

Precyzyjny termometr wielofunkcyjny, model CTR3000 **PL**



Precyzyjny termometr wielofunkcyjny, model CTR3000

Instrukcję w innych językach można znaleźć na stronie www.wika.com.

© 2016 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

Wszystkie prawa zastrzeżone.

WIKA® jest znakiem handlowym zarejestrowanym w wielu krajach.

Przed przystąpieniem do pracy należy przeczytać instrukcję obsługi!
Zachować instrukcję do późniejszego użytku!

Spis treści

1 Informacje ogólne	6
2. Informacje podstawowe	7
2.1 Przegląd	7
2.2 Opis	7
2.3 Zakres dostawy	7
3. Bezpieczeństwo	8
3.1 Wyjaśnienie symboli	8
3.2 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem	8
3.3 Niewłaściwe użytkowanie	10
3.4 Odpowiedzialność operatora	10
3.5 Kwalifikacje personelu	10
3.6 Środki ochrony osobistej	11
3.7 Etykiety, oznaczenia bezpieczeństwa	11
4. Budowa i działanie	12
4.1 Przegląd	12
4.2. Zasady pomiaru	13
4.2.1 Pomiar PRT.....	13
4.2.2 Pomiar termopar.....	13
4.2.3 Kompensacja złącza odniesienia termopar.....	13
4.3 Panel przedni	14
4.3.1 Przegląd.....	14
4.3.2 Nagrzewanie.....	14
4.3.4 Wejścia termometrów.....	16
4.3.4.1 Termometry rezystancyjne.....	16
4.3.4.2 Termopary.....	17
4.4 Wybór aplikacji i wprowadzanie parametrów	17
4.5 Panel tylny	18
4.5.1 Interfejs USB (standardowy).....	18
4.5.2 Interfejs Ethernetowy.....	18
4.5.3 Karta interfejsu komunikacyjnego RS232.....	18
4.5.4 Zasilanie.....	18
4.5.5 Port rozszerzenia kanału wejściowego (rozszerzenie CTS, rozszerzenie TC).....	19
4.5.6 Tabliczka znamionowa.....	19
4.6 Aplikacje i ich funkcje	20
4.6.1 Aplikacja <<Ekran główny>>.....	20
4.6.1.1 Pasek statusu.....	21
4.6.1.2 Wybór kanału.....	21
4.6.1.3 Funkcja zamrożenia.....	22
4.6.1.4 Wybór jednostek.....	22
4.6.1.5 Mnożnik prądu $\sqrt{2}$	23
4.6.1.6 Wybór sondy.....	23
4.6.1.7 Funkcja "+/-" rozdzielczości.....	24
4.6.1.8 Funkcja kasowania wartości szczytowych.....	24
4.6.1.9 Pasek informacji.....	25

4.6.2 Aplikacja <<Ustawienia>>	26
4.6.2.1 Język	26
4.6.2.2 Wyłączenie podświetlenia	26
4.6.2.3 Jasność.....	27
4.6.2.4 Godzina i data.....	27
4.6.2.5 Dźwięk	28
4.6.2.6 Separator dziesiętny	28
4.6.2.7 Powrót do ustawień fabrycznych	28
4.6.2.8 Wyświetlanie - wartość średnia	29
4.6.2.9 Sondy - standardowe ustawienia sond	29
4.6.2.10 Sondy - alarm dla sond	30
4.6.3 Aplikacja <<Sondy>>	31
4.6.3.1 Nowa sonda <<termometry rezystancyjne>>	31
4.6.3.2 Nowa sonda <<termopary>>	34
4.6.3.3 Nowa sonda <<termistory>>	37
4.6.3.4 Konfiguracja istniejących sond	39
4.6.3.5 Sondy typu SMART	40
4.6.4 Aplikacja <<Skanowanie>>	41
4.6.4.1 Konfiguracja skanowania	41
4.6.4.2 Widok.....	42
4.6.5 Aplikacja <<rejestrator>>	45
4.6.5.1 Ogólne	46
4.6.5.2 Pliki rejestratora	47
4.6.6 Aplikacja <<Obsługa Zdalna>>	49
4.6.7 Aplikacja <<Informacje>>	50
4.6.8 Aplikacja <<Serwis>>	50
4.6.8.1 Aktualizacja oprogramowania układowego.....	50
4.6.8.2 Programowanie sondy typu SMART.....	51
4.6.8.3 Tryb serwisowy WIKA	51
4.7 Funkcja pobierania.....	52
4.7.1 Pliki rejestrów	52
4.7.2 Zrzuty ekranu	53
4.7.3 Mierzone sondy	53
4.7.4 Sondy typu SMART	54
4.7.5 Wszystkie sondy.....	54
4.7.6 Informacje na temat przyrządu	55
4.8 Usługi kalibracji	55
4.9 Obsługa zdalna	55
5. Transport, opakowanie i przechowywanie.....	56
5.1 Transport.....	56
5.2 Opakowanie i przechowywanie.....	56
6. Rozruch, praca	57
7. Usterki.....	58
8. Konserwacja, czyszczenie i serwisowanie	59
8.1 Konserwacja	59
8.2 Czyszczenie	59
8.3 Ponowna kalibracja.....	59
9. Demontaż, zwrot i utylizacja	60

9.1 Demontaż	60
9.2 Zwrot sprzętu.....	60
9.3 Utylizacja.....	61
10. Specyfikacja.....	62
11. Informacje techniczne.....	63
11.1 Niepewność pomiarów i identyfikowalność.....	63
11.2 Międzynarodowa skala temperatur	63
11.3 Pomiary.....	64
11.3.1 Termopara.....	64
11.3.1.1 Wstęp.....	64
11.3.1.2 Podłączanie.....	65
11.3.2 Termometry rezystancyjne	65
11.3.2.1 Funkcje linearyzacji dla termometrów rezystancyjnych.....	65

Deklaracje zgodności znajdują się na stronie internetowej www.wika.com

1 Informacje ogólne

- Opisany w niniejszej instrukcji przyrząd został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z najnowocześniejszą technologią. Podczas produkcji wszystkie części podlegają rygorystycznym kryteriom jakościowym i środowiskowym. Nasze systemy zarządzania są zgodne z normami ISO 9001 i ISO 14001.
- Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ważne informacje dotyczące obsługi precyzyjnego termometru wielofunkcyjnego CTR3000. Bezpieczeństwo pracy wymaga przestrzegania wszystkich zaleceń dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Należy przestrzegać odpowiednich lokalnych przepisów BHP oraz ogólnych przepisów bezpieczeństwa w zakresie stosowania precyzyjnego termometru wielofunkcyjnego CTR3000.
- Instrukcja obsługi stanowi część przyrządu i musi być przechowywana w jego pobliżu oraz dostępna w każdej chwili do wglądu przez wykwalifikowany personel.
- Przed przystąpieniem do pracy wykwalifikowany personel musi dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi.
- Obowiązują ogólne warunki zawarte w dokumentacji sprzedażowej.
- Specyfikacja techniczna urządzenia może ulec zmianie.
- Kalibracje fabryczne/kalibracje DKD/DAkkS wykonywane są zgodnie z normami międzynarodowymi.
- Dodatkowe informacje:
 - Adres internetowy: www.wika.de / www.wika.com
 - Właściwa karta charakterystyki: CT 60.12
 - Konsultant ds. zastosowania: Tel: (+49) 9372 132-0
Faks: (+49) 9372 132-406
E-mail: info@wika.de

Skróty, definicje

3-przewodowy	Dwa przewody przeznaczone są do doprowadzania zasilania elektrycznego. Jeden przewód służy do transmisji sygnału pomiarowego.
4-przewodowy	Dwa przewody przeznaczone są do doprowadzania zasilania elektrycznego. Dwa przewody służą do transmisji sygnału pomiarowego.
(S)PRT/RTD	Termometr rezystancyjny
TC	Termopara

2. Informacje podstawowe

2.1 Przegląd



- ❶ Wejście dla termometrów rezystancyjnych lub termistorów (wtyczka 5-DIN)
- ❷ Wejście dla termopar (standardowa wtyczka miniaturowa)
- ❸ Interfejs użytkownika, ekran dotykowy
- ❹ Przednie wejście USB: Funkcja załadowania i ściągania
- ❺ Włącznik/wyłącznik

2.2 Opis

Precyzyjny termometr CTR3000 wyposażono w czytelny interfejs do wyświetlania wyników pomiarów i sterowania urządzeniem. Z jego pomocą można precyzyjnie zmierzyć temperaturę lub skalibrować termometr. Przyrząd jest kompatybilny z całą gamą termometrów, w tym modelami SPRT 25 Ω, PRT 100 Ω, termistorami i termoparami.

Został zaprojektowany do mierzenia temperatury i kalibracji termometrów w laboratoriach i zakładach przemysłowych.

2.3 Zakres dostawy

- Precyzyjny termometr wielofunkcyjny, model CTR3000 wraz z przewodem zasilającym
- Sondy temperatury CTP5000/CTP9000 do wyboru przy zamówieniu

3. Bezpieczeństwo

3.1 Wyjaśnienie symboli



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

... oznacza możliwość wystąpienia niebezpiecznych sytuacji, które w razie zaistnienia doprowadzą do odniesienia poważnych obrażeń lub śmierci.



OSTRZEŻENIE!

... wskazuje na możliwość wystąpienia potencjalnie niebezpiecznych sytuacji, które w razie zaistnienia mogą być przyczyną zranienia ciała lub śmierci.



OSTROŻNIE!

... wskazuje na możliwość wystąpienia potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, która może spowodować lekkie obrażenia ciała lub uszkodzenia mienia oraz szkody środowiskowe.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

... oznacza zagrożenie porażeniem elektrycznym. Należy przestrzegać instrukcji dotyczących bezpieczeństwa, występuje niebezpieczeństwo odniesienia poważnych obrażeń lub utraty życia.



Informacja

... przydatne wskazówki, zalecenia i informacje dotyczące efektywnej i bezustankowej pracy przyrządu.

3.2 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Zastosowanie

Precyzyjny termometr CTR3000 wyposażono w czytelny interfejs do wyświetlania wyników pomiarów i sterowania urządzeniem. Z jego pomocą można precyzyjnie zmierzyć temperaturę lub skalibrować termometr. Przyrząd jest kompatybilny z całą gamą termometrów, w tym modelami SPRT 25 Ω , PRT 100 Ω , termistorami i termoparami.

Został zaprojektowany do mierzenia temperatury i kalibracji termometrów w laboratoriach i zakładach przemysłowych.

Funkcjonalność

Przyrząd jest kompatybilny ze wszystkimi platynowymi termometrami rezystancyjnymi 3-lub-4 przewodowymi typu (S)PRT (25 Ω , 100 Ω), a także z większością standardowych termopar i termistorami typu NTC. Dostępne jednostki temperatury: $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$, K. Na wyświetlaczu wyświetlają się też jednostki bazowe: mV i Ω . Wartości temperatury są obliczane przez konwersję wartości bazowych.

Wielofunkcyjność termometru umożliwia przeprowadzenie kalibracji bez dodatkowych przyrządów, co usprawnia cały proces.

Funkcje przyrządu:

- Kompatybilność zarówno z termoparami jak i termometrami rezystancyjnymi
- Możliwość rozszerzenia kanałów wejścia do 44
- Duży ekran dotykowy do wyświetlania wyników pomiarów, ustawień i statystyk
- Rejestracja danych, transfer danych na pamięć USB lub interfejs komunikacyjny
- Funkcja skanowania z wynikami i wykresem w czasie rzeczywistym
- Dostępny interfejs komunikacyjny na potrzeby zautomatyzowanego nadzoru i kalibracji

Przyrząd nie może być stosowany na obszarach niebezpiecznych!

Przyrząd zaprojektowano i wyprodukowano wyłącznie do użytkowania w sposób opisany w niniejszym dokumencie.

Należy stosować się do zawartej w niniejszej instrukcji obsługi specyfikacji technicznej. W razie nieprawidłowego przewożenia lub obsługi przyrządu niezgodnie ze specyfikacją techniczną, należy przyrząd natychmiast wymontować i zlecić sprawdzenie przez technika serwisu upoważnionego przez firmę WIKA.

Precyzyjnymi przyrządami pomiarowymi należy posługiwać się z zachowaniem niezbędnej ostrożności (chronić przed wilgocią, upadkiem, silnym polem magnetycznym, elektrycznością statyczną i ekstremalnymi temperaturami, nie wkładać żadnych przedmiotów do przyrządu ani do jego otworów). Wtyki i gniazda muszą być chronione przed zanieczyszczeniami.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za żadne roszczenia wynikające ze stosowania przyrządu niezgodnie z przeznaczeniem.

3.3 Niewłaściwe użytkowanie



OSTRZEŻENIE!

Obrażenia na skutek niewłaściwego użytkowania

Użytkowanie przyrządu w sposób niepoprawny może prowadzić do sytuacji niebezpiecznych i obrażeń ciała.

- ▶ Nie należy dokonywać nieupoważnionych modyfikacji przyrządu.
- ▶ Nie używać przyrządu na obszarach niebezpiecznych.
- ▶ Nie używać przyrządu z mediami ściernymi lub lepкими.

Za nieprawidłowe zastosowanie uważane jest każde zastosowanie wykraczające poza przeznaczenie przyrządu.

3.4 Odpowiedzialność operatora

Precyzyjny termometr wielofunkcyjny CTR3000 został zaprojektowany do mierzenia temperatury i kalibracji termometrów w laboratoriach i zakładach przemysłowych.

Z tego względu operator ponosi odpowiedzialność za zobowiązania prawne związane z bezpieczeństwem pracy.

Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji obsługi oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa, zapobiegania wypadkom i ochrony środowiska w danym obszarze zastosowań.

Operator ma obowiązek dopilnować, by etykiety produktowe pozostawały czytelne.

W celu zapewnienia bezpiecznej pracy z przyrządem firma musi zagwarantować:

- odpowiedni sprzęt pierwszej pomocy, zawsze dostępny w razie potrzeby.
- regularne szkolenie personelu obsługi odnośnie bezpieczeństwa pracy, pierwszej pomocy oraz ochrony środowiska, jak również dopilnować żeby personel zapoznał się z instrukcją obsługi, a w szczególności z zawartymi w niej instrukcjami bezpieczeństwa.
- adekwatność przyrządu do celu, w którym ma być użyty.
- dostępność środków ochrony osobistej.

3.5 Kwalifikacje personelu



OSTRZEŻENIE!

Nieodpowiednie kwalifikacje osób obsługujących urządzenie mogą doprowadzić do wypadków!

Nieprawidłowa obsługa może doprowadzić do odniesienia poważnych obrażeń i uszkodzenia sprzętu.

- ▶ Czynności opisane w niniejszej instrukcji obsługi mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel o podanych poniżej kwalifikacjach.

Wykwalifikowany personel

Przez pojęcie wykwalifikowany personel rozumiemy personel, który w oparciu o swoje przeszkolenie techniczne, wiedzę w zakresie technologii pomiarowo-kontrolnej oraz swoje doświadczenie i znajomość przepisów krajowych, aktualnych norm i wytycznych może przeprowadzać opisane prace i jest w stanie samodzielnie rozpoznać potencjalne zagrożenia.

Specyficzne warunki pracy mogą wymagać dodatkowej wiedzy np. odnośnie agresywnych mediów.

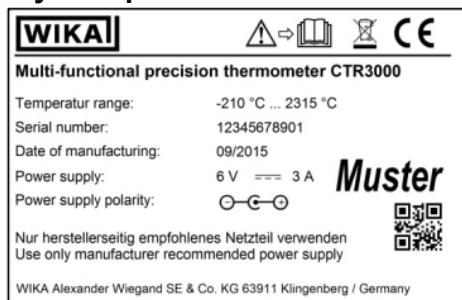
3.6 Środki ochrony osobistej

Odzież ochronna służy do ochrony wykwalifikowanego personelu przed niebezpieczeństwami zagrażającymi jego bezpieczeństwu i zdrowiu podczas pracy. Podczas prowadzenia wszelkich prac z udziałem przyrządu wykwalifikowani pracownicy muszą nosić odzież ochronną.

Należy przestrzegać instrukcji związanych z odzieżą ochronną zamieszczonych na obszarze roboczym!

3.7 Etykiety, oznaczenia bezpieczeństwa

Etykieta produktu



Symbole



Przed montażem i odbiorem technicznym przyrządu należy koniecznie przeczytać instrukcję obsługi!



CE, Wspólnota Europejska

Przyrządy oznaczone tym znakiem są zgodne z odpowiednimi dyrektywami Unii Europejskiej.



Symbol ten oznacza, że przyrządy te nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi. Ich utylizacja polega na zwrocie do producenta lub przekazaniu odpowiedniej instytucji (patrz dyrektywa 2012/19/UE).

4. Budowa i działanie

4.1 Przegląd

Precyzyjny termometr wielofunkcyjny CTR3000 został stworzony do mierzenia temperatury i kalibracji termometrów w laboratoriach i zakładach przemysłowych.

Funkcje przyrządu:

- Niezwykła podwójna kompatybilność - zarówno z termoparami jak i termometrami rezystancyjnymi
- Ilość kanałów wejścia można zwiększyć z 4 do 44
- Duży ekran dotykowy do wyświetlania wyników pomiarów, ustawień i statystyk
- Różnorodne funkcje, w tym: pomiary różnicowe, regulowany harmonogram skanowania, regulowany czasomierz, rejestr danych, raporty statystyczne
- Interfejsy komunikacyjne USB i Ethernet (opcjonalnie RS232) na potrzeby zautomatyzowanego nadzoru i kalibracji

Przyrząd jest kompatybilny ze wszystkimi platynowymi termometrami rezystancyjnymi 3-lub-4 przewodowymi typu Pt100 (100 Ω), a także z większością standardowych termopar. Dostępne jednostki temperatury: $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$, K. Na wyświetlaczu wyświetlają się też jednostki bazowe: mV i Ω .

Dokładność rezystancji przekracza $\pm 2\text{m}\Omega$, co jest równoważne dokładności pomiarów temperatury $\pm 5\text{mK}$ dla termometrów Pt100.

Standardowe miniaturowe gniazda umożliwiają wygodne podłączenie termopar. Gniazda połączeniowe mają wbudowane czujniki kompensacji temperatury, dzięki czemu można uzyskać wysokiej dokładności pomiar z termopar bez konieczności stosowania zewnętrznego złącza testowego.

4.2. Zasady pomiaru

4.2.1 Pomiar PRT

Urządzenie CTR3000 mierzy napięcie (V_t) na nieznannej rezystancji czujnika (R_t) oraz napięcie (V_s) na stabilnej wewnętrznej rezystancji wzorcowej (R_s), które są połączone szeregowo i przez które przepływa ten sam prąd. Napięcia są proporcjonalne do rezystancji, więc rezystancja termometru jest obliczana wzorem: $R_t = R_s \times V_t / V_s$. Ta technika niweluje problem odchyłań temperatury w częściach elektrycznych i wahań napięcia lub prądu zasilania.

Przełączanie napięcia DC daje podobny efekt, co pomiar rezystancji przy użyciu zasilania AC - eliminację termicznych SEM. Przełączenie DC polega na tym, że w każdym kolejnym cyklu pomiarowym kierunek przepływu prądu jest odwracany, co eliminuje przesunięcia wynikające z termicznych SEM z pomiaru.

W przypadku termometrów PRT stosunek rezystancji do temperatury różni się dla różnych termometrów. Dlatego, bez względu na to jak dokładnie CTR3000 mierzy rezystancję PRT, do uzyskania miarodajnych wyników pomiaru musimy znać wartość stosunku rezystancji do temperatury konkretnego termometru.

CTR3000 rozwiązuje ten problem za pomocą danych kalibracyjnych PRT. Oblicza wartość temperatury poprzez funkcje konwersji temperatury zapisane w pamięci wewnętrznej. W ten sposób CTR3000 jest w stanie dokonać miarodajnej konwersji rezystancji na temperaturę dla każdego termometru PRT. Dlatego niezmiernie ważne jest podłączanie każdego PRT do właściwego, specjalnie skonfigurowanego kanału.

4.2.2 Pomiar termopar

Oprócz pomiaru rezystancji PRT, urządzenie CRT3000 może służyć jako precyzyjny woltomierz. Urządzenie zapewnia pomiar o wysokiej dokładności w zakresie napięć SEM dla wszystkich termopar standardowych i z metali szlachetnych. Dokładność przekracza $\pm 0,004\%$ + 2 μV dla pełnego zakresu pomiarowego.

SEM termopar są przekształcane na temperaturę z użyciem funkcji linearyzacji EN60584. Wejściowe złącze napięciowe zostało zaprojektowane tak, aby zminimalizować gradient temperatury pomiędzy zaciskami. Jest to szczególnie ważne w przypadku stosowania kompensacji wewnętrznego złącza odniesienia, ponieważ jakakolwiek różnica temperatury na złączu odniesienia wpłynie na wynik pomiaru.

4.2.3 Kompensacja złącza odniesienia termopar

Połączenie elektryczne pomiędzy termoelementem, a złączem wejściowym CTR3000 jest często nazywane wewnętrznym złączem odniesienia. Wszystkie standardowe funkcje wzorcowe dla termopar zostały zdefiniowane w odniesieniu do 0°C . Aby wyeliminować fizyczną konieczność odtwarzania tej temperatury wewnątrz CTR3000, rzeczywista temperatura złącza jest dokładnie mierzona za pomocą wewnętrznego PRT. Temperatura ta jest przetwarzana na równoważną SEM i dodawana do wartości zmierzonego napięcia termopary, zapewniając w ten sposób korekcję temperatury złącza.

Dla zastosowań wymagających wysokiej precyzji pomiarów termopar, tzn. kalibracji, można zastosować zewnętrzne złącze odniesienia. Użycie zewnętrznego złącza odniesienia eliminuje niepewność związaną z kompensacją złącza odniesienia.

4.3 Panel przedni

4.3.1 Przegląd



- ❶ Wejście dla termometrów rezystancyjnych lub termistorów (wtyczka 5-DIN)
- ❷ Wejście dla termopar (standardowa wtyczka miniaturowa)
- ❸ Interfejs użytkownika, ekran dotykowy
- ❹ Przednie wejście USB: Funkcja przesyłania i pobierania
- ❺ Włącznik/wyłącznik

4.3.2 Nagrzewanie

Przed użyciem dobrze jest dać CTR3000 trochę czasu na nagrzanie się. Dzięki temu części podatne na wpływy czynników środowiskowych ustabilizują się. Zapewni to działanie zgodne ze specyfikacją. Zalecany czas nagrzewania to 30 minut.

4.3.3 Ekran główny



- | | |
|--|---|
| 1. Aplikacja głównego ekranu | 13. Zamrożenie ekranu; przycisk funkcyjny |
| 2. Ustawienia ogólne | 14. Podstawa 2 dla czujnika prądu PRT; przycisk funkcyjny* |
| 3. Ustawienia sond | 15. Wyświetlanie średniej wartości prądu, stabilności i liczby pomiarów |
| 4. Ustawienia skanowania | 16. Wyświetlanie wartości szczytowych |
| 5. Ustawienia rejestru danych | 17. Usunięcie miejsca po przecinku |
| 6. Ustawienia sterowania | 18. Wartość mierzona w jednostkach podstawowych według sondy, np. Ω dla Pt100 i mV dla TC (po wybraniu jednostek podstawowych przyciskiem 9 wyświetlają się °C) |
| 7. Wyświetlanie informacji | 19. Bieżąca wartość mierzona** |
| 8. Ustawienia serwisowe | 20. Wybrany kanał; skrót |
| 9. Jednostka; skrót | 21. Nazwa obecnej aplikacji |
| 10. Dodanie miejsca po przecinku | |
| 11. Czyszczenie wartości szczytowych (min. i maks. zmierzone od momentu uruchomienia urządzenia) | |
| 12. Wybrana sonda (standardowa lub specjalna); skrót | |

* Wybór mnożnika prądu $\sqrt{2}$

Opcja ta zwiększa prąd przepływający przez sondy $\sqrt{2}$ razy (podwójna moc) w celu określenia stopnia samoczynnego nagrzewania się sondy. Aby uzyskać najlepsze wyniki tej funkcji należy najpierw odczekać, aż temperatura czujnika ustabilizuje się i zapisać wartość. Stabilizacja może zająć trochę czasu. Zapisać wartość.

Nacisnąć $\sqrt{2}$: efekt nagrzewania ulegnie zwiększeniu, a wyświetlona wartość będzie odzwierciedlać temperaturę wynikającą ze zwiększonego prądu. Po stabilizacji odczytu należy zapisać wartość temperatury i obliczyć zmianę temperatury.

** Przed każdym cyklem pomiarowym wybrany kanał wejściowy będzie odpytywany; jeżeli funkcja ta jest włączona, sondy SMART są oznaczane poprzez znak S pojawiający się obok pola 14. Na otwartych kanałach wejściowych termometru nie będzie żadnych wskazań; jeżeli wartość pomiaru jest poza zakresem, pojawi się symbol "OL".

4.3.4 Wejścia termometrów

4.3.4.1 Termometry rezystancyjne

Urządzenie CTR3000 posiada dwa wejścia dla termometrów rezystancyjnych i dwa dla termopar, gniazda wejściowe znajdują się na panelu przednim przyrządu.

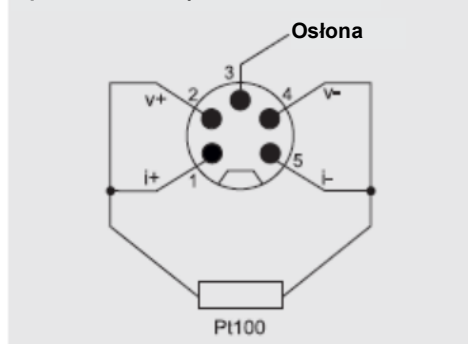
PRT są podłączane za pomocą 5-pinowych złączy DIN. Można podłączyć 2-, 3- lub 4-przewodowe PRT, jak pokazano poniżej. Platynowe termometry rezystancyjne bez końcówek można podłączyć przez dostępny opcjonalnie adapter (CTA5000-ADAP5-Z).

Złącze termometru rezystancyjnego (złącze 5-pinowe DIN)

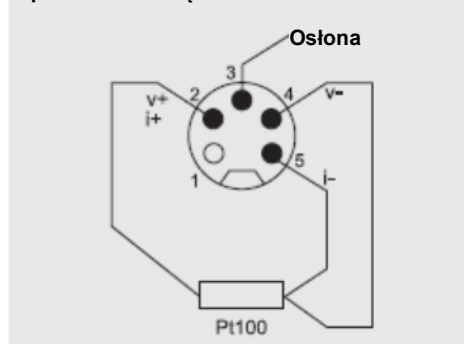
Kanał pomiarowy 1 i 2 (PRT 1, PRT2)

Widok w kierunku złącza w przednim panelu

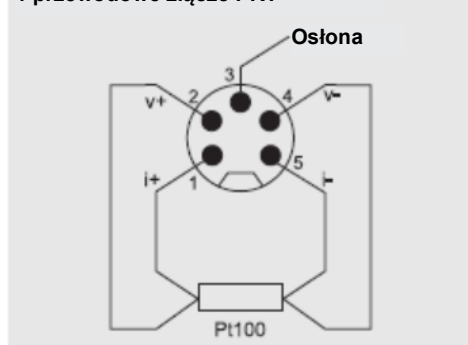
2-przewodowe złącze PRT



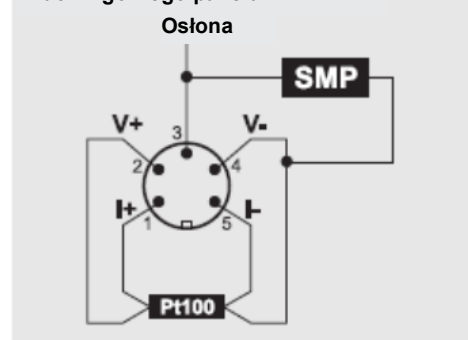
3-przewodowe złącze PRT



4-przewodowe złącze PRT



Widok z górnego panelu



Opcje - z wtyczką DIN lub wtyczką SMART

Przy zastosowaniu złącza SMART w sondach dane muszą zostać zapamiętane tylko raz - w samym złączu! Dane kalibracji zostają zapamiętane w sondzie na stałe. Sonda może być stosowana również z innym przyrządem bez konieczności wykonania żadnych dodatkowych czynności.

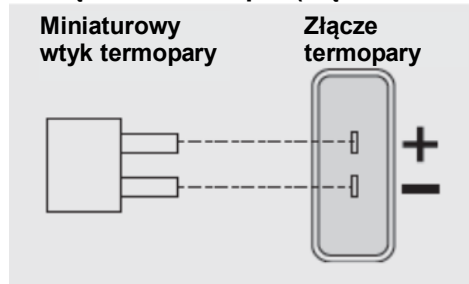
Zastosowanie złącza SMART pozwala na oszczędność czasu i zmniejsza możliwość popełnienia błędu. Istniejące sondy mogą być skalibrowane lub nie - termometr CTR3000 rejestruje automatycznie czy sonda jest typu SMART czy nie.

4.3.4.2 Termopary

Termopary można połączyć bezpośrednio do urządzenia CTR3000 za pomocą standardowych gniazd miniaturowych.


Gniazda te znajdują się w izotermicznym bloku z kompensacją temperatury, co eliminuje konieczność zewnętrznego złącza odniesienia. Zewnętrzne złącze odniesienia może jednak zostać użyte w pomiarach wymagających wysokiej precyzji i zastosowaniach związanych z kalibracją.

Podłączenie termopar (złącze miniaturowe), kanały 3 i 4 (TC3, TC4)



4.4 Wybór aplikacji i wprowadzanie parametrów

W obszarze wyboru aplikacji po prawej stronie ekranu znajdują się aplikacje do konfiguracji, sond, rejestracji, obsługi i inne. Po wybraniu aplikacji po lewej stronie ekranu pojawi się ekran z powiązаныmi parametrami, nazwą aplikacji oraz pomniejszoną ikoną w górnej części tytułowej. Po wybraniu parametru, w polu wprowadzania danych po prawej (tam, gdzie wcześniej były przyciski wyboru aplikacji) pojawią się powiązane opcje do wyboru, suwaki lub klawiatura do wprowadzania danych. Przykład każdej z tych możliwości pokazano poniżej.

Aby powrócić do menu wyboru aplikacji wystarczy nacisnąć przycisk menu  pod polem wprowadzania danych.

Nazwa aplikacji →



← Nazwa danych do wprowadzenia

Dane parametrów:


Elementy do wyboru



Wybór elementów zostanie wyświetlony po prawej stronie klawisza funkcyjnego.

Klawiatura do wprowadzania danych

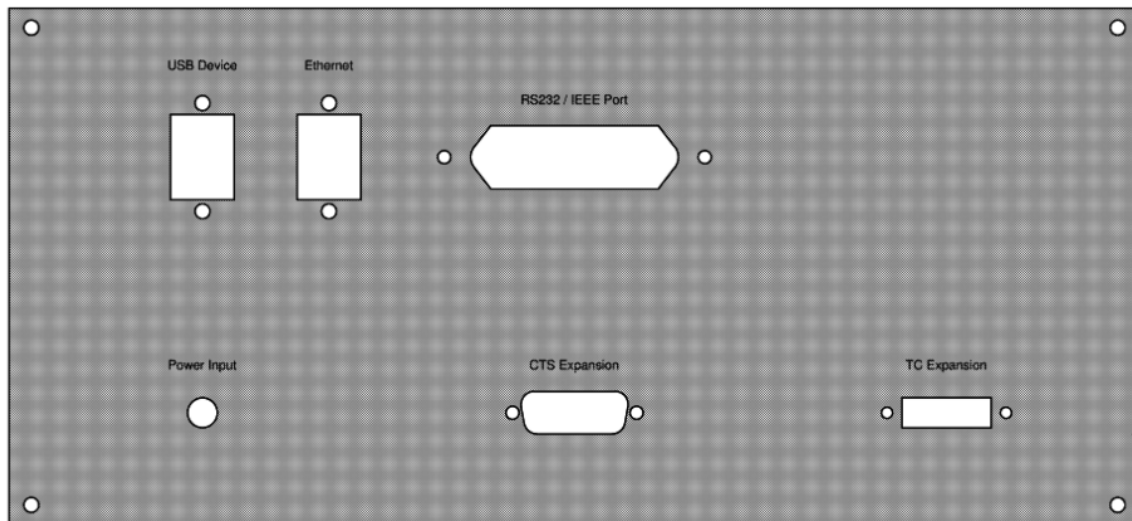


Wartości należy zatwierdzić przyciskiem . Wartości min/maks. będą pokazywane poniżej niebieskiego ekranu.

Suwak



4.5 Panel tylny



4.5.1 Interfejs USB (standardowy)

Złącze USB jest montowane standardowo. Komunikacja wymaga instalacji sterownika USB na komputerze.

Przyrządem można sterować za pomocą prostych komend SCIPI; może on też przysyłać dane wyników SCIPI, które można rejestrować za pomocą prostego programu terminala. Dalsze informacje znajdują się w rozdziale 4.6.6 Aplikacja <<Zdalne sterowanie>>.

4.5.2 Interfejs Ethernetowy

Funkcja Ethernet pozwala użytkownikowi na ustawienie następujących parametrów poprzez wprowadzenie wartości numerycznych w odpowiednich polach:

- Maska podsieci
- Bramka
- Port
- Ustawienia DHCP

Parametry komunikacji Ethernetowej należy ustawić zgodnie z opisem w Rozdziale 4.6.6 Aplikacja <<Zdalne sterowanie>>.

4.5.3 Karta interfejsu komunikacyjnego RS232

Opcjonalne gniazdo karty interfejsu komunikacyjnego RS232. Jeżeli nie ma karty interfejsu, zamontowana jest atrapa.

Urządzenie CTR3000 może być (opcjonalnie) wyposażone w jeden z tych interfejsów. Postępowanie jest podobne dla wszystkich interfejsów komunikacyjnych. Dalsze informacje znajdują się w rozdziale 4.6.6 Aplikacja <<Zdalne sterowanie>>.

4.5.4 Zasilanie

Używać wyłącznie załączonego przewodu zasilającego!

4.5.5 Port rozszerzenia kanału wejściowego (rozszerzenie CTS, rozszerzenie TC)

Opcjonalne porty rozszerzenia kanałów wejściowych.

Na tylnym panelu znajduje się złącze portu rozszerzeń. Rozszerzenie CTS pozwala na użycie do czterech skrzynek rozdzielczych CTS5000, które pozwalają na zwiększenie liczby złącz wejściowych zapewniając do 64 dodatkowych kanałów.

Można też zamontować uniwersalną skrzynkę rozdzielczą CTS3000.

4.5.6 Tabliczka znamionowa

Patrz rozdział 3.7 Etykiety, oznaczenia bezpieczeństwa.

4.6 Aplikacje i ich funkcje

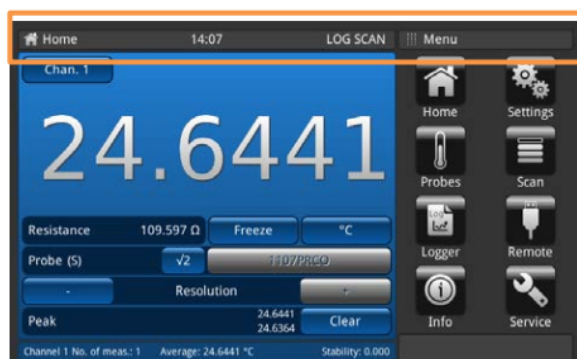
4.6.1 Aplikacja <<Ekran główny>>

Aplikacja ta to standardowy ekran roboczy. Różni się ona od innych tym, że nie służy do żadnych dokonywania żadnych konfiguracji ani ustawień, ale do monitorowania wartości temperatury przyłożonej do urządzenia.



- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikacja głównego ekranu 2. Ustawienia ogólne 3. Ustawienia sond 4. Ustawienia skanowania 5. Ustawienia rejestracji 6. Ustawienia zdalnego sterowania 7. Wyświetlanie informacji 8. Ustawienia serwisowe 9. Jednostka; skrót 10. Dodanie miejsca po przecinku 11. Czyszczenie wartości szczytowych (min. i maks. zmierzone od momentu uruchomienia urządzenia) 12. Wybrana sonda (standardowa lub specjalna); skrót | <ol style="list-style-type: none"> 13. Zamrożenie ekranu; przycisk funkcyjny 14. Podstawa 2 dla czujnika prądu PRT; przycisk funkcyjny* 15. Wyświetlanie średniej wartości prądu, stabilności i liczby pomiarów 16. Wyświetlanie wartości szczytowych 17. Usunięcie miejsca po przecinku 18. Wartość mierzona w jednostkach podstawowych według sondy, np. Ω dla Pt100 i mV dla TC (po wybraniu jednostek podstawowych przyciskiem 9 wyświetlają się °C) 19. Bieżąca wartość mierzona** 20. Wybrany kanał; skrót 21. Nazwa obecnej aplikacji |
|--|---|

4.6.1.1 Pasek statusu



Pasek stanu w górnej części ekranu zawiera opis bieżącego trybu pracy urządzenia.

Log = aktywny rejestrator danych
 SCAN = aktywne skanowanie
 REM = aktywny interfejs

4.6.1.2 Wybór kanału

Po naciśnięciu przycisku funkcyjnego 20 (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny) po prawej stronie pojawi się menu wyboru kanałów. Powrót do poprzedniego ekranu następuje po naciśnięciu przycisku menu na pasku dolnym.



1 = PRT 1
 2 = PRT 2
 3 = TC 3
 4 = TC 4

Wybrany kanał będzie oznaczony na przycisku funkcyjnym 20 jako Kan "#wybrana wartość#".

Funkcje matematyczne

Urządzenie CTR3000 ma możliwość wyświetlania różnorodnych funkcji matematycznych dla dwóch różnych kanałów (X, Y). Jednostki można wybrać po dokonaniu wyboru kanału przyciskiem 9 (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny). Jeżeli jednostki dla tych dwóch kanałów nie są zgodne (np. PRT i TC), wartość będzie wyświetlana w jednostkach temperatury, tzn. °C, °F, lub K.

- Konieczne wejście dla X i Y
- Po kliknięciu na "X=" lub "Y=" po prawej stronie pojawi się lista dostępnych kanałów
 - o Do wyboru są tylko numery kanałów, które zostały podłączone
 - o W przypadku wybrania nieprawidłowego numeru pojawi się okno informacyjne.



Sondy typu SMART potrzebują trochę czasu na odczytanie przechowywanych w nich informacji. Funkcja sond typu SMART "odczyt przy zmianie kanału" jest wyłączana po wybraniu trybu różnicowego. Aby zmienić sondę, przed ponownym uruchomieniem trybu różnicowego dla sond SMART należy wybrać pojedynczy kanał.

4.6.1.3 Funkcja zamrożenia

Po kliknięciu na przycisk "Zamrożenie" (przycisk funkcyjny 13, patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny) kolor zmieni się na pomarańczowy, a obraz zostanie zamrożony/zatrzymany. Funkcja ta ułatwia użytkownikowi odczyt wartości.



4.6.1.4 Wybór jednostek

Po naciśnięciu przycisku funkcyjnego 9 (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny) po prawej stronie pojawi się menu wyboru jednostek. Powrót do poprzedniego ekranu następuje po naciśnięciu przycisku menu na pasku dolnym.



Kolejność pokazana po lewej odpowiada wszystkim kanałom PRT. Kolejność dla wszystkich kanałów TC jest następująca: °C, °F, K i mV.

Wybrana jednostka będzie oznaczona na przycisku funkcyjnym 9 jako "#wybrana wartość#".

Obok przycisku "Zamrożenie" po lewej stronie wyświetlana jest odpowiadająca wartość, np.

- dla Pt100 i °C → Ω
- dla TC i mV → °C

Obliczenia i jednostki

1 °Celsjusza

$x \text{ °C} * 1,8 + 32 = y \text{ °Fahrenheit}$

$x \text{ °C} + 273,15 = y \text{ Kelwina}$

Jednostki temperatury

Nie ma możliwości pomiaru temperatury. Urządzenie dokonuje pomiarów w Ω lub mV.

Te sygnały elektryczne są następnie przeliczane na temperaturę za pomocą wzorów dla danej sondy.

4.6.1.5 Mnożnik prądu $\sqrt{2}$

Opcja ta zwiększa prąd przepływający przez sondy $\sqrt{2}$ razy (podwójna moc) w celu określenia stopnia samoczynnego nagrzewania się sondy. Aby uzyskać najlepsze wyniki tej funkcji należy najpierw odczekać, aż temperatura czujnika ustabilizuje się i zapisać wartość. Stabilizacja może zająć trochę czasu.

Nacisnąć przycisk funkcyjny 14 (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny), a zwiększony prąd przepływający przez sondę spowoduje większe jej nagrzewanie, a wyświetlona wartość będzie odzwierciedlać zmianę temperatury wynikającą z tak zwiększonego prądu. Po stabilizacji odczytu należy zapisać wartość zmiany temperatury. W ten sposób można wyeliminować wpływ nagrzewania sondy i uzyskać rzeczywistą wartość temperatury.

4.6.1.6 Wybór sondy

Po naciśnięciu przycisku funkcyjnego 12 (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny) po prawej stronie pojawi się menu wyboru sondy. Powrót do poprzedniego ekranu następuje po naciśnięciu przycisku menu na pasku dolnym.



Standardowe sondy opisano poniżej.

Zapamiętane sondy: Lista wszystkich skonfigurowanych sond znajduje się w menu "Sondy". Szczegóły poniżej.

Wybrany kanał będzie oznaczony na przycisku funkcyjnym 12 jako "#wybrana wartość#".

Standardowe sondy dla wszystkich kanałów PRT:

- Standardowe 3-przewodowe PRT (Pt100): Pt100, 3-przewodowe, konwersja DIN, rezystancja wewnętrzna 100 Ω 3W-PT100
- Standardowe 4-przewodowe PRT (Pt100): Pt100, 4-przewodowe, konwersja DIN, rezystancja wewnętrzna 100 Ω 4W-PT100
- Standardowe SPRT (Pt25): Pt25, 4-przewodowe, konwersja DIN, rezystancja wewnętrzna 25 Ω 4W-PT25
- Domyślny termistor: 500 k Ω, brak konwersji temperatury TERMISTOR

Standardowe sondy dla wszystkich kanałów TC:

- - Standardowa termopara: TC K, wewnętrzne zimne złącze

Zapamiętane sondy:

- Lista wszystkich skonfigurowanych sond znajduje się w menu "Sondy". Szczegóły poniżej.
- "+" umożliwia użytkownikowi skonfigurowanie nowej sondy. Naciśnięcie prowadzi bezpośrednio do menu "sondy" (szczegółowe informacje w rozdziale 4.6.3 Aplikacja <<Sondy).
- Sekwencja sond na liście ABC



Sondę można przyporządkować tylko do jednego kanału naraz, nie da się więc np. przyporządkować zapamiętanej sondy PRT1 do kanałów 1 i 2 jednocześnie. Oznacza to, że jeżeli sonda, która jest obecnie przyporządkowana do określonego kanału zostanie przyporządkowana do innego kanału, przestaje być ona przyporządkowana do tego pierwszego kanału. Jeżeli sonda nie została przyporządkowana do określonego kanału, użyta zostanie domyślna sonda dla typu kanału. Dla kanałów PRT jest to 4WPT100, dla TC - TC(K).

Łatwy dostęp do ustawień sond:

Przytrzymanie przycisku zapamiętanych sond (na ekranie głównym) przez ponad 2s otworzy menu sond umożliwiające edycję wybranej sondy. Więcej informacji na temat edycji/zmiany sond znajduje się w rozdziale 4.6.3 Aplikacja <<Sondy>>.



Jeżeli do kanału podłączono sondę typu SMART, ta funkcja nie działa. Nie pojawi się lista sond do wyboru, przycisk będzie nieaktywny. Na przycisku pojawi się identyfikator sondy SMART; etykieta będzie następująca: "Sonda (S)", co oznacza sondę typu SMART.

4.6.1.7 Funkcja "+/-" rozdzielczości

Naciśnięcie przycisku funkcyjnego 17/10 (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny) spowoduje zmniejszenie/zwiększenie rozdzielczości. Oznacza to zmianę konfiguracji liczby miejsc po przecinku.



Po naciśnięciu "+" dodane zostanie dodatkowe miejsce po przecinku; naciśnięcie "-" spowoduje usunięcie jednego miejsca.

Po osiągnięciu minimum lub maksimum odpowiedni przycisk stanie się nieaktywny.

Zmiana jednostki niesie z sobą zmianę liczby możliwych do ustawienia miejsc po przecinku.

Minimum = 0 (brak części dziesiętnej)

Maksimum = 0,0001 K/°C/°F / 0,00001 Ω (PRT) / 0,00001 mV (TC)

4.6.1.8 Funkcja kasowania wartości szczytowych

Funkcja wartości szczytowych (min/maks.) wyświetla wartość maksymalną i minimalną dla zarejestrowanych pomiarów w jednostkach wskazanych przez przycisk funkcyjny 9.



Pole wartości szczytowych 16 (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny) zawiera w pierwszym wierszu wartość maksymalną, a w drugim - minimalną.

Naciśnięcie przycisku funkcyjnego 11 (wymazywanie) (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny) spowoduje usunięcie tych wartości i ich odświeżenie.



Rozdzielczość będzie wynosiła 4 lub 5 miejsc po przecinku, w zależności od wybranych jednostek.

Wybrano jednostkę temperatury → 4 miejsca

Wybrano wartość bazową → 5 miejsc

Wartości szczytowe zmieniają się wyłącznie po zmianie jednostki.

4.6.1.9 Pasek informacji

Pasek informacji, pole 15 (patrz rozdział 4.3.3 Ekran główny) wyświetla wartości pomiarów, co ułatwia sporządzanie dokumentacji kalibracji.

Wartości

- Liczba pomiarów: zmiana możliwa w menu Ustawienia >> Wyświetlanie >> Wartość średnia
- Średnia: Średnia z ostatnich xy wartości; wyświetlana na ekranie głównym w wybranych jednostkach
- Stabilność: Pokazuje odchylenie standardowe
- Różnica: Wyświetla różnicę pomiędzy wzorcem (pierwsza sonda oznaczona jako wzorzec) oraz testowanym urządzeniem (wszystkie pozostałe kanały); wyświetlana w jednostkach testowanego urządzenia (pokazywana wyłącznie w trybie skanowania, gdy wybrano widok kalibracji, patrz rozdział 4.6.4 Aplikacja <<Skanowanie>>)

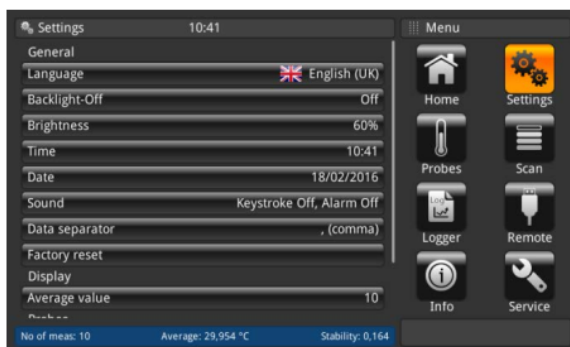


Pasek informacji ma taki sam kolor jak odpowiadający mu kanał na ekranie głównym (niebieski, zielony, czerwony i pomarańczowy). Jeżeli kanały są wyświetlane na liście, lub nie są wyświetlane żadne informacje dla danego kanału, pasek informacji będzie szary.

4.6.2 Aplikacja <<Ustawienia>>

W tym menu można modyfikować następujące kategorie ustawień: ogólne, wyświetlanie i sondy.

Po naciśnięciu przycisku "ustawienia" na ekranie głównym następuje przejście do podmenu. Pokaże się ono z lewej strony. Dla każdej pozycji ustawienia można zmienić po kliknięciu danego przycisku. Menu ustawień otworzy się po prawej stronie.



4.6.2.1 Język

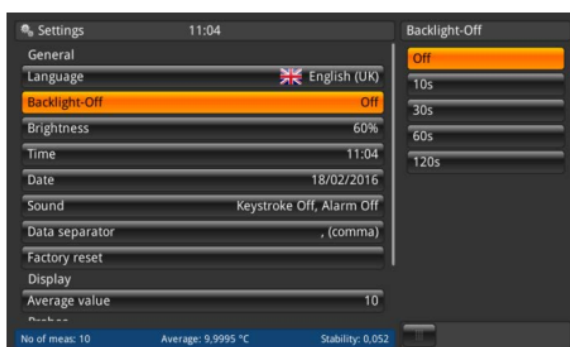
Do wyboru jest wiele różnych języków. Po wybraniu danego języka całość tekstu we wszystkich menu będzie się pokazywać w tym języku. Nie wpłynie to na separator dziesiętny.



4.6.2.2 Wyłączenie podświetlenia

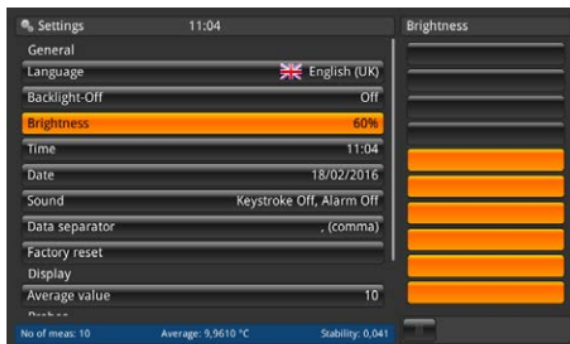
Ustawienie to spowoduje wyłączenie podświetlenia, gdy przez określony czas nie zostanie naciśnięty żaden przycisk.

Opcje pokazano poniżej.



4.6.2.3 Jasność

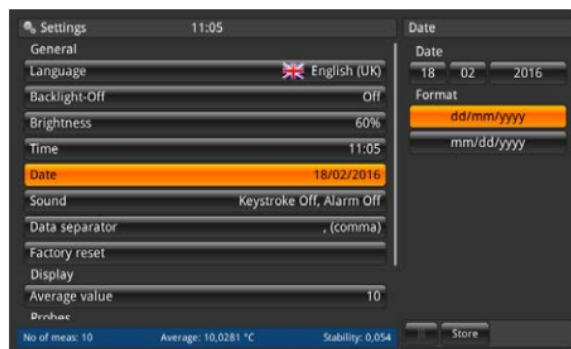
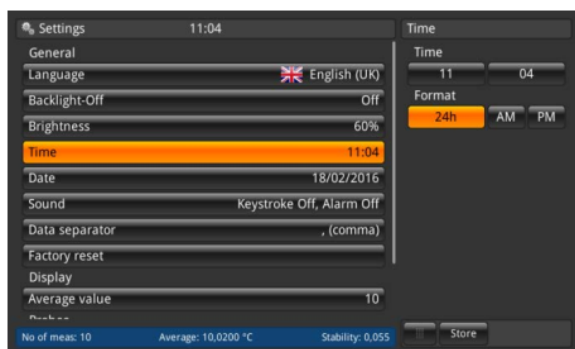
Ustawienie to udostępnia suwak umożliwiający zmianę jasności wszystkich ekranów. Przesuwanie suwaka palcem lub dotknięcie w którymkolwiek miejscu na suwaku spowoduje zmianę jasności. Po dokonaniu ustawień i zdjęciu palca z ekranu, w menu pojawi się wartość procentowa jasności i nastąpi powrót do ustawień podstawowych.



4.6.2.4 Godzina i data

To ustawienie pozwala na wybór właściwego formatu daty i godziny dla danego kraju. Dostępne są różne formaty.

Godzina na ekranie głównym jest wyświetlana zgodnie z tym ustawieniem. Zmiana daty wpływa na zapisane wyliczenie daty ponownej kalibracji.



Z przyczyn technicznych, po zmianie daty lub godziny konieczne jest ponowne uruchomienie przyrządu. Przyrząd nie posiada wewnętrznej baterii podtrzymującej dla zegara. Oznacza to, że jeżeli zostanie on odłączony od zasilania na kilka dni, ustawienia daty i godziny zostaną utracone.

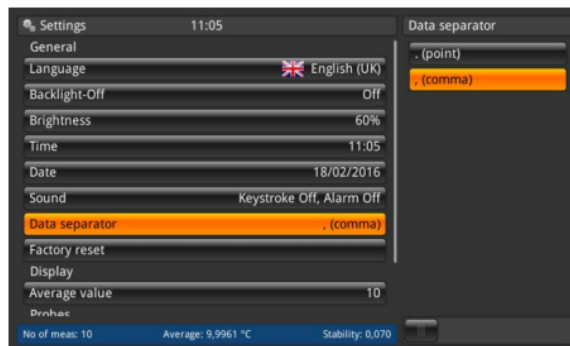
4.6.2.5 Dźwięk

W tym ustawieniu można włączyć/wyłączyć dźwięk klawiszy i alarmu.



4.6.2.6 Separator dziesiętny

Można zmienić separator dziesiętny z kropki (.) na przecinek (,) i odwrotnie.



4.6.2.7 Powrót do ustawień fabrycznych

Funkcja ta resetuje wszystkie wartości do ustawień domyślnych. Sondy zdefiniowane przez użytkownika nie zostaną usunięte. Powrót do ustawień fabrycznych powoduje zastąpienie danych kalibracji użytkownika danymi fabrycznymi.

Po naciśnięciu przycisku <<Ustawienia fabryczne>> pojawi się następujące okno, w którym użytkownik musi potwierdzić reset.



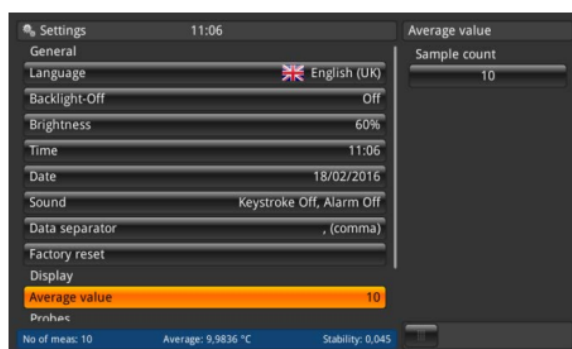
4.6.2.8 Wyświetlanie - wartość średnia

Wartość średnia wyświetlana jest w pasku informacyjnym ekranu głównego i innych ekranów pomiarowych.

Definicja: Wartość średnia = średnia arytmetyczna z ostatnich pomiarów.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Ustawienie to definiuje wartość "n" dla powyższego wzoru. Po kliknięciu na poniższy przycisk <<liczba próbek>> pojawi się klawiatura numeryczna.

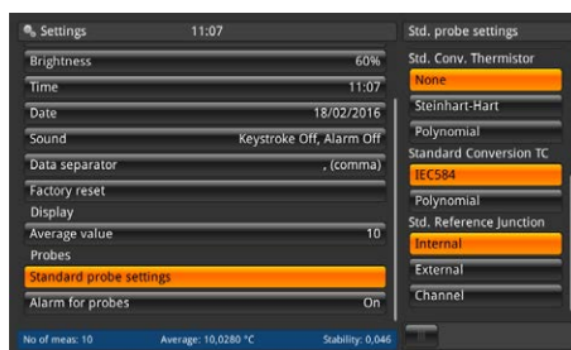
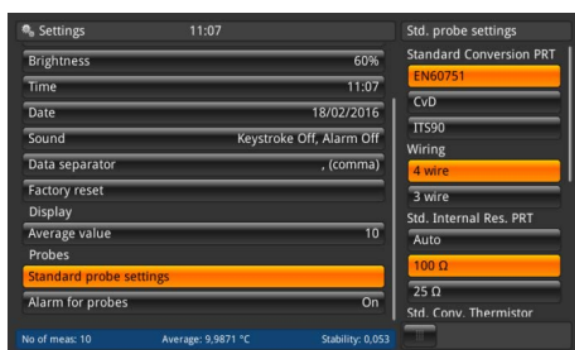


4.6.2.9 Sondy - standardowe ustawienia sond

Kliknięcie przycisku "Standardowe ustawienia sond" po lewej spowoduje otwarcie podmenu po prawej.

Funkcja ta jest pomocna, ponieważ umożliwia dostęp do standardowych, skonfigurowanych wcześniej ustawień dla nowych sond. W ten sposób można łatwo skonfigurować termometry podobnego typu.

Dla każdej sekcji (standardowa konwersja PRT, standardowy rezystor wewnętrzny, standardowa konwersja TC i standardowe zimne złącze) konieczny jest jeden wybór! Więcej informacji znajduje się w rozdziale 4.6.3 Aplikacja <<Sondy>>.

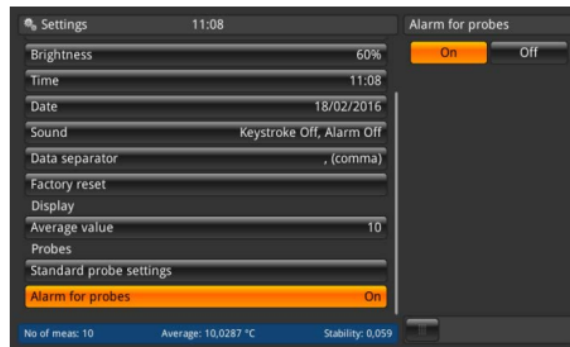


Ustawienia standardowe oznaczono na pomarańczowo.

4.6.2.10 Sondy - alarm dla sond

Kliknięcie przycisku "alarm dla sond" po lewej spowoduje otwarcie podmenu po prawej. Można albo włączyć alarm dla sond, albo go wyłączyć.

Po kliknięciu WŁ mierzona temperatura jest porównywana z Tmax (ustawioną w menu sond). Jeżeli Tmax jest mniejsza od zmierzonej temperatury, pojawia się błąd (wykrzyknik po lewej stronie przycisku funkcyjnego 12).



4.6.3 Aplikacja <<Sondy>>

Pomiary o wyższej dokładności mogą zostać dokonane z użyciem skalibrowanych termometrów o ustalonej charakterystyce. Przed użyciem należy wprowadzić szczegółowe dane dotyczące kalibracji termometru do urządzenia CTR3000 w aplikacji <<sondy>> (nacisnąć przycisk <<sondy>> w aplikacji <<ekran główny>>) w punkcie <<nowa sonda>>. Termometr pojawi się na liście termometrów poniżej <<konfiguracja istniejącej sondy>> (patrz kolejne rozdziały).

Istniejące termometry można usunąć za pomocą kosza. Można je również szybko odnaleźć za pomocą przycisku wyszukiwania tekstowego (patrz rozdział 4.6.3.4 Konfiguracja istniejących sond).



Maksymalna długość kabla sondy temperaturowej wynosi 2 m.

4.6.3.1 Nowa sonda <<termometry rezystancyjne>>

Aby skonfigurować nowy termometr rezystancyjny kliknąć przycisk <<termometr rezystancyjny (PRT, SPRT)>>, a po prawej stronie otworzy się menu ze wszystkimi ustawieniami. Po dokonaniu ustawień należy zapisać zmiany przyciskiem <<Zapisz>>.



1. Nazwa sondy
Należy wprowadzić unikalną nazwę (np. numer certyfikatu lub seryjny) nowego termometru. Nazwa ta pojawia się później w menu istniejących sond i można ją wyszukiwać.
2. Wzorzec
Należy zaznaczyć, czy termometr jest wzorcowy, czy nie. Jest to istotne dla trybu skanowania - przeglądania kalibracji, ponieważ różnica pomiędzy pierwszym wzorcem a testowanym urządzeniem będzie obliczana i wyświetlana w pasku informacji.
3. Typ sondy
Czy jest to termometr typu Pt25 czy Pt100?
4. Oprowadowanie
Czy połączenie jest 3-przewodowe, czy 4-przewodowe?

5. Prąd utrzymywania temperatury
Urządzenie umożliwia zasilanie rezystorów lub PRT, które nie zostały wybrane, ze źródła stałoprądowego. Pozwala to im utrzymać normalną temperaturę roboczą, co z kolei skraca czas stabilizacji dla każdego kanału.
Prąd ten można włączyć lub wyłączyć. Jeżeli zostanie włączony, urządzenie CTR3000 automatycznie zmieni prąd PTR (z 1 mA dla wzorca 100 Ω) na 2 mA dla wzorca 25 Ω .
6. Rezystor wewnętrzny
Urządzenie CTR3000 pozwala na wybór pomiędzy dwoma wewnętrznymi rezystorami odniesienia (25 Ω and 100 Ω) lub ustawienie automatyczne. Rezystor 25 Ω powinien być używany wyłącznie dla PRT o rezystancji 25 Ω (lub niższej). Rezystor 100 Ω powinien być używany dla wszystkich sond z wartościami R_0 przekraczającymi 25 Ω . Menu pozwala na wybór automatyczny. Funkcja ta sprawdza wartość R_0 sondy. Jeżeli R_0 jest poniżej 50 Ω , wybierany jest wzorzec 25 Ω . Dla R_0 równej lub przekraczającej 50 Ω użyty zostanie wzorzec 100 Ω .
Urządzenie CTR3000 automatycznie zmieni prąd PTR (z 1 mA dla wzorca 100 Ω) na 2 mA dla wzorca 25 Ω .
7. T_{min}
Sondy mogą mieć ustawioną temperaturę minimalną (dodatnią lub ujemną). Kiedy sonda zostanie przyporządkowana do kanału, jej temperatura jest porównywana z wartością minimalną, a w przypadku wykroczenia poza tę wartość pojawi się błąd zakresu (wykrzyknik po lewej stronie przycisku funkcyjnego 12).
8. T_{max}
Sondy mogą mieć ustawioną temperaturę maksymalną (dodatnią lub ujemną). Kiedy sonda zostanie przyporządkowana do kanału, jej temperatura jest porównywana z wartością maksymalną, a w przypadku wykroczenia poza tę wartość pojawi się błąd zakresu (wykrzyknik po lewej stronie przycisku funkcyjnego 12).
9. Ostatnia kalibracja
Należy wprowadzić datę ostatniej kalibracji termometru.
Jeżeli data systemowa = data ostatniej kalibracji + 1 rok, pojawi się powiadomienie przypominające o konieczności ponownej kalibracji sondy.



Cykl ponownej kalibracji zależy głównie od obciążenia termicznego termometru. Czas kalibracji może być jedynie oszacowany i decyzja należy do użytkownika. Dlatego system kalibracji należy regularnie sprawdzać w punkcie potrójnym lub punkcie zamarzania wody (niezależnie od cyklu ponownych kalibracji). Zalecana jest kalibracja raz do roku.

10. Konwersja

PRT i SPRT można kalibrować (określać charakterystykę rezystancyjno-temperaturową) indywidualnie, co pozwala uzyskać niską niepewność. Do przedstawienia charakterystyki termometru stosowane są dwa algorytmy (równanie Callendara-Van Dusena oraz równania ITS90). Równanie Callendara-Van Dusena zostało opracowane wcześniej i było stosowane jako główny algorytm konwersji dla wszystkich PRT do roku 1990. Nadal się je stosuje dla PRT i SPRT, chociaż używając równań ITS90 można uzyskać niższą niepewność (jest to szczególnie ważne w przypadku korzystania z SPRT o wysokiej wydajności).

W 1990 dokonano rewizji Międzynarodowej Skali Temperatury i opracowano nowy zestaw równań dla konwersji rezystancji PRT na temperaturę. Równania te (oznaczone ITS90) pozwalają na nominalną konwersję odzwierciedlającą funkcje konwersji i odchylenia; funkcje te stanowią podstawę do wnoszenia poprawek do charakterystyk poszczególnych termometrów. Służą do wykorzystania z platyną o wysokiej czystości i są lepiej dostosowane, niż starsze równanie Callendara-Van Dusena. Równania ITS90 są czasami też używane dla przemysłowych PRT wykonanych z użyciem przewodu $0,00385\text{K}^{-1}$ o niższej czułości i mogą zapewnić lepszą wartość niepewności w porównaniu z równaniami Callendara-Van Dusena.

a. *EN60751 wg definicji w normie*

Dla PRT wykonanych z przewodów spełniających wymagania normy można dokonać standardowej konwersji EN60751. Zmierzona niepewność będzie zależęć od klasy termometru i jego temperatury.

Standardowe współczynniki:

$$\begin{aligned} R_0 &= 100 \Omega \\ A &= 3,9083 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \\ B &= -5,775 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2} \\ C &= -4,183 \times 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4} \end{aligned}$$

b. *Równanie Callendara-Van Dusena zgodnie ze specyfikacją w certyfikacie kalibracji: R0, A, B i C zgodnie ze wzorem:*

$$R_t = R_0[1 + At + Bt^2 + C(t - 100^\circ\text{C}) t^3]$$

(C = 0, jeżeli $t > 0^\circ\text{C}$)

c. *Równanie ITS 90 zgodnie ze specyfikacją w certyfikacie kalibracji: R0.01, an, bn, ap, bp, cp, dp*

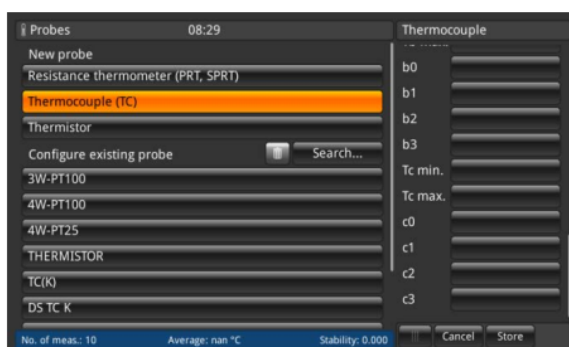
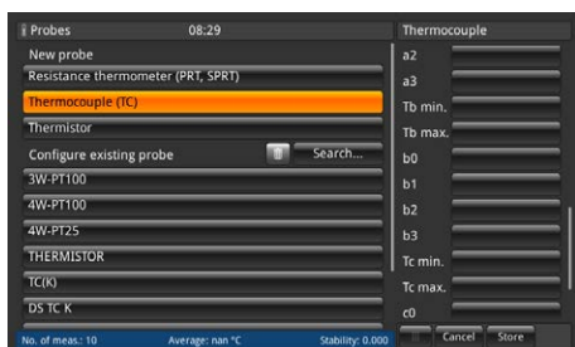
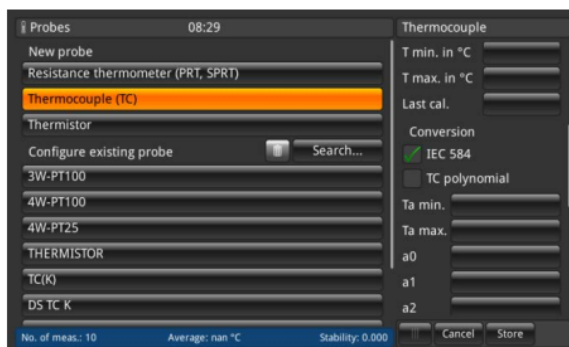
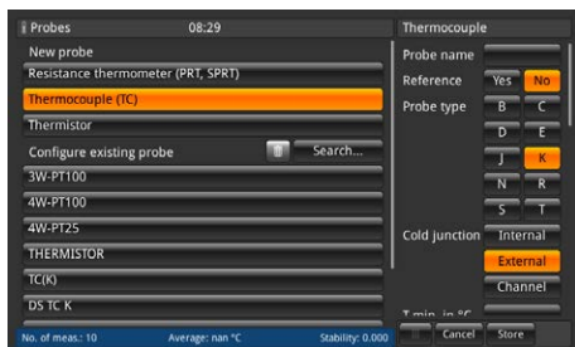
Upewnić się, że stosowane są parametry kalibracji odpowiednie dla danego termometru, ponieważ niewłaściwe parametry kalibracji prowadzą do błędnych wyników. Współczynniki można znaleźć w certyfikacie kalibracji podczas uruchamiania obliczeń.



Jeżeli zamówione zostało urządzenie CTR3000 z termometrem rezystancyjnym oraz kalibracja systemu z obliczaniem współczynników, sonda będzie przechowywana pod numerem seryjnym i skalibrowana dla normalnego prądu czujnika. Brak podstawy 2.

4.6.3.2 Nowa sonda <<termopary>>

Aby skonfigurować nową termoparę, kliknąć przycisk <<termopara (TC)>>, a po prawej stronie pojawi się menu ze wszystkimi ustawieniami. Po dokonaniu ustawień należy zapisać zmiany przyciskiem <<Zapisz>>.



Urządzenie CTR3000 może być stosowane z dowolną termoparą (skalibrowaną lub nie) wyposażoną w standardowe miniaturowe złącze termopary. Termoparę należy podłączyć do dowolnego z miniaturowych złączy w panelu przednim.

1. Nazwa sondy
Należy wprowadzić unikalną nazwę (np. numer certyfikatu lub seryjny) nowego termometru. Nazwa ta pojawia się później w menu istniejących sond i można ją wyszukiwać.
2. Wzorzec
Należy zaznaczyć, czy termometr jest wzorcowy, czy nie. Jest to istotne dla trybu skanowania - przeglądania kalibracji, ponieważ różnica pomiędzy pierwszym wzorcem a testowanym urządzeniem będzie obliczana i wyświetlana w pasku informacji.
3. Typ sondy
Czy jest to termopara typu B, E, J, K, N, R, S czy T?

4. Złącze odniesienia

Można wybrać jedną z trzech opcji: wewnętrzne, zewnętrzne, kanał.

Wybrana opcja zmienia kolor na pomarańczowy. Po wyborze opcji "kanał" pojawi się klawiatura numeryczna umożliwiająca zdefiniowanie kanału. Numer kanału znajduje się z prawej strony, po lewej od przycisku <<kanał>>. Pod przyciskiem <<kanał>> wyświetlana jest nazwa sondy.

a. *Wewnętrzne*

Wewnętrzna kompensacja złącza odniesienia z użyciem wewnętrznego miedzianego złącza izotermicznego z kompensacją temperatury. Jest to tryb domyślny.

Przeznaczony dla bezpośredniego złącza temperaturowego bez zewnętrznego złącza odniesienia. Pomiaru o wysokiej dokładności wymagające dodatkowych złącz odniesienia.

b. *Zewnętrzne*

Brak kompensacji złącza odniesienia dla pomiaru. Wszystkie pomiary są dokonywane w odniesieniu do 0°C. Wykorzystywane z zewnętrznym złączem odniesienia dla punktu zamarzania. Przeznaczone do pomiarów o wysokiej precyzji.

c. *Kanał*

Kompensacja za pomocą zewnętrznego złącza odniesienia z użyciem pomiaru PRT złącza odniesienia. Nie są tracone żadne kanały pomiarowe, ponieważ PRT kanału odniesienia wykorzystuje odpowiadający mu kanał wejściowy. Dla złącz odniesienia z regulacją temperatury lub podgrzewanych.

5. T_{min}

Sondy mogą mieć ustawioną temperaturę minimalną (dodatnią lub ujemną). Kiedy sonda zostanie przyporządkowana do kanału, jej temperatura jest porównywana z wartością minimalną, a w przypadku wykroczenia poza tę wartość pojawi się błąd zakresu (wykrzyknik po lewej stronie przycisku funkcyjnego 12).

6. T_{max}

Sondy mogą mieć ustawioną temperaturę maksymalną (dodatnią lub ujemną). Kiedy sonda zostanie przyporządkowana do kanału, jej temperatura jest porównywana z wartością maksymalną, a w przypadku wykroczenia poza tę wartość pojawi się błąd zakresu (wykrzyknik po lewej stronie przycisku funkcyjnego 12).

7. Ostatnia kalibracja

Należy wprowadzić datę ostatniej kalibracji termometru.

Jeżeli data systemowa = data ostatniej kalibracji + 1 rok, pojawi się powiadomienie przypominające o konieczności ponownej kalibracji sondy.



Cykl ponownej kalibracji zależy głównie od obciążenia termicznego termometru. Czas kalibracji może być jedynie oszacowany i decyzja należy do użytkownika. Dlatego system kalibracji należy regularnie sprawdzać w punkcie potrójnym lub punkcie zamarzania wody (niezależnie od cyklu ponownych kalibracji). Zalecana jest kalibracja raz do roku.

8. Konwersja

Charakterystyki SEM-temperatury termopar są nieliniowe, a CTR3000 wykorzystuje standardowe algorytmy (na podstawie IEC584) w celu konwersji zmierzonej SEM na temperaturę.

Termopary można kalibrować indywidualnie w celu uzyskania mniejszej niepewności pomiaru.

Kalibracja jest przedstawiona jako funkcja wielomianowa odchylenia.

- a. *IEC 584 zgodnie z definicją w normie*
- b. *Wielomian TC zgodnie ze specyfikacją w certyfikacie kalibracji*

$$\Delta V = C_0 + C_1 t + C_2 t^2 + C_3 t^3$$

gdzie T to temperatura w °C, a ΔV to korekcja w miliwoltach.



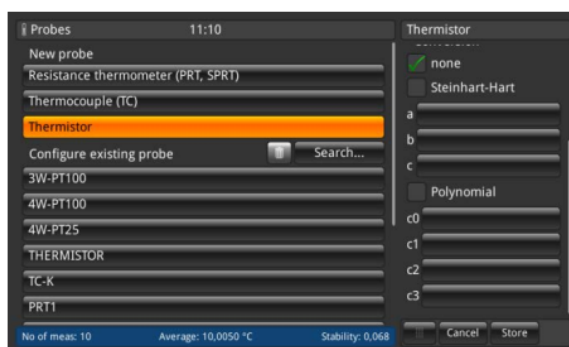
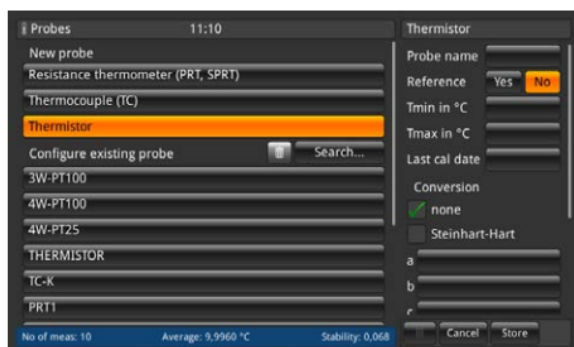
Termopary są normowane, a funkcje referencyjne dla najczęściej spotykanych typów termopar zostały zdefiniowane w IEC 584. Charakterystyki poszczególnych termopar są zwykle zbliżone do tych funkcji. Z tego względu zaleca się wybór funkcji odchylenia dla termopary spośród funkcji referencyjnych dla maks. trzech zakresów pomiarowych, co musi zostać zaznaczone.



Upewnić się, że stosowane są parametry kalibracji odpowiednie dla danego termometru, ponieważ niewłaściwe parametry kalibracji prowadzą do błędnych wyników. Współczynniki można znaleźć w certyfikacie kalibracji podczas uruchamiania obliczeń.

4.6.3.3 Nowa sonda <<termistor>>

Aby skonfigurować nowy termistor, kliknąć przycisk <<termistor>>, a po prawej stronie pojawi się menu ze wszystkimi ustawieniami. Po dokonaniu ustawień należy zapisać zmiany przyciskiem <<Zapisz>>.



Urządzenie CTR3000 może być stosowane z termistorami. Są one zwykle typu NTC (ujemny współczynnik temperaturowy). W porównaniu z PRT/SPRT termistory mają znacznie wyższą rezystancję (zwykle na poziomie kilkudziesięciu k Ω), działają w znacznie mniejszym zakresie temperatur (zwykle < 150°C) i mają bardzo nieliniową charakterystykę (w zasadzie jest to charakterystyka logarytmiczna).

1. Nazwa sondy
Należy wprowadzić unikalną nazwę (np. numer certyfikatu lub seryjny) nowego termometru. Nazwa ta pojawia się później w menu istniejących sond i można ją wyszukać.
2. Wzorzec
Należy zaznaczyć, czy termometr jest wzorcowy, czy nie. Jest to istotne dla trybu skanowania - przeglądania kalibracji, ponieważ różnica pomiędzy pierwszym wzorcem a testowanym urządzeniem będzie obliczana i wyświetlana w pasku informacji.
3. Tmin
Sondy mogą mieć ustawioną temperaturę minimalną (dodatnią lub ujemną). Kiedy sonda zostanie przyporządkowana do kanału, jej temperatura jest porównywana z wartością minimalną, a w przypadku wykroczenia poza tę wartość pojawi się błąd zakresu (wykrzyknik po lewej stronie przycisku funkcyjnego 12).

4. Tmax

Sondy mogą mieć ustawioną temperaturę maksymalną (dodatnią lub ujemną). Kiedy sonda zostanie przyporządkowana do kanału, jej temperatura jest porównywana z wartością maksymalną, a w przypadku wykroczenia poza tę wartość pojawi się błąd zakresu (wykrzyknik po lewej stronie przycisku funkcyjnego 12).

5. Ostatnia kalibracja

Należy wprowadzić datę ostatniej kalibracji termometru.

Jeżeli data systemowa = data ostatniej kalibracji + 1 rok, pojawi się powiadomienie przypominające o konieczności ponownej kalibracji sondy.



Cykl ponownej kalibracji zależy głównie od obciążenia termicznego termometru. Czas kalibracji może być jedynie oszacowany i decyzja należy do użytkownika. Dlatego system kalibracji należy regularnie sprawdzać w punkcie potrójnym lub punkcie zamarzania wody (niezależnie od cyklu ponownych kalibracji). Zalecana jest kalibracja raz do roku.

6. Konwersja

a. *Brak, wyświetlana jest wyłącznie rezystancja.*

b. *Steinharta-Harta, zgodnie ze specyfikacją w certyfikacie kalibracji: a, b i c*
Równanie Steinharta-Harta jest często stosowane do konwersji zmierzonej rezystancji na temperaturę.

$$\frac{1}{T} = a + b \cdot \ln(R) + c \cdot \ln^3(R)$$

c. *Wielomian zgodny ze specyfikacją w świadectwie kalibracji: c0, c1, c2 i c3*

$$\frac{1}{T} = c_0 + c_1 \cdot \ln(R) + c_2 \cdot \ln^2(R) + c_3 \cdot \ln^3(R)$$

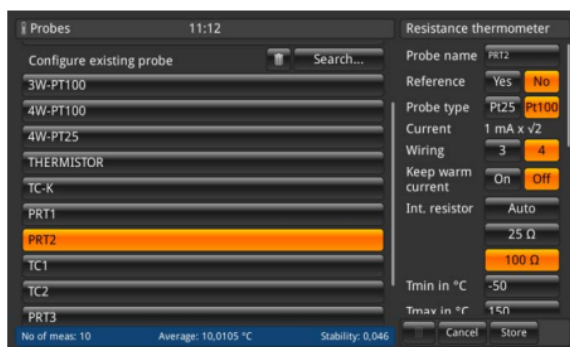


Upewnić się, że dla termometru zastosowano właściwe parametry kalibracji, ponieważ w przeciwnym wypadku uzyskane mogą być błędne wyniki. Współczynniki można znaleźć w świadectwie kalibracji podczas zlecenia obliczeń.

4.6.3.4 Konfiguracja istniejących sond

Za pomocą funkcji menu <<konfiguracja istniejącej sondy>> można dokonać zmiany lub aktualizacji (np. wprowadzenia nowych danych kalibracji) istniejących sond standardowych lub zdefiniowanych przez użytkownika.

Po kliknięciu na sondę z lewej strony, po prawej stronie pokazane zostaną wszystkie parametry (szczegółowy opis w poprzednich rozdziałach) zależnie od typu sondy (termometr rezystancyjny, termopara lub termistor).



Dla sond standardowych 3W-PT100, 4W-PT100, 4W-PT25, termistorów i TC (K) można dokonać tylko niewielkich zmian. Wszystkie inne sondy zdefiniowane przez użytkownika można skonfigurować zgodnie z potrzebami.

Usuwanie

Kosz znajduje się po lewej stronie pola wyszukiwania. Funkcja ta powoduje usunięcie istniejących sond, jeżeli zostały zaznaczone na liście poniżej. Urządzenie CTR3000 będzie za każdym razem prosić o potwierdzenie usunięcia.

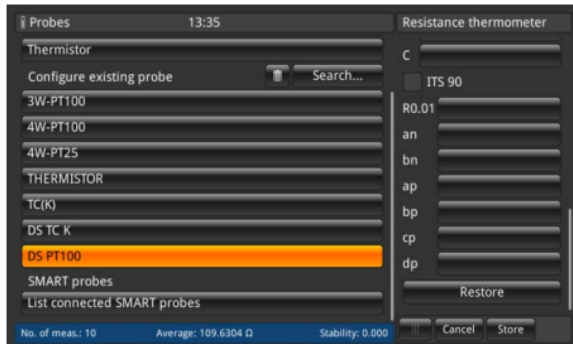
Wyszukiwanie

Po kliknięciu przycisku "szukaj" z lewej strony po prawej otworzy się klawiatura tekstowa. Można tu wyszukiwać sondy po nazwie, a przycisk szukania pozwala na filtrowanie listy termometrów, co jest pomocne w przypadku dłuższych list. Znak * może być używany jako wieloznaczny w celu wyszukania termometrów pasujących do danego wzoru. Znalezione wyniki wyświetlane są po lewej stronie w opcji <<konfiguracja istniejącej sondy>>.



Aby ponownie wyświetlić wszystkie istniejące sondy należy nacisnąć przycisk <<wyczyść>> obok filtra.

Każdorazowo podczas zmiany ustawień sondy zdefiniowanej przez użytkownika istnieje możliwość przywrócenia ostatniej konfiguracji za pomocą przycisku <<przywróć>> na końcu okna ustawień. Urządzenie CTR3000 będzie prosić o potwierdzenie przywrócenia ostatnich danych sondy. Następnie konieczne będzie naciśnięcie przycisku <<zapisz>>.



4.6.3.5 Sondy typu SMART

W opcji menu <<Sondy SMART>> można wyłączyć sondy tego typu. Gdy sonda typu SMART zostanie wyłączona dla danego kanału, przyrząd będzie wykorzystywał ustawienia sondy przyporządkowane do tego kanału.



Po kliknięciu na przycisk <<lista podłączonych sond SMART>> wszystkie podłączone sondy typu SMART zostaną wyświetlone po prawej stronie wraz z nazwami. Każda sonda podświetlona na pomarańczowo jest włączona/aktywna, pozostałe są nieaktywne. Kliknięcie przycisku aktywnej sondy SMART spowoduje jej wyłączenie.

Ta czynność wymaga potwierdzenia.



Gdy sonda typu SMART zostanie wyłączona dla danego kanału, przyrząd będzie wykorzystywał ustawienia sondy przyporządkowane do tego kanału.



Skanowanie wyświetlonych sond typu SMART nie może zostać przeprowadzone w trakcie innego typu skanowania.

4.6.4 Aplikacja <<Skanowanie>>

Aplikacja <<skanowanie>> (uruchamiana przyciskiem <<skanowanie>> w menu aplikacji po prawej) uruchamia funkcję urządzenia, w ramach której po kolei dokonuje ono pomiaru dla każdego kanału i tymczasowo wyświetla dane na ekranie w określony sposób. Skanowanie jest rozpoczynane przez użytkownika ręcznie. Aby dokonać skanowania kanału, urządzenie CTR3000 wykonuje pomiary po kolei dla wszystkich wybranych kanałów.

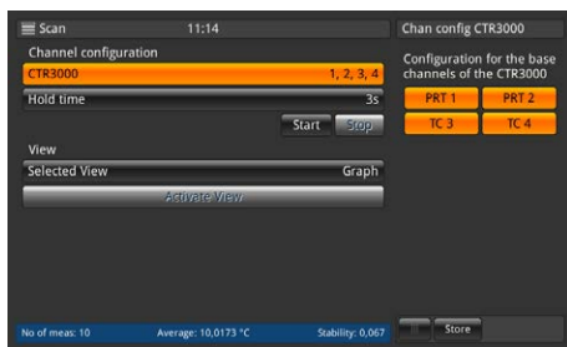
Dzięki tej funkcji użytkownik może obserwować większą liczbę kanałów na ekranie i w sposób automatyczny dokonywać pomiarów w kilku kanałach.



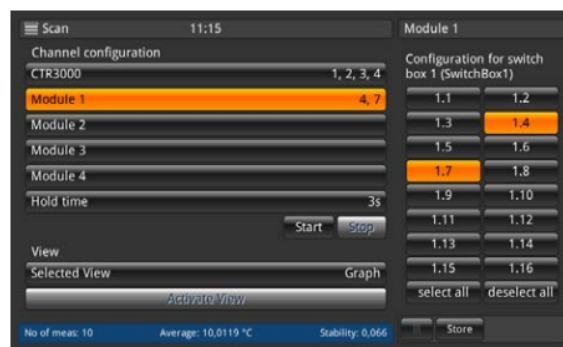
Moduły są dostępne i można je wybrać wyłącznie po ich podłączeniu.

4.6.4.1 Konfiguracja skanowania

W opcji menu <<konfiguracja kanałów>> można ustawić skanowanie wszystkich lub wybranych kanałów. Stosowana jest taka sama procedura jak dla wszystkich innych wejść: kliknąć z lewej, a po prawej otworzą się opcje.



Wybrać kanały, które mają być mierzone, a następnie zapisać konfigurację naciskając przycisk <<zapisz>>.

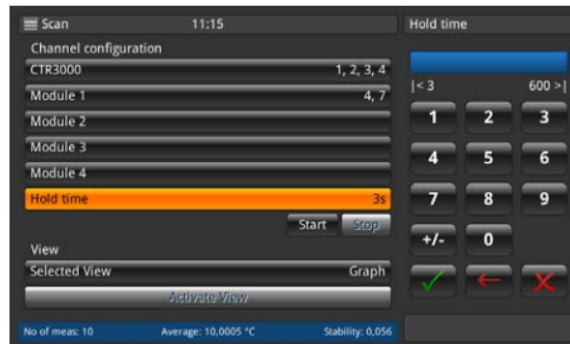


Wybrać kanały, które mają być mierzone, a następnie zapisać konfigurację naciskając przycisk <<zapisz>>. Przyciski <<zaznacz wszystko>> / <<odznacz wszystko>> ułatwiają dokonanie wyboru.



Należy się upewnić, że dla wszystkich skonfigurowanych termometrów rezystancyjnych prąd utrzymujący temperaturę jest <<włączony>>. Zapewnia to szybsze i dokładniejsze pomiary.

Aby umożliwić prawidłowe skanowanie konieczne jest ustawienie czasu zatrzymania. Wartość ta oznacza czas, przez jaki urządzenie pozostaje na jednym kanale przed przełączeniem na kolejny. Wartość wprowadza się za pomocą klawiatury numerycznej po prawej stronie.



Prawidłowe wartości: 3 ... 600 s
Najkrótszy czas przed zmianą kanału wynosi więc 3s.

Po dokonaniu wszystkich ustawień można rozpocząć skanowanie przyciskiem <<start>>. W tym samym menu skanowanie można zatrzymać naciskając przycisk <<stop>>. Przycisk ten będzie aktywny po rozpoczęciu skanowania.

Podobnie, przycisk start będzie aktywny wyłącznie po zatrzymaniu skanowania.

4.6.4.2 Widok

Po naciśnięciu przycisku <<wybrany widok>> podmenu otworzy się po prawej stronie. Widok skanowania lub kalibracji oznacza wyświetlanie wszystkich kanałów wybranych na ekranach. Widok może się nieco zmienić w zależności od liczby wybranych kanałów. Szczegóły opisano poniżej. Widok wykresów pokazuje wersję graficzną ze wszystkimi wybranymi kanałami. Aby uruchomić wybrany widok, nacisnąć przycisk <<aktywacja widoku>> (jest aktywny wyłącznie po uruchomieniu skanowania), czynność ta powoduje przejście do wybranego widoku skanowania.



Należy pamiętać, że po wyjściu z aplikacji skanowania do ekranu głównego skanowanie jest nadal aktywne. Będzie to widoczne na pasku informacji.



Widok skanowania/kalibracji:

Różnica pomiędzy tymi dwoma widokami jest widoczna na pasku informacji w dolnej części urządzenia. W widoku kalibracji wyświetla się na nim różnica pomiędzy wzorcem (sonda oznaczona jako wzorcowa i wymieniona jako pierwsza) oraz testowanym przyrządem (wszystkie pozostałe kanały) podana w jednostkach właściwych dla testowanego przyrządu. Przyciski funkcyjne i ich zachowanie są znane z ekranu głównego.



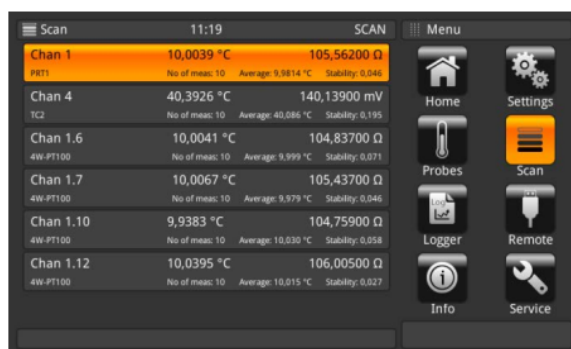
Widok skanowania/kalibracji: wybrano 2 kanały



Widok skanowania/kalibracji: wybrano 3 kanały



Widok skanowania/kalibracji: wybrano 3 kanały



Widok skanowania/kalibracji: wybrano ponad 4 kanały



Ponowne naciśnięcie aplikacji <<skanowanie>> podczas przeglądania różnych widoków skanowania pozwala przejść ponownie do menu tej aplikacji, gdzie można zmienić ustawienia lub zatrzymać skanowanie. Patrz rozdział 4.6.4.1 Konfiguracja skanowania.

Widok wykresów

Funkcja graficzna pozwala wyświetlanie danych pomiarowych do dziesięciu kanałów w formie wykresów.

Do kanału należy wcześniej przyporządkować sondę za pośrednictwem ekranu głównego lub przycisku funkcyjnego na samym widoku graficznym. Jednostkę należy wybrać przyciskiem funkcyjnym, znajdującym się w górnej części osi y. Wszystkie wykresy muszą być w tych samych jednostkach. Np. Kanał PRT1= Ω , kanał 8.1=mV \rightarrow wyświetlanie wykresu w $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}/\text{K}$ jest możliwe, ale nie w Ω/mV . Jeżeli jednostka się zmieni, oś y jest automatycznie przeskalowywana.



Na osi x znajduje się liczba pomiarów. Można ją przewijać z lewa na prawo i odwrotnie. (przycisk odświeżenia powoduje przejście do punktu bieżącego pomiaru na wykresie) Na osi y pokazane są wartości pomiarów.



Ponowne naciśnięcie aplikacji <<skanowanie>> podczas przeglądania różnych widoków skanowania pozwala przejść ponownie do menu tej aplikacji, gdzie można zmienić ustawienia lub zatrzymać skanowanie. Należy odnieść się do rozdziału na temat konfiguracji skanowania.

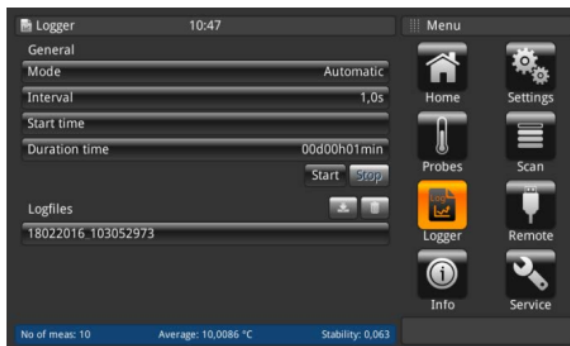
Ustawienia wykresu



Kliknięcie przycisku <<jednostka>>, w tym przypadku << $^{\circ}\text{C}$ >>, powoduje otwarcie podmenu, w którym można zmienić jednostkę i skalę. W przypadku skali użytkownika należy wprowadzić właściwe wartości <<min>> i <<maks>>, tak aby wszystkie zmierzone wartości wyświetlały się na wykresie. Podziałka zostanie dobrana automatycznie. Im bliższe wartości min/maks, tym lepsza rozdzielczość. Wszystkie ustawienia należy zatwierdzić przyciskiem <<zapisz>>.

4.6.5 Aplikacja <<rejestrator>>

Aplikacja <<rejestrator>> (uruchamiana przyciskiem <<rejestrator>> w menu aplikacji po prawej) uruchamia funkcję rejestrowania wszystkich danych wyświetlanych na ekranie głównym lub w aplikacji <<skanowanie>>. Jeżeli skan jest aktywny, rejestrowany będzie bieżący kanał. Możliwe ustawienia zostały omówione poniżej.

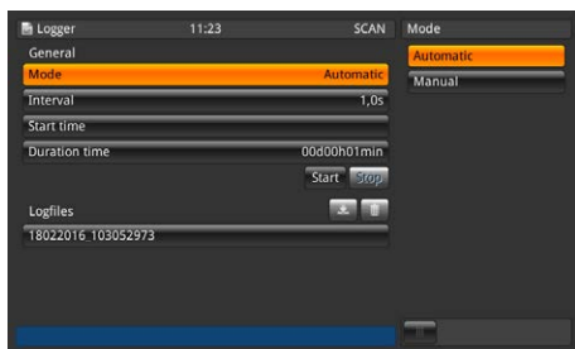


Aby uruchomić rejestrator z preferowanymi ustawieniami (opisanymi poniżej), nacisnąć przycisk <<start>>. W pasku stanu pojawi się wówczas <<LOG>>, co oznacza, że rejestrator jest aktywny. Przycisk <<stop>> powoduje zatrzymanie rejestratora; wówczas znak <<LOG>> zniknie z pasku stanu.



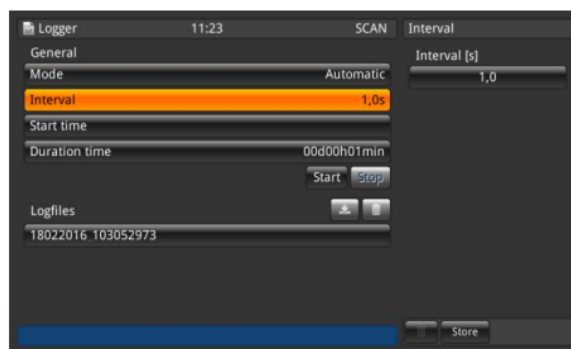
Gdy rejestrator jest aktywny nie należy zmieniać konfiguracji sond - obejmuje to też podłączanie i odłączanie sond typu SMART.

4.6.5.1 Ogólne



Kliknąć przycisk <<tryb>>, a po prawej stronie pojawią się dwie opcje: Automatyczny i ręczny

- Tryb automatyczny wymaga określenia parametru <<interwał>>
- Tryb ręczny: Wartość jest pobierana po przytrzymaniu przycisku <<rejestracja>> przez 3 sekundy z poziomu ekranu głównego

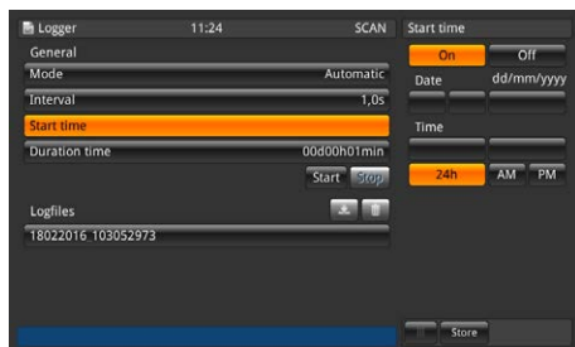


Interwał stanowi czas, po którym urządzenie automatycznie pobiera zmierzoną wartość. Kliknięcie przycisku <<interwał [s]>> po prawej stronie powoduje otwarcie klawiatury numerycznej.

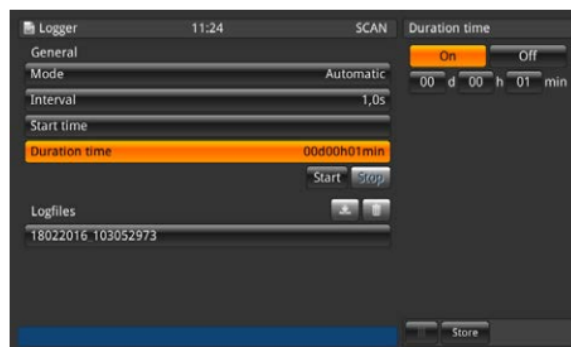
Możliwe wartości:

- Minimum 0,5 s
- Maksimum 3600 s
- Krok 0,5
- Wartość domyślna = 1 s

Należy zapisać ustawienia.



Czas rozpoczęcia oznacza czas, w którym rozpoczyna się rejestracja. Konieczne jest zdefiniowanie daty i godziny. Należy zapisać ustawienia.



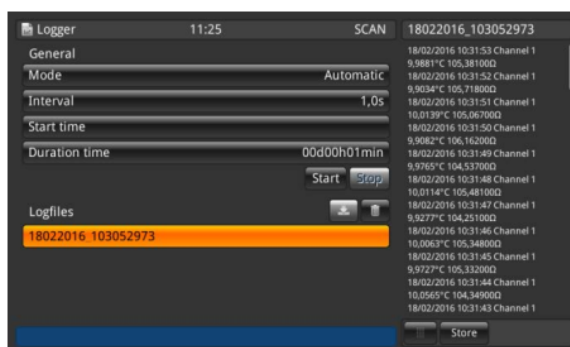
Czas trwania oznacza czas, po którym rejestracja się kończy od momentu jej rozpoczęcia. Należy wprowadzić wartość w dniach, godzinach lub minutach. Należy zapisać ustawienia.



Należy upewnić się, że w <<ustawieniach>> dokonano prawidłowego ustawienia daty i czasu.

4.6.5.2 Pliki rejestratora

Samo urządzenie ma pojemność ok. 1,4 mln wartości. Gdy pamięć się zapełni, pliki rejestrów nie będą nadpisywane. Pojawi się komunikat o błędzie z sugestią usunięcia danych z urządzenia.

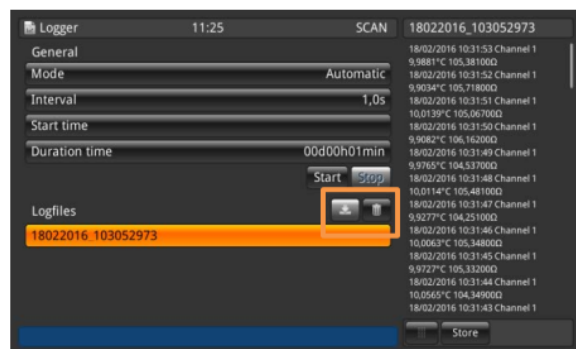


Po naciśnięciu przycisku <<Start>> tworzony jest nowy plik rejestru ze znacznikiem daty i godziny zgodnym z ustawionym formatem daty i godziny. Jeżeli ustawiono czas rozpoczęcia lub trwania, na przycisku będzie wyświetlany czas pozostały do uruchomienia rejestracji, a następnie pozostały czas do zatrzymania.

Po kliknięciu na utworzony plik rejestru na liście, po prawej stronie pojawią się zarejestrowane dane, które będą aktualizowane każdorazowo po rejestracji nowej wartości (wartości będą dodawane od góry, tak aby najnowsza z nich była zawsze widoczna).

Po naciśnięciu przycisku <<stop>> rejestracja kończy się i zostaje zapisana w plikach rejestrów

Funkcja usuwania i pobierania plików rejestrów




Po kliknięciu na istniejący plik rejestru po prawej stronie pojawią się zapisane w nim wartości. W nagłówku pokazana będzie nazwa pliku rejestru.

Przyciski pobierania  i czyszczenia  będą aktywne.



Aktywny plik rejestru nie może zostać pobrany ani usunięty!

Kliknąć plik rejestru, który ma być edytowany. Kliknąć symbol pobierania lub usuwania. Jeżeli plik ma zostać pobrany, należy upewnić się, że do portu USB z przodu włożono pamięć USB!

Po zakończeniu pobierania należy prawidłowo usunąć pamięć USB za pomocą ikony  w pasku stanu. Więcej informacji w rozdziale 4.7.2 Funkcja pobierania.

Po naciśnięciu przycisku usuwania pojawi się okno z prośbą o potwierdzenie.



Jeżeli urządzenie nie wykryje pamięci USB, przycisk pobierania będzie nieaktywny.

Zapisane dane rejestru

Po umieszczeniu pamięci USB w porcie USB z przodu zarejestrowane dane można pobrać, a następnie przeglądać np. w Excelu. Otworzyć program Excel i zaimportować plik. Należy upewnić się, że wybrany został format danych UTF-8.



Ustawienie separatora dziesiętnego na urządzeniu musi być zgodne z tym ustawieniem na komputerze.

Dane wyświetlane na ekranie będą rejestrowane. Np. jeżeli skanowanie zostanie uruchomione dla 2 kanałów -> zarejestrowane zostaną 2 kanały.

Dane ogólne:

- Nazwa przyrządu
- Numer seryjny, oprogramowanie układowe
- Dane sond dla poszczególnych kanałów (typ sondy i wszystkie ustawienia)
- Data rozpoczęcia
- Godzina rozpoczęcia

Dane rejestru:

- Znacznik czasu/daty
- Kanał
- Wartość pomiaru w °C (lub w innej jednostce standardowej)
- Surowe dane pomiaru/parametr elektryczny

Jeżeli jeden kanał jest oznaczony jako referencyjny, wówczas dla pozostałych kanałów obliczane są:

- różnica w °C (lub innej jednostce standardowej)
- różnica surowych danych/parametrów elektrycznych



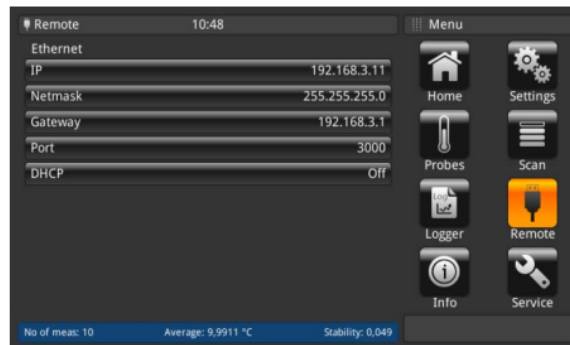
Różnice mogą być obliczone wyłącznie, jeżeli jednostki się zgadzają.

4.6.6 Aplikacja <<Obsługa Zdalna>>

Aplikacja <<Obsługa Zdalna>> pozwala na obsługę urządzenia komendami SCPI (zestaw komend dostępny w osobnym dokumencie) za pośrednictwem połączenia USB/Ethernet lub RS232 w tylnym panelu.

W aplikacji ustawień komunikacji zdalnej można wybrać zestaw komend zdalnych dla wszystkich interfejsów.

Można tu ustawić także parametry sieci Ethernetowej oraz złącza szeregowego.



*Po podłączeniu karty RS232 wyświetli się więcej funkcji.

USB

Interfejs PC USB zostanie zainstalowany jako wirtualny sterownik COM. Protokół komunikacji:

- Bity na sekundę 9600
- Bity danych 8
- Bity zakończenia transmisji 1
- Parzystość brak
- Kontrola przepływu brak

Ethernet

Funkcja Ethernet pozwala użytkownikowi na ustawienie następujących parametrów poprzez wprowadzenie wartości numerycznych w odpowiednich polach:

- IP
- Maska podsieci
- Bramka
- Port
- Ustawienia DHCP

Domyślnie ustawione są parametry dla komunikacji Ethernetowej.

Przed zastosowaniem komunikacji Ethernetowej należy ustawić cztery parametry: IP, Maska podsieci, Bramka i Port.



Należy się skontaktować ze administratorem swojej sieci, by uzyskać właściwe ustawienia.

Przed podłączeniem przyrządu do swojej sieci należy się skontaktować z działem komputerowym, aby sprawdzić, czy nie występuje konflikt z istniejącymi adresami IP.

4.6.7 Aplikacja <<Informacje>>



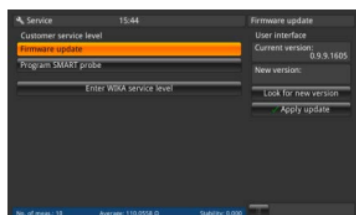
Aplikacja informacyjna wyświetla informacje na temat przyrządu, w tym:

- Adres WIKA
- Numer modelu, numer seryjny i data produkcji
- Numer seryjny i wersja oprogramowania układu pomiarowego
- Numer seryjny i wersja oprogramowania interfejsu użytkownika
- Użyta pamięć

4.6.8 Aplikacja <<Serwis>>

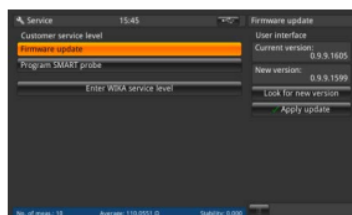
4.6.8.1 Aktualizacja oprogramowania układowego

Po przejściu do aplikacji <<serwis>> można dokonać aktualizacji oprogramowania układowego naciskając przycisk <<aktualizacja oprogramowania>>. Menu otworzy się po prawej stronie.

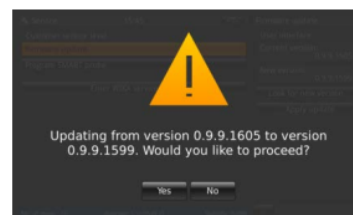


Upewnić się, że do urządzenia podłączono pamięć USB z folderem CTR3000 i odpowiednim plikiem.

W innym przypadku urządzenie CTR3000 nie rozpoznaje nowej wersji.



Po włożeniu pamięci USB nacisnąć przycisk <<szukaj nowej wersji>>, urządzenie rozpocznie wówczas wyszukiwanie odpowiedniego pliku na USB. Jeżeli taki plik zostanie znaleziony, w polu "nowa wersja" pojawi się numer nowej wersji. W celu rozpoczęcia instalacji nacisnąć przycisk <<aktualizuj>>.



Aktualizację należy zatwierdzić naciskając <<tak>>. Wyświetli się komunikat <<Aktualizacja oprogramowania ok>>.



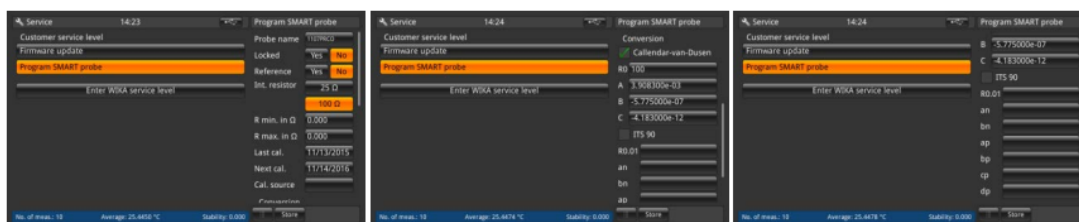
Jeżeli plik nie zostanie znaleziony, pokazuje się komunikat o błędzie.



Aktualizacja oprogramowania nie powoduje usunięcia ustawień, sond ani plików rejestru!

4.6.8.2 Programowanie sondy typu SMART

Po przejściu do aplikacji <<serwis>> można rozpocząć programowanie sond typu SMART naciskając przycisk <<programowanie sondy SMART>>. Menu otworzy się po prawej stronie.



Tutaj można zmienić ustawienia zapisane w pamięci EEPROM danej sondy SMART. Jest to podobne do zmiany ustawień nowych sond. Ustawienia te opisano w rozdziale 4.6.3.1 Nowa sonda <<termometry rezystancyjne>>.



W pamięci nie jest zapisywana historia!



Można tego dokonać wyłącznie, gdy sonda SMART jest podłączona po wybraniu jej kanału na ekranie głównym. W przeciwnym wypadku pojawi się komunikat o błędzie.




4.6.8.3 Tryb serwisowy WIKA



Dostępny wyłącznie po podaniu hasła!
Tylko dla upoważnionych użytkowników.

4.7 Funkcja pobierania

Urządzenie przechowuje wszystkie dane we własnej pamięci; mogą one później zostać pobrane na pamięć USB. Bezpośredni zapis na pamięci USB nie jest możliwy. Aby uruchomić funkcję pobierania, urządzenie musi wykryć pamięć USB. W pasku stanu pojawi się symbol . Po jego kliknięciu opcja ta stanie się dostępna.



Aby zapobiec jakiegokolwiek utracie danych należy każdorazowo usuwać pamięć USB za pomocą przycisku funkcyjnego!

Wszystkie pobrane dane będą zapisywane w katalogu "CTR3000" w systemie plików pamięci USB. Jeżeli katalogu takiego nie będzie, zostanie on utworzony.

4.7.1 Pliki rejestrów

Po kliknięciu na pliki rejestrów po prawej stronie otwiera się okno. Znajdują się w nim wszystkie utworzone pliki. Do ich wybierania i usuwania służy prawy przycisk funkcyjny.



Przycisk funkcyjny

Wybierz wszystkie

Odznacz wszystkie

Pobierz zaznaczone

Usuń zaznaczone

Wynik

Zaznacza wszystkie pliki rejestrów znakiem ✓ w polu przed ich nazwami

Usuwa znaki ✓ z pola przed nazwami plików

Pobiera wszystkie pliki rejestru oznaczone znakiem ✓ na pamięć USB

Usuwa wszystkie pliki rejestru oznaczone znakiem ✓ z urządzenia

Pobrane pliki rejestrów mają format *.txt, który można łatwo otworzyć np. w Excelu.

Nazwy plików rejestru w katalogu *CTR3000 \Logfiles:

Ddmmyyyy_hhmmss

(może się różnić w zależności od formatu czasu i daty ustawionego w aplikacji <<ustawienia>>)

Szczegółowe informacje dotyczące zawartości plików rejestru opisano w rozdziale 4.6.5.2 Pliki rejestrów.

4.7.2 Zrzuty ekranu

Po kliknięciu na zrzuty ekranu po prawej stronie otwiera się okno. Znajdują się w nim wszystkie utworzone zrzuty.

Do ich wybierania i usuwania służy prawy przycisk funkcyjny.

<u>Przycisk funkcyjny</u>	<u>Wynik</u>
Wybierz wszystkie	Zaznacza wszystkie zrzuty ekranu znakiem ✓ w polu przed ich nazwami
Odznacz wszystkie	Usuwa znaki ✓ z pola przed nazwami zrzutów
Pobierz zaznaczone	Pobiera wszystkie zrzuty ekranu oznaczone znakiem ✓ na pamięć USB
Usuń zaznaczone	Usuwa wszystkie zrzuty ekranu oznaczone znakiem ✓ z urządzenia

Pobrane zrzuty ekranu mają format *.png.

Nazwy zrzutów ekranu w katalogu *CTR3000 \Screenshots:

Ddmmyyyy_hhmmss

(może się różnić w zależności od formatu czasu i daty ustawionego w aplikacji <<ustawienia>>)

4.7.3 Mierzone sondy

Kliknięcie na przycisk <<mierzone sondy>> powoduje zapisanie wszystkich informacji do pliku *.txt na pamięci USB. Pobierane są wyłącznie przyporządkowane sondy.

Pojawi się okno informujące o zakończeniu pobierania.




W pliku w katalogu *CTR3000\measured probes przechowywane są następujące informacje:

- Nazwa sondy
- Typ sondy
- Sonda wzorcowa
- T min.
- T maks.
- Ostatnia kalibracja:
- Typ termopary [tylko dla termopar]
- Kompensacja złącza odniesienia [tylko dla termopar]
- Typ PRT [tylko dla termometrów rezystancyjnych]
- Oprzewodowanie [tylko dla termometrów rezystancyjnych]
- Rezystor wewnętrzny [tylko dla termometrów rezystancyjnych]
- Prąd w trybie czuwania [tylko dla termometrów rezystancyjnych]
- Konwersja

4.7.4 Sondy typu SMART

Kliknięcie na przycisk <<sondy typu SMART>> powoduje zapisanie wszystkich informacji do pliku *.txt na pamięci USB. Pobierane są wyłącznie sondy typu SMART. Sondy typu SMART są dostępne wyłącznie jako termometry rezystancyjne.

Pojawi się okno informujące o zakończeniu pobierania. 


W pliku w katalogu *CTR3000\SMART probes przechowywane są następujące informacje:

- Nazwa sondy
- Typ sondy
- Sonda wzorcowa
- Ostatnia kalibracja
- Następna kalibracja
- Źródło kalibracji
- Rezystor wewnętrzny
- Konwersja
- [Współczynniki odpowiadające wybranej konwersji]
- Zakres roboczy
- Zablokowane

4.7.5 Wszystkie sondy

Kliknięcie na przycisk <<wszystkie sondy>> powoduje zapisanie wszystkich informacji do pliku *.txt na pamięci USB.

Zostaną pobrane wszystkie sondy skonfigurowane na urządzeniu.

Pojawi się okno informujące o zakończeniu pobierania. 

W pliku w katalogu *CTR3000\all probes przechowywane są następujące informacje:

- Nazwa sondy
- Typ sondy
- Sonda wzorcowa
- T min.
- T maks.
- Ostatnia kalibracja:
- Typ termopary [tylko dla termopar]
- Kompensacja złącza odniesienia [tylko dla termopar]
- Typ PRT [tylko dla termometrów rezystancyjnych]
- Oprzewodowanie [tylko dla termometrów rezystancyjnych]
- Rezystor wewnętrzny [tylko dla termometrów rezystancyjnych]
- Prąd w trybie czuwania [tylko dla termometrów rezystancyjnych]
- Konwersja

4.7.6 Informacje na temat przyrządu

Kliknięcie na przycisk <<informacje na temat przyrządu>> powoduje zapisanie wszystkich informacji do pliku *.txt na pamięci USB.

Pojawi się okno informujące o zakończeniu pobierania.



W pliku w katalogu *CTR3000\instrument_details przechowywane są następujące informacje:

- Model
- Numer seryjny przyrządu
- Numer seryjny układu pomiarowego
- Numer seryjny interfejsu użytkownika
- Wersja interfejsu użytkownika
- Wersja oprogramowania układowego

4.8 Usługi kalibracji

Certyfikat DKD/DAkkS - Certyfikaty oficjalne:

Zalecamy, żeby przyrząd był regularnie poddawany ponownej kalibracji przez producenta, w odstępach około 12 miesięcy. W razie konieczności korygowane są podstawowe ustawienia.

4.9 Obsługa zdalna

Wszystkie komendy opisano w oddzielnym dokumencie.

5. Transport, opakowanie i przechowywanie

5.1 Transport

Należy sprawdzić, czy przyrząd nie został uszkodzony w trakcie transportu.

Oczywiste uszkodzenia należy zgłaszać natychmiast.



OSTROŻNIE!

Uszkodzenie spowodowane przez nieprawidłowy transport

Nieprawidłowy transport może spowodować znaczne uszkodzenie mienia.

- ▶ Podczas rozładunku zapakowanych towarów po dostawie oraz podczas transportu wewnętrznego należy postępować ostrożnie i zwrócić uwagę na symbole umieszczone na opakowaniu.
- ▶ Podczas transportu wewnętrznego należy przestrzegać instrukcji podanych w rozdziale 5.2 "Opakowanie i przechowywanie".

Jeżeli przyrząd jest przenoszony z zimnego otoczenia do ciepłego, wówczas skraplanie pary może spowodować nieprawidłowe działanie. Przed ponownym uruchomieniem przyrządu należy poczekać na wyrównanie temperatury przyrządu i pomieszczenia. Zalecany czas nagrzewania to 30 minut.

Informacje szczegółowe znajdują się w rozdziale 4.3.2 Czas nagrzewania.

5.2 Opakowanie i przechowywanie

Opakowanie należy zdjąć bezpośrednio przed montażem.

Należy zachować opakowanie, ponieważ zapewnia ono optymalną ochronę podczas transportu (np. podczas zmiany miejsca instalacji, wysyłki do naprawy).

Dopuszczalne warunki w miejscu przechowywania:

- Wilgotność względna 0 ... 80 % wilgotności względnej (bez kondensacji)
- Temperatura przechowywania -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)

Należy unikać narażania sprzętu na następujące czynniki:

- Bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub bliskość gorących przedmiotów.
- Mechaniczne drgania, uderzenia (upuszczanie na twarde podłoże).
- Sadzę, opary, pył oraz gazy żrące.
- Środowisko niebezpieczne, atmosferę palną.

Przechowywać przyrząd w oryginalnym opakowaniu w miejscu spełniającym wyżej podane warunki. Jeżeli nie jest dostępne oryginalne opakowanie, spakować i przechowywać przyrząd jak opisano poniżej:

1. Owinąć przyrząd w antystatyczną folię z tworzywa sztucznego.
2. Umieścić przyrząd w opakowaniu z materiałem absorbującym uderzenia.
3. Umieścić przyrząd w torbie zawierającej środek osuszający, jeżeli ma być przechowywany przez dłuższy okres (powyżej 30 dni).

6. Rozruch, praca

Personel: Wykwalifikowany personel

Używać wyłącznie oryginalnych części (patrz rozdział 11 "Akcesoria").



OSTROŻNIE!

Uszkodzenie przyrządu

Podczas pracy na otwartych obwodach elektrycznych (płytkach drukowanych) istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia wrażliwych podzespołów elektronicznych przez wyładowania elektrostatyczne.

- ▶ Wymagane jest prawidłowe uziemienie powierzchni roboczych oraz noszenie opasek uziemiających.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia przez porażenie prądem elektrycznym

Kontakt z częściami pod napięciem grozi śmiercią.

- ▶ Przyrządy mogą być instalowane i montowane jedynie przez przeszkolony personel.
- ▶ Użytkowanie urządzenia z uszkodzonym zasilaczem (np. zwarcie zasilania sieciowego z zasilaniem wyjściowym) może spowodować wystąpienie w przyrządzie napięcia zagrażającego życiu!

7. Usterki**Personel:** Wykwalifikowany personel

Dane kontaktowe podano w rozdziale 1 “Informacje ogólne” i z tyłu instrukcji.

Usterki	Przyczyny	Środki zaradcze
OL	Brak odczytu	Sprawdzić, czy sonda jest właściwie podłączona

8. Konserwacja, czyszczenie i serwisowanie

Personel: Personel serwisowy

8.1 Konserwacja

W zasadzie przyrząd nie wymaga konserwacji.

Naprawy mogą być dokonywane jedynie przez producenta.
Używać wyłącznie oryginalnych części (patrz rozdział 11 "Akcesoria").

8.2 Czyszczenie



OSTROŻNIE!

Fizyczne obrażenia, uszkodzenie mienia i zanieczyszczenie środowiska

Nieprawidłowe czyszczenie może doprowadzić do odniesienia obrażeń, uszkodzenia mienia i zanieczyszczenia środowiska. Pozostałości mediów w wymontowanym przyrządzie mogą stanowić zagrożenie dla ludzi, środowiska i sprzętu.

► Czyszczenie powinno przebiegać zgodnie z poniższym opisem.

1. Przed czyszczeniem należy prawidłowo odłączyć przyrząd od grzejnika, wyłączyć i odłączyć od sieci.
2. Należy nosić odpowiednie wyposażenie ochronne.
3. Czyścić przyrząd wilgotną szmatką.
Złącza elektryczne nie mogą mieć kontaktu z wilgocią!



OSTROŻNIE!

Uszkodzenie przyrządu

Nieprawidłowe czyszczenie może doprowadzić do uszkodzenia przyrządu!

- Nie stosować agresywnych środków czyszczących, alkoholi lub rozcieńczalników.
- Do czyszczenia nie stosować twardych i ostro zakończonych narzędzi.
- Nie stosować twardych lub ściernych szczotek.

Umyć lub oczyścić wymontowany przyrząd w celu ochrony personelu i środowiska przed działaniem pozostałości mediów.

8.3 Ponowna kalibracja

Certyfikat DKD/DAkkS - Certyfikaty oficjalne:

Zalecamy, żeby przyrząd był regularnie poddawany ponownej kalibracji przez producenta, w odstępach około 12 miesięcy. W razie konieczności korygowane są podstawowe ustawienia.

9. Demontaż, zwrot i utylizacja

Personel: Wykwalifikowany personel



OSTRZEŻENIE!

Fizyczne obrażenia, uszkodzenie mienia i zanieczyszczenie środowiska przez pozostałości mediów

Pozostałości mediów, w których termometry są zanurzone, mogą stanowić zagrożenie dla ludzi, środowiska i sprzętu.

- ▶ Należy nosić odpowiednie wyposażenie ochronne (patrz rozdział 3.6 "Wyposażenie ochronne").
- ▶ Należy przestrzegać informacji zawartych w karcie charakterystyki dla danego medium.
- ▶ Umyć lub oczyścić wymontowany przyrząd w celu ochrony personelu i środowiska przed działaniem pozostałości mediów.

9.1 Demontaż



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko poparzenia

Podczas demontażu istnieje ryzyko wypływu niebezpiecznie gorącego medium.

- ▶ Przed demontażem należy pozostawić przyrząd/termometr do ostygnięcia!



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia przez porażenie prądem elektrycznym

Kontakt z częściami pod napięciem grozi śmiercią.

- ▶ Przyrządy mogą być demontowane jedynie przez przeszkolony personel.
- ▶ Odłączenie przyrządu do pomiaru ciśnienia/zespołu pomiarowego/instalacji testowych i kalibracyjnych można przeprowadzić jedynie po odłączeniu układu od zasilania!

9.2 Zwrot sprzętu

Podczas wysyłki przyrządu należy bezwzględnie przestrzegać poniższych zaleceń:

Przyrządy wysyłane do firmy WIKA nie mogą zawierać niebezpiecznych substancji (kwasów, zasad, roztworów itp.). Należy więc oczyścić je przed wysłaniem.



OSTRZEŻENIE!

Fizyczne obrażenia, uszkodzenie mienia i zanieczyszczenie środowiska przez pozostałości mediów

Pozostałości mediów w wymontowanym przyrządzie mogą stanowić zagrożenie dla ludzi, środowiska i sprzętu.

- ▶ Media niebezpieczne muszą być opatrzone kartą charakterystyki.
- ▶ Informacje dotyczące czyszczenia przyrządu zawarto w rozdziale 8.2 "Czyszczenie".

Podczas zwracania przyrządu należy użyć oryginalnego opakowania lub odpowiedniego opakowania transportowego.

Aby uniknąć uszkodzenia:

1. Owinąć przyrząd w antystatyczną folię z tworzywa sztucznego.
2. Umieścić przyrząd w opakowaniu z materiałem absorbującym uderzenia. Rozmieścić materiał absorbujący uderzenia równomiernie ze wszystkich stron opakowania transportowego.
3. Jeżeli jest to możliwe, umieścić wewnątrz opakowania torebkę ze środkiem osuszającym.
4. Oznaczyć wysyłkę jako przesyłkę wysokoczułego przyrządu pomiarowego.



Informacje odnośnie zwrotu sprzętu można znaleźć pod nagłówkiem "Service" na naszej lokalnej stronie internetowej.

9.3 Utylizacja

Nieprawidłowe usuwanie sprzętu może zagrażać środowisku.

Części przyrządu i materiały opakowania należy usuwać w sposób zgodny z przepisami ochrony środowiska i obowiązującymi w danym kraju przepisami dotyczącymi utylizacji odpadów.



Symbol ten oznacza, że przyrządy te nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi. Ich utylizacja polega na zwrocie do producenta lub przekazaniu odpowiedniej instytucji (patrz dyrektywa 2012/19/UE).

10. Specyfikacja

Dodatkowe dane w arkuszu danych CT 60.15 firmy WIKA i dokumentacji zamówienia.
Szczegółowe dane dla termopar

Typ TC	Zakres roboczy [°C]		Zakres roboczy [mV]	
	min	maks	min	maks
B	250	1820	0,291	13,820
E	-200	1000	-8,825	76,373
J	-210	1200	-8,095	69,553
K	-200	1372	-5,891	54,886
N	-200	1300	-3,990	47,513
R	-50	1768	-0,226	21,103
S	-50	1768	-0,235	18,693
T	-200	400	-5,603	20,872

Dokładność typów sond

B	$\pm 0,09 \text{ °C} + \pm 0,025 \%$ odczytu
E	$\pm 0,05 \text{ °C} + \pm 0,031 \%$ odczytu
J	$\pm 0,07 \text{ °C} + \pm 0,030 \%$ odczytu
K	$\pm 0,09 \text{ °C} + \pm 0,035 \%$ odczytu
N	$\pm 0,08 \text{ °C} + \pm 0,035 \%$ odczytu
R	$\pm 0,27 \text{ °C} + \pm 0,020 \%$ odczytu
S	$\pm 0,27 \text{ °C} + \pm 0,020 \%$ odczytu
T	$\pm 0,09 \text{ °C} + \pm 0,025 \%$ odczytu



Maksymalna długość wszystkich podłączonych kabli, np. kabla sondy temperaturowej lub kabli interfejsu, wynosi 2 m.

11. Informacje techniczne

11.1 Niepewność pomiarów i identyfikowalność

Pomiary dokonywane są zwykle przy założeniu istnienia wartości prawdziwej. Jednakże jest mało prawdopodobne, że wartość uzyskana podczas danego pomiaru jest równa wartości prawdziwej. Różnica pomiędzy tymi dwoma wartościami to błąd pomiarowy, który zawiera się w określonych granicach niepewności. Niepewność jest definiowana jako szacowany zakres wartości, w którym zawarta jest wartość prawdziwa.

Po pobraniu statystycznie istotnej liczby próbek uzyskana zostaje dystrybucja wyników. Pewność dystrybucji wzrasta wraz z dokonywaniem większej liczby pomiarów. Metody statystyczne pozwalają na opis dystrybucji poprzez podanie wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego. Niepewność lub precyzja wartości granicznych dla danego pomiaru jest scharakteryzowana przez tę dystrybucję.

Identyfikowalność określana jest jako właściwość pomiaru, którą można odnieść do odpowiednich wzorców poprzez nieprzerwany łańcuch porównań. Poprzez identyfikowalność możliwe jest określenie dokładności pomiaru w jednostkach układu SI.

11.2 Międzynarodowa skala temperatur

Celem Międzynarodowej Skali Temperatur jest zdefiniowanie procedur kalibracji określonych termometrów spełniających wymagania jakości, w tym PRT i termopar. Wartości temperatury z nich uzyskane są precyzyjne i powtarzalne, a parametry termodynamiczne i czasowe są tak zbliżone, jak tylko pozwala istniejąca technologia.

Od roku 1968, w którym przyjęto Międzynarodową Praktyczną Skalę Temperatury z 1968 (IPTS68) miały miejsce znaczne postępy w technikach wykorzystywanych do tworzenia norm temperatury oraz pomiaru temperatur termodynamicznych. Międzynarodowa Skala Temperatur z 1990 (ITS-90) uwzględnia te usprawnienia w praktyce. Poniżej opisano poszczególne innowacje:

- ITS-90 podaje specyfikację wykorzystywania PRT do punktu zamarzania srebra, 961,78°C. Termopara platynowo-rodowa (platyna 10%) nie jest już zalecana w ramach tej skali, jednakże zarówno ona, jak i inne termopary z metali szlachetnych nadal będą stosowane jako wzorce drugorzędne.
- Wprowadzono nowe, dokładniejsze punkty stałe i zaktualizowano procedury matematyczne obliczania ekwiwalentów termometrów rezystancyjnych, tak aby zredukować "brak niepowtarzalności" skali: to znaczy zmniejszyć różnice występujące pomiędzy różnymi, ale identycznie skalibrowanymi PRT. W szczególności, nie jest już dopuszczalna ekstrapolacja kalibracji PRT poza punkt zamarzania cynku, 419,527°C, wymaga to pomiaru w punkcie zamarzania glinu, 660,323°C.
- W określonych podzakresach dopuszczalne są alternatywne definicje; kalibrację PRT można zakończyć w zasadzie w dowolnym stałym punkcie. Pozwala to przeprowadzać kalibrację elementów podstawowych z użyciem odpowiednich PRT na zredukowanych zakresach, co ma szczególne znaczenie dla instytucji norm metrologicznych, w których istotne znaczenie ma dokonywanie precyzyjnych pomiarów w temperaturze otoczenia.

- Część skali ITS-90, którą można zmierzyć za pomocą PRT, obejmuje zakres od 83,8058 K (-189,3442°C) do 961,78°C. Specyfikacja urządzenia CTR3000 pozwala na pomiar w zakresie od -200°C do +962°C. Rzeczywisty zakres temperatur, które można zmierzyć, zależy od rodzaju i zakresu PRT.

W skali ITS-90 znacznie poprawiono ciągłość, dokładność i powtarzalność w stosunku do IPTS68. Wdrożenie skali ITS-90 zamiast IPTS68 zgodnie z definicją wymaga zmian w zakresie sprzętu i procedur, jednakże we wszystkich częściach zakresu uzyskiwane są mniejsze niepewności kalibracji. Sprzęt wymagany do wdrożenia skali ITS-90 w laboratoriach kalibracyjnych będzie jednak w zasadzie taki sam.

11.3 Pomiary

11.3.1 Termopara

11.3.1.1 Wstęp

Ogólnie rzecz biorąc, efekt termoelektryczny zachodzi, gdy obwód elektryczny składający się z różnych przewodników metalowych poddany zostanie działaniu gradientu temperatury. Na przewodnikach powstanie różnica potencjałów, czyli napięcie. Wielkość napięcia jest proporcjonalna do temperatury, dzięki czemu można dokonać jej pomiaru.

Istnieją dwie kategorie termopar:

Typy oparte o metale ziem rzadkich i platynę

Takie termopary są zwykle używane do precyzyjnego pomiaru wysokich temperatur. Możliwy jest pomiar temperatur do 1700°C z dokładnością do 0,4°C. Czułość termopar opartych o platynę jest zwykle w okolicach 10µV/°C, co oznacza, że pomiary o wysokiej dokładności i rozdzielczości wymagają czułych przyrządów, jak np. CTR3000.

Oparte o metale nieszlachetne i nikiel

Termopary oparte o metale nieszlachetne mogą pracować w różnych zakresach temperatur. Modele opracowane dla wysokich temperatur umożliwiają pomiary do 1600°C. Temperatury powyżej 2300°C można zmierzyć za pomocą nowych termopar wolframowo-renowych. Większość termopar opartych o metale nieszlachetne charakteryzuje się dokładnością >30µV/°C.

Są one wrażliwe na zanieczyszczenia, co skutkuje dryftem i koniecznością ponownej kalibracji.

Jest to szczególnie widoczne w wysokich temperaturach, w których możliwy jest dryft rzędu 10°C. Istotne jest, aby mieć świadomość wpływu określonych zanieczyszczeń i wybrać termoparę odpowiednią dla środowiska pomiarowego. Termopary typu N zapewniają najlepsze wyniki pod względem powtarzalności i niepewności pomiaru i pracują w zakresie do 1250°C. Jest to najlepszy wybór dla większości ogólnych zastosowań pomiarowych, wymagających dokładności oraz niskiego dryftu czasu i temperatury.

11.3.1.2 Podłączanie

Termopary mierzą różnicę temperatur. Ponieważ wszystkie praktyczne termopary składają się z przynajmniej dwóch złącz, podczas dokonywania pomiaru temperatury bezwzględnej ważne jest, aby jedno ze złącz było odniesione do znanej temperatury.

Zimne złącze oraz dokładność pomiaru napięcia mają duży wpływ na ogólną dokładność pomiaru temperatury. Złącza do bezpośredniego łączenia, jak np. łączące termoparę pomiarową z urządzeniem CTR3000 również wpływają na wynik pomiaru.

11.3.2 Termometry rezystancyjne

Urządzenie CTR3000 współpracuje z wieloma 3- i 4-przewodowymi PRT o rezystancji 25/100 Ω . Najlepsze wyniki można osiągnąć stosując dobrej jakości PRT ze znanych, sprawdzonych źródeł. Tak jak dla każdego mierzonego parametru, skuteczność układu pomiarowego zależy od jego stabilności i powtarzalności. Niskiej jakości PRT prawdopodobnie ograniczą wydajność układu.

Związek pomiędzy temperaturą a rezystancją zależy od kilku czynników, w tym wartości alfa i kalibracji PRT. Z tego względu do konwersji rezystancji na temperaturę konieczne jest więcej niż jedno równanie. Dane kalibracyjne dla PRT mają formę współczynników Callendara-van Dusen.

WIKA oferuje szeroki zakres sprawdzonych PRT z serii CTP5000 opracowanych specjalnie do użytku z CTR3000, a także usługi wykonania specjalnych PRT dostosowanych do wymagań użytkownika.

PRT z wysokim parametrem "alfa": Najlepsza możliwa dokładność układu uzyskiwana jest dzięki PRT z wysokim parametrem "alfa" (α), tzn. wykorzystujące drut platynowy o wysokiej α (czystości).

PRT z niskim parametrem "alfa": PRT z niskim parametrem α zostały wykonane z użyciem drutu platynowego o większej zawartości zanieczyszczeń. Wpływa to na wartość rezystancji w danej temperaturze (współczynnik temperatury). Ponieważ w drucie platynowym już znajdują się zanieczyszczenia, wprowadzanie dodatkowych ma mniejszy wpływ na dokładność, dzięki czemu PRT z niskim parametrem α są bardziej odporne na zanieczyszczenia i z tego względu lepiej nadają się do zastosowań przemysłowych. Aby zapewnić odporność PRT, wykrywacz wewnątrz PRT znajduje się w materiałach, które same mogą być źródłem zanieczyszczenia w wyższych temperaturach. PRT dostarczone przez firmę WIKA zostały zoptymalizowane dla zakresów temperatur podanych w ich specyfikacji, a po kalibracji są poddawane działaniu cykli temperaturowych w celu zwiększenia stabilności użytkowania.

Użycie PRT w warunkach wykraczających poza ich parametry projektowe i/lub kalibracyjne, zwłaszcza w wysokich temperaturach, stanowi ryzyko nieodwracalnego naruszenia ich kalibracji poprzez naprężenia termiczne lub zanieczyszczenie.

11.3.2.1 Funkcje linearyzacji dla termometrów rezystancyjnych

Urządzenie CTR3000 zapewnia jeden standardowy algorytm konwersji rezystancji na temperaturę oraz dwa algorytmy definiowalne przez użytkownika. Wybór algorytmu zależy od typu PRT i jego kalibracji.

- Standardowy: EN60751 (2009):- używany dla nieskalibrowanych przemysłowych PRT z alfą 0,003851, co zapewnia konwersję rezystancji na temperaturę zgodnie z normą EN60751 (ITS 90).

Wybór EN60751 z menu norm ustawia standardowe współczynniki z BS EN60751 oparte o ITS90. Współczynniki dla EN60751 są następujące:

$$\begin{aligned}R_0 &= 100 \Omega \\A &= 3,9083 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \\B &= -5,775 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2} \\C &= -4,183 \times 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}\end{aligned}$$