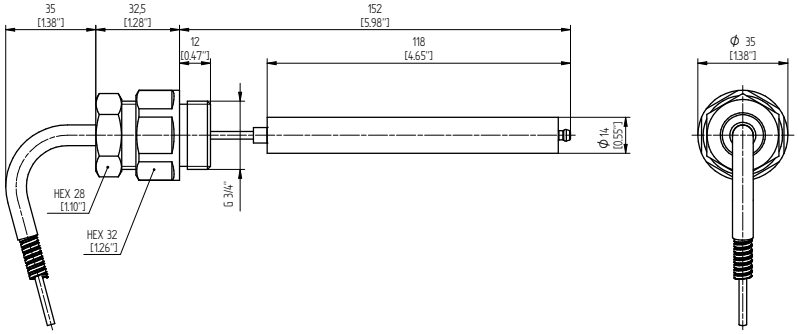
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

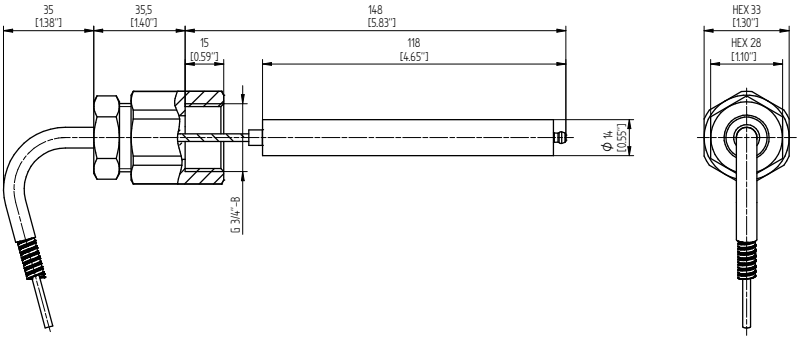
Dimensions bulb no. 1



Dimensions bulb no. 2



Dimensions bulb no. 2F



	NAME	DATE	DOCUMENT NO.	
DFTR.	KISTNERM	14.12.2022	SED 9190338 000 00	
CHKD.	SCHAEFERB	14.12.2022	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	KLEYN	15.12.2022	1118823	1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
DIMENSIONS BULB NO. 1, 2, 2F

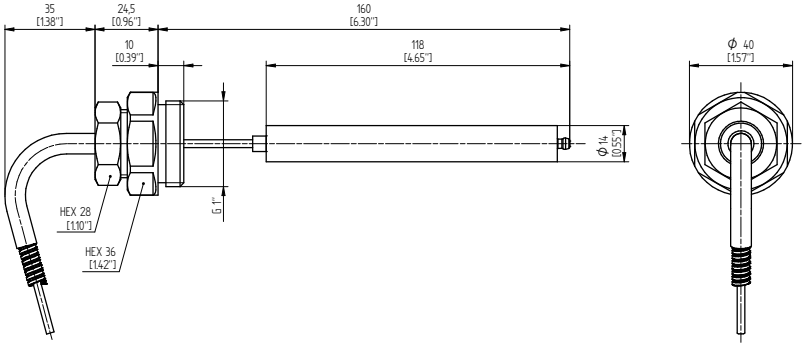
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101740210M	1 / 1

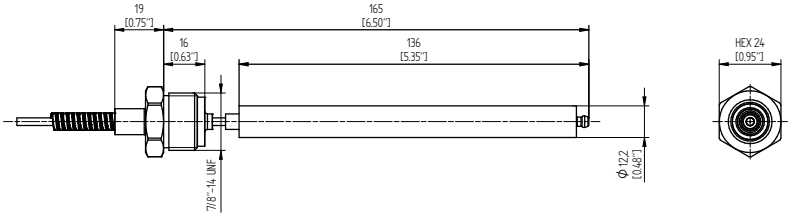
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

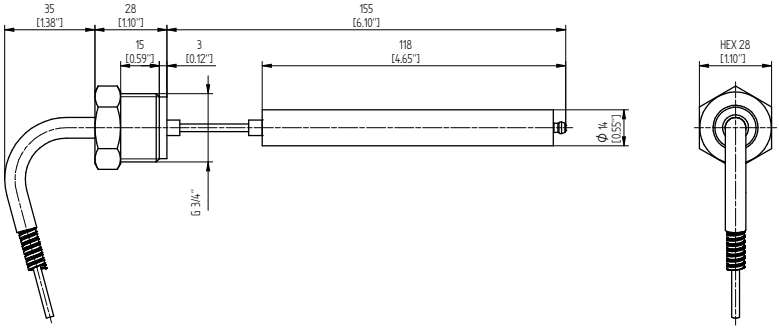
Dimensions bulb no. 5



Dimensions bulb no. 6



Dimensions bulb no. 8



	NAME	DOCUMENT NO.
DATE		
DFTR. 14.12.2022	KISTNERM	SED 9191121 000 00
CHKD. 14.12.2022	SCHAEFERB	CHANGE NO. / SCALE
STAND. 15.12.2022	KLEYN	1118823 / 1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
DIMENSIONS BULB NO. 5, 6, 8

SERIAL NUMBER

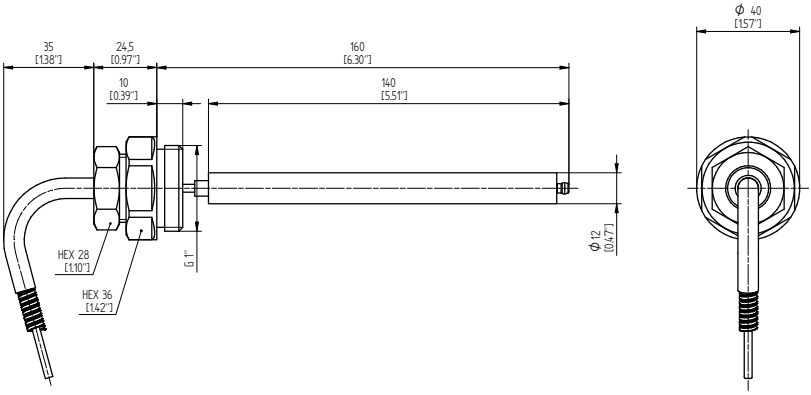
MATERIAL NUMBER 101740250M

SHEET 1 / 1

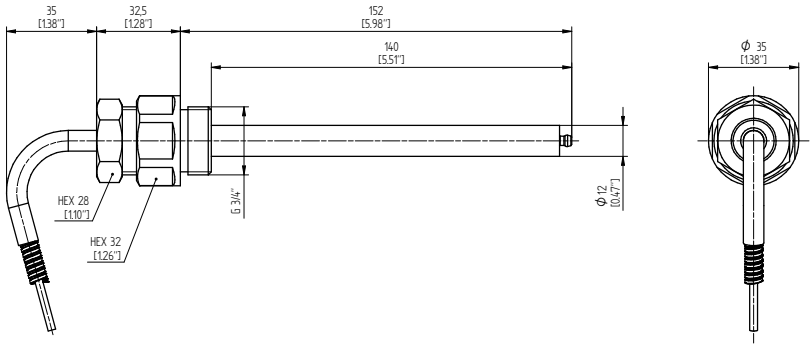
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

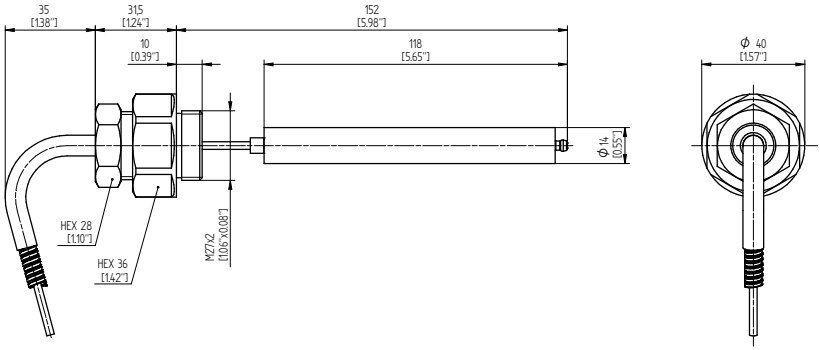
Dimensions bulb no. 9



Dimensions bulb no. 10



Dimensions bulb no. 27



	NAME	DOCUMENT NO.
DATE		
DFTR. 14.12.2022	KISTNERM	SED 9192789 000 00
CHKD. 14.12.2022	SCHAEFERB	CHANGE NO. / SCALE
STAND. 15.12.2022	KLEYN	1118823 / 1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
DIMENSIONS BULB NO. 9, 10, 27

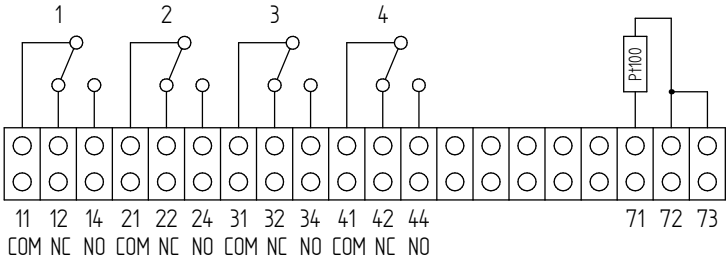
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101740280M

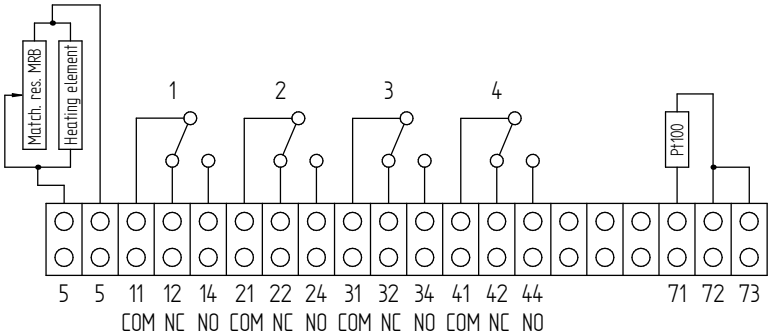
SHEET 1 / 1

A4

Wiring Diagram Example: OTI with 4 switches + Pt100



Wiring Diagram Example: WTI with 4 switches and MRB110 + Pt100



MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	14.12.2022	KISTNERM	SED 9198872 000 00
CHKD.	14.12.2022	SCHAEFERB	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	15.12.2022	KLEYN	1118823 / -

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
WIRING DIAGRAM EXAMPLE OTI / WTI 4 SWITCHES

SERIAL NUMBER

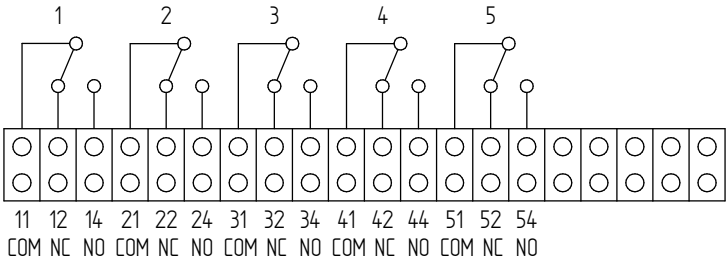
MATERIAL NUMBER 101742510M

SHEET 1 / 1

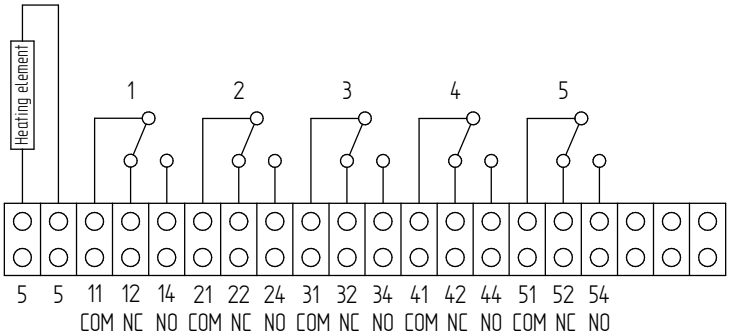
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

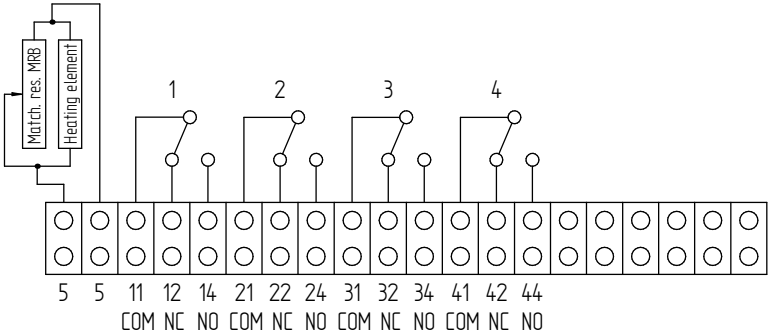
Wiring Diagram: OTI with 5 switches



Wiring Diagram: WTI with 5 switches



Wiring Diagram: WTI with 4 switches and MRB110



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	14.12.2022	KISTNERM	SED 9198947 000 00
CHKD.	14.12.2022	SCHAEFERB	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	15.12.2022	KLEYN	1118823 / -

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
WIRING DIAGRAM /OTI 5 SWITCHESWTI 4 SWITCHES + MRB110

SERIAL NUMBER

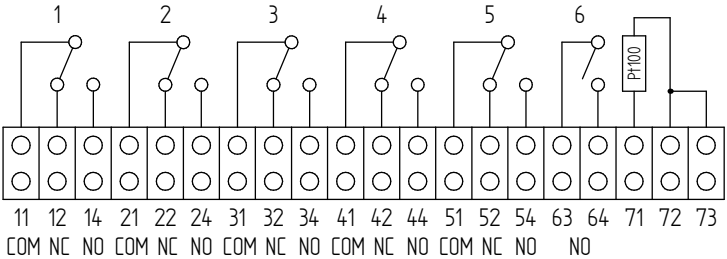
MATERIAL NUMBER 101742490M

SHEET 1 / 1

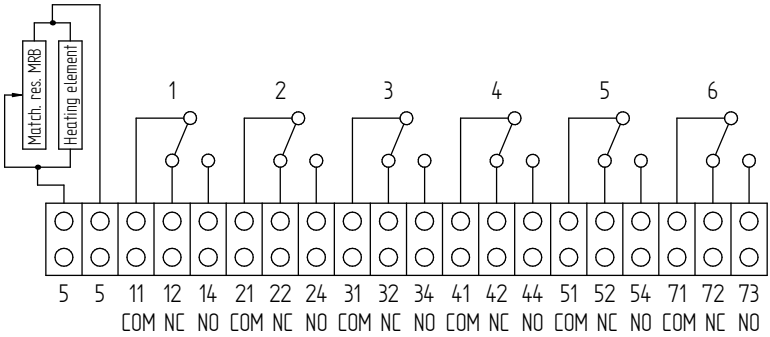
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

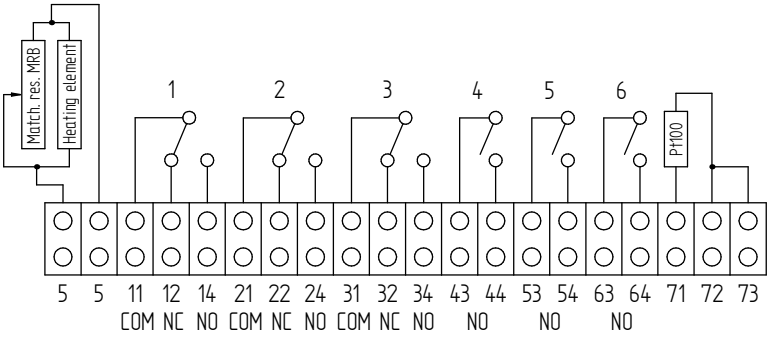
Wiring Diagram: OTI with 6 switches and Pt100



Wiring Diagram: WTI with 6 switches and MRB110



Wiring Diagram: WTI with 6 switches and MRB110 + Pt100



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	19.01.2023	KISTNERM	SED 10098840 000 00
CHKD.	19.01.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	23.01.2023	WANNINGER	1118823 / -

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
WIRING DIAGRAM/OTI 6 SWITCHES + MRB110 + PT100

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101748590M

SHEET 1 / 1

A4

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
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
reinhausen.com

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered. We reserve the right to make changes without notice.
9181336/00 PL - MESSKO® BETECH® Instrukcja eksploatacji - 10/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.