

20000008742

C200_012016

IKA®

Калориметр С 200



Руководство пользователя RU



Содержание

Кapitel		Страница
	Сертификат соответствия	5
1	Инструкция по безопасности	6
2	Пользовательская информация	8
2.1	Используемые в руководстве символы	8
2.2	Гарантия	8
3	Транспортировка, хранение и место установки	9
3.1	Условия транспортировки и хранения	9
3.2	Место установки	9
3.3	Снятие упаковки	9
3.4	Комплект поставки	9
4	Установка и включение	10
4.1	Калориметр C200	10
4.2	Установка	10
4.3	Включение системы	12
4.4	Дисплей и рабочие элементы	12
4.5	Настройка системы	13
4.6	Системные установки	14
4.7	Первая заливка калориметра	15
4.8	Выключение системы	16
4.9	Кодирование сосудов для разложения	16
4.10	Кислородная установка C 248	16
5	Калориметрические измерения	17
5.1	Определение теплотворной способности	17
5.2	Поправки	17
5.3	Информация о пробе	18
5.4	Калибровка	19
6	Подготовка и проведение измерений	19
6.1	Сосуд для разложения C 5010	19
6.2	Подготовка сосуда для разложения	20
6.3	Подготовка измерений	21
6.4	Выполнение измерений	22
6.5	Чистка сосуда для разложения	23
6.6	Ошибки процедуры измерения	24

7	Сервисное меню	26
7.1	Применение	26
7.2	Описание опций меню	26
8	Чистка и сервисное обслуживание	27
8.1	Фильтр внутренней емкости	27
8.2	Заливная горловина	27
8.3	Фильтр тонкой очистки	27
8.4	Поддержка циркуляции воды	28
8.5	Сосуды для разложения	28
8.6	Чистка	28
9	Принадлежности и расходные материалы	29
9.1	Принадлежности	29
9.2	Расходные материалы	29
10	Техническое описание	30

Сертификат соответствия

Сертификат соответствия

Мы с полной ответственностью заявляем, что данный продукт соответствует требованиям документов 2014/35/EU, 2014/68/EU, 2014/30/EU и 2011/65/EU и отвечает стандартам или стандартизованным документам EN 61010-1, EN 61010-2 и EN 61326-1.

Инструкция по безопасности



В целях защиты персонала:

- **Перед началом эксплуатации внимательно прочтите руководство до конца и соблюдайте требования инструкции по безопасности.**
- Храните руководство в доступном месте.
- К работе с оборудованием допускается только обученный персонал.
- **Соблюдайте все инструкции по безопасности, правила и требования производственной гигиены и безопасности, применяемые на рабочем месте.**
- **Используйте средства индивидуальной защиты в соответствии с категорией опасности обрабатываемого материала.**
- Калориметр С200 предназначен только для определения теплотворной способности жидких и твердых образцов. Для этих целей допускается использование только оригинальных сосудов для разложения КА. Подробная информация приведена в руководстве по эксплуатации сосудов для разложения.
- Максимальная дополнительная энергия, прилагаемая к сосуду для разложения не должна превышать **40000 Дж**. Допустимое максимальное рабочее давление – не более **230 бар**. Максимальная допустимая рабочая температура **50 °С**.
- Не переполняйте сосуд пробой. Максимальное давление кислорода в сосуде **40 бар**. Проверьте рабочее давление на редукторе давления. Перед каждой процедурой сжигания производите проверку на герметичность (соблюдайте инструкцию по эксплуатации сосудов для разложения!).
- Manche Stoffe neigen zu einer explosionsartigen Verbrennung (z. B. aufgrund von Peroxidbildung), die das Aufschlussgefäß zum Bersten bringen könnten.
- **Некоторые материалы имеют тенденцию к взрыву при разложении (например, из-за образования пероксида), что может привести к растрескиванию сосуда.**
- Не допускается использовать стандартные сосуды для разложения для анализа взрывоопасных материалов.
- В При неизвестных характеристиках горючести материала перед сжиганием необходимо произвести анализ в сосуде



для разложения (опасность взрыва). При анализе неизвестных веществ покиньте комнату во избежание получения травмы.

- Бензойная кислота анализируется только в спрессованном виде! Горючая пыль и порошок необходимо спрессовать перед анализом. Сухая пыль и порошки, такие как угольная пыль, сено и солома, при сжигании взрываются! Обязательно увлажните эти материалы перед проведением анализа! Легковоспламеняющиеся жидкости с парами низкого давления (например, тетраметил дигидроген дисилоксан) не должны касаться хлопковой нити!
- На внутренних стенках сосудов для разложения возможно оседание токсичных остатков от сжигания в виде газов, пепла или конденсата.
- При работе с пробами, отходами от сжигания и вспомогательными материалами соблюдайте соответствующие правила безопасности. Следующие материалы, к примеру, могут представлять опасность:
 - едкие
 - легко воспламеняющиеся
 - взрывоопасные
 - имеющие бактериологическое загрязнение
 - токсичные.
- При работе с кислородом соблюдайте соответствующие правила безопасности. Внимание: Кислород, находящийся под давлением, является сильнейшим окислителем, он способствует интенсивному горению и может бурно реагировать с горючими материалами. **Не допускается использования масла или консистентной смазки! Маслоопасно!**
- **Внимание – электромагнитное излучение!** Следует учитывать влияние магнитного поля (на носители информации, кардиостимуляторы и пр.).
- При использовании стальных тиглей тщательно проверяйте их состояние после каждого эксперимента. При утоньшении стенок тигель может возгореться и повредить сосуд для разложения. В целях обеспечения безопасности не допускается использовать тигель более 25 раз.
- Сосуды для разложения изготовлены в соответствии с требованиями стандарта на сосуды под давлением 97/23/ЕС. Соответствие указано на корпусе сосуда в

виде символа CE и идентификатора органа сертификации. Сосуды относятся к III категории устройств под давлением. Сосуды для разложения подвергаются испытаниям опытного образца. Декларация соответствия подтверждает, что сосуды для разложения соответствуют требованиям устройств под давлением, указанным в сертификате испытания опытного образца. Сосуды под давлением подвергаются испытаниям на баропрочность при давлении **330 бар** и проверке на герметичность кислородом под давлением **30 бар**.

- Сосуды для разложения являются экспериментальными автоклавами и должны проверяться техническим экспертом после каждого применения. под применением подразумевается серия экспериментов проведенная в приблизительно одинаковых условиях по температуре и давлению. Автоклавы используются в специальных камерах (С 2000, С 5000, С 7000, С 200).
- Необходимо производить регулярные периодические проверки сосудов (на герметичность и давление) техническим экспертом. Частота проверок определяется оператором эмпирически на основе типа операций и материала, используемого в сосудах.
- **Декларация соответствия аннулируется при внесении механических модификаций в конструкцию сосудов или при утрате герметичности в результате коррозии (например, при использовании галогенов).**
- Резьбы на корпусе и гайке подвергаются значительному напряжению и поэтому должны регулярно проверяться на предмет износа.
- Состояние и функционирование уплотнений проверяется проверкой на герметичность (см. инструкцию по эксплуатации сосудов для разложения).
- Проведение испытаний на баропрочность и сервисного ремонта сосудов для разложения осуществляется только техническим экспертом.

• **Рекомендуется отправлять сосуды для разложения производителю для проверки и, при необходимости, ремонта после проведения 1000 экспериментов или через год, в зависимости от того, что наступит ранее.**

• Под термином технический эксперт подразумевается человек:

1. гарантирующий правильность испытаний на основе учебы, знаний и опыта работы, полученного в практической работе,
2. надежный,
3. независимый от производимых на устройстве работ,
4. имеющий необходимое оборудование,
5. имеющий подтверждение требований, приведенных в пункте 1.

• Необходимо соблюдать региональные и национальные требования и законы по эксплуатации сосудов под давлением!

• Каждый, кто использует сосуды под давлением, должен содержать их в надлежащем состоянии, использовать их по назначению, следить за ними, проводить необходимое техническое обслуживание и ремонт незамедлительно и применять необходимые меры предосторожности.

• Не допускается использование сосудов под давлением имеющих дефекты и представляющие опасность для персонала или третьих лиц.

• Кислородная установка С 248 должна размещаться на расстоянии не менее 1,5 м от calorиметра.

В целях защиты оборудования:

• Проверьте соответствие источника питания данным, указанным на шильдике устройства.

• Съемные части должны быть установлены на устройстве во избежание попадания посторонних предметов, жидкостей и пр.

• Не допускайте ударов и падений устройства и принадлежностей.

Пользовательская информация

2.1 Используемые в руководстве символы



Общая опасность



Данным символом обозначается информация, важная для обеспечения безопасности здоровья. Несоблюдение данной информации может привести к причинению вреда здоровью или травме.



Данный символ указывает на информацию, важную для обеспечения бесперебойной работы устройства. Несоблюдение данной информации может привести к повреждению калориметра.



Данным символом обозначается информация, важная для обеспечения эффективности произведения измерений при использовании калориметра. Несоблюдение данной информации может привести к неточным результатам измерений.

TIPP

Данным символом указаны методы оптимизации процесса работы.



Внимание – электромагнитное излучение!

Цифрами ①, ②, ③ и т.д. обозначаются инструкции в главах, производимые только в определенном порядке.

2.2 Гарантия

Вы приобрели оригинальный продукт IKA, изготовленный в соответствии с современными стандартами качества. В соответствии с условиями гарантии IKA® срок гарантии составляет 12 месяцев. Для обеспечения точности и функционирования калориметра мы рекомендуем заключить соглашение о техническом обслуживании (ежегодное техническое обслуживание) с IKA® или уполномоченным сервисным центром. При проведении первого ТО в течении 12 месяцев с даты приобретения гарантия продлевается до 24 месяцев.

Обращения по гарантии направляйте представителям производителя или поставщику. Вы также можете отправить машину непосредственно на наше предприятие.

При возврате приложите счет-фактуру,

укажите причину жалобы и контактную информацию лица для связи с нами. Транспортные расходы оплачиваются отправителем.

IKA® отвечает за безопасность, надежность и работоспособность устройства только в случае:

- использования устройства в соответствии с руководством по эксплуатации,
- вскрытия устройства только уполномоченными лицами,
- использования оригинальных запасных частей при ремонте и ТО.

IKA® не несет ответственности за повреждения, возникшие в результате аварий, неправильного использования или несанкционированных изменений, ремонта или модификаций устройства.

Транспортировка, хранение и место установки

3.1 Условия транспортировки и хранения



- При транспортировке и хранении необходимо защищать устройство от механических ударов, вибраций, пыли и коррозионной атмосферы.
- Не допускается превышение относительной влажности воздуха более 80%.
- Для транспортировки допускается использование только оригинальной упаковки.
- Перед транспортировкой или хранением устройство должно быть полностью опорожнено.

3.2 Место установки



Перед установкой ознакомьтесь с региональными требованиями по эксплуатации установок, работающих под давлением. Важным фактором для обеспечения высокой точности измерений является постоянная температура воздуха в помещении. В месте установки должны быть соблюдены следующие условия:

- Отсутствие прямого солнечного освещения
- Отсутствие сквозняков (например, у окон, дверей, кондиционеров воздуха)
- Достаточное расстояние от батарей отопления и иных источников тепла.
- Постоянная температура воздуха должна находиться в диапазоне от 20 °С ... 25 °С.
- Система должна размещаться на строго горизонтальной поверхности.
- Соответствие источника электропитания требованиям, указанным на шильдике устройства.
- Источник кислорода (чистота 99,95%, качество 3,5, давление 30 бар) с манометром и отсекающим устройством (см. принадлежности С29 клапан-редуктор)..

3.3 Снятие упаковки

- Аккуратно снимите упаковку,
- При наличии транспортных повреждений необходимо оповестить об их обнаружении в день снятия упаковки. В некоторых случаях требуется

оповестить перевозчика (почту или транспортную компанию) для проведения расследования.

3.4 Комплект поставки

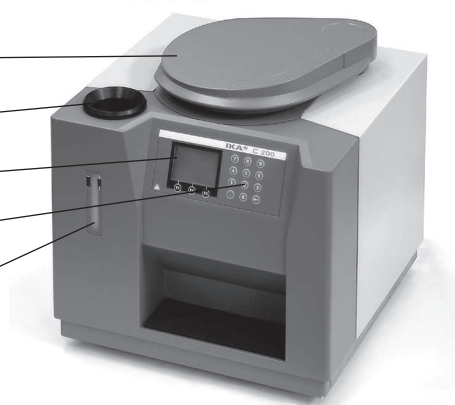
- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 x Калориметр С 200 | 1 x Кабель питания |
| 1 x Стандартный сосуд для разложения С 5010 | 1 x Руководство пользователя |
| 1 x Адаптер зажигания | 1 x Сливной шланг (длина 1 м) |
| 1 x Набор принадлежностей | 1 x Кислородная установка С 248 |
| 1 x Блок питания | 1 x Мерный стакан (2 л) |



Установка и включение

4.1 Калориметр С 200

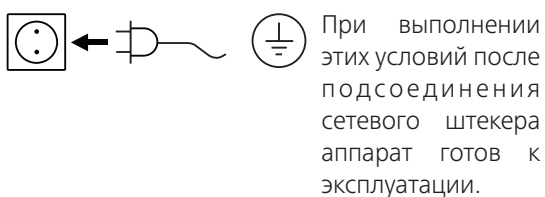
- 1 Крышка измерительной камеры
- 2 Заливное отверстие резервуара
- 3 Дисплей
- 4 Клавиатура
- 5 Уровень контроля заливки



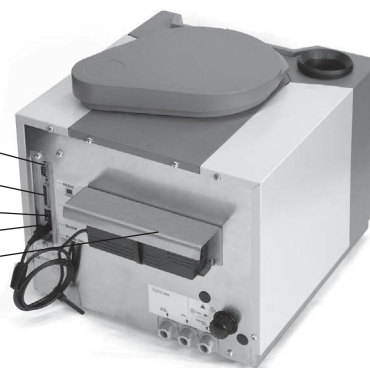
4.2 Установка

Все разъемы для подсоединения сливных шлангов и периферии расположены на задней стенке устройства.

- 1 Подключение блока питания
Подсоедините калориметр к блоку питания (4-контактный штепсель 4). Проверьте соответствие напряжения сети электропитания требованиям, указанным на шильдике устройства. Подсоедините кабель питания к розетке электрической сети.

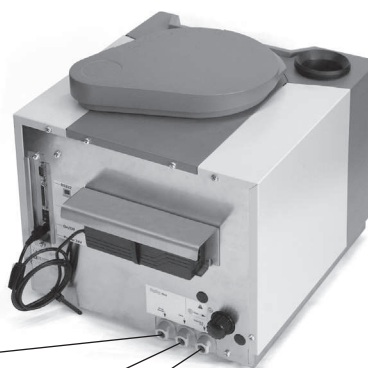


- 1 Интерфейс ПК
- 2 Интерфейс принтера
- 3 Включатель питания
- 4 Разъем блока питания
- 5 Блок питания



- 2 Подключение периферии
При подключении периферийных устройств убедитесь в том, что они выключены (калориметр отключается выключателем питания 3).

③ Подключение сливного шланга



- ⑤ Штуцер аварийного опорожнения емкости
- ⑥ Штуцер опорожнения резервуара
- ⑦ Штуцер опорожнения емкости

TIPP

Установите сливной шланг (из комплекта поставки) на штуцер ⑦. Разместите шланг так, чтобы он свешивался. Для начала работы шланг должен быть подсоединен.

В случае необходимости экстренного опорожнения внутренней емкости установите шланг на штуцер ⑤. Для опорожнения резервуара установите шланг на штуцер ⑥ (см. раздел сервисного меню 7.2).

При использовании термостата для наполнения резервуара можно подвести сливной шланг в термостат. Убедитесь в том, что термостат расположен ниже калориметра. Если возвратная линия термостата самовсасывающая, то термостат можно установить и за калориметром.

Открытие крышки калориметра:

Крышка калориметра открывается вручную: приподнимите крышку за нижний желобок и поднимайте ее до тех пор, пока она автоматически не повернется вправо и зафиксировается.



Приподнимите



Поворот вправо

4.3 Включение системы

Включите calorиметр при помощи выключателя питания **3**. Устройство в режиме ожидания.



Для начала работы нажмите **ON (F1)**. На дисплее отобразится стартовое изображение. Рабочая консоль состоит из следующих элементов:

4.4 Дисплей и рабочие элементы



TIPP

Отображаемые при работе элементы:

- 1** **Строка состояния:** отображает текущее состояние устройства.
- 2** **Подвал:** отображает текущее назначение функциональных клавиш.
Исключение: в автоматическом режиме отображается индикатор хода выполнения.
- 3** **Измеренное значение:** отображает текущее увеличение температуры в минутном интервале при измерении или результат измерения по окончании процедуры.
- 4** **Текущая температура:** отображает текущую температуру датчика внутренней емкости в секундном интервале.

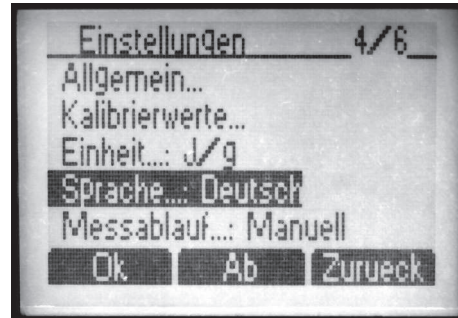
рабочие элементы:

- 5** **Функциональные клавиши F1, F2, F3:** функции клавиш зависят от текущего состояния устройства.
их текущая функция отображается в подвале дисплея.

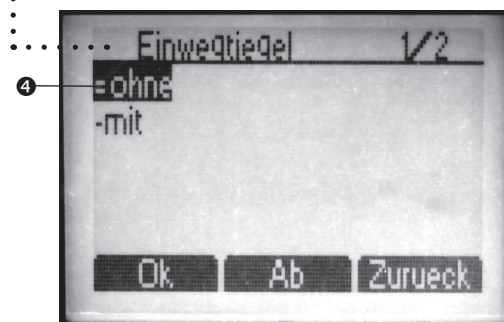
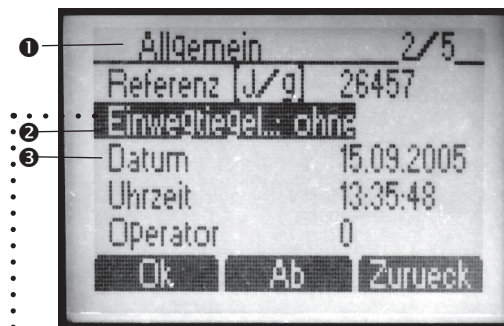
- 6** **Zahlenblock:** используются для ввода цифр и десятичной точки в командную строку.

- 7** **Клавиша удаления:** используется для удаления последнего введенного символа.

Элементы, отображаемые в режиме меню:
При нажатии клавиши **Menu (F3)** на дисплее отобразится меню, с помощью которого можно изменять установки устройства. В главном меню шесть пунктов:
GENERAL (Общие настройки)
CALIBRATION VALUES (Калибровочные значения)
UNIT OF MEASUREMENT (Единица измерения)
LANGUAGE (Язык)
MEASURING PROCEDURE (Процедура измерения)
SERVICE (Сервис)



При нажатии клавиши **DOWN (F2)** курсор в меню перемещается вниз. При двойном нажатии (**F2**) функция клавиши переключается между **UP (вверх)** и **DOWN (вниз)**. Текущее состояние клавиши F2 отображается в подвале. При нажатии клавиши **BACK (F3)** вы покинете меню без сохранения изменений.



Выбор пункта меню (например, сгораемый тигель).

❶ Шапка меню:

отображает название пункта меню и номер текущего выбранного подпункта и их общее количество (например, 2/5: курсор на втором пункте подменю из пяти).

Имеется три различных строк меню - **❷**, **❸** и **❹**:

❷ Строка подменю

"..." такая строка указывает на то, что подпункт выбран при помощи клавиши **OK (F1)**. "..." указывает на то, что в данном меню имеется выбор.

При нажатии **OK (F1)** вы покинете меню и перейдете к выбору опции для данного пункта. Текущее выбранное значение обозначено символом "=" и отображается в меню после ":".

❸ Командная строка:

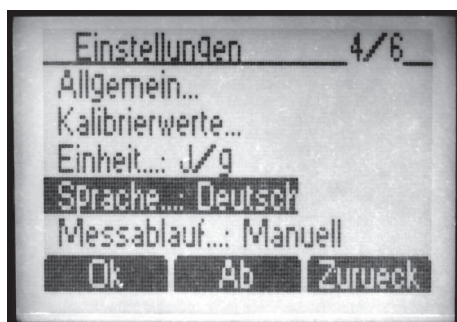
В данном пункте меню вы можете ввести значение при использовании цифровой клавиатуры. При нажатии **OK (F1)** введенное значение сохраняется, и вы покинете меню.

4.5 Настройка системы



Для обеспечения правильной работы устройства вам необходимо задать ряд параметров перед началом работы.

Выбор языка



MENU (F3)

→ **UP/DOWN (F2)** к пункту "Language" (Язык)

→ **OK (F1)**

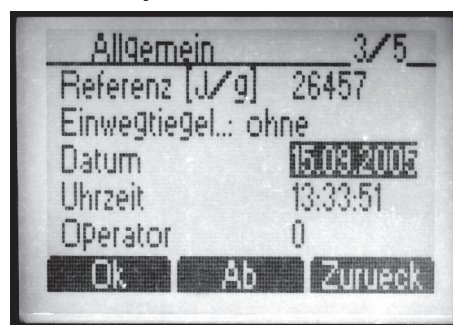
→ **UP/DOWN (F2)** выберите язык
(по умолчанию: Английский)

→ **OK (F1)**

→ **BACK (F3)**



Установка текущей даты



MENU (F3)

→ **UP/DOWN (F2)** к пункту "General" (Общие настройки)

→ **OK (F1)**

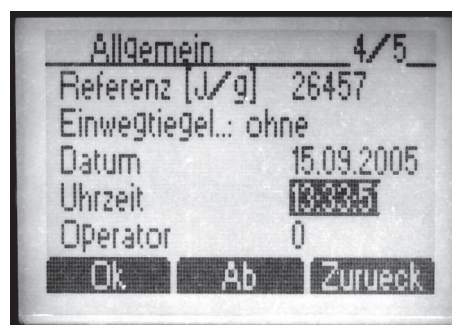
→ **UP/DOWN (F2)** к пункту "Date" (Дата)

→ Введите дату в формате дд.мм.гггг
(например: 14.12.2011)

→ **OK (F1)**

→ **BACK (F3)**

Установка времени



MENU (F3)

→ **UP/DOWN (F2)** к пункту "General" (Общие настройки)

→ **OK (F1)**

→ **UP/DOWN (F2)** к пункту "Time" (Время)

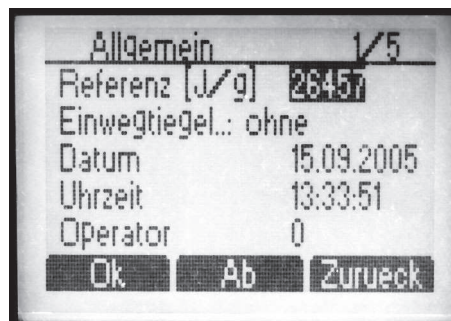
→ Введите время в формате чч:мм:сс
(например: 14.29.56)

→ **OK (F1)**

→ **BACK (F3)**

Контрольное значение

Для калибровки устройства необходимо ввести точное значение теплотворной способности калибровочного материала (обычно бензойной кислоты).

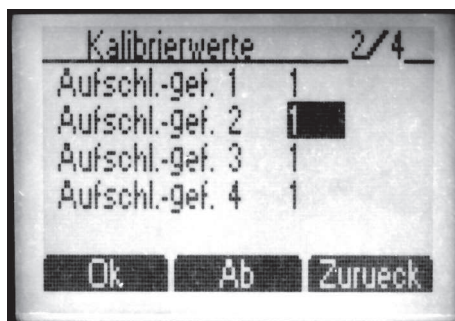


MENU (F3)

- UP/DOWN (F2) к пункту "General" (Общие настройки)
- OK (F1)
- UP/DOWN (F2) Введите значение тепловорной способности в формате xxxx (по умолчанию: 26460)
- OK (F1)
- BACK (F3)

Калибровочные значения

После калибровки устройства вам необходимо ввести расчетные калибровочные значения для используемых сосудов для разложения.



MENU (F3)

- UP/DOWN (F2) к пункту "Calibration values" (Калибровочные значения)
- OK (F1)
- UP/DOWN (F2) выберите требуемый сосуд для разложения
- Введите калибровочное значение в формате xxxx (по умолчанию: 1)
- OK (F1)
- BACK (F3)

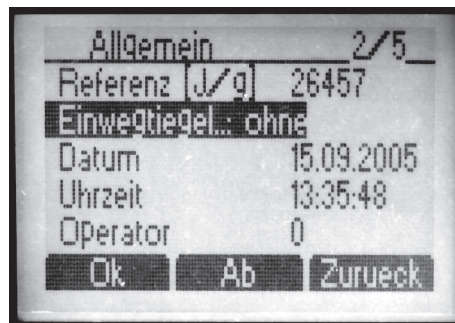
Подробнее см. п. 5.4 Калибровка

4.6 Системные установки

Кроме настройки системы, описанной в гл. 4.5 можно назначить дополнительные настройки, которые не являются обязательными для правильной работы устройства или требуются только в особых случаях.

Сгораемый тигель

При использовании сгораемого тигля вы можете указать это в настройках. Значение дополнительной внешней энергии QExternal1 будет автоматически уменьшено на 50 Дж, так как хлопковая нить не используется. Тигель необходимо взвесить и ввести расчетное значение энергии QExternal2 вручную (см. гл. 6.3, ④) для ее учета в качестве внешней энергии при расчете тепловорной способности.

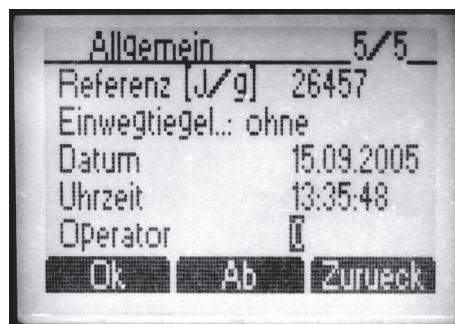


MENU (F3)

- UP/DOWN (F2) к пункту "General" (Общие настройки)
- OK (F1)
- UP/DOWN (F2) к пункту "Combustible crucible" (Сгораемый тигель)
- OK (F1)
- Выберите между "with" (с тиглем) и "without" (без тигля) (по умолчанию: без тигля)
- OK (F1)
- BACK (F3)

Оператор

Кроме того, можно указать идентификатор оператора (0...9). Этот номер отображается в протоколе результатов.

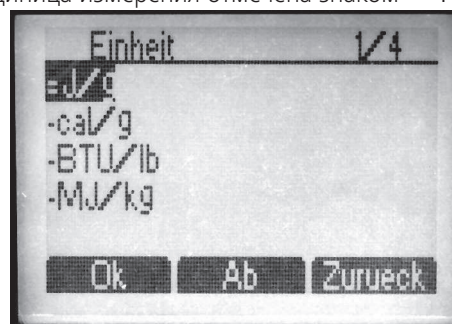


MENU (F3)

- UP/DOWN (F2) к пункту "General" (Общие настройки)
- OK (F1)
- UP/DOWN (F2) к пункту "Operator" (Оператор)
- Введите идентификатор (по умолчанию: 0)
- OK (F1)
- BACK (F3)

Единица измерения

Вы можете выбрать единицу измерения отображаемых результатов. Текущая выбранная единица измерения отмечена знаком "=".

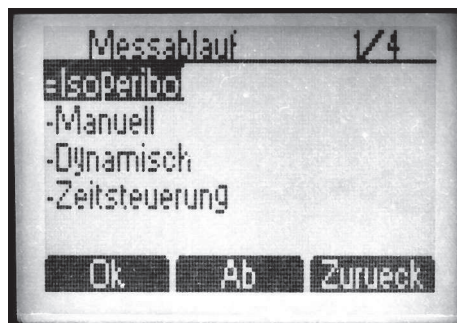


MENU (F3)

- UP/DOWN (F2) к пункту "Unit" (Единица измерения)
- OK (F1)
- UP/DOWN (F2) Выберите требуемую единицу измерения (По умолчанию: J/g)
- OK (F1)
- BACK (F3)

Процедура измерения

Вы можете выбрать одну из четырех процедур измерений:



MENU (F3)

- UP/DOWN (F2) к пункту "Measuring procedure" (Процедура измерения)
- OK (F1)
- UP/DOWN (F2) Выберите требуемую процедуру измерения (По умолчанию: IsoPeribo (изопериболическая))
- OK (F1)
- BACK (F3)

Изопериболическая процедура измерения

Калориметр С 200 производит автоматическое измерение в соответствии со стандартом для изопериболических/изотермических калориметров и рассчитывает предварительный результат. Процедура измерения занимает около 17 минут с высокой степенью воспроизводимости результатов.

Ручной режим измерений

Этот режим является «обучающим». Измерение производится в соответствии со стандартом для изопериболических/изотермических калориметров. Считывание температуры производится вручную ежеминутно, расчет изменения температуры до воспламенения, во время горения и в конце эксперимента производится нажатием клавиши **F1**, расчет погрешности температуры после повышения температуры и расчет результата производится вручную.

Динамический режим измерений

Калориметр С 200 производит автоматическое измерение и расчет предварительного результата. Благодаря использованию динамического процесса корректировки время измерения уменьшено до приблизительно 8 минут. Тем не менее, точность измерений укладывается в международные стандарты качества.

TIPP

Контроль времени

Калориметр С 200 производит автоматическое измерение в течение установленного промежутка времени и производит расчет предварительного результата. Заданное время измерения составляет 14 минут.

4.7 Первая заливка калориметра

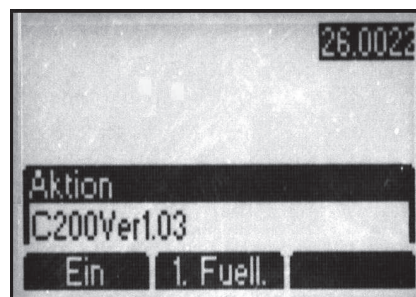
Перед использованием калориметра необходимо заполнить емкость водопроводной водой.

Не допускается использование дистиллированной и/или деионизированной воды.

При помощи мерного стакана налейте два литра водопроводной воды в заливное отверстие резервуара ② (гл. 4.1). Необходимо предварительно выдержать воду при постоянной температуре. Для обеспечения точных результатов начальная температура воды не должна колебаться.

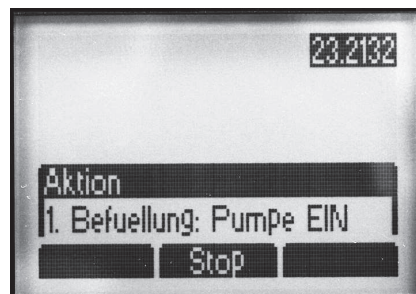
Температура воды при измерении должна составлять 18 ... 25 °C ±1 °C.

Теперь необходимо перекачать воду из резервуара во внешнюю емкость:



MENU (F3)

- 1st FILL (F2) (Первая заливка)
- Начало перекачки



Выньте заливную горловину ② (гл. 4.1) и следите за водой. При полном заполнении емкости вода начнет сливаться обратно в резервуар. Необходимо выключить насос нажатием клавиши **STOP OK (F2)**.

Необходимо заменить воду, если калориметром не пользовались долгое время (см. гл. 8.3).

4.8 Выключение системы

Режим ожидания

Для выключения калориметра необходимо вернуться в основное состояние дисплея. Нажмите **OFF (F1)**. Устройство перейдет в режим ожидания.

Выключение

Выключение устройства допускается только в режиме ожидания. Для выключения нажмите на включатель питания **3** (гл. 4.2) на задней стенке устройства.

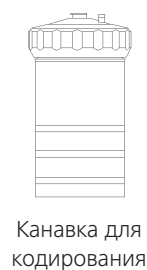


TIPP

4.9 Кодирование сосудов для разложения

При работе с калориметром можно использовать несколько сосудов для разложения (до 4-х). Для идентификации сосудов можно их кодировать при помощи наклеивания черных полосок в специальные канавки на стенках сосудов.

Сосуд для разложения №



4.10 Кислородная установка С 248

Калориметр С 200 не оборудован встроенной системой заполнения сосудов для разложения кислородом. Для этих целей можно использовать кислородную станцию С 248. станция должна размещаться на расстоянии не менее 1,5 м от калориметра. Информацию по использованию и обслуживанию станции можно найти в прилагаемом руководстве пользователя.

Применение:

- Поместите сосуд для разложения С 5010 на обозначенное место.
- Опустите рычаг **1** и разместите сосуд по центру заливной головки **2**.
- Зафиксируйте рычаг.
- Заполняйте сосуд в течении приблизительно 30 сек.
- Поднимите рычаг.



Калориметрические измерения

5.1 Определение теплотворной способности

Сжигание в калориметре производится в определенных условиях. Сосуд для разложения заполнен предварительно взвешенной пробой топлива, топливо поджигается и температура повышается. Калориметр измеряет повышение температуры. Теплотворная способность вещества определяется по формуле:

$$H_o = (C * DT - Q_{Ext1} - Q_{Ext2})/m \quad (1)$$

m

масса пробы топлива

C

теплоемкость калорифера

DT

расчетное повышение температуры воды во внутренней емкости измерительной камеры

QExt1

поправочное значение количества энергии, сгенерированной хлопковой нитью как средства воспламенения

QExt2

поправочное значение количества энергии, сгенерированной внешними источниками воспламенения.

Сосуд для разложения заполняется чистым кислородом (99,9%) для улучшения процесса горения. Давление кислорода в сосуде должно превышать 30 бар. Формула (1) для определения теплотворной способности вещества требует определенных условий сжигания материала. Релевантные стандарты основаны на следующих предположениях:

- Температура топлива и продуктов горения составляет 25 °C.
- Вода, содержащаяся в топливе перед сжиганием, и вода, образуемая при сгорании влажностенных веществ топлива, находятся в жидкой форме после сжигания;
- Атмосферный азот не окислился.
- Газообразные продукты сгорания состоят из кислорода, азота, диоксида углерода и диоксида серы.
- Могут образовываться твердые формы вещества (например, зола).

Зачастую, тем не менее, образуются не только вещества, указанные в стандарте. В этих случаях проба и продукты горения должны быть проанализированы для получения данных для точного расчета. При этом теплотворная способность рассчитывается из измеренной теплотворной способности и данных анализа. Теплота сгорания H_u является теплотворной способностью за вычетом энергии конденсации воды, содержащейся в топливе и образованной при горении. Теплота сгорания является более важным параметром с технической точки зрения, так как во всех основных технических методиках только теплота сгорания может быть выражена в виде энергии.

Полное описание расчета теплотворной способности и теплоты сгорания можно найти в соответствующих стандартах (например, DIN 51 900; ASTM D 240; ASTM D 5865...), а также в программном обеспечении для калориметра CalWin.

5.2 Поправки

Сущность системы не позволяет выделить теплоту сгорания только пробы при проведении измерений. При сгорании образуется также внешняя энергия ($Q_{External}$). Она сильно влияет на результат определения количества теплоты пробы.



Теплота сгорания хлопковой нити, поджигающей пробу, и энергия электрического воспламенителя искажают результат определения количества теплоты пробы. Это влияние учитывается посредством введения поправочных значений.



Примечание: для всех автоматизированных расчетов внешняя энергия электрического воспламенителя в количестве 100 Дж уже учитывается и может быть изменена.

Трудновоспламеняемые или плохо горючие материалы сжигаются со средством поддержки горения. Данное средство предварительно взвешивается и укладывается вместе с пробой в тигель. Дополнительное количество тепла определяется из массы средства поддержки горения и его известной удельной теплотворной способности. Необходимо откорректировать результат эксперимента на данную величину теплоты горения.

Можно использовать сгораемые тигли IKA® С 14 вместо стандартных тиглей. При их сгорании не образуется остатков. При использовании сгораемого тигля нет необходимости использовать хлопковую нить. Тигель помещается непосредственно на воспламенитель в сосуде для разложения. Использование чистых материалов при производстве тигля предотвращает загрязнение пробы.

Сосуды для разложения при использовании тигля должны быть оборудованы дополнительным приспособлением (С 5010.4, см. Принадлежности). Проба помещается в тигель. В большинстве случаев не требуется дополнительных средств поддержки горения, так как тигель сам является таким средством.

Практически все исследуемые материалы содержат серу и азот. В условиях калориметрического сжигания они преобразуются в SO₂, SO₃ и NO_x. Вступая в реакцию с водой от сжигания и влагой, эти вещества образуют серную и азотную кислоты, производя при этом дополнительную тепловую энергию. Для получения теплотворной способности необходимо учитывать влияние данных реакций. Расчетные формулы зависят от используемого стандарта. Данная теплота не учитывается при расчете при помощи калориметра. Для корректировки теплоты образования кислот используйте ПО CalWin.

5.3 Информация о пробе

Для расчета теплотворной способности крайне важно, чтобы проба сгорела полностью. После проведения эксперимента необходимо проверить сосуд на предмет остатков несгоревшего материала.



Как правило взвешенная проба должна выбираться таким образом, чтобы увеличение температуры при измерении было ниже **4 К** и было близко к увеличению температуры калибровки (максимальная дополнительная энергия **40000 Дж**).

Несоблюдения данного условия может привести к повреждению сосуда для разложения. Взрыв сосуда для разложения может вызвать травму или смерть. При работе с неизвестными веществами для определения энергии необходимо брать малое количество пробы.

Обычно твердые вещества в виде порошка сжигаются полностью. **Быстро сгораемые вещества (например, бензойная кислота) не должны сжигаться свободно.** Эти материалы могут расплескаться, при этом не гарантируется полное сгорание.

Кроме того, при этом может быть повреждена внутренняя поверхность сосуда для разложения.

Для подготовки проб можно использовать пресс-гранулятор IKA® С 21 и аналитическую мельницу IKA® А 11 basic (см. Принадлежности).

Плохо горючие материалы (с высоким содержанием минералов, материалов с низкой калорийностью) можно сжигать с помощью ацетобутератовых капсул С 10, пакетов для сжигания С 12 или сгораемого тигля С 14 (см. Принадлежности). Также возможно применение жидких агентов, таких как парафиновое масло.

Перед заполнением капсулы или пакета пробой их необходимо взвесить для определения дополнительной энергии от средства поддержки горения. Это значение следует учитывать в переменной QExternal2. следует использовать минимально необходимое количество средства поддержки горения.

Большинство жидкостей можно взвешивать непосредственно в тигле. Летучие вещества помещаются в сгораемые капсулы (желатиновые капсулы С 9 или ацетобутератовые капсулы С 10, см. Принадлежности) и сжигаются вместе с капсулами.

Средства поддержки горения (например, хлопковая нить) также должны сжигаться полностью. При обнаружении несгоревших остатков эксперимент необходимо повторить. При работе с неизвестными веществами для определения энергии необходимо брать малое количество пробы. Покиньте комнату во избежание получения травмы.

После сжигания необходимо собрать сгенерированную воду и тщательно промыть сосуд дистиллированной водой. Используемая вода для промывки и сгенерированная жидкость проверяются на кислотность. Если содержание серы и азота в веществе известны, то поправка на образование кислот также известна и проводить проверку жидкостей нет необходимости.

5.4 Калибровка



Для получения точных результатов калориметр необходимо калибровать. Калибровка производится сжиганием таблеток сертифицированной бензойной кислоты (см. Принадлежности) с известной теплотворной способностью. Количество теплоты, требуемое для поднятия температуры калориметра на 1 К, используется для определения теплоемкости системы. Для данного расчета формула (1) приобретает следующий вид:

$$C = (H_o * m + QExt1 + QExt2) / DT \quad (2)$$

Данное значение используется для последующего определения теплотворной способности. Теплотворная способность определяется для системы – измерительная камера и сосуд для разложения. Калибровка имеет большое значение при расчете теплотворной способности и должна проводиться перед первым использованием, после сервисного обслуживания и замены деталей. Рекомендуется также производить калибровку ежемесячно.

Систему необходимо калибровать во всех используемых режимах работы.

При использовании нескольких сосудов для разложения необходимо теплоемкость системы с каждым сосудом.

Соблюдайте одинаковые условия при калибровке и последующих экспериментах. При использовании дополнительных веществ при экспериментах (например, дистиллированная вода или растворы) необходимо использовать то же самое количество вещества для калибровки.

Более подробная информация по калибровке представлена в соответствующих стандартах.

Подготовка и проведение измерений

Термин измерения, используемый ниже, подразумевает как измерения при калибровке системы, так и действительные измерения для определения теплотворной способности. Отличие заключается в расчете (см. гл. 5, формулы (1) и (2)), в то время как подготовка и проведения практически аналогичны.

Необходимо строго следовать инструкциям, приведенным в главе 1 (В целях защиты персонала) и ниже.

См. также гл. 5 "Калориметрические измерения".

Несоблюдение инструкций может повлечь поломку сосуда. Сосуд для разложения может треснуть! Соблюдайте инструкцию по эксплуатации сосуда для разложения!



6.1 Сосуд для разложения С 5010

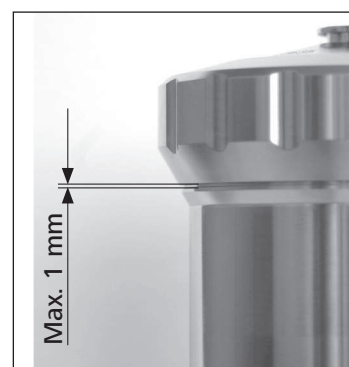
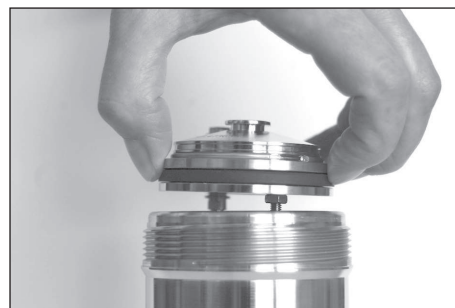
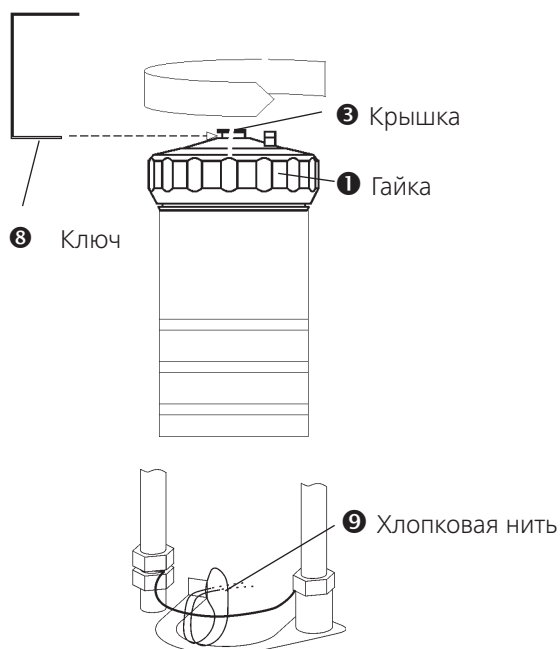


При использовании нескольких тиглей не допускается взаимозамены их составных частей.

Для продления срока службы изнашиваемых частей (прокладок, уплотнения и пр.) рекомендуется всегда работать только с водоотделителем.

6.2 Подготовка сосуда для разложения

Подготовка производится следующим образом:



① Открутите гайку и снимите крышку при помощи ключа.

② При помощи петли поместите хлопковую нить в центр воспламеняющей проволоки.

③ С точностью до 0,1 мг взвесьте пробу с тиглем. Запишите вес или введите его в калориметр (см. гл. 6.3 «Подготовка измерений»).

④ Поместите тигель на подставку.

⑦ Заполните сосуд кислородом при помощи кислородной установки С 248 (см. гл. 4.10).

⑧ Поместите адаптер зажигания на сосуд.



См. гл. 5.3 «Информация о пробе» и гл. 1 «Инструкция по безопасности».

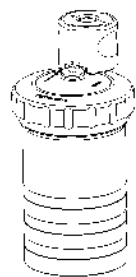
⑤ При помощи пинцета разместите хлопковую нить таким образом, чтобы она свисала внутрь тигля и была погружена в пробу. Так вы гарантируете, что горящая нить подожжет пробу во время эксперимента.

Более подробная информация об эксплуатации сосуда для разложения в руководстве пользователя на сосуд для разложения.

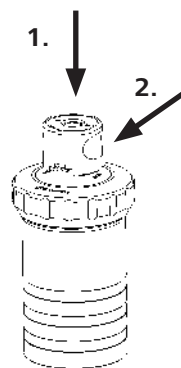


⑥ **Внимание!** Поместите крышку на сосуд и нажмите так, чтобы крышка уперлась в стопор. Поместите гайку и затяните вручную.

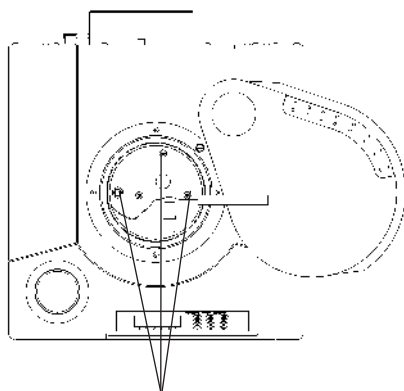
Присоединение адаптера зажигания



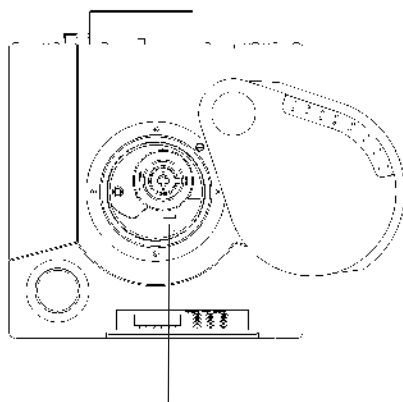
Снятие адаптера зажигания



⑨ поместите сосуд во внутреннюю емкость калориметра. Сосуд для разложения должен размещаться между трех установочных болтов.



Установочный болт

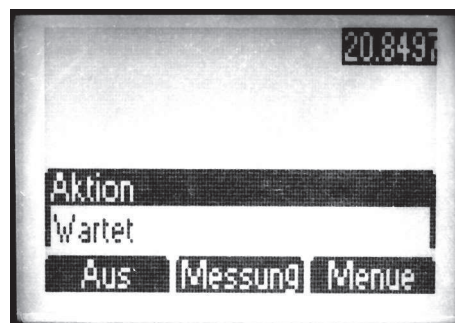


Магнитная мешалка

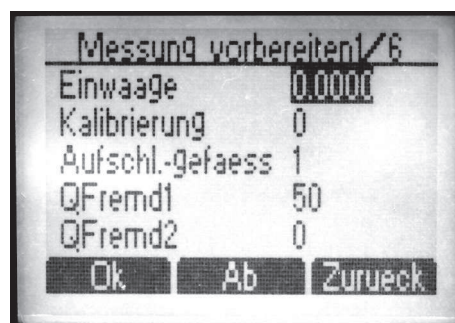
⑩ При помощи мерного стакана налейте приблизительно 2 л воды, выдержанной при постоянной температуре в резервуар. Следите за индикатором заполнения!

6.3 Подготовка измерений

Калориметр в режиме ожидания.



① При нажатии клавиши **MEASUREMENT (F2)** (Измерение) на дисплее отобразится меню «Prepare measurement» (Подготовка измерений).



② При помощи клавиатуры введите массу пробы в пункте «Weight» (Масса) с точностью до 0,0001 г.

При помощи клавиши **UP/DOWN (F2)** вы можете перейти на другие пункты меню:

③ CALIBRATION (Калибровка)

Для проведения калибровки введите значение "1".

④ Следующие настройки:

VESSEL (Сосуд для разложения)

Введите количество сосудов для разложения, используемых в данном эксперименте. Оставьте текущее значение "1" если вы используете лишь один сосуд.

QEXT1 (Первое поправочное значение внешней энергии)

Поправочное значение для энергии, сгенерированной хлопковой нитью. Значение по умолчанию 50 Дж. При использовании сгораемого тигля это значение равно 0 Дж. При использовании прочего средства поддержки горения измените данное значение.

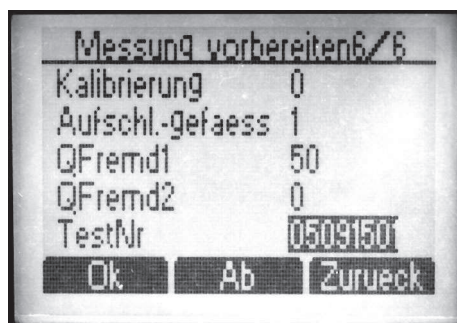
QEXT2

(Второе поправочное значение внешней энергии).

TESTNO

Для каждого эксперимента система автоматически присваивает номер в формате ггммдднн. Где гг – год, мм – месяц, дд – день, нн – порядковый номер. Вы можете ввести свой индивидуальный номер для данного поля.

Пример: TestNo = 05091550 – первый эксперимент 15 сентября 2005 года.



После завершения изменения параметров нажмите **OK (F1)**.

6.4 Выполнение измерений

После выполнения всех подготовительных процедур, описанных выше, на дисплее появится сообщение «Storage filled?» (Заполнен ли резервуар?). Проверьте заполнение резервуара водой, выдержанной при постоянной температуре и нажмите **CONTINUE (F1)** (Продолжить).

На дисплее появится сообщение "Vessel safe locked?"

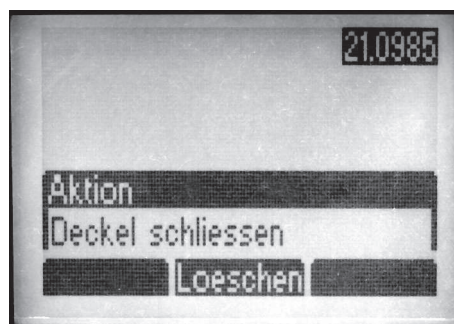
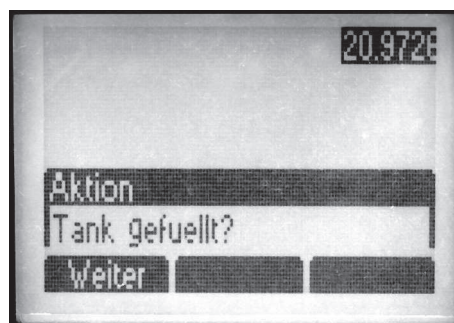
(Закрит ли сосуд для разложения?). Убедитесь в том, что сосуд для разложения плотно закрыт и нажмите **OK (F1)**.

После каждых 1000 экспериментов с сосудом на дисплее отображается сообщение «Vessel x 1000 ignitions!» (Сосуд номер x 1000 экспериментов!), которое указывает на то, что сосуд выработал межсервисный ресурс и требует проверки.

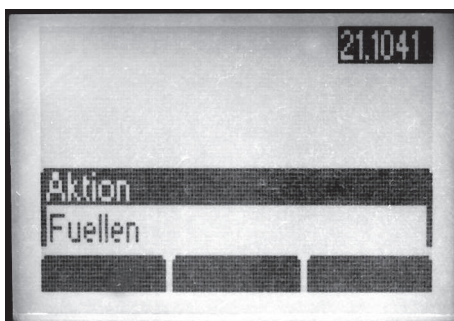
Подтвердите последовательным нажатием **OK (F1)** и **OK (F1)**.

Это не освобождает вас от обязанности регулярной проверки сосудов перед каждым экспериментом на предмет износа и проведения сервисных работ при необходимости.

На дисплее появится сообщение «Close the cover» (Закройте крышку).



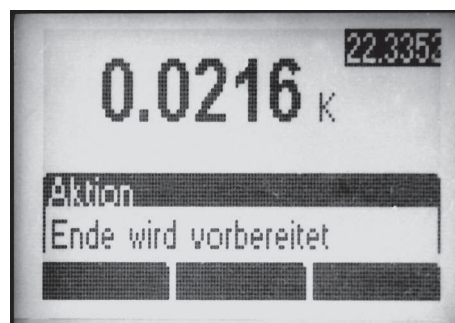
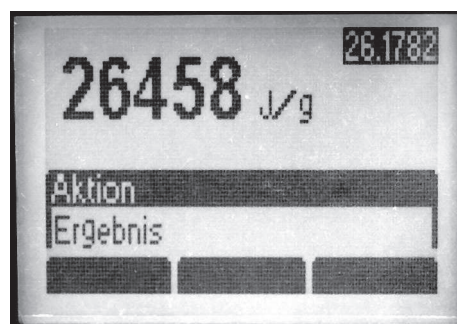
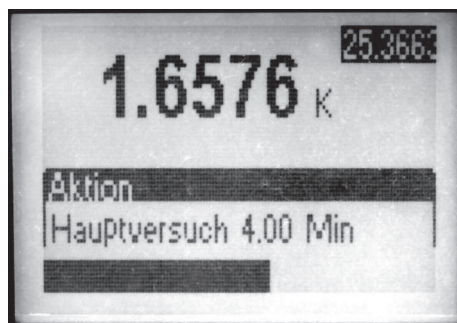
① Закрытие крышки производится ее сдвигом влево до тех пор, пока она автоматически не встанет в закрытое положение. Сосуд для разложения входит в контакт с воспламенителем при помощи адаптера. На дисплее появится сообщение "Fill" (Заполнение).



② Внутренняя емкость заполняется водой (около 70 секунд). Процесс измерения начнется автоматически после заполнения емкости.



③ а) Для автоматических процедур измерения (изопериболический, динамический и контроль времени, см. гл. 4.6) процесс полностью автоматизирован. Результат эксперимента отображается на дисплее по окончании процедуры.

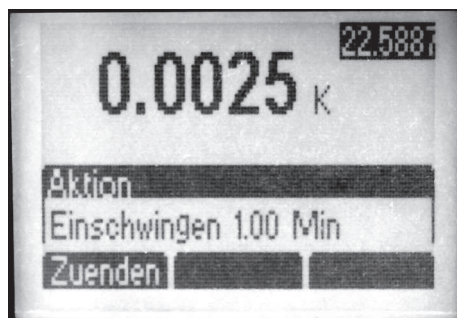


④ После завершения эксперимента откройте крышку для автоматического опорожнения внутренней емкости. Выньте сосуд для разложения и адаптер зажигания. Для снятия напряжения в сосуде под вытяжкой нажмите на вентиляционный клапан или вентиляционную установку С 5030 (см. Принадлежности). Соблюдайте инструкции по безопасности.

⑤ Откройте сосуд для разложения и убедитесь в том, что проба сгорела полностью. Если в сосуде имеются признаки неполного сгорания, то результат не действителен. Повторите эксперимент.

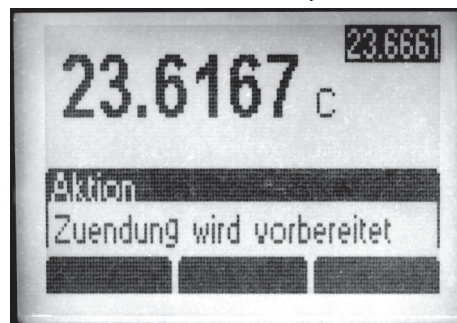


б) В ручном режиме измерения оператор сам решает когда произвести воспламенение и когда процесс закончен.



- Для воспламенения нажмите **IGNITE (F1)** (Воспламенение)
- Нажмите ту же клавишу **END (F1)** (Конец)

В ручном режиме воспламенение/завершение, «Preparing to ignite» или «Preparing to complete» отображаются в строке состояния. Воспламенение/завершение выполняется только после исчезновения данного сообщения (макс. 60 секунд)



6.5 Чистка сосуда для разложения

Если имеются подозрение на то, что сжигаемый материал, газообразные продукты сгорания или остаточные продукты сгорания представляют опасность для здоровья, то при работе с ними необходимо использовать средства индивидуальной защиты (перчатки, дыхательную маску). Опасные или загрязняющие окружающую среду остатки должны утилизироваться как опасные отходы.

Для получения точных результатов очень важно использовать чистый и сухой сосуд для разложения. Посторонние включения изменяют теплоемкость сосуда и влияют на результат измерения. После каждого эксперимента необходимо тщательно очистить внутреннюю поверхность сосуда, внутренние приспособления (рамки, электроды) и тигель (внутри и снаружи).

В большинстве случаев необходимо лишь удалить конденсат с внутренней поверхности сосуда и приспособлений. Достаточно тщательно протереть эти детали абсорбирующим нетканым материалом. При невозможности очистки указанным методом (из-за нагара, пятен, коррозии и пр.) необходимо обратиться в сервисную службу.

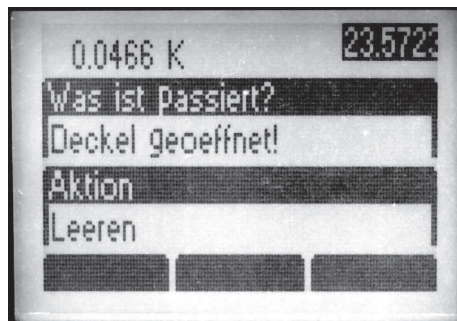
Остаточные продукты сгорания из тигля (сажа или зола) также удаляются протиркой абсорбирующим нетканым материалом.

6.6 Ошибки процедуры измерения

Ошибки, возникающие при проведении эксперимента, отображаются в аварийной строке и остаются там до полного устранения неисправности.

Сообщение:

Cover open! (Крышка открыта!)



Причина:

Крышка была открыта во время проведения эксперимента.

Действие:

Внутренняя емкость автоматически опорожняется, после чего можно начать новый эксперимент.

Примечание:

Если крышка была открыта в течение минуты с момента воспламенения, автоматическое опорожнение в целях безопасности откладывается на приблизительно 2 минуты.

Причина:

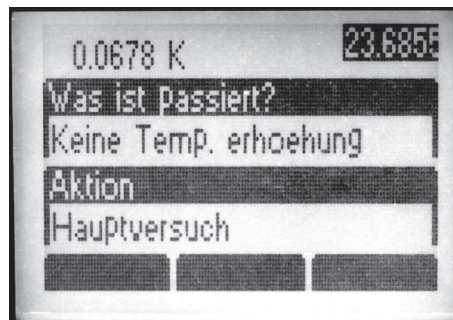
Отсутствует контакт с воспламенителем.

Действие:

Откройте крышку и проверьте воспламеняющую проволоку и контакты. При необходимости очистите контакты или замените проволоку. Проверьте правильность положения адаптера зажигания.

Сообщение:

No temperature increase (Температура не повышается)



Причина:

Проба не воспламеняется (хлопковая нить не находится в контакте с пробой).

Действие:

Откройте крышку и выньте сосуд для разложения. Если нить не сгорела, проверьте контакты зажигания и воспламеняющую проволоку. В противном случае для данного материала используйте средство поддержки горения.

Причина:

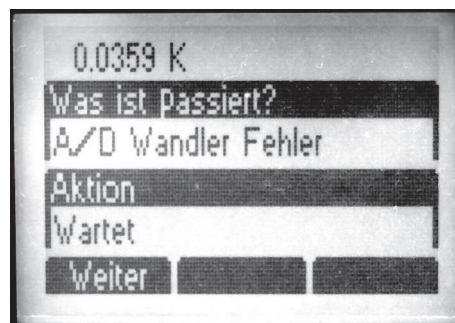
Сосуд для разложения не был заполнен кислородом.

Действие:

Откройте крышку для отмены проведения измерения и начните новый эксперимент.

Сообщение:

A/D converter error (Ошибка аналого-цифрового преобразователя)



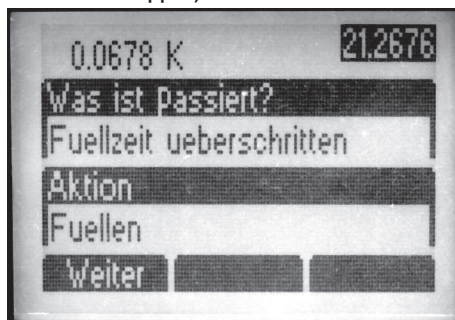
Причина:

Произошла ошибка в системе измерения температуры.

Действие:

Если эксперимент продолжается, отмените его, открыв крышку. Реинициализируйте конвертер (см. гл. 7.2 «Reinit (Реинициализация)»). Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите устройство. Если ошибка повторяется вновь, обратитесь в сервисную службу IKA®.

Сообщение:
Fill time exceeded (Превышено время
заполнения водой)



Причина:
В резервуаре отсутствует вода.

Действие:
Проверьте уровень заполнения резервуара и долейте воды при необходимости. Нажмите **CONTINUE (F1)** для повторения процесса заполнения внутренней емкости и продолжения эксперимента.

Причина:
Фильтр внутренней емкости засорен.

Действие:
Откройте крышку для отмены эксперимента. Выньте и очистите фильтр внутренней емкости.

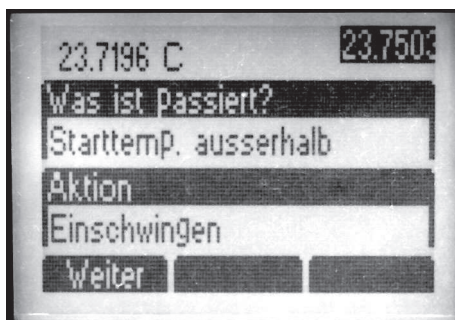
Причина:
Насос заполнения внутренней емкости неисправен.

Действие:
Откройте крышку для отмены эксперимента. Вызовите на дисплей сервисное меню (см. гл. 7.2 "Pump (Насос)") и проверьте струю воды в резервуаре. При отсутствии потока воды обратитесь в сервисную службу **IKA®**.

Причина:
Засорен фильтр тонкой очистки.

Действие:
Очистите фильтр тонкой очистки (см. гл. 8.3 "Фильтр тонкой очистки").

Сообщение:
Start temp outside range (Начальная температура не в пределах допустимой)



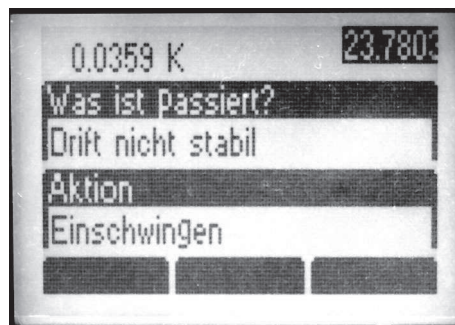
Причина:
Начальная температура внутренней емкости не в пределах 22 ± 3 °C.

Действие:
Откройте крышку для отмены эксперимента или нажмите **CONTINUE (F1)** для продолжения процесса, несмотря на предупреждение.

Примечание:
Результат измерения полученный таким способом не соответствует стандартным условиям.

Действие:
Измерьте температуру воды в резервуаре. Проверьте соответствие показаниям дисплея. Если температура воды не меняется в течение 5 – 10 минут реинициализируйте конвертер (см. гл. 7.2 "Reinit (Реинициализация)").

Сообщение:
Drift unstable (Неравномерное перемешивание)



Причина:
Во внутренней емкости отсутствует магнитный перемешивающий стержень или он за пределами магнитного поля.

Benutzeraktion:
Откройте крышку для отмены эксперимента и проверьте положение магнитного стержня. При необходимости поместите его в правильное положение (см. гл. 6.2, ☉).

Причина:
Магнитная мешалка неисправна.

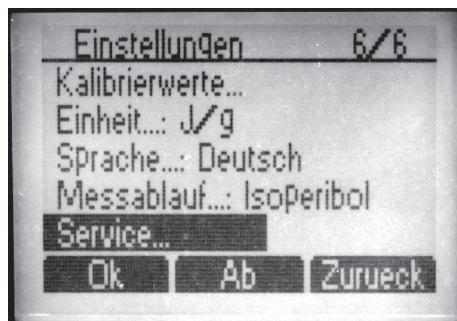
Benutzeraktion:
Откройте крышку для отмены эксперимента. Наполните емкость водой наполовину через сервисное меню (см. гл. 7.2 «Сервисное меню») и включите мешалку вручную (также через сервисное меню). Если мотор не включается, обратитесь в сервисную службу **IKA®**.

Сервисное меню

7.1 Применение

Данное меню позволяет управлять и проверять различные действия и состояния калориметра без проведения измерений. Также существуют пункты, используемые для включения и выключения устройства. Доступ в сервисное меню осуществляется только из Стартового окна дисплея.

Для входа в сервисное меню:

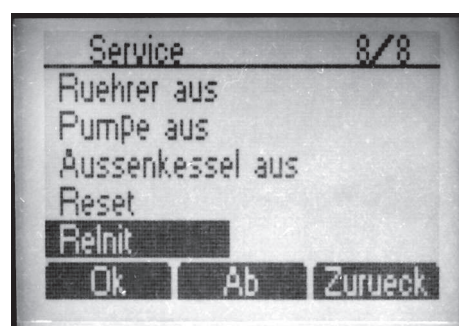
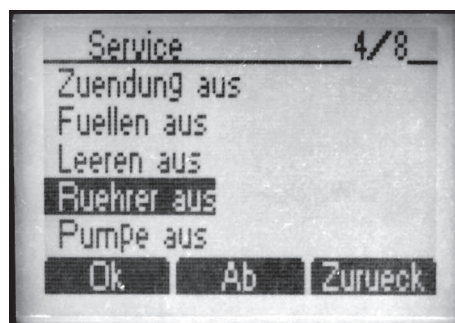


MENU (F3)

→ UP/DOWN (F2) к пункту "Service" (Сервис)

→ OK (F1)

Откроется подменю с восемью доступными пунктами:



→ При помощи клавиши UP/DOWN (F2) выберите требуемое действие

→ OK (F1) запуск действия

→ OK (F1) остановка действия

Необходимо выключать все запущенные действия.

Исключение:

Действие "Ignite!" (Воспламенение) выключается автоматически после установленного периода времени (около 2 секунд).

При запуске функций "Reset" (сброс настроек) и "Relnit" (реинициализация) вы покинете меню автоматически после выполнения данных функций.

При выходе из сервисного меню все запущенные действия отключаются и система возвращается в начальное состояние. Вы можете продолжить работу без возникновения сообщений об ошибке.

7.2 Описание опций меню

Ignition (Воспламенение)

Данная опция позволяет проверить функционирование функции воспламенения.

Требование:

В устройстве должен находиться сосуд для разложения без пробы, но с адаптером зажигания. Крышка должна быть закрыта.

Fill (Заполнение)

Данная опция позволяет вручную заполнить водой внутреннюю емкость.

Требование:

В резервуаре должно находиться достаточно воды для заполнения емкости.

Empty (Опорожнение)

Данная опция позволяет вручную опорожнить внутреннюю емкость.

Требование:

Сливной шланг должен быть подсоединен с сливному штуцеру ⑦ (гл. 4.2).

Stirrer (Мешалка)

Данная опция позволяет включить привод магнитной мешалки и проверить вращение перемешивающего стержня во внутренней емкости.

Требование:

Во внутренней емкости должно находиться минимум 0,5 л воды.

Pump (Насос)

Данная опция позволяет включить насос. Внешняя емкость будет наполнена и ополоснута (см. гл. 4.7).

Требование:

В резервуаре должно находиться достаточно воды.

Empty outer vessel (Опорожнение внешней емкости)

Данная опция включает слив воды из внешней емкости.

Примечание:

Выключение и полный слив воды.

Требование:

Сливной шланг должен быть подсоединен с сливному штуцеру ⑦ (гл. 4.2).

Reset (Сброс настроек)

Данная опция позволяет вернуть все настройки к заводским.

Relnit (Реинициализация)

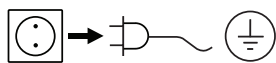
Данная опция позволяет реинициализировать аналого-цифровой конвертер.

Чистка и сервисное обслуживание



Для обеспечения бесперебойной работы в течение продолжительного времени очень важно производить следующее техническое обслуживание калориметра.

На заливной горловине также имеется фильтр. Он предотвращает попадание грязи в резервуар. При загрязнении фильтра снимите горловину и очистите фильтр (см. гл. 4.1, ②).



Перед чисткой обесточьте устройство.

8.1 Фильтр внутренней емкости



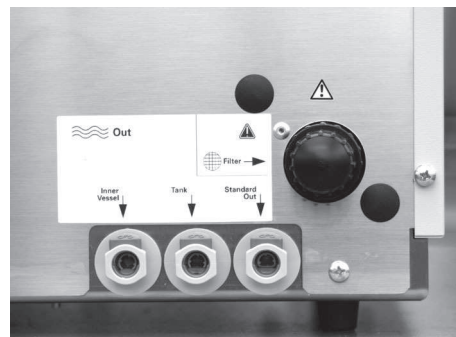
Снимите фильтрующий элемент с внутренней емкости и очистите фильтр чистой водой или, при наличии видимого загрязнения, в ультразвуковой ванне. Также очистите внутреннюю емкость, предварительно удалив держатель сосуда для разложения. После чистки установите фильтр на место.

Работа без фильтра может привести к загрязнению клапанов и выходу устройства из строя.

8.2 Заливная горловина

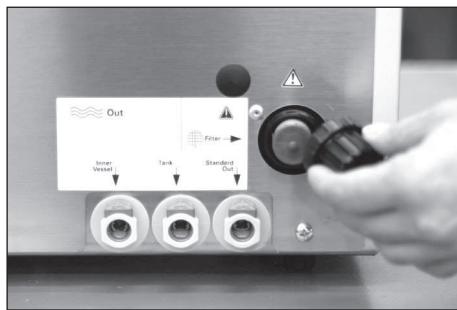


8.3 Фильтр тонкой очистки

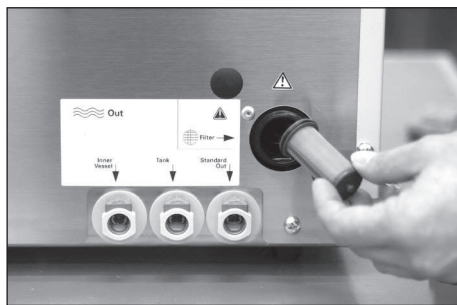


На задней стенке устройства расположен фильтр тонкой очистки. При его загрязнении уменьшается поток воды внутри устройства. По этой причине увеличивается время заполнения внутренней емкости. При превышении времени на заполнение (120 секунд) система отображает неисправность и прерывает ход эксперимента.

- Для промывки фильтра тонкой очистки слейте воду из внешней емкости (см. гл. 7.2).



TIPP



- Открутите крышку фильтра и вытяните фильтрующий элемент.



- Прочистите фильтрующий элемент под струей воды.
- Установите фильтрующий элемент на место отверстием внутрь корпуса фильтра тонкой очистки и закрутите крышку.
- Заполните внешнюю емкость водой (см. гл. 4.7).
- Проверьте герметичность соединений и функционирование фильтра тонкой очистки (см. гл. 6.6 "Превышено время заполнения водой").

8.4 Поддержка циркуляции воды

В случае нерегулярного использования калориметра с залитой водой (разовые запуски с долгими перерывами) необходимо добавить в воду стабилизатор во избежание появления солей жесткости и осадка.

Добавьте около 4 мл Стабилизатор **ИКА®** Aqua Pro С 5003.1 в резервуар с водой (см. Принадлежности).

Через сервисное меню включите насос. Выключите насос через 30 – 60 секунд.

Также можно добавить стабилизатор в выдерживаемую воду перед последним измерением перед долгим простоем.

Если устройство долгое время не эксплуатируется, рекомендуется полностью слить воду из системы.

Воду необходимо слить перед транспортировкой.

Опорожните внешнюю емкость через сервисное меню (см. гл. 7.2). Сливной шланг должен быть подсоединен к сливному штуцеру 7 (гл. 4.2).

Слейте воду из резервуара, подсоединив шланг к сливному штуцеру 6 (гл. 4.2). резервуар опорожняется автоматически.

Для снятия шланга нажмите на фиксатор штуцера 6.

8.5 Сосуды для разложения

Техническое обслуживание сосудов для разложения С 5010 производите в соответствии с прилагаемым к ним руководством по эксплуатации!

8.6 Чистка

Для чистки оборудования используйте чистящие средства, одобренные производителем:

Грязь	чистящее средство
Краски	изопропиловый спирт
Строительные материалы	вода с ПАВ, изопропиловый спирт
Косметика	вода с ПАВ, изопропиловый спирт
Пищевые продукты	вода с ПАВ
Топливо	вода с ПАВ
Прочие материалы	проконсультируйтесь с ИКА®



Дополнительно:

- Электрические части устройства не должны помещаться в чистящее средство в целях промывки.
- Стальные детали очищаются стандартными средствами для чистки стали. Не используйте абразивные средства!
- При чистке используйте средства индивидуальной защиты.
- При разливе опасных веществ внутри устройства оператор отвечает за их удаление и обеззараживание калориметра.
- При применении прочего метода чистки или обеззараживания запрашивайте дополнительную информацию у производителя.

Заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте:

- Тип устройства
- Серийный номер машины (см. шильдик)
- Номер детали и описание детали по каталогу (см. перечень запасных частей www.ika.com).

В случае ремонта

На ремонт принимаются только очищенные и дезинфицированные приборы.

Запросите формуляр «Свидетельство о безопасности» в компании IKA® или загрузите его с сайта IKA® www.ika.com и распечатайте.

Отправляйте прибор на ремонт в оригинальной упаковке. Складской упаковки для обратной отправки недостаточно. Используйте дополнительно подходящую транспортировочную упаковку.

ИКА®- Принадлежности и расходные материалы

9.1 Принадлежности

С 5010	Стандартный сосуд для разложения
С 5010.4	Приспособление для сгораемого тигля
С 5010.5	Приспособление для большого тигля
С 5030	Вентиляционная установка
С 5040	Программное обеспечение CalWin®
С 248	Кислородная установка
С 21	Пресс-гранулятор
С 29	Редуктор с манометром
С 200.1	Мерный стакан, 2000 мл
A 11 basic	Аналитическая мельница

9.2 Расходные материалы

С 710.4	Нить хлопковая, нарезанная (500 шт.)
С 5010.3	Проволока для сжигания, запасная (5 шт.)
С 5003.1	Стабилизатор воды Aqua-Pro (30 мл)
С 4	Кварцевый тигель
С 5	Набор тиглей для горючего VA (25 шт.)
С 6	Кварцевый тигель большой
С 710.2	Набор больших тиглей для горючего VA (25 шт.)
С 9	Желатиновые капсулы (100 шт.)
С 10	Ацетобутератовые капсулы (100 шт.)
С 12	Пакеты для сжигания 40 x 35 мм (100 шт.)
С 12А	Пакеты для сжигания 70 x 40 мм (100 шт.)
С 43	Бензойная кислота NIST 39i (30 г.)
С 43А	Бензойная кислота (100 г.)
С 723	Бензойная кислота, блистерная упаковка (50 шт.)
С 14	Сгораемый тигель (100 шт.)
С 15	Парафиновые полоски (600 шт.)

Техническое описание

Внешний источник питания Напряжение Частота тока Потребляемая мощность	HZ W	100 - 240 V AC 50 / 60 150
Калориметр: Потребляемое напряжение Потребляемая мощность	W	24 V DC 5A 150
Предохранитель (внутренний)		1x 2,5 AT
Допустимая продолжительность режима работы		Непрерывная работа
Класс защиты по DIN EN 60529		IP 20
Класс защиты		III
Категория перенапряжения		2
Уровень загрязнения		II
Допустимая температура окружающей среды	°C	20 ... 25 (konstant)
Допустимая относительная влажность	%	80
Максимальная высота над уровнем моря	m	2000
Габаритные размеры	mm	400 x 400 x 400 (B x T x H)
Вес	kg	21
Messbereiche	J	40.000
Режим измерений / длительность измерений	min	около 17 /Изопериболический около 8 /Динамический 14 /Контроль времени около 17 /Ручной
Интерфейсы		1 x параллельный порт (Centronics) 1 x последовательный порт (RS 232)

Производитель оставляет за собой право внесения изменений, не ухудшающих характеристики изделия!





20009547a

