

# IKA

designed for scientists

## **IKA C 6000 global standards** **IKA C 6000 isoperibol**



Instrukcja eksploatacji  
Tłumaczenie

PL

## Konstrukcja urządzenia

### Przednia strona



- 1: Winda
- 2: Pole czujnika RFID rozpoznawania naczyń kalorymetrycznego
- 3: Naczynie kalorymetryczne
- 4: Ekran dotykowy
- 4a: Złącze USB (pamięć przenośna i drukarka)
- 5: Włącznik sieciowy

Fig. 1

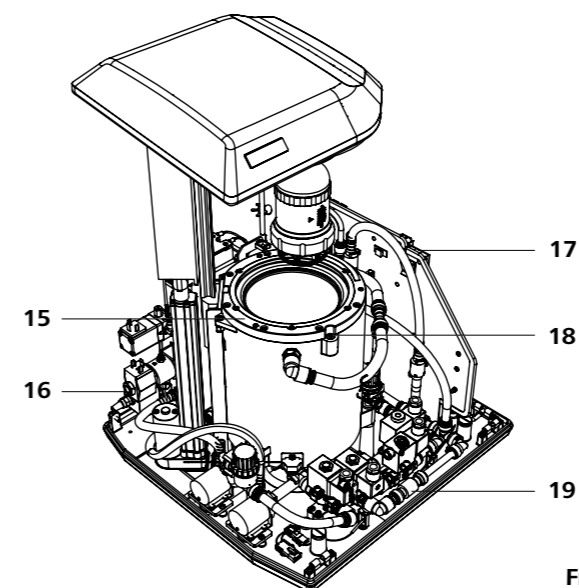
### Tylna strona



- 6: Złącza do komunikacji z komputerem (waga/Ethernet/USB/stelaż na próbki)
- 7: Filtr wody
- 8: Bezpieczniki główne
- 9: Gniazdo zasilania
- 10: Wejście chłodnicy/termostatu (IN)
- 11: Wyjście chłodnicy/termostatu (OUT)
- 12: Wąż spustowy (EMPTY)
- 13: Instalacja zasilania w tlen (IN)
- 14: Odpowietrzanie (OUT)

Fig. 2

### Budowa wewnętrzna



- 15: Grupa kotłowa (zbiornik wewnętrzny i zbiornik zewnętrzny)
- 16: Grupa zaworów tlenu i odgazowania
- 17: Elektronika
- 18: Śruba odpowietrzająca
- 19: Grupa zaworów wody

Fig. 3

## Miejsca niebezpieczne



Fig. 4

## Spis treści

	Strona
<b>1 Deklaracja zgodności UE</b>	<b>06</b>
<b>2 Gwarancja</b>	<b>06</b>
<b>3 Objaśnienie rysunku</b>	<b>06</b>
<b>4 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa</b>	<b>07</b>
<b>5 Użycie zgodne z przeznaczeniem</b>	<b>09</b>
5.1 Zastosowanie	09
5.2 Obszary stosowania	09
5.3 Zalecany sposób pracy w trybie pracy	09
<b>6 Ważne informacje</b>	<b>10</b>
6.1 Określanie wartości opałowej	10
6.2 Korekty	10
6.2.1 Korekta związana z kwasem	11
6.3 Wskazówka dotycząca próbki	11
6.4 Spalanie całkowite	12
6.5 Kompensacja	12
6.6 Kalibracja	12
6.7 Właściwości systemu	13
<b>7 Transport i rozpakowanie</b>	<b>13</b>
7.1 Transport	13
7.2 Rozpakowanie	13
7.3 Zakres dostawy	13
<b>8 Ustawianie i montaż</b>	<b>14</b>
8.1 Miejsce ustawienia	14
8.2 Montaż elementów osprzętu	14
8.2.1 Chłodnica/termostat	14
8.2.2 Wodociąg	15
8.2.3 Instalacja zasilania w tlen	15
8.2.4 Wąż odpowietrzający	15
8.2.5 Napięcie zasilające	15
8.2.6 Urządzenia peryferyjne	16
8.2.7 Włacznik sieciowy	16
<b>9 Wskaźniki i elementy obsługi</b>	<b>17</b>
9.1 Objaśnienie wskazania na wyświetlaczu	17
9.2 Symbole statusu	17
<b>10 Uruchomienie</b>	<b>18</b>
10.1 Włączanie	18
10.2 Początkowy test systemu	18
10.3 Wyłączanie	18
10.4 Struktura menu	19
10.5 Szczegóły menu głównego	20
10.6 Pole wprowadzania danych na ekranie dotykowym	20
<b>11 Obsługa</b>	<b>21</b>
11.1 Sposób postępowania	21
11.2 Naczynie kalorymetryczne	21
11.2.1 Tworzenie naczynia kalorymetrycznego	21
11.2.2 Edycja naczynia kalorymetrycznego	21
11.2.3 Kalibracja	22
11.3 Moduły (urządzenia peryferyjne)	21
11.3.1 Waga	23
11.3.2 Stelaż na próbki	24
11.3.3 Drukarka	25
11.4 Ustawienia	26
11.4.1 Ustawianie języka	26
11.4.2 Ustawienia pomiaru	26
11.4.3 Umieszczanie środków ułatwiających zapłon i spalanie	27
11.4.4 Wybór jednostki	27
11.4.5 Wybór referencyjnej wartości spalania	27

11.4.6 Tworzenie użytkowników	28
11.4.7 Norma analityczna	28
11.4.8 Ustawianie daty i czasu	28
11.4.9 Ustawienia audio	29
11.5 Wykonywanie pomiaru	29
11.5.1 Tworzenie pomiaru	29
11.5.2 Edycja pomiaru	29
11.5.3 Symulacja	30
11.5.4 Rozpoczęcie pomiaru	30
11.5.5 Przebieg pomiaru	31
11.6 Archiwum	31
11.6.1 Wybór pomiaru w archiwum	31
11.6.2 Edycja pomiaru w archiwum	31
11.6.3 Otwieranie zakończonego pomiaru	32
11.6.4 Analiza pomiaru	32
11.7 Konserwacja	32
11.7.1 Programy konserwacyjne	33
11.8 Informacja	34
<b>12 Konserwacja i czyszczenie</b>	<b>34</b>
12.1 Czyszczenie systemu	34
12.1.1 Czyszczenie naczynia kalorymetrycznego	34
12.1.2 Ogólna konserwacja i czyszczenie	34
12.1.3 Usuwanie wody	35
12.2 Konserwacja i czyszczenie filtra wody	35
<b>13 Komunikaty o błędach</b>	<b>36</b>
<b>14 Wyposażenie i materiały eksploatacyjne</b>	<b>40</b>
14.1 Wyposażenie	40
14.2 Materiały eksploatacyjne	40
<b>15 Dane techniczne</b>	<b>41</b>

## 1 Deklaracja zgodności UE

Niniejszym deklarujemy na własną, wyłączną odpowiedzialność, że ten produkt spełnia wymogi dyrektyw 2014/35/EU, 2006/42/WE, 2014/30/EU i 2011/65/EU i jest zgodny z następującymi normami oraz dokumentami normatywnymi: EN 61010-1, EN 61010-2-051 i EN 61326-1. Prośbę o kopię kompletnej deklaracji zgodności UE można skierować na adres sales@ika.com.

## 2 Gwarancja

Zgodnie z warunkami sprzedaży i dostaw **IKA** okres gwarancji wynosi 24 miesiące. W przypadku gwarancyjnym należy zwrócić się do dostawcy. Urządzenie można też przesłać bezpośrednio do naszego zakładu, dołączając fakturę otrzymaną podczas dostawy i podając powody reklamacji. Koszty transportu w takim przypadku

pokrywa użytkownik. Gwarancja nie obejmuje części zużywających się ani błędów, które wynikają z nieprawidłowego użytkownika oraz niedostatecznej pielęgnacji i konserwacji, niezgodnej ze wskazówkami w instrukcji eksploatacji.

## 3 Objaśnienie symboli



NIEBEZPIECZEŃSTWO

(Skrajnie) niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeżenie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci lub poważnych urazów.



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeżenie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci lub poważnych urazów.



OSTROŻNIE

Niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeżenie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do lekkich urazów.



WSKAZÓWKA

Wskazuje np. czynności, które mogą prowadzić do powstania szkód materialnych.

## 4 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

### Wskazówki ogólne

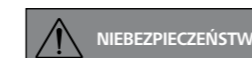


**Przeczytać całą instrukcję eksploatacji przed uruchomieniem; przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa.**

- Instrukcję eksploatacji należy przechowywać tak, aby była ogólnodostępna.
- Pamiętać o tym, że praca przy urządzeniu dozwolona jest wyłącznie dla przeszkolonego personelu.

- Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa, dyrektyw, BHP i przepisów o zapobieganiu wypadkom przy pracy.
- Nosić środki ochrony osobistej.

### Praca z urządzeniem



NIEBEZPIECZEŃSTWO

**Tlen jako sprężony gaz może spowodować pożar, wspomaga intensywne spalanie; może gwałtownie reagować z substancjami palnymi.**

Zwracać uwagę na miejsca niebezpieczne, przedstawione na Fig. 4.

Gazy powstające w procesie spalania są szkodliwe dla zdrowia, dlatego wąż odpowietrzający należy podłączyć do właściwego systemu oczyszczania gazów lub odciążu.

Stosować się do informacji w rozdziale 15 „Dane techniczne”.

W przypadku spalania nieznanymi próbek należy opuścić pomieszczenie lub zachować bezpieczną odległość od kalorymetru!

Nie stosować oleju ani smaru.

Kalorymetru IKA C 6000 global standards/isoperibol nie wolno wykorzystywać do badania próbek zagrożonych wybuchem.



OSTROŻNIE

**Nie stosować destylowanej ani demineralizowanej wody (podwyższone ryzyko korozji)!**

Podczas montażu urządzeń peryferyjnych urządzenie C 6000 musi być wyłączone.



OSTROŻNIE

**Podczas posługiwania się próbkami do spalania, pozostałościami ze spalania oraz materiałami pomocniczymi należy przestrzegać odpowiednich przepisów dotyczących bezpieczeństwa. Niebezpieczeństwo może grozić np. ze strony następujących substancji:**

- żrących,
- łatwo zapalnych,
- zdolnych do wybuchu,
- skażonych bakteriologicznie,
- toksycznych.



WSKAZÓWKA

**Ważnym warunkiem zapewnienia dużej dokładności pomiaru systemu jest stała temperatura otoczenia. Przestrzegać warunków w miejscu ustawienia.**

- System kalorymetru **IKA C 6000 global standards/isoperibol** można stosować tylko w połączeniu z naczyniem kalorymetrycznym C 6010 lub C 6012 (rozdział 15 „Dane techniczne”).
- Nie używać urządzenia w atmosferach zagrożonych wybuchem, z materiałami niebezpiecznymi oraz pod wodą.
- Podczas pracy z tlenem należy przestrzegać odpowiednich przepisów.
- W przypadku eksploatacji z wodą wodociągową / przyłączem do kranu firma **IKA** zaleca zastosowanie typowego „zaworu odcinającego dopływ wody” w przewodzie doprowadzającym wodę.
- Podłączyć zawór główny instalacji zasilania w tlen do końcówki roboczej.
- Bezpiecznik główny wymieniać wyłącznie wówczas, gdy wtyczka sieciowa jest wyciągnięta.

### Naczynie kalorymetryczne



OSTRZEŻENIE

**Przed każdym spalaniem należy wykonać kontrolę szczelności naczynia kalorymetrycznego (patrz instrukcja eksploatacji C 6010/6012).**

**Niebezpieczeństwo korozji!**  
Substancji zawierających dużą ilość halogen nie wolno spalać w naczyniu kalorymetrycznym C 6010 – do tego celu należy użyć naczynia kalorymetrycznego C 6012.



WSKAZÓWKA

**Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji naczyń kalorymetrycznych C 6010/C 6012.**

**Podczas stosowania tygli ze stali nierdzewnej po każdym użyciu należy je dokładnie skontrolować. W wyniku zmniejszenia grubości materiału tygiel może ulec spaleni i uszkodzić naczynie kalorymetryczne. Po przeprowadzeniu maks. 25 procesów spalania tygli nie można dalej użytkować ze względów bezpieczeństwa.**



- Po wykonaniu testu szczelności naczynie kalorymetryczne można aktywować do dalszych pomiarów, wprowadzając kod aktywacji (patrz instrukcja eksploatacji naczynia kalorymetrycznego). Gaśnie komunikat o błędzie!
- Stosować się do ciśnienia maksymalnego napełniania tlenem (rozdział 15 „Dane techniczne”). Sprawdzić ustawione ciśnienie na reduktorze ciśnienia w instalacji zasilania w tlen.
- Stosować się do maksymalnej wartości energii doprowadzonej do naczynia kalorymetrycznego (rozdział 15 „Dane techniczne”).
- Naczynia kalorymetryczne to autoklawy doświadczalne i w związku z tym po **każdym** użyciu należy je oddać do badania przez rzeczoznawcę.
- Pod pojęciem pojedynczego użycia należy rozumieć serię prób, która jest przeprowadzana przy prawie identycznym obciążeniu pod względem ciśnienia i temperatury. Autoklawy doświadczalne należy eksploatować w specjalnych komorach.
- Naczynia kalorymetryczne należy poddawać regularnym badaniom (badania wewnętrzne oraz badania ciśnieniowe) przez rzeczoznawcę. Ich częstotliwość należy ustalać w oparciu o doświadczenia, sposób eksploatacji oraz obrabiany materiał.

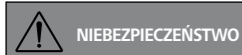
#### Zbiornik ciśnieniowy



**Kontrole ciśnienia i prace serwisowe w obrębie zbiornika ciśnieniowego mogą być wykonywane tylko przez specjalistów.**

- W przypadku eksploatacji zbiorników ciśnieniowych należy uwzględnić krajowe dyrektywy i ustawy!
- Osoba, która eksploatuje zbiornik ciśnieniowy, musi utrzymywać go w prawidłowym stanie, właściwie go użytkować i nadzorować, niezwłocznie dokonywać koniecznych prac związanych z utrzymaniem właściwego stanu technicznego oraz napraw, a także podejmować niezbędne środki bezpieczeństwa odpowiednio do okoliczności.
- Zbiornika ciśnieniowego nie wolno eksploatować, jeżeli wykazuje on wady, które mogłyby stworzyć zagrożenie dla zatrudnionych lub osób postronnych.

#### Utrzymanie właściwego stanu technicznego



**Jeśli konserwacja, w szczególności próba szczelności, nie zostanie wykonana w ogóle lub nie będzie wykonywana przez specjalistę, powstaje zagrożenie dla zdrowia i życia ze względu na ryzyko rozerwania naczynia kalorymetrycznego lub niekontrolowany pożar elektrod i spalenie uszczelek (efekt palnika spawalniczego)!**



**Wymagamy, aby w razie potrzeby odesłać do nas zbiornik ciśnieniowy w celu naprawy po każdych 1000 próbach lub po roku bądź wcześniej, zależnie od zastosowania.**

- Deklaracja zgodności traci swoją ważność, jeżeli w autoklawach doświadczalnych zostały wprowadzone modyfikacje lub ze względu na bardzo silną korozję (np. wżery korozyjne wywołane przez halogeny) nie można już zagwarantować wytrzymałości.

#### Dopuszczone media



**Materiały, których zachowanie podczas spalania nie jest znane, należy przed spalaniem przebadać w naczyniu kalorymetrycznym pod kątem zachowania podczas spalania (niebezpieczeństwo wybuchu).**

**Kwas benzoesowy można spalać tylko w postaci sprężonej! Palne pyły i proszki należy najpierw sprasować. Suszone w piecu pyły i proszki, np. wióry drewniane, siano, słoma itp. spalają się w sposób wybuchowy! Należy je najpierw zwilżyć!**



**Łatwo zapalne ciecze o niskim ciśnieniu pary (np. tetrametylo-dihydrogenodisiloksan) nie mogą stykać się bezpośrednio z włóknem bawełnianym!**



**Podczas spalania substancji zawierających metal należy uważać, aby nie przekroczyć dopuszczalnej całkowitej ilości doprowadzonej energii!**

- Prace konserwacyjne należy przeprowadzać tylko w stanie beciśnieniowym.
- Przewody prowadzące tlen oraz ich złącza śrubowe i wszelkie uszczelki naczynia kalorymetrycznego nie mogą zawierać smaru.
- Stan uszczelek należy kontrolować i zapewnić ich działanie, wykonując próbę szczelności.
- W szczególności gwinty zbiornika ciśnieniowego oraz nakrętki złączkowe podlegają bardzo dużemu obciążeniu i dlatego należy je regularnie sprawdzać pod względem zużycia.
- W celu wydłużenia okresu użytkowania części zużywających się (pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym, uszczelki itp.) zaleca się zasadniczo stosowanie wsadu z wody w naczyniu kalorymetrycznym.
- W celu przeprowadzenia testu ciśnieniowego należy skontaktować się z działem serwisu firmy **IKA**. Prosimy przestrzegać odpowiednich wskazówek bezpieczeństwa.
- Jeżeli urządzenie przez dłuższy okres nie jest używane, zaleca się całkowite opróżnienie obiegu wody kalorymetru. Wodę należy również spuścić przed transportem.

## 5 Użycie zgodne z przeznaczeniem

### 5.1 Zastosowanie

System kalorymetru **IKA C 6000 global standards/isoperibol** jest wykorzystywany do oznaczania wartości opałowej materiałów stałych i ciekłych. Znana ilość substancji zostaje w tym celu spalona w naczyniu kalorymetrycznym, który znajduje się w kąpielii wodnej,

w atmosferze tlenowej. Na podstawie powstałego podwyższenia temperatury, masy próbki oraz znanej pojemności cieplnej całego systemu wyliczona zostaje wartość opałowa próbki. Użycie zgodne z przeznaczeniem: Urządzenie nabladowe

### 5.2 Obszary stosowania

- laboratoria, - szkoły,
- uczelnie,

Urządzenie można stosować w obszarze mieszkalnym oraz wszystkich innych obszarach.

Bezpieczeństwo użytkownika nie jest zapewnione:

- Jeżeli urządzenie stosowane jest z akcesoriami niedostarczonymi lub niezalecanymi przez producenta,
- Jeżeli urządzenie stosowane jest niezgodnie z jego przeznaczeniem, wbrew wytycznym producenta,
- Jeżeli osoby trzecie dokonają zmian w obrębie urządzenia lub płytki drukowanej.

### 5.3 Zalecany sposób pracy w trybie pracy



**Temperatura trybu pracy w celu zapewnienia precyzji pomiarów powinna zawsze mieścić się w zakresie temperatury pokojowej (+/- 2°C).**

1. Przeczytać dostarczone instrukcje eksploatacji i zapoznać się z urządzeniem.
2. Sprawdzić zgodność posiadanych urządzeń peryferyjnych z kalorymetrem (rozdział 11.3 „Moduły”).
3. Wybrać odpowiednie miejsce ustawienia (rozdział 8.1 „Miejsce ustawienia”) i uruchomić kalorymetr (rozdział 10 „Uruchomienie”).
4. Wybrać temperaturę otoczenia oraz tryb pracy odpowiadający indywidualnym wymaganiom. W szczególności w trybie dynamicznym zbyt duża różnica między wybraną temperaturą trybu pracy oraz temperaturą pokojową ma bezpośredni wpływ na dokładność pomiaru urządzenia! Ustawić odpowiednią temperaturę wody chłodzącej (rozdział 15 „Dane techniczne”).

Temperatura pokojowa	Temperatura chłodzenia	Tryb pracy C 6000 global standard	Tryb pracy C 6000 isoperibol
22°C	12°C - 20°C tryb z przyłączem wody 17°C - 20°C tryb z chłodnicą	Adiabatyczny 22°C Izoperyboliczny 22°C Dynamiczny 22°C	- Izoperyboliczny 22°C Dynamiczny 22°C
25°C	20°C - 23°C	Adiabatyczny 25°C Izoperyboliczny 25°C Dynamiczny 25°C	- Izoperyboliczny 25°C Dynamiczny 25°C
30°C	23°C-27°C	Adiabatyczny 30°C Izoperyboliczny 30°C Dynamiczny 30°C	- Izoperyboliczny 30°C Dynamiczny 30°C

#### Tryb pracy: Adiabatyczny

Naczynie kalorymetryczne zostaje zapalone w wypełnionym wodą zbiorniku (zbiornik wewnętrzny), który z kolei znajduje się w wypełnionym wodą płaszczu izolacyjnym (zbiornik zewnętrzny). Między zbiornikiem wewnętrznym a zbiornikiem zewnętrznym nie dochodzi do wymiany energii. Szczegółowe informacje są podane w odpowiednich normach (np. DIN 51900-3).

5. Zalogować naczynie kalorymetryczne podczas pierwszego uruchomienia (rozdział 11.2 „Naczynie kalorymetryczne”).
6. Włączyć urządzenie w celu rozgrzania ok. 1 godzinę przed rozpoczęciem pomiaru. Podstawą precyzyjnych pomiarów jest urządzenie, które jest zrównoważone z temperaturą otoczenia (rozdział 10 „Uruchomienie”).
7. Każde używane naczynie kalorymetryczne musi zostać skalibrowane w danym trybie pracy (adiabatycznym/izoperybolicznym/dynamicznym 22°C, 25°C i 30°C). W tym celu dokonuje się spalania z substancją kalibracyjną o znanej wartości opałowej (zazwyczaj: kwas benzoesowy) (rozdział 6.1 „Oznaczenie wartości opałowej”). Wymagana liczba i ocena kalibracji są podane w odpowiednich normach. Za pomocą kalibracji kontrolnych w regularnych odstępach czasu można sprawdzić stabilność pomiarów.
8. Wybrać tryb pracy. W przypadku pracy w trybie adiabatycznym wykonać „kompensację” w danej temperaturze pracy (22°C, 25°C i 30°C). Stosować się do wskazówek dotyczących kompensacji (rozdział 6.5 „Kompensacja”). Kompensacja jest używana do prawidłowego automatycznego wykrywania parametrów wewnętrznych w celu realizacji zasady adiabatycznej.

Za pomocą urządzenia C 6000 global standard można przeprowadzać pomiary adiabatyczne, izoperyboliczne i dynamiczne w podanych temperaturach roboczych, natomiast za pomocą urządzenia C 6000 iso można wykonywać pomiary izoperyboliczne i dynamiczne w podanych temperaturach roboczych. W celu dopasowania do indywidualnych zadań laboratoryjnych stosować oryginalne materiały eksploatacyjne i wyposażenie firmy **IKA**.

## 6 Ważne informacje

Naczynie kalorymetryczne C 6010/C 6012 jest wytwarzane zgodnie z dyrektywą 2014/68/UE w sprawie urządzeń ciśnieniowych. Można to rozpoznać po znaku CE z numerem identyfikacyjnym jednostki notyfikującej. Naczynie kalorymetryczne to urządzenie ciśnieniowe kategorii III. Naczynie kalorymetryczne zostało poddane badaniu typu WE. Wraz z deklaracją zgodności otrzymują Państwo potwierdzenie, że naczynie kalorymetryczne odpowiada urządzeniu ciśnieniowemu podanemu w opisie w świadectwie badania typu WE. Naczynie kalorymetryczne zostało poddane badaniu ciśnie-

niowemu z ciśnieniem 33 MPa oraz badaniu szczelności z użyciem tlenu 3 MPa. Niektóre materiały wykazują tendencję do spalania wybuchowego (np. ze względu na powstawanie nadtlenu), które może spowodować pęknięcie naczynia kalorymetrycznego. Ponadto możliwe są np. toksyczne pozostałości w postaci gazów, popiołu lub osadów na wewnętrznej ścianie naczynia kalorymetrycznego.

Dyrektywę w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE można zamówić w wydawnictwie Beuth.

### 6.1 Określanie wartości opałowej

Właściwa wartość opałowa próbki jest obliczana na podstawie:

- Masy próbki materiału opałowego
- Pojemności cieplnej systemu kalorymetrycznego (wartości C)
- Zwiększenia temperatury wody w systemie kalorymetrycznym

W celu całkowitego spalania naczynie kalorymetryczne systemu kalorymetrycznego zostaje wypełnione tlenem (jakość 3.5). Ciśnienie atmosfery tlenu w naczyniu kalorymetrycznym należy ustawić na 30 barów (maks. możliwa wartość wynosi 40 barów). Dokładne oznaczenie wartości opałowej materiału wymaga, aby spalanie przebiegało w ściśle określonych warunkach. Właściwe normy przyjmują następujące założenia:

- Temperatura materiału opałowego przed spalaniem wynosi zależnie od ustawionej temperatury początkowej od 20°C do 30°C.
- Woda zawarta w materiale opałowym przed spalaniem oraz woda powstała podczas spalania zawierających wodę związków materiału opałowego występuje po spalaniu w stanie ciekłym.
- Nie doszło do utlenienia zawartego w powietrzu azotu. Produkty gazowe po spalaniu składają się m. in. z tlenu, azotu, dwutlenku węgla, dwutlenku siarki i produktów utleniania próbki.
- Mogą tworzyć się substancje stałe (np. popiół).

Często powstają jednak nie tylko produkty spalania opisane w normach. W takich przypadkach niezbędne są analizy próbki materiału opałowego oraz produktów spalania, które dostarczą dalszych danych do obliczenia korekty. Wartość opałowa według normy

jest więc ustalana na podstawie zmierzonej wartości opałowej i danych analitycznych.

Wartość opałowa  $H_o$  zostaje obliczona z ilorazu ilości ciepła uwolnionego podczas całkowitego spalania stałego lub ciekłego materiału opałowego i masy próbki materiału opałowego. W tym celu zawierające wodę związki materiału opałowego muszą występować po spalaniu w stanie ciekłym.

Wzór na obliczenie wartości opałowej jest następujący:

$$H_o = (CV \cdot dt - Q_{ext}) / m$$

$H_o$  Wartość opałowa

$m$  Masa próbki

$dt$  Zmierzony i poprawiony wzrost temperatury

$Q_{ext}$  Wszystkie zewnętrzne energie pochodzące od drutu zapłonowego, środków ułatwiających zapłon, środków ułatwiających spalanie i powstawania kwasu

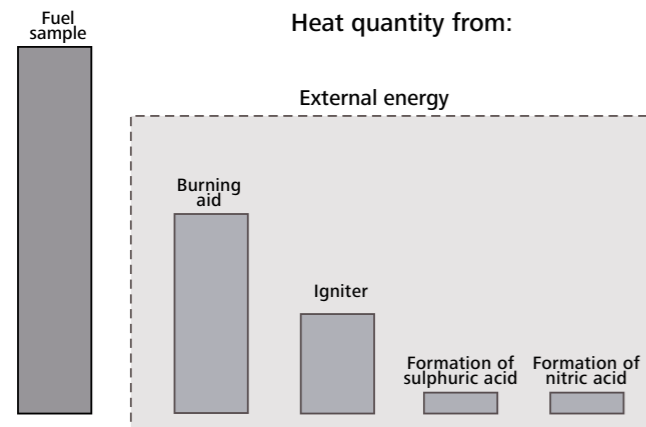
$CV$  Wartość C (pojemność cieplna) kalorymetru

Wartość grzewcza  $H_u$  jest równa wartości opałowej, pomniejszonej o energię kondensacji wody zawartej w materiale opałowym i wody powstałej w wyniku spalania.

Pod względem technicznym wartość grzewcza stanowi ważniejszy parametr, ponieważ we wszystkich istotnych zastosowaniach technicznych można przeanalizować energetycznie tylko wartość grzewczą.

Podstawy obliczeń wartości opałowej i wartości grzewczej są zawarte we właściwych normach ( np.: DIN 51 900; ASTM D 240; ISO 1928).

### 6.2 Korekty



Ze względów systemowych podczas próby spalania nie powstaje tylko ciepło spalania próbki, ale także ciepło uzyskane z energii zewnętrznej.

W porównaniu do ilości ciepła próbki materiału opałowego może się ona znacznie wahać.

Ciepło spalania włókna bawełnianego które zapala próbkę oraz energia zapłonu elektrycznego wpływałyby na zafałszowanie pomiaru. Podczas obliczania uwzględniany jest wpływ z wartością korekty.

Materiały trudno zapalne lub trudno palne są spalane razem ze środkiem ułatwiającym spalanie. Środek ułatwiający spalanie zostaje zważony i dodany do tygla razem z próbką. Na podstawie

#### 6.2.1 Korekta związana z kwasem

Prawie wszystkie materiały poddawane analizie zawierają siarkę i azot. W warunkach panujących podczas pomiarów kalorymetrycznych siarka i azot spalają się do  $SO^2$ ,  $SO^3$  i  $NO_x$ . W połączeniu z wodą ze spalania oraz wilgocią powstaje kwas siarkowy oraz kwas siarkowy i azotowy i ciepło roztworu. Aby uzyskać wartość opałową według normy, należy skorygować wpływ ciepła roztworu na wartość opałową.

Aby uzyskać określony stan końcowy i ująć ilościowo wszystkie kwasy, przed próbą zgodnie z obowiązującymi normami w naczyniu kalorymetrycznym zostaje umieszczona woda destylowana lub inna odpowiednia ciecz absorpcyjna. W reakcji z tą cieczą absorpcyjną

masy środka ułatwiającego spalanie oraz jego znanej specyficznej wartości opałowej można określić doprowadzoną przez niego ilość ciepła. Wynik próby należy skorygować o tę ilość ciepła.

oraz wodą ze spalania gazy powstające podczas spalania tworzą kwasy. Kalibracja systemu musi zostać przeprowadzona w takim przypadku wraz z destylowaną wodą lub środkiem absorpcyjnym.

Po spalaniu naczynie kalorymetryczne zostaje starannie wyflukane destylowaną wodą, aby także uwzględnić kondensat znajdujący się na ścianie wewnętrznej naczynia. Otrzymany w ten sposób roztwór zbadać można za pomocą odpowiedniego urządzenia peryferyjnego do wykrywania przeznaczonego do kalorymetrii wodnej pod kątem zawartości danego kwasu. Więcej informacji na ten temat można uzyskać w firmie **IKA** lub u właściwego, autoryzowanego sprzedawcy.

### 6.3 Wskazówka dotycząca próbek



**W przypadku spalania nieznanymi próbek należy opuścić pomieszczenie lub zachować bezpieczną odległość od kalorymetru!**



**Niebezpieczeństwo korozji! Substancje zawierające dużą ilość halogen nie wolno spalać w naczyniu kalorymetrycznym C 6010 – do tego celu należy użyć naczynia kalorymetrycznego C 6012.**



**W celu wydłużenia okresu użytkowania części zużywających się (pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym, uszczelki itp.) zaleca się zasadniczo stosowanie wsadu z wody.**

System kalorymetru **IKA** C 6000 global standards/isoperibol to precyzyjny instrument do rutynowego oznaczania wartości opałowej substancji stałych i ciekłych. Dokładne pomiary możliwe są jednak tylko wówczas, gdy pojedyncze kroki próby zostały wykonane z należytą starannością. W związku z tym należy ściśle przestrzegać procedury.

W odniesieniu do spalanych substancji należy przestrzegać kilku punktów:

- Zwykle stałe substancje przeznaczone do spalania można spalać bezpośrednio w postaci proszku. Substancje, które ulegają szybkiemu spalaniu (np. kwas benzoesowy), nie wolno spalać w luźnej postaci. Kwas benzoesowy można spalać tylko w postaci sprężonej! Palne pyły i proszki należy najpierw sprasować. Suszone w piecu pyły i proszki, np. wióry drewniane, siano, słoma itp. spalają się w sposób wybuchowy! Należy je najpierw zwilżyć! Łatwo zapalne ciecze o niskim ciśnieniu pary (np. tetrametylo-dihydrogenodisiloksan) nie mogą stykać się bezpośrednio z włóknem bawełnianym.



## 6.4 Spalanie całkowite



### WSKAZÓWKA

Jeżeli pozostaną niespalone resztki, próbę należy powtórzyć.

Dla prawidłowego oznaczenia wartości opałowej podstawowe znaczenie ma całkowite spalanie próbki. Po każdej próbie tygiel i wszystkie stałe pozostałości należy zbadać pod kątem oznak niecałkowitego spalania.

W przypadku materiałów, które wykazują tendencję do rozpryskiwania, nie można zagwarantować całkowitego spalania.

## 6.5 Kompensacja (tylko IKA C 6000 global standards)



### WSKAZÓWKA

Jeżeli urządzenie ma być eksploatowane w trybie adiabatycznym, konieczna jest uprzednia kompensacja w określonym zakresie temperatur (22°C, 25°C lub 30°C)!

Kompensację należy przeprowadzić w następujących przypadkach:

- Podczas pierwszego uruchomienia kalorymetru lub zmiany miejsca ustawienia urządzenia.
- Jeżeli czasy pomiaru dla pomiarów adiabatycznych wynoszą regularnie ponad 15-20 minut.
- Jeżeli pomiary adiabatyczne zostały przerwane ze względu na przekroczenie limitu czasu próby wstępnej lub próby głównej.

Przebieg kompensacji:

- W menu wybrać „Ustawienia, Ustawienia pomiaru, Tryb pracy adiabatyczny, Kompensacja”.
- Poprzez wybór trybu pracy/temperatury pracy określa się wstępną temperaturę początkową kompensacji.
- Rozpocząć kompensację, zaznaczając pole wyboru „kompensacja” w aktualnie możliwej temperaturze (np. kompensacja 25°C). Umieścić naczynie kalorymetryczne (bez próbki!).

Materiały trudno zapalne (materiały o dużej zawartości substancji mineralnych, materiały niskokaloryczne) można często spalić w całości wyłącznie przy użyciu środków ułatwiających spalanie, takich jak jednorazowy tygiel, kapsułki lub torebki do spalania (rozdział 14.2 „Materiał eksploatacyjny”).

Można także zastosować ciekłe środki ułatwiające spalanie, np. olej parafinowy.

Także środki ułatwiające zapłon (np. włókna bawełniane) muszą ulec całkowitemu spalaniu.

Można także zastosować ciekłe środki ułatwiające spalanie, np. olej parafinowy.

- Postępować zgodnie z instrukcjami.
- Kompensacja przebiegnie automatycznie w ciągu ok. 1 godziny. Po pomyślnym zakończeniu kompensacji wyświetla się wartość kompensacji jako zwiększenie temperatury w protokole pomiaru przeprowadzonego pomiaru i zostaje automatycznie przejęta jako parametr systemu.
- Wartość kompensacji można obejrzeć w punkcie menu „Informacje – kompensacja”.

Po pomyślnej kompensacji urządzenie automatycznie przestawi tryb pracy na odpowiedni tryb adiabatyczny.

Kompensacja 22 ⇔ Tryb adiabatyczny 22 ⇔

Kompensacja 25 ⇔ Tryb adiabatyczny 25 ⇔

Kompensacja 30 ⇔ Tryb adiabatyczny 30 ⇔



## 6.6 Kalibracja



### WSKAZÓWKA

Regularna kalibracja jest absolutnie niezbędna do zachowania dokładności pomiaru.

Aby zagwarantować dokładne i powtarzalne wyniki pomiarów, system kalorymetryczny kalibruje się po pierwszym uruchomieniu, po zakończeniu prac serwisowych, po wymianie części oraz w określonych odstępach czasu. Podczas kalibracji na nowo określa się pojemność cieplną systemu kalorymetrycznego.

W tym celu określoną ilość substancji odniesienia spala się w IKA C6000 global standards/isoperibol w warunkach doświadczalnych. Ponieważ wartość opałowa substancji referencyjnej jest znana, po spalaniu na podstawie zwiększenia temperatury systemu kalorymetrycznego można obliczyć pojemność cieplną. Substancją odniesienia stosowaną w kalorymetrii na arenie międzynarodowej jest kwas benzoesowy pochodzący z National Bureau of Standards (standard NBS, próbka 39 J) o gwarantowanej wartości opałowej. Ze wzoru na wartość opałową (rozdział 6.1 „Określenia wartości opałowej”) wynika pojemność cieplna:

$$CV = (H_o * m + Q_{ext}) / dt$$

W zależności od zastosowanego standardu należy wykonać kilka pomiarów w celu oznaczenia pojemności cieplnej.

Przy uwzględnieniu różnych kryteriów statystycznych otrzymuje się na tej podstawie wartość średnią i stosuje ją do następujących oznaczeń wartości opałowej jako pojemność cieplną.

Dokładniejsze informacje dotyczące kalibracji są zawarte w odpowiednich normach. Jeżeli kalorymetr IKA C6000 global standards/isoperibol jest eksploatowany z kilkoma naczyniami kalorymetrycznymi, wówczas dla każdego z nich należy określić pojemność cieplną systemu. Nie należy przy tym zamieniać części naczyń kalorymetrycznego.

Ponadto pojemność cieplna zależy w niewielkim stopniu od zastosowanej metody pomiaru. Pojemność cieplną należy określić dla każdej zastosowanej metody pomiaru.

### Wskazówki dotyczące kalibracji

Kalibracja musi przebiegać w tych samych warunkach, co późniejsze próby. Jeżeli podczas prób spalania są stosowane wsady (np. woda destylowana lub roztwór), podczas kalibracji należy zastosować dokładnie taką samą ilość wsadową tej substancji.

W przypadku określania wartości opałowej zwiększenie temperatury musi być w przybliżeniu dokładnie tak duże jak podczas kalibracji ( np.: 2 tabletki = ok. 1 g kwasu benzoesowego = 3 K). Optymalna ilość próbki musi zostać ustalona również w kilku próbach.

## 6.7 Właściwości systemu



### OSTROŻNIE

Eksploatacja dopuszczalna tylko z naczyniami kalorymetrycznymi C 6010 i C 6012.

System wyróżnia się następującymi cechami:

- Odciążenie związane z rutynowymi pracami dzięki zautomatyzowanemu przebiegowi pomiaru
- Zintegrowane napełnienie tlenem / odgazowanie
- Automatyczne rozpoznawanie naczynia kalorymetrycznego
- Eksploatacja bez agregatu chłodzącego: Podłączenie do kurka z reduktorem ciśnienia IKA C 25; zakres temperatury od 12°C do 20°C; zużycie wody na pomiar ok. 4 l; ciśnienie maks. od 1 bar do 1,5 bar (rozdział 15 „Dane techniczne”).

- Eksploatacja tylko z aktywnym agregatem chłodzącym, np. IKA RC 2 (rozdział 5.3. „Zalecany sposób pracy w trybie pracy”).
- Pomiar i określenie wartości opałowej i obliczanie wartości grzewczej według DIN (rozdział 15 „Dane techniczne”).
- Maks. zakres pomiaru: 40 000 J (odpowiada to zwiększeniu temperatury w naczyniu kalorymetrycznym na poziomie ok. 5 K).
- Eksploatacja możliwa z oprogramowaniem komputerowym IKA CalWin® C 6040
- Możliwe złącze stelaża na próbki C 5020
- Dostępne złącze drukarki (USB, sieć, RS 232 (Fig. 2, 6))
- Złącze USB (Fig. 1, 4a)

## 7 Transport i rozpakowanie

### 7.1 Transport



### OSTROŻNIE

Urządzenie można transportować i składować tylko w postaci całkowicie opróżnionej.

W czasie transportu i składowania systemu należy chronić przed uderzeniami mechanicznymi, drganiami, gromadzeniem się pyłu oraz powietrzem otoczenia powodującym korozję. Ponadto na-

leży zwrócić uwagę, aby nie przekraczać względnej wilgotności powietrza 80%.

### 7.2 Rozpakowanie

- Ostrożnie wypakować urządzenie.
- W razie stwierdzenia uszkodzeń należy natychmiast zarejestrować stan faktyczny (poczta, kolej lub spedycja).

### 7.3 Zakres dostawy

- Kalorymetr IKA C 6000 global standards/isoperibol
- Dołączony zestaw

Narzędzie	
Organizer C 60.1012	
C 6000.1 water protect	
Tarcza uszczelniająca	
Klucz dwu-/jednoszczękowy	
Kwas benzoesowy C 723	
Klucz do filtra	
Śrubokręt	

- Kabel sieciowy
- Pamięć USB
- Instrukcja eksploatacji
- Karta gwarancyjna

Węże:	
Przyrząd do opróżniania	
Wąż spustowy (1,5 m) (EMPTY)	
Przewód dopływowy wody (IN)	
Przewód powrotny wody (OUT)	
Wąż odpowietrzający (OUT)	
Rura podłączeniowa O <sub>2</sub> (IN)	

## 8. Ustawianie i montaż

### 8.1 Miejsce ustawienia



#### WSKAZÓWKA

Ważnym warunkiem zapewnienia dużej dokładności pomiaru systemu jest stała temperatura otoczenia. Przestrzegać warunków w miejscu ustawienia.

- brak bezpośredniego nasłonecznienia,
- brak przeciągów (np. w pobliżu okien, drzwi, klimatyzacji),
- dostateczny odstęp od grzejników i innych źródeł ciepła,
- minimalny odstęp między ścianą a tylną stroną urządzenia nie może być mniejszy niż 25 cm,
- nad systemem nie wolno umieszczać wyposażenia laboratoryjnego, np. regałów, kanałów kablowych, przewodów pierścieniowych itp.,
- temperatura pokojowa powinna być stała,
- system musi być ustawiony na płaszczyźnie poziomej.

Do eksploatacji systemu w miejscu ustawienia wymagane są:

- zasilanie elektryczne zgodne z danymi na tabliczkach znamionowych komponentów systemu,
- zasilanie w tlen (czysty tlen 99,95%, jakość 3.5; ciśnienie 3 MPa) ze wskaźnikiem ciśnienia.

Instalacja zasilania w tlen musi być wyposażona w urządzenie odcinające. Stosować się do wskazówek dotyczących tlenu (rozdział 4 „Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa”).

### 8.2 Montaż elementów osprzętu

#### 8.2.1 Chłodziacz/termostat



#### OSTROŻNIE

Nie stosować destylowanej ani demineralizowanej wody (podwyższone ryzyko korozji)!

W trybie normalnym wąż spustowy nie może być podłączony do złącza „EMPTY” (Fig. 2, 12).

Należy zwracać uwagę, aby obudowa filtra była zawsze dobrze zamknięta.

1. Włożyć przewód dopływowy do wejścia „IN” aż do zatrzaśnięcia (Fig. 2, 10).
  2. Podłączyć drugi koniec po stronie chłodziacza do przyłącza „OUT” (ciśnienie wody maks. 1,5 bar). Włożyć przewód powrotny do wejścia „OUT” aż do zatrzaśnięcia (Fig. 2, 11), a drugi koniec po stronie chłodziacza do złącza „IN”.
- Przyłącze „EMPTY” służy tylko do opróżniania urządzenia, np. w przypadku transportu (rozdział 12.1.3 „Usuwanie wody”).



#### WSKAZÓWKA

Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji chłodziacza/termostatu.

Zaleca się zmieszanie 5 l wody wodociągowej (o jakości wody pitnej) z 25 ml stabilizatora kąpeli wodnej C 6000.1. Poprawia to trwałość wody.

Firma IKA zaleca eksploatację z chłodziaczem obiegowym RC 2 oraz prędkością obrotową 2800 1/min (miejsce ustawienia poniżej C 6000: 3200 1/min).



#### 8.2.2 Wodociąg



#### OSTROŻNIE

Eksploatacja jest dopuszczalna tylko z reduktorem ciśnienia IKA C 25!

Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji IKA C 25!

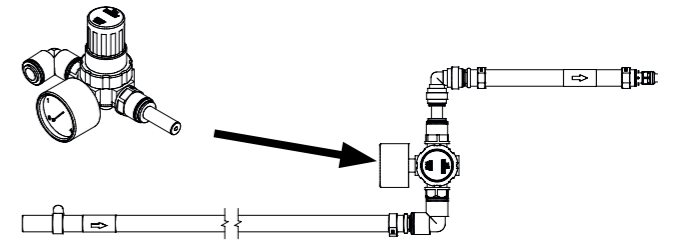


#### WSKAZÓWKA

Stosować się do informacji w rozdziale 11.3 „Dane techniczne”.

Zawór regulacji ciśnienia IKA C 25 przy kranie jest bezwzględnie konieczny do eksploatacji kalorymetru i ciśnienie wyjściowe jest ustawione wstępnie na wartość 1,5 bar.

Zawór jest montowany w przewodzie dopływowym przyłącza wody.



#### 8.2.3 Instalacja zasilania w tlen



#### WSKAZÓWKA

Rurkę podłączeniową O<sub>2</sub> można demontować tylko w stanie bezciśnieniowym!

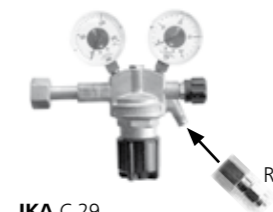
Użyć narzędzia dołączonego w zestawie.

1. Włożyć rurkę podłączeniową O<sub>2</sub> aż do oporu do złącza „IN” po stronie kalorymetru.
2. Podłączyć wolny koniec do reduktora ciśnienia IKA C 29. Pokonać przy tym 2 wyczuwalne opory. Wyjęcie następuje w odwrotnej kolejności.



Rurka podłączeniowa O<sub>2</sub> IN maks. 40 bar

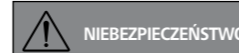
Wąż odpowietrzający



Rozm. klucza 17

IKA C 29

#### 8.2.4 Wąż odpowietrzający



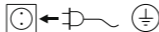
#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Gazy powstające w procesie spalania są szkodliwe dla zdrowia, dlatego wąż odpowietrzający należy podłączyć do właściwego systemu oczyszczania gazów lub odciągu.

Po każdej próbie spalania przez wąż odpowietrzający odprowadzane są z naczynia kalometrycznego gazy powstające w procesie spalania. Podczas układania węża odpowietrzającego nie wolno dopuścić do jego ściśnięcia lub zagięcia. Przykręcić wąż odpowietrzający po stronie kalorymetru (rozmiar klucza 8) (rozdział 8.2.3 „Instalacja zasilania w tlen”) i poprowadzić wolny koniec do odciągu lub podłączyć ten koniec do płuczki gazowej. Przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa.

#### 8.2.5 Napięcie zasilające

Przestrzegać zgodności dostępnego napięcia sieciowego i napięcia sieciowego podanego na tabliczce znamionowej.

 Gdy warunki te są spełnione, urządzenie po włożeniu wtyczki do gniazdka jest gotowe do pracy.

Należy przestrzegać warunków otoczenia podanych w rozdziale 15 „Dane techniczne”.





### 8.2.6 Urządzenia peryferyjne



#### OSTRZEŻENIE

Urządzenia peryferyjne i kalorymetr muszą być wyłączone podczas podłączania.

PC RS232	Szybkość transmisji: 9600 Bity danych: 8 Bity stopu: 1 Parzystość: brak Uzgadnianie: brak
Waga RS232	Złącze szeregowo do podłączania wagi (Mettler, Ohaus, Sartorius, Kern). <i>Więcej informacji można znaleźć w rozdziale 11.3.1 „Waga”.</i>
Ustawienie domyślne	Szybkość transmisji: 1200 Bity danych: 7 Parzystość: nieparzyste (odd) Bity stopu: 1 Uzgadnianie: brak (none)
ETHERNET	Przyłącze sieciowe do transferu danych w sieci, np. drukarka sieciowa.
USB-DEVICE	Złącze USB (tylko dla serwisu).
USB-HOST	Złącze do podłączania myszy USB
SAMPLE-RACK:	Złącze do podłączania stelaża na próbki C 5020.



### 8.2.7 Włącznik sieciowy:



#### OSTROŻNIE

Wyłączenie bez użycia nawigacji menu może skutkować utratą danych.



#### WSKAZÓWKA

Urządzenie włącza i wyłącza się za pomocą włącznika sieciowego (Fig. 1, 5).

Włączyć urządzenie włącznikiem sieciowym.

→ Winda przemieszcza się w górę.

Wyłączyć urządzenie tylko za pomocą nawigacji menu.

→ Winda przemieszcza się w dół.

Po wyświetleniu polecenia wyłączyć urządzenie włącznikiem sieciowym!

## 9 Wskaźniki i elementy obsługi

- Na wyświetlaczu wybrana opcja menu wyświetlana jest na niebiesko.
- W przypadku używania klawiatury pole wprowadzania danych będzie podświetlane na żółto.
- Symbole nieaktywne mają kolor szary.

### 9.1 Objaśnienie wskazania na wyświetlaczu

Symbol	Funkcja
	Wstecz do ostatniego punktu menu
	Menu edycji
	Tworzenie: naczynie kalorymetryczne lub pomiar
	Rozpocząć pomiar (urządzenie znajduje się w stanie oczekiwania).
	Potwierdzenie wprowadzonych danych
	Zapis danych
	„Shutdown”: Za pomocą tego polecenia następuje końcowe zapisanie pomiarów, pokrywa kalorymetru zostanie zamknięta, a działanie oprogramowania zakończone. Następnie wyłączyć kalorymetr i całe wyposażenie.
	Menu rozwijane z dalszymi opcjami wyboru
	Wywołanie obszaru serwisowego chronionego hasłem

	Zmiana trybu pracy (w zależności od temperatury wody pokazują się różne tryby pracy.)
	Ponowne uruchomienie początkowego testu systemu
	Żądanie wartości wagi
	Otwarcie podmenu
	Reset stelaża na próbki Aktualizacja drukarki
	Menu konserwacji
	Drukuj
	Widok szczegółowy pomiaru
	Widok wykresu
	Pomiar utworzony, ale nie został jeszcze wykonany
	Pominięcie testu systemu

### 9.2 Symbole statusu

Pomiar:

Symbol	Status
	Kalibracja / kalibracja symulowana
	Pomiar / pomiar symulowany
	Stelaż na próbki i kalibracja
	Pomiar wykonany prawidłowo, ale jeszcze nieprzenalizowany
	Anulowanie przed zapłonem, kalibrację można uruchomić ponownie
	Anulowanie po zapłonie, kalibracji nie można uruchomić ponownie
	Anulowanie przed zapłonem, pomiar można uruchomić ponownie
	Anulowanie po zapłonie, pomiaru nie można uruchomić ponownie
	Trwa pomiar / początkowy test systemu

Stan urządzenia:

Symbol	Status
	Stan oczekiwania
	Zapłon / test główny
	Anulowanie pomiaru/kalibracji
	Animacja: Włączanie/wyłączanie urządzenia
	Animacja: napelnianie/oprózniczenie
	Animacja: skanowanie naczynia kalorymetrycznego (RFID aktywny)
	Animacja: fazy kompensacji temperatury (w ramach testu wstępnego i testu głównego)

## 10 Uruchomienie

### 10.1 Włączanie



**WSKAZÓWKA**

Po włączeniu wyświetlacz kalorymetru IKA C 6000 global standards/isoperibol aktywuje się i można go obsługiwać palcem.



Pokrywa otwiera się automatycznie. Podczas ładowania oprogramowania na około 30 sekund pojawia się ekran informacyjny.

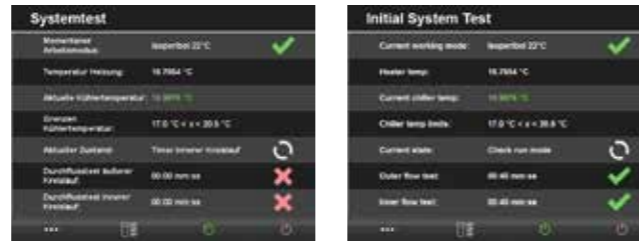
### 10.2 Początkowy test systemu



**WSKAZÓWKA**

Podczas pierwszego uruchomienia systemu (ok. 5 min) w urządzeniu global standard ustawiony jest domyślnie tryb adiabatyczny (22°C), a w urządzeniu isoperibol tryb izoperibol (22°C).

Test systemu jest automatycznie przeprowadzany po każdym włączeniu IKA C 6000 global stan-



dards/isoperibol.

Podczas początkowego testu systemu na wyświetlaczu pojawi się „Initial System Test”. Podczas tego testu sprawdzana jest temperatura wody chłodzącej, przepływ, temperatury itd.

Kolor	Funkcja
czerwony	Temperatura wody chłodzącej poza dopuszczalnym zakresem wartości granicznych
żółty	Wybrany sposób pracy niemożliwy -> konieczna zmiana
zielony	Kontrola zakończona pomyślnie

Równoległe do początkowego testu systemu wyświetlane są wskazówki dotyczące bezpieczeństwa, które wymagają potwierdzenia.

Po pomyślnym zakończeniu początkowego testu systemu urządzenie przechodzi do menu głównego i można przeprowadzać pomiary.

### 10.3 Wyłączenie



**WSKAZÓWKA**

Aby wyłączyć, urządzenie musi znajdować się w stanie oczekiwania.

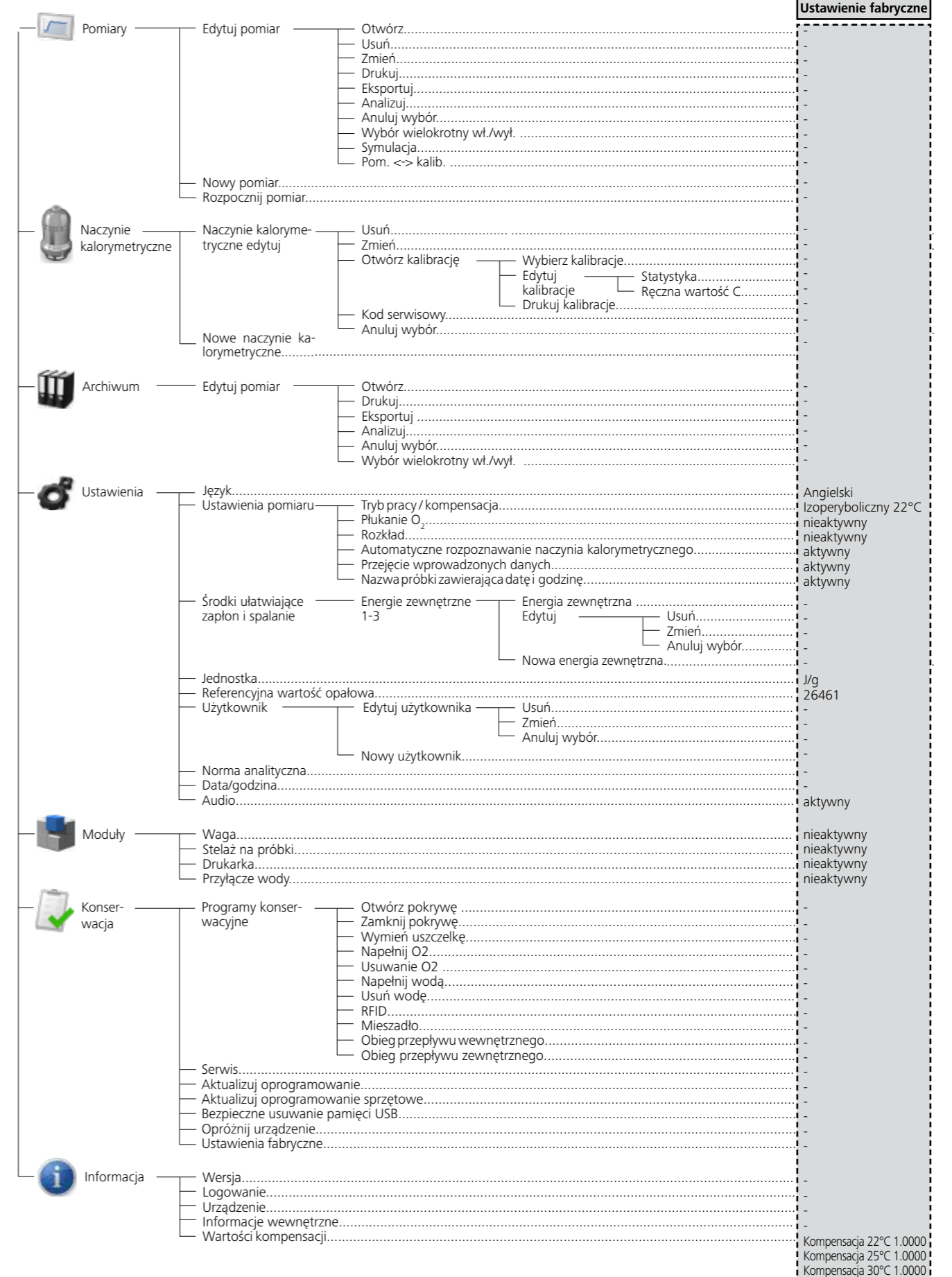
Przestrzegać procedury w celu uniknięcia utraty danych.

Sposób postępowania:

1. Urządzenie znajduje się w stanie oczekiwania.
2. Wykonać procedurę „Shutdown”.
3. Nacisnąć włącznik sieciowy.



### 10.4 Struktura menu



## 10.5 Szczegóły menu głównego



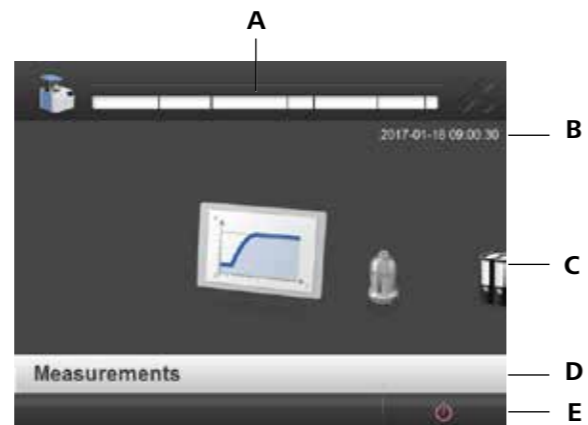
**WSKAZÓWKA**

Poprzez poziome przesuwanie ekranu przechodzi się do poszczególnych punktów menu.

Pasek postępu (poz. A)

Po naciśnięciu paska postępu wyświetlają się dane aktualnego pomiaru lub dane ostatniego pomiaru (rozdział 11.6.3 „Otwieranie zakończonego pomiaru”).

Poz. C	Poz. D	Objaśnienie
	Pomiary	Wyświetlanie aktualnych pomiarów i kalibracji i zarządzanie nimi.
	Naczynie kalorymetryczne	Tworzenie, wyświetlanie naczyń kalorymetrycznych i zarządzanie nimi.
	Archiwum	Zarządzanie zarchiwizowanymi pomiarami.
	Ustawienia	Ustawienia pomiarów (rozdział 11 „Obsługa”, 11.4 Ustawienia)
	Moduły	Ustawienia urządzeń peryferyjnych.
	Konserwacja	Programy serwisowe
	Informacja	Informacje o urządzeniu dotyczące oprogramowania sprzętowego, oprogramowania, typu urządzenia i wersji.



### Poz. Funkcja

A	Pasek postępu
B	Aktualna data i czas
C	Elementy menu głównego
D	Nazwa wybranego menu
E	Pasek funkcyjny

Pasek funkcyjny (E)

Wyświetlanie funkcji na ekranie (rozdział 8.1 „Objaśnienie wskazania na wyświetlaczu”).

## 10.6 Pole wprowadzania danych na ekranie dotykowym



**WSKAZÓWKA**

Dostosowanie klawiatury do odpowiedniego pola wprowadzania danych następuje automatycznie (tryb alfanumeryczny lub numeryczny).

Nacisnąć pole wprowadzania danych, aby ręcznie wprowadzić dane.



## 11 Obsługa

### 11.1 Sposób postępowania



**WSKAZÓWKA**

Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji naczynia kalorymetrycznego C 6010/ C6012.

Punkt menu „Pomiary” obejmuje zarówno kalibrację systemu kalorymetrycznego, jak i właściwe pomiary służące do określenia wartości opałowej. W celu przygotowania systemu do pomiaru należy wykonać następujące czynności:

- Odmierzyć substancję z dokładnością do 0,1 mg bezpośrednio do tygla. W razie potrzeby do naczynia kalorymetrycznego należy wlać destylowaną wodę lub roztwór. Maksymalna wartość wprowadzanej wagi netto jest ograniczona do minimum i wynosi od 0,001 g do 5 g.
- W celu wydłużenia okresu użytkowania części zużywających się (pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym, uszczelki itp.) zaleca się zasadniczo stosowanie wsadu z wody.
- Zasadniczo wagę netto należy dobrać w taki sposób, aby

zwiększenie temperatury podczas pomiaru wynosiło mniej niż 5 K i było zbliżone do zwiększenia temperatury podczas kalibracji (maks. wartość doprowadzonej energii: 40000 J). W przeciwnym razie mogą wystąpić uszkodzenia kalorymetru.

W przypadku przekroczenia maksymalnej wartości energii doprowadzonej zaleca się odesłanie kalorymetru (rozdział 12.1. „Czyszczenie systemu”).

Podczas pracy z nieznanymi substancjami należy najpierw wybrać bardzo małe wartości wagi netto (ok. 0,25 g) w celu określenia potencjału energetycznego. W przypadku spalania nieznanych próbek należy opuścić pomieszczenie lub zachować bezpieczną odległość od kalorymetru.

Jeżeli podczas próby spalania w naczyniu kalorymetrycznym zostanie zastosowany wsad w postaci destylowanej wody lub roztworów, wcześniej należy wykonać kalibrację z takim samym wsadem i ilością wsadową.

### 11.2 Naczynie kalorymetryczne

#### 11.2.1 Tworzenie naczynia kalorymetrycznego

Aby móc wykonać pomiary, w systemie musi być zalogowane naczynie kalorymetryczne.

- Przejdź do menu „Naczynia kalorymetryczne”.
- Wybrać , aby utworzyć nowe naczynie kalorymetryczne.
- Wprowadzić:
  - nazwę naczynia kalorymetrycznego (maks. 30 znaków)
  - numer seryjny naczynia kalorymetrycznego (dokładnie 10 znaków)
  - liczbę dotychczasowych zapłonów z tym naczyniem kalorymetrycznym
  - Wybrać, czy ma być stosowany drut platynowy w naczyniu kalorymetrycznym



**WSKAZÓWKA**

Jeśli liczba wykonanych zapłonów przypadających na naczynie kalorymetryczne jest równa lub większa od zalecanej liczby, należy wykonać próbę szczelności. Po potwierdzeniu ostrzeżenia można pracować dalej z użyciem naczynia kalorymetrycznego.

- Zeskanować naczynie kalorymetryczne w polu czujnika RFID urządzenia (rozdział 11.5.4 „Rozpoczęcie pomiaru”).
- Potwierdzić wprowadzone dane, jeżeli wszystkie wymagane pola są wypełnione.



#### 11.2.2 Edycja naczynia kalorymetrycznego

Utworzone naczynia kalorymetryczne można później poddać edycji.


- Wybrać z listy utworzone naczynie kalorymetryczne, nacisnąć i wybrać odpowiednio:
  - Usuń
  - Zmień
  - Otwórz kalibrację: Zarządzanie kalibracjami wybranego trybu pracy (patrz następny rozdział „Kalibracja”).
  - Kod serwisowy: Jeżeli przeprowadzono kontrolę ciśnienia, za pomocą kodu serwisowego można dezaktywować ostrzeżenie.
  - Anuluj wybór
- Otwiera się dana maska wprowadzania danych.





### 11.2.3 Kalibracja

Aby móc wykonać pomiar, konieczne jest skalibrowanie naczynia kalorymetrycznego. Za pomocą kalibracji można określić wartość C naczynia kalorymetrycznego.

1. Przejdź do menu „Naczynie kalorymetryczne”.
2. Aby dokonać edycji, wybrać naczynie kalorymetryczne z listy i nacisnąć .
3. Wybrać „Otwórz kalibrację”.
4. Wybrać kalibrację, która ma zostać uwzględniona w wartości C.
5. Zapisać wprowadzone dane.



**WSKAZÓWKA**

Podczas aktualizacji wartości C data kalibracji zostanie odnowiona.

#### 1 Statystyka

Statystyka ocenia wybrane kalibracje.

Wyświetlają się: Wybrane pomiary, wartość średnia ( $\bar{x}$ ), wartość maksymalna, wartość minimalna, zakres (maks.-min.), względne odchylenie standardowe (RSD), sigma ( $\sigma$ ) oraz wartości ostrzegawcze i kontrolne. Wartości graniczne LWL i UWL (dolna i górna wartość ostrzegawcza) określają zakres, w którym powinno mieścić się 95% pomiarów kalibracyjnych. Wartości graniczne LCL i UCL (dolna i górna wartość kontrolna) określają zakres, w którym musi mieścić się 99,7% pomiarów kalibracyjnych, by urządzenie spełniło wymogi kontroli statystycznej. Obliczanie wartości granicznych, gdzie sigma = odchylenie standardowe,  $\sqrt{}$  = pierwiastek kwadratowy, a N = liczba pomiarów:

- UCL – wartość średnia + 3 \* sigma /  $\sqrt{(N)}$
- UWL – wartość średnia + 2 \* sigma /  $\sqrt{(N)}$
- LWL – wartość średnia – 2 \* sigma /  $\sqrt{(N)}$
- LCL – wartość średnia – 3 \* sigma /  $\sqrt{(N)}$

#### 2 Wprowadzanie ręcznej wartości C

Tutaj można określić ręczną wartość C dla naczynia kalorymetrycznego (poprzedni rozdział „Kalibracja”).

1. Wprowadzić wartość C.
2. Zapisać wprowadzone dane.



### 11.3 Moduły (urządzenia peryferyjne)



**OSTROŻNIE**

Podczas podłączania urządzeń peryferyjnych urządzenie C 6000 musi być wyłączone.

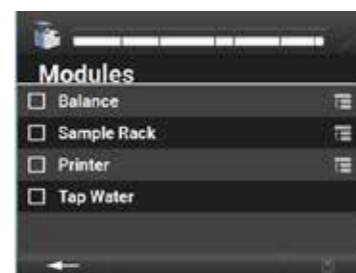



**WSKAZÓWKA**

Postępować zgodnie z instrukcjami eksploatacji urządzeń peryferyjnych.

Umieszczając znacznik wyboru, bezpośrednio włączyć złącze i załadować dane zewnętrzne.

Wybierając podmenu, przejść do ustawień.



Menu	Funkcja
Waga	aktywna/nieaktywna
Stelaż na próbki	aktywny/nieaktywny
Drukarka	aktywna/nieaktywna
Wodociąg	 <b>WSKAZÓWKA</b> Ta funkcja musi być aktywna, jeżeli kalorymetr jest eksploatowany z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu. Początkowy test systemu zostanie w wyniku tego dostosowany.

### 11.3.1 Waga




**WSKAZÓWKA**

Zapoznać się z dokładnymi ustawieniami (szybkość transmisji, bity danych, itp.) w instrukcji eksploatacji zastosowanej wagi.

1. Przejdź do menu „Moduły”.
2. Wybrać opcję „Waga”.
3. Zapisać wprowadzone dane.

W wyniku tego zostaną przejęte ustawienia domyślne.

Ustawienie domyślne „Moduły”.

4. Wybrać opcję „Waga”.
5. Wybrać symbol „Podmenu”.
6. Wprowadzić wszystkie wymagane wartości wagi.
7. Zażądać wartości wagi za pomocą . Wartość pojawi się w polu wprowadzania danych.
8. W wyniku ustawienia znacznika wyboru przy opcji „Użyj wagi” waga staje się aktywna i wartość wagi zostanie zastosowana do dalszych funkcji.
9. Zapisać wprowadzone dane.

Praca z wagą




**WSKAZÓWKA**

Przed przeniesieniem utworzyć pomiar z energią obcą.

Przed zważeniem i przeniesieniem wartości z wagi należy zawsze wcisnąć przycisk „TARE” umieszczony na wadze.

Jeśli do kalorymetru IKA C 6000 global standards/isoperibol jest podłączona waga, waga może przesłać wartość odważki bezpośrednio do kalorymetru IKA C 6000 global standards/isoperibol.

- Czynność tę można wykonać na dwa sposoby:
- a) Wcisnąć przycisk „Drukuj” umieszczony na wadze;
  - b) Otworzyć maskę wprowadzania danych „Nowy pomiar” .


Możliwość a):

Po naciśnięciu przycisku „Drukuj” na wadze aktualnie wyświetlana wartość masy netto zostanie wysłana do kalorymetru. Otworzy się menu „Nowy pomiar”, a wartość zostanie automatycznie wprowadzana w odpowiednim miejscu (masa netto, energia zewnętrzna).

**Uwaga:** Energię zewnętrzną należy wcześniej jednorazowo wybrać.

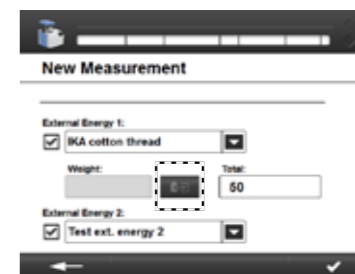
Wartości energii zewnętrznej zostaną automatycznie obliczone na podstawie wczytanej wartości odważki i wpisanej referencyjnej wartości opałowej środka ułatwiającego rozpalenie.

Możliwość b):

Żądanie wartości wagi przez wybór symbolu „Żądanie wartości wagi”,  w oknie „Nowy pomiar” (rozdział 11.5.1 „Tworzenie pomiaru”).

W ustawieniach wagi można wybrać kolejność przenoszenia:

- Próbka
  - Masa w energii zewnętrznej
- lub
- Masa w energii zewnętrznej
  - Próbka



### 11.3.2 Stelaż na próbki



**OSTROŻNIE**

Gdy kalorymetr IKA C 6000 global standards/isoperibol jest wyłączony, nie zmieniać stanu wykorzystania stelaża na próbki!



**WSKAZÓWKA**

Przy użyciu stelaża można przygotować maksymalnie 12 pomiarów i wykonać je w dowolnej kolejności.

Stelaż na próbki służy do niezawodnego rejestrowania poszczególnych próbek paliwa, a także większej liczby próbek do 12 tygłi, i zarządzania nimi. Przed rozpoczęciem pracy z użyciem stelaża na próbki należy najpierw sprawdzić, czy jest on połączony z kalorymetrem.

#### Instalacja:

1. Połączyć stelaż na próbki z C 6000.
2. Wybrać stelaż na próbki w menu.
3. Zapisać wprowadzone dane.

#### Praca z użyciem stelaża na próbki:



**WSKAZÓWKA**

Przestrzegać wskazówek dotyczących przygotowywania wagi do pomiaru (rozdział 11.4.1 „Ustawienia pomiaru”).

1. Utworzyć pomiar (rozdział 11.5.1 „Tworzenie pomiaru”). **Przed zapisaniem wprowadzonych danych** umieścić przygotowany tygiel, który ma zostać użyty do pomiaru, w pustym miejscu na stelażu na próbki. Numer miejsca pojawi się w masce wprowadzania danych (na górze z prawej strony).
2. Wyjąć przygotowany tygiel ze stelaża na próbki, aby wykonać pomiar. Otwiera się maska wprowadzania danych „Pozycja stelaża x”. Urządzenie C 6000 rozpoznaje tygiel i utworzone dane pomiaru.
3. Jeżeli jeszcze nie wprowadzono środka ułatwiającego zapłon/spalanie, można to teraz uzupełnić.
4. Wybrać naczynie kalorymetryczne.
5. Rozpocząć pomiar.

#### Stan wykorzystania stelaża na próbki

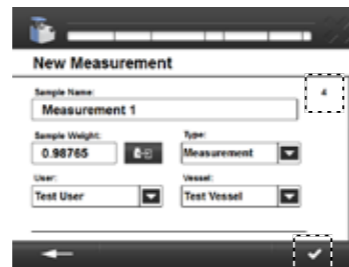


**WSKAZÓWKA**

Jeżeli stan wykorzystania stelaża na próbki nie odpowiada utworzonemu pomiarowi, stelaż na próbki należy zresetować lub wyłączyć. W przypadku resetu pomiary utworzone dla danego stelaża na próbki zostaną automatycznie usunięte.

Po ponownym uruchomieniu kalorymetru IKA C 6000 global standards/isoperibol zapisany pozostaje ostatni stan wykorzystania stelaża na próbki.

W zakładce „Stelaż na próbki” można sprawdzić aktualny stan wykorzystania stelaża.



Widok	Funkcja
	Stelaż na próbki C 5020 jest niepodłączony lub nieaktywny.
	Stelaż na próbki jest podłączony. Wszystkie miejsca są wolne.
	Stelaż na próbki jest podłączony. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielony = wolny</li> <li>• Czerwony = wykorzystany</li> </ul>

### 11.3.3 Drukarka

#### Ustawianie drukarki



**WSKAZÓWKA**

Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji drukarki.

Jeżeli zostanie dodana drukarka, automatycznie nastąpi wygenerowanie nazwy oraz przejście połączenia z listy.

1. Przejsz do menu „Drukarka”.
2. Wybrać symbol „Podmenu”.
3. Z rozwijanej listy wybrać drukarkę lub dodać nową za pomocą +.
4. Zapisać wprowadzone dane.

#### Dodawanie drukarki

1. Z wyświetlonej listy drukarek wybrać drukarkę lub protokół drukarki.



**WSKAZÓWKA**

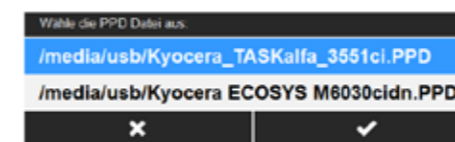
Jeżeli drukarki nie ma na liście, można ją dodać, używając protokołu drukarki i adresu IP. Obsługiwane protokoły drukarki urządzenia C6000 to Internet Printing Protocol (ipp, http), AppSocket/HP JetDirect (socket) oraz LPD/LPR Host lub Printer (lpd).

Jeżeli wybrano protokół drukarki, należy samodzielnie nadać nazwę. Dodatkowo należy utworzyć połączenie.

2. Wybrać sterownik.
  - Przefiltrować według producenta.
  - Wybrać sterownik i zapisać wprowadzone dane.

Jeżeli nie znaleziono sterownika do posiadanej drukarki:

- zastosować generyczny sterownik do drukarki (producent „Generic”)
- zastosować plik producenta PostScript (PPD) z opisem drukarki. Zapisać plik PPD w pamięci USB, a następnie włożyć pamięć USB do urządzenia Fig. 1, 4a). Nacisnąć opcję „Dodaj sterownik do drukarki z pamięci USB” i wybrać plik PPD.



3. Zapisywanie wprowadzonych danych

#### Drukarka seryjna

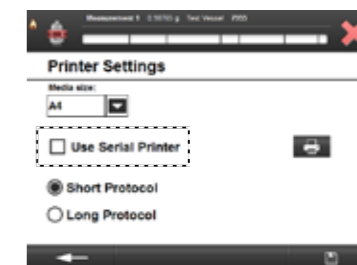
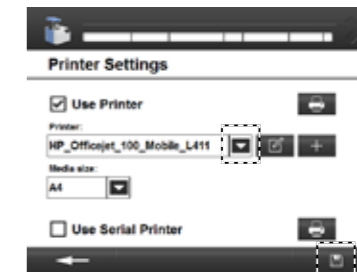


**WSKAZÓWKA**

Nie można wykonywać innych operacji drukowania. Zalecamy korzystanie z drukarki IKA C 1.50 z seryjnymi ustawieniami 9600-8-N-1.

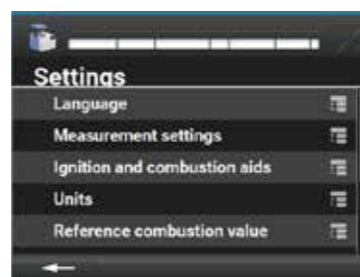
Drukarkę seryjną można podłączyć do portu PC urządzenia C 6000. Przy użyciu tej drukarki drukowany jest bieżący protokół pomiarów:

- protokół skrócony: wydruk danych pomiarowych (nazwa, masa netto, ...) oraz wartości pomiarowych (różnica temperatury, energia zapłonu, ...),
- protokół długi: dodatkowy wydruk zmierzonych wartości temperatury.



## 11.4 Ustawienia

Menu	Funkcja w podmenu
Język	Ustawianie zastosowanego języka
Ustawienia pomiaru	Ustawienia pomiaru i przebiegu
Środki ułatwiające zapłon i spalanie	Zarządzanie środkami ułatwiającymi zapłon i spalanie
Jednostka	Ustawianie stosowanej jednostki
Referencyjna wartość opałowa	Ustawianie referencyjnej wartości opałowej
Użytkownik	Zarządzanie użytkownikami
Norma analityczna	Ustawianie zastosowanej normy analitycznej
Data/czas	Ustawianie daty i godziny
Audio	Ustawianie audioodtworzenia



### 11.4.1 Ustawianie języka

1. Przejść do menu „Ustawienia, język”.
2. Wybrać język.
3. Zapisać wprowadzone dane.



### 11.4.2 Ustawienia pomiaru

1. Przejść do menu „Ustawienia, ustawienie pomiaru”.
2. Wybrać ustawienie.
3. Zapisać wprowadzone dane.

Menu	Funkcja
Tryb pracy	Wybrać tryb pracy izoperyboliczny, adiabatyczny, dynamiczny i rozpocząć kompensację (rozdział 6.5 „Kompensacja”).
Płukanie O <sub>2</sub>	Przed użyciem włączyć/wyłączyć płukanie tlenem. Naczynie kalorymetryczne przed właściwym napełnieniem zostaje dwa razy krótko napełnione tlenem i ponownie rozprężone, aby usunąć azot z powietrza.
Naczynie	Włączyć/wyłączyć odpowietrzenie naczynia kalorymetrycznego po zakończeniu próby. Można wykonać analizę pozostałości spalania.
Automatyczne rozpoznawanie naczynia kalorymetrycznego	Włączanie/wyłączanie rozpoznawania naczynia kalorymetrycznego za pomocą RFID.
Przejmowanie wprowadzonych danych	Włączanie/wyłączanie ostatnio wybranych ustawień. Podczas tworzenia nowego pomiaru zostaną one przejęte (energije zewnętrzne, użytkownik, naczynie kalorymetryczne).
Nazwa próbki zawierająca datę i godzinę	Włączanie/wyłączanie automatycznego generowania nazwy na podstawie aktualnej daty (RR-MMDDHHmmss).



### Tryb pracy

Tutaj można wybrać tryb pracy urządzenia. W przypadku C 6000 isoperibol dostępne są tryby pracy „Izoperyboliczny” i „Dynamiczny”. Jeśli tryb pracy zostanie zmieniony, urządzenie wykona test systemu, aby sprawdzić, czy np. zakres temperatur wody chłodzącej jest prawidłowy.

Więcej informacji na temat trybów pracy można znaleźć w rozdziale 5 „Użycie zgodne z przeznaczeniem”. Dodatkowo można tutaj uruchomić kompensację (rozdział 6.5 „Kompensacja”).

### 11.4.3 Umieszczanie środków ułatwiających zapłon i spalanie

Na 3 listach „Energie zewnętrzne 1/2/3” można tworzyć środki ułatwiające zapłon i spalanie. Podczas tworzenia nowego pomiaru można je następnie wybierać z rozwijanej listy (rozdział 11.5.1 „Tworzenie pomiaru”).

1. Przejść do menu „Ustawienia, środki ułatwiające zapłon i spalanie”.
2. Wybrać listę „Energie zewnętrzne”.
3. Wybrać, aby utworzyć nową energię zapłonu i energię obcą.  
Zadane ustawienie fabryczne „Włókno bawełniane IKA” jest ustawione domyślnie z wartością 50 J i nie można go edytować ani usunąć.
4. Nadać jednoznaczną nazwę (maks. 30 znaków).
5. Wybrać swoistą lub bezwzględną wartość energii.
6. Zapisać wprowadzone dane.  
W tabeli pojawi się nowo utworzony środek ułatwiający zapłon i spalanie.



### Edycja środków ułatwiających zapłon i spalanie

Wybrać z listy środek ułatwiający zapłon i spalanie, nacisnąć i wybrać odpowiednio:

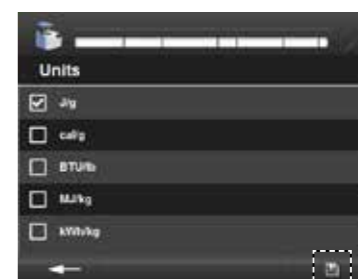
- Usuń
- Zmień
- Anuluj wybór



### 11.4.4 Wybór jednostki

**WSKAZÓWKA** Gdy jednostka zostanie wybrana, wszystkie istniejące wyświetlane wartości zostaną odpowiednio przeliczone.

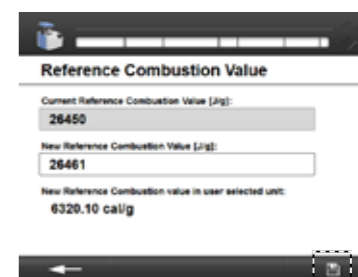
1. Przejść do menu „Ustawienia, jednostki”.
2. Wybrać jednostkę.
3. Zapisać wprowadzone dane.



### 11.4.5 Wybór referencyjnej wartości spalania

**WSKAZÓWKA** Aktualną wartość referencyjnej wartości opałowej można znaleźć w postaci nadruku na opakowaniu tabletek z kwasem benzoesowym. Referencyjną wartość opałową można zmienić.

1. Przejść do menu „Ustawienia, referencyjna wartość opałowa”.
2. Wprowadzić żądaną referencyjną wartość opałową.
3. Zapisać wprowadzone dane.





#### 11.4.6 Tworzenie użytkowników



#### WSKAZÓWKA

Można tworzyć użytkowników i nimi zarządzać. Utworzonych użytkowników można wybrać z rozwijanej listy podczas tworzenia nowego pomiaru (rozdział 11.5.1 „Tworzenie pomiaru”).

1. Przejść do menu „Ustawienia, użytkownik”.
2. Wybrać , aby utworzyć nowego użytkownika.
3. Nadać jednoznaczną nazwę (maks. 30 znaków).
4. Nadać skrót nazwy, który później będzie wyświetlany podczas tworzenia pomiaru.
5. Zapisać wprowadzone dane.

#### Edycja użytkowników

Wybrać z listy utworzonego użytkownika, nacisnąć i wybrać odpowiednio:

- Usuń
- Zmień
- Anuluj wybór



#### 11.4.7 Norma analityczna

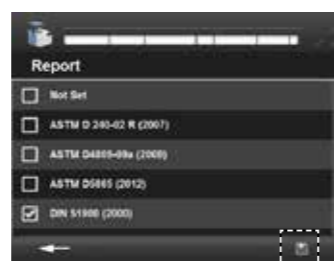
Opcje wyboru raportu do obliczania wartości grzewczej.

1. Przejść do menu „Ustawienia, norma analityczna”.
2. Wybrać normę analityczną.
3. Zapisać wprowadzone dane.



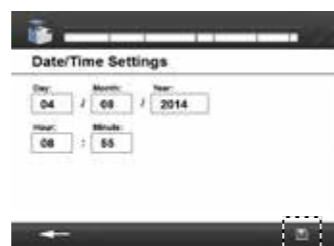
#### WSKAZÓWKA

Wybrane wcześniej pomiary nie są aktualizowane w przypadku wyboru nowego raportu. Należy wykonać ponowny pomiar.



#### 11.4.8 Ustawianie daty i czasu

1. Przejść do menu „Ustawienia, data/czas”.
2. Po wybraniu pola otworzy się odpowiednie pole wprowadzania danych. Wpisać wartości.
3. Zapisać wprowadzone dane.



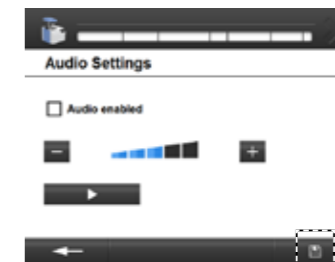
#### 11.4.9 Ustawienia audio



#### WSKAZÓWKA

Dźwięku ostrzegawczego przed zapłonem nie można wyłączyć.

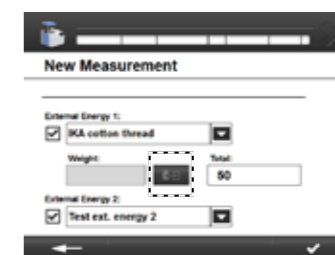
1. Przejść do menu „Ustawienia, dźwięk”.
2. Wybrać:
  - aktywacja dźwięków przycisków
  - zmiana głośności systemu („+” głośniej, „-” ciszej)
  - (sprawdzić aktualnie ustawioną głośność)
3. Zapisać wprowadzone dane.



### 11.5 Wykonywanie pomiaru

#### 11.5.1 Tworzenie pomiaru

1. Przejść do menu „Pomiar”.
2. Wybrać , aby utworzyć nowy pomiar.
3. Podać nazwę pomiaru. Opcje wpisywania:
  - zdefiniowane przez użytkownika
  - według daty: RRMDDHMMSS
  - automatycznie: na podstawie ostatnio wprowadzonego szablonu (pomiar\_1 stanie się pomiarem\_2,...3,...4)
4. Wpisać ręcznie masę próbki lub zażądać wartości wagi zewnętrznej, używając .
5. Z rozwijanej listy wybrać pomiar lub kalibrację.
6. Z rozwijanej listy wybrać:
  - stosowane naczynie kalorymetryczne lub „automatyczne rozpoznanie naczynia kalorymetrycznego” (rozdział 11.4.1 „Ustawienia pomiaru”)
  - użytkownika
  - stosowane środki ułatwiające zapłon i spalanieNa rozwijanej liście wyświetlą się wszystkie utworzone środki ułatwiające zapłon i spalanie (rozdział 11.4.2 „Środki ułatwiające zapłon i spalanie”).
7. Podać masę każdego środka ułatwiającego zapłon i spalanie. W przypadku specyficznych energii wymagana jest masa (g) – można zażądać podania tej wartości przez wagę. Suma energii środków ułatwiających zapłon i spalanie jest obliczana automatycznie i wyświetlana w punkcie „Suma”. Suma wszystkich sum energii jest podana na końcu maski.
8. Potwierdzić wprowadzone dane, jeżeli wszystkie wymagane pola są wypełnione.



#### 11.5.2 Edycja pomiaru



#### WSKAZÓWKA

W zależności od statusu pomiaru wyświetlane są odpowiednie pola edycji.

Symulację można przeprowadzić także bez wybranego pomiaru.


Jeżeli jest stosowana kalibracja do określania wartości C, nie można jej zamienić na pomiar.

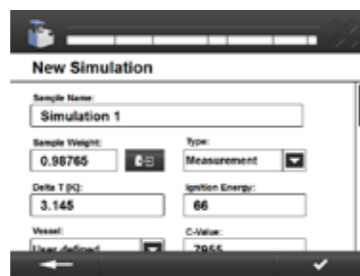
1. Przejść do menu „Pomiar”.
2. Aby dokonać edycji, wybrać pomiar z listy i nacisnąć . Wybrać:
  - Otwórz
  - Drukuj (tylko w przypadku aktywnej drukarki)
  - Eksportuj (w przypadku podłączonej pamięci USB)
  - Analizuj (rozdział 11.4.6 „Norma analityczna”)
  - Anuluj wybór
  - Wł./wył. wybór wielokrotny
  - Symulacja
  - Pomiar <-> Kalibracja: (pomiar jest zamieniany na kalibrację i na odwrót).




### 11.5.3 Symulacja

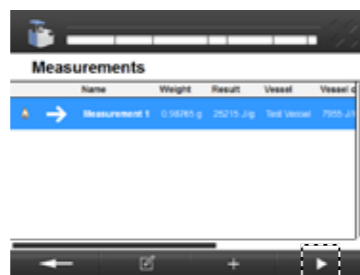
Jeżeli symulacja jest przeprowadzana podczas istniejącego pomiaru, wartości pomiaru zostaną automatycznie wprowadzane do maski symulacji.

1. Przejść do menu „Pomiar”.
2. Aby dokonać edycji, wybrać pomiar z listy i nacisnąć .
3. Wybrać opcję „Symulacja”.
4. Wartości pomiaru zostaną przejęte automatycznie. Wprowadzić dodatkowo wzrost temperatury (Delta T) oraz energię zapłonu. W przypadku pomiaru symulowanego można zmienić wartość C definiowaną przez użytkownika, natomiast w przypadku kalibracji – referencyjną wartość opałową.
5. Potwierdzić wprowadzone dane. Wynik zostanie wyświetlony na liście pomiarów.



### 11.5.4 Rozpoczęcie pomiaru

1. Przejść do menu „Pomiar”.
2. Wybrać utworzony pomiar.
3. Nacisnąć , aby rozpocząć pomiar.



#### Umieszczanie naczynia kalorymetrycznego



#### WSKAZÓWKA

Przed umieszczeniem naczynia kalorymetrycznego należy rozpocząć utworzony pomiar (rozdział 11.5.4 „Rozpoczęcie pomiaru”).

Stosować się do ustawień wstępnych naczynia kalorymetrycznego (rozdział 11.2.1 „Tworzenie naczynia kalorymetrycznego”).

Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji naczynia kalorymetrycznego C 6010/6012.



1. Mocno przykręcić naczynie kalorymetryczne.
2. W przypadku automatycznego rozpoznawania naczynia kalorymetrycznego poruszyć naczyniem kalorymetrycznym nad obszarem czujnika. Czujnik RFID (RFID: radio frequency identification) rozpozna naczynie kalorymetryczne. Jeżeli rozpoznanie wypadnie pomyślnie, rozlegnie się sygnał akustyczny.



#### WSKAZÓWKA

Jeżeli automatyczne rozpoznawanie naczynia kalorymetrycznego jest wyłączone, krok ten się pomija.

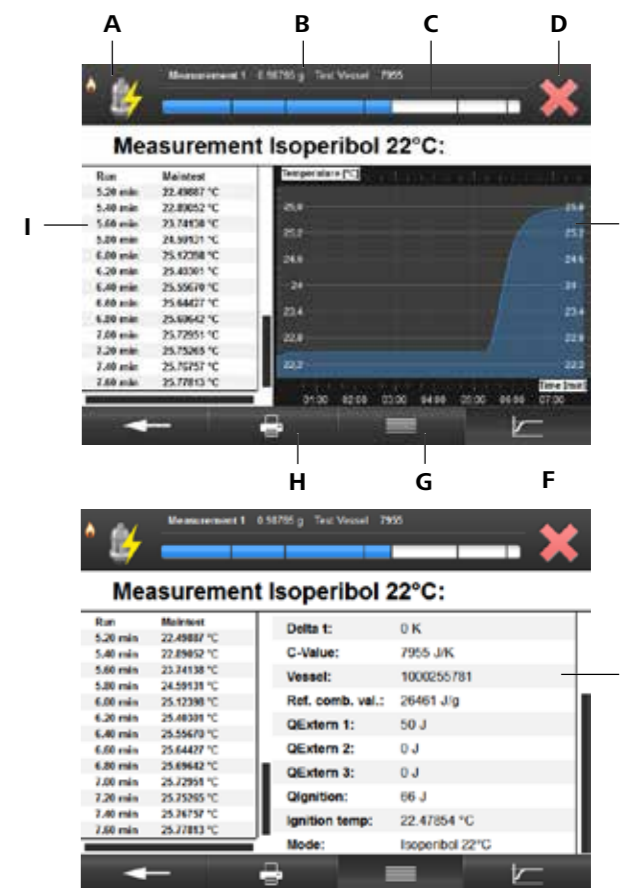
3. Umieścić naczynie kalorymetryczne w pokrywie kalorymetru.
4. Sprawdzić, czy naczynie kalorymetryczne jest prawidłowo zamknięte i potwierdzić przeczytanie wskazówki. Naczynie kalorymetryczne włożyć centralnie do głowicy napędzającej pokrywy wewnętrznej. Przy prawidłowym położeniu wyczuwalne jest wyraźne zatrzaśnięcie.
5. Po potwierdzeniu nastąpi rozpoczęcie pomiaru.



### 11.5.5 Przebieg pomiaru

#### Widok wykresu

Poz.	Funkcja
A	Wyświetlanie aktualnej fazy pomiaru
B	Wyświetla informacje na temat wybranego pomiaru (nazwę, masę netto, nazwę naczynia kalorymetrycznego, wartość C naczynia kalorymetrycznego)
C	Pasek postępu aktualnego pomiaru
D	Przycisk anulowania do zakończenia aktualnego pomiaru
E	Widok wykresu przedstawia czas trwania próby oraz przebieg temperatury
F	Widok wykresu
G	Szczegółowy widok pomiaru
H	Wydruk pomiaru
I	Widok protokołu, przedstawia średnie wartości temperatury (co 12 sekund) niezbędne do obliczenia wyniku wartości opałowej.
J	Informacje o pomiarze




### 11.6 Archiwum

W archiwum na liście wyświetlane są wszystkie zakończone pomiary (rozdział 9.2 „Symbole statusu”). Aktualizacja następuje w nocy.

#### 11.6.1 Wybór pomiarów w archiwum

Na rozwijanej liście można filtrować zakończone pomiary według okresu lub nazwy.


1. Przejść do menu „Archiwum”.
2. Na liście wyświetlane są wszystkie pomiary, które zostały zakończone.  
Na rozwijanej liście  można filtrować według okresu lub nazwy. Wybrać w tym celu jedno pole.
3. Potwierdzić wprowadzone dane.



#### 11.6.2 Edycja pomiaru w archiwum



W zależności od statusu pomiaru wyświetlane są odpowiednie pola edycji.

1. Aby dokonać edycji, wybrać pomiar z listy i nacisnąć .
2. Wybrać:
  - Otwórz
  - Drukuj
  - Eksportuj (pamięć USB)
  - Analizuj (10.4.6 „Norma analityczna”)
  - Anuluj wybór
  - Wł./wył. wybór wielokrotny



### 11.6.3 Otwieranie zakończonego pomiaru

W przypadku zakończonego pomiaru można obejrzeć dane pomiarowe. Jednostki są zgodne z dokonanymi ustawieniami.

1. Aby dokonać edycji, wybrać pomiar z listy i nacisnąć
2. Wybrać „Otwórz”.
3. Za pomocą przechodzi się z powrotem do listy.



### 11.6.4 Analiza pomiaru

Norma analityczna jest zgodna z dokonanymi ustawieniami (Rozdział 11.4.6 „Norma analityczna”).

1. Aby dokonać edycji, wybrać pomiar z listy i nacisnąć .
2. Wybrać „Analizuj”.
3. Za pomocą rozwijanej listy można wybrać stronę, która ma być wyświetlana (przykład na podstawie normy analitycznej DIN 51900):

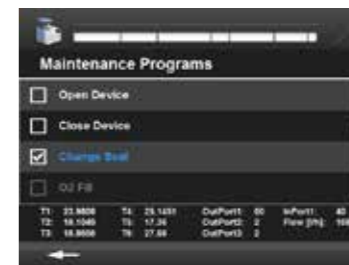
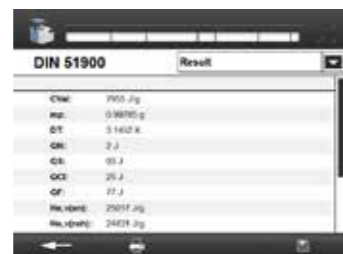
- Pomiary: wyświetlanie danych pomiarowych.
- Jedna do dwóch masek wprowadzania danych: W zależności od ustawionej normy należy wprowadzić różne parametry,

**WSKAZÓWKA** Cel i znaczenie tych parametrów oraz odpowiednich wzorów na obliczanie wyników całkowitych są podane we właściwych normach.

- Wynik: wyświetlanie wszystkich ważnych parametrów i wyników. Na tej stronie można wydrukować i zapisać wynik.

**WSKAZÓWKA** Zapisanych lub wydrukowanych analiz nie można już zmienić.

4. Potwierdzić wprowadzone dane.



### 11.7.1 Programy konserwacyjne:

**WSKAZÓWKA** Można wybrać kilka programów. Wstawienie znacznika wyboru powoduje uaktywnienie danego punktu menu. Wykonywane programy są wyświetlane w kolorze niebieskim. Programy nieaktywne są wyświetlane w kolorze szarym.

1. Przejdź do menu „Konserwacja, programy konserwacyjne”.
2. Wybrać symbol „Podmenu”.
3. Wybrać jeden program lub kilka programów.
4. Za pomocą przycisku ze strzałką przechodzi się z powrotem do menu.  
Programy uruchamiają się automatycznie.

<b>Otwórz urządzenie</b>	Otwórz pokrywę
<b>Zamknij urządzenie</b>	Zamknij pokrywę
<b>Wymień uszczelkę</b>	Przemieszcza tłok napełniający O <sub>2</sub> w dół, aby umożliwić wymianę uszczelki na tłoku napełniającym. W tym celu tłok napełniający jest przemieszczany do pozycji dolnej. Opcja możliwa tylko, gdy jest podłączony tlen.
<b>Napełnianie O<sub>2</sub></b>	Umieszczone naczynie kalometryczne można napełnić ręcznie tlenem (lub sprawdzić, czy wylatuje tlen). Ponownym naciśnięciem zakończyć program konserwacyjny (nastąpi zmiana koloru z niebieskiego na szary).
<b>Odpowietrzanie O<sub>2</sub></b>	Umieszczone naczynie kalometryczne można opróżniać ręcznie. Ponownym naciśnięciem zakończyć program konserwacyjny (nastąpi zmiana koloru z niebieskiego na szary).
<b>Napełnij wodą</b>	Zbiornik wewnętrzny jest napełniany wodą ręcznie. Urządzenie musi być gotowe do pracy. <b>WSKAZÓWKA</b> Ponownym naciśnięciem zakończyć program (nastąpi zmiana koloru z niebieskiego na szary), ponieważ przy otwartej pokrywie dopływ nie zostanie wyłączony. Gdy naczynie kalometryczne jest umieszczone, a pokrywa zamknięta, dopływ urządzenia zostaje samoczynnie zamknięty.
<b>Usuń wodę</b>	Zbiornik wewnętrzny zostaje opróżniony. <b>WSKAZÓWKA</b> Proces należy ponownie zresetować ręcznie. Ponownym naciśnięciem zakończyć program konserwacyjny (nastąpi zmiana koloru z niebieskiego na szary).
<b>RFID</b>	Rozpoznawanie RFID: naczynie kalometryczne można zeskanować i wyświetlony zostanie wewnętrzny numer identyfikacyjny RFID.
<b>Mieszadło</b>	Mieszadło zostanie włączone i wyświetli się prędkość obrotowa.
<b>Obieg przepływu wewnętrznego</b>	Sprawdzenie przepływu w wewnętrznym obiegu wody. Wyświetli się przepływ.
<b>Obieg przepływu zewnętrznego</b>	Sprawdzenie przepływu w zewnętrznym obiegu wody (chłodnica). Wyświetli się przepływ.

Poz.	Funkcja
T1:	Temperatura zbiornika wewnętrznego
T2:	Temperatura zbiornika zewnętrznego
T3:	Temperatura ogrzewania
T5:	Temperatura wody chłodzącej
T6:	Temperatura otoczenia
Wyjście:	Stan przełączenia wyjść
Wejście 1:	Stan przełączenia wyjść
Przepływ:	Aktualny przepływ wody

## 11.7 Konserwacja

Menu	Funkcja
Programy konserwacyjne	Otwiera menu, aby wybrać programy konserwacyjne. Po wybraniu  przechodzi się do podmenu.
Serwis	<b>WSKAZÓWKA</b> Ten obszar jest chroniony hasłem (dostęp mają tylko autoryzowani pracownicy serwisu firmy IKA).
Aktualizuj oprogramowanie	Wykonywanie aktualizacji oprogramowania
Aktualizuj oprogramowanie sprzętowe	Wykonywanie aktualizacji oprogramowania sprzętowego
Bezpieczne usuwanie pamięci USB	Wybrać funkcję przed usunięciem pamięci USB (Fig. 1, 4a).
Opróżnij urządzenie	Rozpoczęcie sterowanego przebiegiem procesu opróżniania obiegów wody. Przestrzegać wskazówek pojawiających się na wyświetlaczu (rozdział 12.1.3 „Usuwanie wody”)



Ustawienia fabryczne	Urządzenie zostaje zresetowane do ustawień fabrycznych
----------------------	--

Za pomocą pamięci USB można zaktualizować urządzenie (Fig. 1, 4a). Bliższe informacje na temat sposobu postępowania można znaleźć na stronie: <https://www.ika.com/fut>.



## 11.8 Informacje

W menu „Informacje” wyświetlane są wszystkie informacje o urządzeniu.

### Informacja o wersji:

Informacja o oprogramowaniu, oprogramowaniu sprzętowym, numerze seryjnym urządzenia, numerze PCB (informacje sprzętowe), numerze fabrycznym

### Logowanie do systemu:

Logowanie do systemu na podstawie informacji istotnych dla systemu w celu poszukiwania błędów.

### Informacje o urządzeniu i liczniku zapłonu:

Wyświetla liczbę wszystkich zapłonów dokonanych za pomocą urządzenia.

### Wartości kompensacji:

Wyświetlanie wartości kompensacji dla różnych zakresów temperatur w trybie adiabatycznym. Dotyczy tylko urządzeń global standard.



## 12 Konserwacja i czyszczenie

### 12.1 Czyszczenie systemu

#### 12.1.1 Czyszczenie naczynia kalorymetrycznego

Po zakończeniu próby można wyjąć naczynie kalorymetryczne, otworzyć je i oczyścić.

Jeśli istnieje podejrzenie, że spalana próbka, uwolnione podczas spalania gazy lub pozostałe po spalaniu resztki mogą być szkodliwe dla zdrowia, należy podczas kontaktu z nimi korzystać z indywidualnych środków ochrony (np. rękawic ochronnych, masek). Szkodliwe dla zdrowia lub środowiska resztki po spalaniu utylizować jako odpady specjalne. Bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów.

W celu zachowania dokładności pomiarów najbardziej istotne jest, by wewnętrzna ścianka naczynia kalorymetrycznego była czysta i sucha. Zanieczyszczenia wpływają na pojemność cieplną naczynia kalorymetrycznego, przekłamując dokładność wyników pomiaru.

Po każdej próbie spalania dokładnie oczyścić wewnętrzne ścianki naczynia, wewnętrzną armaturę (uchwyty, elektrody itp.) oraz tygiel (od wewnątrz i na zewnątrz!).

W większości przypadków wystarczy jedynie usunąć skropliny z wewnętrznych ścianek naczynia i wewnętrznej armatury. Wystarczy dokładnie wytrzeć te elementy chłonną szmatką z materiału niepozostawiającego resztek włókien.

Jeśli nie można oczyścić naczynia kalorymetrycznego w opisany sposób (np. wypalony materiał, wżery, rdza itp.), należy skontaktować się z serwisem technicznym.

Pozostałe w tyglu resztki po spalaniu, np. sadzę lub popiół, należy również wytrzeć chłonną szmatką z materiału niepozostawiającego resztek włókien.

#### 12.1.2 Ogólna konserwacja i czyszczenie

**WSKAZÓWKA** Przed transportem należy spuścić wodę.

Przed rozpoczęciem czyszczenia odłączyć wtyczkę.

Korzystać tylko ze środków czyszczących zalecanych przez firmę **IKA**. Stosować do czyszczenia z resztek następujących materiałów:

Zanieczyszczenie	Środek czyszczący
Barwniki	Izopropanol
Materiały budowlane	Woda zawierająca środki powierzchniowo czynne / izopropanol
Kosmetyki	Woda zawierająca środki powierzchniowo czynne / izopropanol
Żywność	Woda z dodatkiem środków powierzchniowo czynnych
Paliwa	Woda z dodatkiem środków powierzchniowo czynnych

#### Zamawianie części zamiennych

Zamawiając części zamienne, należy podać następujące dane:

- typ urządzenia
- numer fabryczny urządzenia, patrz tabliczka znamionowa;
- wersja oprogramowania (druga wyświetlana wartość po włączeniu);
- Numer pozycji i oznaczenie części zamiennej, patrz [www.ika.com](http://www.ika.com).

#### Naprawa

**Do naprawy prosimy przysyłać tylko urządzenia czyste i nie zawierające substancji zagrażających zdrowiu.**

W tym celu należy zamówić w firmie **IKA** formularz „Zaświadczenie o braku zastrzeżeń” lub pobrać i wydrukować formularz ze strony **IKA** [www.ika.com](http://www.ika.com).

W razie konieczności dokonania naprawy urządzenie należy odebrać w oryginalnym opakowaniu. Opakowania magazynowe są niewystarczające. Należy zastosować dodatkowo odpowiednie opakowanie transportowe.

#### 12.1.3 Usuwanie wody

**WSKAZÓWKA**

**Komunikaty systemowe wykonać podczas procesu opróżniania. Stosować się do informacji podanych w rozdziale „Budowa urządzenia”, 7.3. „Zakres dostawy” i 8 „Ustawianie i montaż”.**

1. Przejdź do menu „Konserwacja”.
2. Wybrać „Opróżnij urządzenie”.

#### Przygotowanie:

1. Włączyć chłodnicę.
  2. Odłączyć węże od urządzenia (IN, OUT).
  3. Przygotować urządzenie (ok. 1 l)
- ➔ Kontynuować!

#### Obieg wewnętrzny OUT

1. Wąż spustowy (rozdział 7.3 „Zakres dostawy”) podłączyć do złącza EMPTY (Fig. 2, 12).
  2. Końcówkę węża spustowego przytrzymać w naczyniu.
  3. Odkręcić śrubę odpowietrzającą (Fig. 3, 18) przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara.
  4. Poczekać, aż ustanie przepływ wody (ok. 0,5 l).
  5. Przykręcić śrubę odpowietrzającą (Fig. 3, 18) w kierunku zgodnym z ruchem zegara.
- ➔ Kontynuować!

#### Obieg zewnętrzny IN

1. Przyrząd do opróżniania (rozdział 7.3 „Zakres dostawy”) podłączyć do wlotu IN urządzenia C 6000 (Fig. 2, 10).
  2. Podłączony wąż spustowy EMPTY (Fig. 2, 12) przytrzymać w naczyniu.
  3. Przyrząd do opróżniania przedmuchać sprężonym powietrzem maks. 0,5 bar.
  4. Poczekać, aż ustanie przepływ wody (ok. 0,1 l).
- ➔ Kontynuować!

#### Obieg chłodzący

1. Podłączyć wąż spustowy do spustu OUT urządzenia C 6000 (Fig. 2, 11).
  2. Wąż spustowy przytrzymać w naczyniu.
  3. Przyrząd do opróżniania przedmuchać sprężonym powietrzem maks. 0,5 bar.
  4. Poczekać, aż ustanie przepływ wody (ok. 0,25 l).
- ➔ Kontynuować!

#### Obieg zewnętrzny OUT

1. Wyjąć przyrząd do opróżniania z wlotu IN urządzenia C 6000.
  2. Przyrząd do opróżniania podłączyć do złącza EMPTY (Fig. 2, 12).
  3. Wąż spustowy przytrzymać w naczyniu.
  4. Przyrząd do opróżniania przedmuchać sprężonym powietrzem maks. 0,5 bar.
  5. Poczekać, aż ustanie przepływ wody (ok. 0,02 l).
- ➔ Kontynuować!

Urządzenie C 6000 zakończy pracę automatycznie. Można wyłączyć urządzenie.

### 12.2 Konserwacja i czyszczenie filtra wody

Kontrolować filtr co tydzień lub z częstotliwością określoną na bazie własnego doświadczenia. Na filtrze odkłada się osad, co zmniejsza przepływ wody chłodzącej. Czyszczenie filtra wody (Fig. 2, 7):

1. Wyłączyć urządzenie C 6000.
2. Odłączyć dopływ wody chłodzącej. (Wyłączyć chłodnicę, zakręcić kurek).
3. Odłączyć węże od C 6000.
4. Przygotować chłonną szmatkę.
5. Odkręcić obudowę filtra za pomocą klucza do filtra (rozdział 7.3 „Zakres dostawy”) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek



zegara. Wypływa przy tym nieco wody. Zebrać wodę szmatką.

6. Wyjąć sitko.
7. Za pomocą odpowiedniej szczotki oczyścić sitko po wewnętrznej i zewnętrznej stronie.
8. Włożyć sitko z powrotem do filtra.
9. Mocno przykręcić obudowę filtra.
10. Podłączyć węże z powrotem do urządzenia C 6000 (rozdział 8.2 „Montaż osprzętu”).
11. Podłączyć z powrotem dopływ wody chłodzącej.
12. Ponownie wyłączyć urządzenie C 6000.

## 13 Komunikaty o błędach



### WSKAZÓWKA

Podczas uruchomienia na wyświetlaczu mogą pojawić się dodatkowe komunikaty przeznaczone dla użytkownika. Postępować zgodnie z podanymi instrukcjami.

Usterki podczas pracy urządzenia sygnalizowane są poprzez wyświetlanie komunikatów błędów.

Po wyświetlaniu poważnego komunikatu o błędzie winda przemieszcza się do górnego położenia krańcowego, a obsługa urządzenia jest zablokowana.

Należy wówczas postępować w następujący sposób:

1. Wyłączyć urządzenie wyłącznikiem urządzenia.
2. Podjąć środki zaradcze.
3. Ponownie włączyć urządzenie.

Wskazanie	Komunikat	Przyczyna	Sposób usunięcia
	<b>E01:</b> Błąd prędkości obrotowej mieszadła	Błąd ten występuje wtedy, gdy nie zostanie osiągnięta wartość zadana prędkości obrotowej mieszadła.	Przyczyną może być uszkodzony silnik mieszadła. Skontrolować funkcję mieszania za pomocą menu konserwacyjnego.
	<b>E02:</b> Wewnętrzny błąd komunikacji	Pojawia się, gdy nie można nawiązać wewnętrznej komunikacji między oprogramowaniem a oprogramowaniem sprzętowym.	Wyłączyć i włączyć urządzenie
	<b>E03:</b> Kryterium eksploatacyjne niespełnione	Ten błąd powstaje podczas pomiaru przy statusie „Przebieg przejściowy, ” lub „Próba główna”, gdy nie można zapewnić warunków eksploatacyjnych aktualnego trybu pracy urządzenia C 6000.	Potwierdzić błąd, aby wrócić do trybu „Czekanie”. Przejsć do zakładki „Konserwacja” i wcisnąć przycisk „Mieszadło”, aby skontrolować działanie mieszadła. Ustawić wymagane warunki otoczenia. W trybie adiabatycznym dokonać kompensacji urządzenia C 6000.
	<b>E04:</b> Temperatura po zapłonie nie podwyższa się.	Ten błąd powstaje, gdy temperatura nie wzrasta do określonej wartości w przeciągu pierwszej minuty po zapłonie.	Potwierdzić błąd, aby wrócić do trybu „Czekanie”. Czy próbka uległa spaleni? Waga netto próbki może być zbyt mała. Wartość opałowa próbki jest zbyt niska, użyć środka ułatwiającego spalanie. Ciśnienie tlenu jest zbyt niskie. Nie działa mieszadło. Próbka nie spaliła się, lecz knot zapalający: Knot zapalający został zdmuchnięty przez próbkę. Ciśnienie tlenu jest zbyt niskie. Próbka i knot zapalający nie spaliły się: Skontrolować urządzenie zapłonowe.
	<b>E05:</b> Napełnianie wodą nie ok	W ustalonym czasie nie napełniono całkowicie wodą wewnętrznego kotła.	Potwierdzić błąd, aby wrócić do trybu „Czekanie”. Czyszczenie filtra wody (rozdział 12.2) Zbyt niski poziom wody w chłodnicy, zbyt mały przepływ wody.
	<b>E07:</b> Kryterium temperatury w celu rozpoczęcia pomiaru nie zostało osiągnięte (kryterium czasu)	Po upływie 45 sekund w stanie po uzupełnieniu wody należy porównać aktualną temperaturę z wybraną temperaturą napełniania wodą. Jeśli jest ona niższa niż temperatura napełniania wodą, należy rozpocząć napełnianie tlenem. W przeciwnym razie system odczeka jeszcze 180 sekund w celu sprawdzenia, czy temperatura spadnie poniżej temperatury napełniania wodą.	Możliwą przyczyną tego problemu jest nastawienie zbyt wysokiej temperatury chłodnicy. Skontrolować chłodnicę. W menu „Programy konserwacyjne” sprawdzić przepływ obiegu wewnętrznego i zewnętrznego.

Wskazanie	Komunikat	Przyczyna	Sposób usunięcia
	<b>E09:</b> Brak drutu zapłonowego	Brak kontaktu z drutem zapłonowym	Sprawdzić drut zapłonowy, dokręcić nakrętki, wymienić drut zapłonowy (instrukcja eksploatacji C6010/12). Wyczyścić styki zapłonowe (zbiornik wewnętrzny, pokrywa wewnętrzna). Sprawdzić styk sprężynowy.
	<b>E10:</b> Błąd czujnika wody	Czujnik wody sygnalizuje całkowite napełnienie w przeciągu bardzo krótkiego okresu.	Potwierdzić błąd, aby wrócić do trybu „Czekanie”. Sprawdzić, czy na czujniku wody nie zawiła kropla. Przedmuchać wgłębienie wokół czujnika wody.
	<b>E11:</b> Pokrywa nie zamyka się lub nie zaczepiono naczynia kalometrycznego	a. Pokrywa nie sięgnęła dolnego styku pokrywy. b. Styk zapłonowy nie zamyka się. c. Sprawdzić, czy na czujniku wody wisi kropla.	Potwierdzić błąd, aby wrócić do trybu „Czekanie”. a. Skontaktować się z serwisem. b. Brak naczynia kalometrycznego zaczepionego w pokrywie, przerwany obwód zapłonowy. c. Przedmuchać wgłębienie wokół czujnika wody.
	<b>E14:</b> Czujnik temperatury osiągnął górny limit	Czujnik temperatury wskazuje temperaturę powyżej 55°C	Wyłączyć i włączyć urządzenie
	<b>E15:</b> Czujnik temperatury osiągnął dolny limit	Czujnik temperatury wskazuje temperaturę poniżej 5°C	Wyłączyć i włączyć urządzenie
	<b>E20:</b> Brak impulsu grzewczego w wewnętrznym obiegu	Temperatura wody w wewnętrznym obiegu wody nie podwyższa się.	Potwierdzić alarm. Skontrolować przepływ wody. Skontrolować pompę obiegową. Kliknąć „Restart”, aby powtórzyć test systemu.
	<b>E21:</b> Brak impulsu grzewczego w zewnętrznym obiegu	Temperatura wody w zewnętrznym obiegu wody nie podwyższa się.	Potwierdzić alarm. Skontrolować przepływ wody. Skontrolować chłodnicę lub dopływ wody. Kliknąć „Restart”, aby powtórzyć test systemu.
	<b>E22:</b> Alarm konwertera	Bardzo dokładny pomiar temperatury jest podstawową funkcją kalometru. Każy błąd związany z pomiarem temperatury powoduje zakończenie trwającego pomiaru i wymusza test systemu. Pracę przy użyciu kalometru można kontynuować dopiero po pomyślnym zakończeniu testu systemu.	Potwierdzić błąd, aby wrócić do trybu „Test systemu”. Wcisnąć przycisk „Restart”. Następuje ponowne uruchomienie konwertera temperatury i rozpoczyna się test systemu. Po pomyślnym zakończeniu testu tryb zostaje zmieniony na „Czekanie”. Jeśli test systemu nie zakończył się pomyślnie, wyłączyć i ponownie włączyć urządzenie C 6000. Jeśli test systemu ponownie nie powiedzie się, skontaktować się z serwisem firmy IKA.

Wskazanie	Komunikat	Przyczyna	Sposób usunięcia
	<b>E23:</b> Alarm regulatora	Wiarygodny regulator kotła zewnętrznego jest istotnym warunkiem uzyskania prawidłowych wartości pomiarowych. Każdy błąd regulatora powoduje zakończenie trwającego pomiaru i wymusza test systemu. Pracę przy użyciu kalorymetru można kontynuować dopiero po pomyślnym zakończeniu testu systemu.	Potwierdzić błąd, aby wrócić do trybu „Test systemu”. Wcisnąć przycisk „Restart”. Następuje ponowne uruchomienie konwertera temperatury i regulatora oraz rozpoczyna się test systemu. Po pomyślnym zakończeniu testu tryb zostaje zmieniony na „Czekanie”. Jeśli test systemu nie zakończył się pomyślnie, wyłączyć i ponownie włączyć urządzenie C 6000. Jeśli test systemu ponownie nie powiedzie się, skontaktować się z serwisem firmy <b>IKA</b> .
	<b>E24:</b> Obieg wody nie jest stabilny.	W ustalonym czasie kryterium stabilności dotyczące regulacji obiegu wody pod kątem temperatury roboczej nie zostało spełnione.	Potwierdzić błąd, aby wrócić do trybu „Czekanie”. Skontrolować obieg wody. Skontrolować ogrzewanie. Zaleca się wykonanie testu systemu, aby dokładniej określić przyczynę problemu.
	<b>E26:</b> Tryb pracy – alarm kontrolny	Nie można użyć ustawionego trybu pracy, ponieważ temperatura wody chłodzącej nie osiągnęła wymaganych wartości.	Wybrać inny tryb pracy. Zmienić temperaturę chłodzenia. Skontrolować chłodnicę lub dopływ wody. Ponownie rozpocząć test systemu.
	<b>E29:</b> Kryterium stabilizacji nieosiągnięte	Kryterium stabilizacji nie zostało osiągnięte podczas pomiaru (kryterium czasu).	Jeżeli problem pojawia się często, skontaktować się z działem serwisu.
	<b>E30:</b> Błąd podczas odczytu ID naczynia kalorymetrycznego.	Nie udało się prawidłowo wczytać czujnika RFID.	Potwierdzić komunikat i ponownie zeskanować. Jeżeli problem pojawia się często, skontaktować się z działem serwisu.
	<b>E31:</b> Przepływ wody w obiegu wewnętrznym jest zbyt mały. Sprawdzić chłodnicę i filtr wody.	W obiegu wewnętrznym występują pęcherzyki powietrza, które zmniejszają wydajność pompy.	Uruchomić program konserwacyjny (rozdział 11.7.1) „Obieg przepływu zewnętrznego”.
	<b>E32:</b> Przepływ wody w obiegu zewnętrznym jest zbyt mały. Sprawdzić chłodnicę i filtr wody.	Przepływ wody w obiegu zewnętrznym jest zbyt mały.	Sprawdzić chłodnicę i filtr wody.
	<b>E33:</b> Stelaż na próbki został odłączony, proszę sprawdzić połączenie.	Brak połączenia ze stelażem na próbki.	Sprawdzić, czy stelaż na próbki jest podłączony.

Wskazanie	Komunikat	Przyczyna	Sposób usunięcia
	<b>E34:</b> Nieprawidłowy sposób wykorzystania stelaża na próbki. Przygotowane pomiary nie zostały znalezione w miejscu 4, 5 na stelażu na próbki! W przypadku miejsca 1 i 3 na stelażu na próbki nie znaleziono pomiarów. Kontynuować, aby zresetować stan wykorzystania lub anulować, aby wyłączyć stelaż na próbki.	Podczas aktywacji stelaża na próbki znaleziono stan wykorzystania, który nie jest zgodny z zapisanym stanem wykorzystania.	Kontynuować, aby zresetować stan wykorzystania lub anulować, aby wyłączyć stelaż na próbki.
	<b>E35:</b> Stan stelaża na próbki zmienił się w więcej niż jednym miejscu jednocześnie! Wyjąć te tygłe! Błędne miejsca: 1-3.	Kilka tygeli zostało włożonych jednocześnie do stelaża na próbki.	Wyjąć tygłe z podanych miejsc.
	<b>E36:</b> Przyporządkowanie pomiarów w miejscu 2 jest niemożliwe! Urządzenie nie znajduje się w stanie oczekiwania. Włożyć tygiel z powrotem do miejsca na stelażu.	Urządzenie nie znajdowało się w stanie oczekiwania, gdy tygiel został wyjęty ze stelaża.	Włożyć tygiel z powrotem do miejsca na stelażu i poczekać, aż urządzenie będzie w stanie oczekiwania.
	<b>E37:</b> Wyjąć tygiel z miejsca nr 3 w stelażu na próbki.	Jeżeli stelaż na próbki został przypisany do danego pomiaru, ale pomiar ten usunięto lub anulowano, należy wyjąć tygiel ze stelaża na próbki.	Wyjąć tygiel z miejsca nr 3 w stelażu na próbki.
	<b>E38:</b> Do pomiaru jest już przypisane miejsce 1 w stelażu na próbki. Wyjąć najpierw ten tygiel ze stelaża na próbki.	Jeżeli podczas tworzenia pomiaru zostanie przypisany drugi tygiel, pojawi się ten komunikat.	Usunąć tygiel, który został właśnie umieszczony w stelażu na próbki. Aby przyporządkować nowy tygiel do pomiaru, wyjąć tygiel z miejsca nr 1 w stelażu na próbki.

Jeżeli błędu nie uda się usunąć, wykonując opisane czynności lub jeśli wyświetlany jest inny kod błędu, należy:

- zwrócić się do naszego działu serwisu,
- przesłać urządzenie wraz ze szczegółowym opisem błędu.



## 14 Wyposażenie i materiały eksploatacyjne

### 14.1 Wyposażenie

C 6010	Naczynie kalometryczne	C 6030	Stacja odpowietrzająca
C 6012	Naczynie kalometryczne, odporne na działanie halogenów	C 27 A	Zestaw przyborów do kalorymetru
C 5010.5	Duży uchwyt tygla	C 5041.10	Kabel połączeniowy 9-stykowy / 3 m
C 5010.8	Mały uchwyt tygla	C 6040	Calwin
C 21 A	Prasa brykietująca	C 1.50	Drukarka igłowa
C 5020	Stelaż na próbki	C 60.1020	Organizator
C 29 A	Reduktor ciśnienia, tlen	C 25	Reduktor ciśnienia

### 14.2 Materiały eksploatacyjne

C 723	Kwas benzoesowy, pakowany w blisterach, 50 szt.	C 1.103	Drut zapłonowy
C 723	Kwas benzoesowy, duże opakowanie	C 1.123	Drut zapłonowy, platynowy
C 43 A	Kwas benzoesowy NIST 39i	C 14 A	Tygły jednorazowe (100 szt.)
C 710.4	Włókno bawełniane, cięte	C 5 VA	Zestaw tygłi do spalania (25 szt.)
C 710.8	Włókno bawełn., cięte, grube	C 710.2 VA	Tygły do spalania (25 szt.)
C 16 A	Parafilm 1000 x 50 mm	C 4	Szalki kwarcowe
C 17 A	Płynna parafina 30 ml	C 6	Szalki kwarcowe duże
C 15 A	Paski parafiny 600 szt./opak.	C 6000.10	Zestaw części zamiennych do C 6000/C 6010
C 9	Kapsułki żelatynowe (100 szt.)	C 6000.12	Zestaw części zamiennych do C 6000/C 6012
C 10 A	Kapsułki z octanomaślanu (100 szt.)	C 6000.1	Waterprotect
C 12 A	Torebki do spalania 70 x 40 mm (100 szt.)		
C 12	Torebki do spalania 40 x 35 mm (100 szt.)		
AOD 1.11	Norma kontroli siarki i chloru		
AOD 1.12	Norma kontroli fluoru i bromu		

Pozostałe wyposażenie, patrz [www.ika.com](http://www.ika.com)

## 15 Dane techniczne

		IKA C 6000 global standards	IKA C 6000 isoberibol
Maks. zakres pomiaru	<b>J</b>	40000	
Tryb pomiaru adiabatycznego 22°C		tak	-
Tryb pomiaru dynamicznego 22°C		tak	
Tryb pomiaru izoperibolicznego 22°C		tak	
Tryb pomiaru adiabatycznego 25°C		tak	-
Tryb pomiaru dynamicznego 25°C		tak	
Tryb pomiaru izoperibolicznego 25°C		tak	
Tryb pomiaru adiabatycznego 30°C		tak	-
Tryb pomiaru dynamicznego 30°C		tak	
Tryb pomiaru izoperibolicznego 30°C		tak	
Pomiary adiabatyczne/godzinę		5	-
Pomiary dynamiczne/godzinę		6	
Pomiary izoperiboliczne/godzinę		4	
Powtarzalność, zasada adiabatyczna (1 g kwasu benzoesowego NBS39i)	<b>%RSD</b>	0,05	-
Powtarzalność, zasada dynamiczna (1 g kwasu benzoesowego NBS39i)	<b>%RSD</b>	0,15	
Powtarzalność, zasada izoperiboliczna (1 g kwasu benzoesowego NBS39i)	<b>%RSD</b>	0,05	
Ekran dotykowy		tak	
Min. temperatura robocza	<b>°C</b>	22	
Maks. temperatura robocza	<b>°C</b>	30	
Rozdzielczość pomiaru temperatury	<b>K</b>	0,0001	
Min. temperatura chłodziwa	<b>°C</b>	12	
Maks. temperatura chłodziwa	<b>°C</b>	27	
Dopuszcz. ciśnienie robocze chłodziwa	<b>bar</b>	1,5	
Chłodziwo		Woda wodociągowa o jakości wody pitnej	
Rodzaj chłodzenia		Przepływ	
Chłodnica		RC 2 basic	
Min. ilość przepływu	<b>l/h</b>	60	
Maks. ilość przepływu	<b>l/h</b>	70	
Zalecana ilość przepływu przy 18°C	<b>l/h</b>	60	
Maks. ciśnienie robocze tlenu	<b>bar</b>	40	
Złącze wagi		RS 232	
Złącze drukarki		USB	
Złącze komputera		RS 232	
Złącze stelaża na próbki		tak	
Zewn. złącze klawiatury		tak	
Napełnianie tlenem		tak	
Odgazowanie		tak	
Rozpoznawanie naczynia kalometrycznego		tak	
Naczynie kalometryczne C 6010		tak	
Naczynie kalometryczne C 6012		tak	
Analiza wg DIN 51900		tak	
Analiza wg DIN EN ISO 1716		tak	
Analiza wg DIN EN ISO 9831		tak	

		<b>IKA C 6000 global standards</b>	<b>IKA C 6000 isoberibol</b>
Analiza wg DIN EN 15170			tak
Analiza wg DIN CEN TS 14918			tak
Analiza wg ASTM D240			tak
Analiza wg ASTM D4809			tak
Analiza wg ASTM D1989		-	tak
Analiza wg ASTM D5865			tak
Analiza wg ASTM E711			tak
Analiza wg ISO 1928			tak
Analiza wg BG T213			tak
Szerokość	<b>mm</b>		500
Głębokość	<b>mm</b>		450
Wysokość	<b>mm</b>		425
Ciężar	<b>kg</b>		29
Min. dopuszcz. temperatura otoczenia	<b>°C</b>		20
Maks. dopuszcz. temperatura otoczenia	<b>°C</b>		30
Dopuszczalna wilgotność względna	<b>%</b>		80
Stopień ochrony wg DIN EN 60529			IP 20
Złącze RS 232			tak
Złącze USB			tak
Napięcie	<b>V</b>		220-240
Częstotliwość	<b>Hz</b>		50/60
Pobór mocy urządzenia	<b>W</b>		1700
Napięcie	<b>V</b>		220-240
Częstotliwość	<b>Hz</b>		50/60
Pobór mocy urządzenia	<b>W</b>		1700
Min. dopuszczalna temperatura transportu	<b>°C</b>		-20
Maks. dopuszczalna temperatura transportu	<b>°C</b>		60
Min. dopuszczalna temperatura magazynowania	<b>°C</b>		5
Maks. dopuszczalna temperatura magazynowania	<b>°C</b>		60
Klasa ochrony			I
Kategoria przepięciowa			II
Stopień zanieczyszczenia			2
Zastosowanie do wysokości n.p.m. maks.	<b>m</b>		2000
Zabezpieczenie przy przeciążeniu			tak
Aktualizacja oprogramowania sprzętowego			tak

*Prawo do wprowadzania zmian technicznych zastrzeżone!*

# IKA

designed for scientists

---

## **IKA-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany

Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98

eMail: sales@ika.de

---

### **USA**

**IKA Works, Inc.**

Phone: +1 910 452-7059

eMail: usa@ika.net

### **KOREA**

**IKA Korea Ltd.**

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: sales-lab@ika.kr

### **BRAZIL**

**IKA Brasil**

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: sales@ika.net.br

### **MALAYSIA**

**IKA Works (Asia) Sdn Bhd**

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: sales.lab@ika.my

### **CHINA**

**IKA Works Guangzhou**

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: info@ika.cn

### **POLAND**

**IKA Poland Sp. z o.o.**

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: sales.poland@ika.com

### **JAPAN**

**IKA Japan K.K.**

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: info\_japan@ika.ne.jp

### **INDIA**

**IKA India Private Limited**

Phone: +91 80 26253 900

eMail: info@ika.in

### **UNITED KINGDOM**

**IKA England LTD.**

Phone: +44 1865 986 162

eMail: sales.england@ika.com

### **VIETNAM**

**IKA Vietnam Company Limited**

Phone: +84 28 38202142

eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
**[www.ika.com](http://www.ika.com)**



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide

---

Technical specifications may be changed without prior notice.