

20000004724

C 1_052018

IKA®

IKA® Calorimeter C 1



Руководство пользователя RU



IKA-Werke, Germany
Reg. No. 004343

Сертификат соответствия

Мы с полной ответственностью заявляем, что данный продукт соответствует требованиям документов 2014/35/EU, 2014/68/EC (Часть 3, 3), 2014/30/UE и 2011/65/EU и отвечает стандартам или стандартизованным документам EN 61010-1, EN 61326-1, EN 60529 и EN ISO 12100.

Используемые в руководстве символы



ОПАСНО

(Крайне) опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.



ОСТОРОЖНО

Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к легкой травме.



ВНИМАНИЕ

Указывает, например, на действия, которые могут привести к повреждению материальных ценностей.



ОПАСНО

Ссылка на воздействия горячей поверхности!

Информация для пользователя

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.

В данной главе описан наиболее эффективный метод использования инструкция для обеспечения безопасной эксплуатации калориметра.

Следует строго соблюдать инструкции главы «Инструкции по безопасности».

Следует знакомиться с инструкциями по порядку. В главе «Транспортировка и хранение» содержится информация, важная для обеспечения надежности системы и высокой степени точности получаемых результатов.

Калориметр готов к работе после проведения мероприятий, описанных в главах «Пусконаладочные работы» - «Подготовка к проведению измерений» и «Начало измерений».

Цифрами 1, 2, 3 и т.д. указана точная последовательность действий, соблюдать которую необходимо в строго описанном порядке.

Гарантия и ответственность

В соответствии с условиями гарантии ИКА® срок гарантии составляет 12 месяцев. Обращения по гарантии направляйте региональным дилерам. Вы также можете отправить машину

непосредственно на наше предприятие с доставочными документами и описанием причин жалобы. Транспортные расходы оплачиваются потребителем.

Гарантия не распространяется на изношенные детали, неисправности, вызванные неправильной эксплуатацией, отсутствием надлежащего ухода и технического обслуживания в соответствии с данным руководством.

Внимательно прочитайте руководство пользователя. Производитель признает свою ответственность за безопасность, надежность и полученные результаты, только в случае:

- Строгого соблюдения инструкций пользователем,
- Выполнения обслуживания и ремонта только уполномоченным персоналом,
- Использования только оригинальных запасных частей в случае ремонта.

Вскрывать корпус калориметра допускается только в специализированном сервисном центре.

При необходимости сервисного обслуживания рекомендуется связаться с сервисной службой. Кроме того, обращаем Ваше внимание на неукоснительное соблюдение правил безопасности и предотвращения несчастных случаев.

Производитель не несет ответственности за травмы и порчу имущества при несчастных случаях, неправильной эксплуатации устройства или внесении изменений в конструкцию, модернизации или ремонта устройства неуполномоченными лицами.

	страница		страница
Сертификат соответствия	02	Измерения	25
Используемые в руководстве символы	02	Новые измерения	25
Информация для пользователя	02	Последний результат	25
Содержание	03	Проверка системы	26
Инструкции по безопасности	04	Архив измерений	26
Использование по назначению	05	Архив измерений: редактирование	27
Свойства системы	05	Архив измерений: печать	27
Транспортировка и хранение	06	Архив измерений: удалить	27
Условия транспортировки и хранения	06	Архив измерений: удалить всё	28
Снятие упаковки	06	Архив калибровок	28
Комплект поставки	06	Архив калибровок: редактирование	28
Состав системы	06	Архив калибровок: выбор теплоемкости	29
Шланги	07	Архив калибровок: печать	29
Пусконаладочные работы	07	Архив калибровок: удалить	29
Место установки	07	Значения по умолчанию	30
Подключение термостата	08	Настройки	30
Подсоединение вентиляционного шланга	08	Дата / Время	30
Подсоединение сливного шланга	08	Единицы измерения	30
Подсоединение источника кислорода	08	Дисплей / Клавиатура	31
Подсоединение блока питания	09	Инверсная цветовая гамма меню	31
Подключение периферийных устройств	09	Отображение меню в виде списка	31
Работа с калориметром	09	Язык	31
Устройство управления с дисплеем	10	Принадлежности	32
Диалоговое окно	11	Температура холодильника	32
Запуск системы	12	Регламентные работы	32
Включение системы (в открытом состоянии)	12	Меню регламентных работ	32
Выбор языка	12	Замена уплотнения	33
Проверка герметичности	13	Проверка мешалки	33
Давление кислорода	13	Кислородная продувка	33
Проверка системы	13	Сервопривод вверх	33
Обнаружение нагревателя	14	Сервопривод вниз	33
Заводские установки	14	Информация	33
Калориметрические измерения	14	Пользовательская информация: Состояние памяти	34
Определение высшей теплотворной способности	14	Перед началом ввода нового измерения	34
Корректировка	15	После ввода нового измерения	34
Информация о пробе	15	Замена изношенных частей	34
Полное сгорание	16	Замена уплотнения кислородного клапана	34
Калибровка	16	Замена проволоки зажигания	35
Информация о калибровке	16	Замена электрода зажигания	35
Обзор главного меню	17	Замена основного уплотнения	35
Измерения	17	Замена заземляющего электрода	36
Значения по умолчанию	17	Проверка герметичности при проверке системы	36
Настройки	17	Неисправности и методы их устранения	36
Регламентное обслуживание	18	E01 Мешалка (STIRRER ALARM)	36
Информация	18	E02 Ошибка связи (COMMUNICATION ALARM)	37
Подготовка и проведение измерений	18	E03 Ошибка изменения температуры (DRIFT ALARM)	37
Выполнение измерений	18	E04 Отсутствует увеличение температуры (MINTEMPDIFF)	37
Размещение пробы	19	E05 Отсутствует вода в системе охлаждения (FILLWATER)	37
Подготовка измерений	20	E06 Наличие воды в системе охлаждения (EMPTYWATER)	38
Закрывание калориметра	20	E07 Некорректная температура залитой воды (POSTWATERFILLING)	38
Проверка предварительных условий измерения	21	E10 Раннее определение воды (FILLWATER SENSOR)	38
Процедура измерения	21	E11 Система открыта (SYSTEM OPEN)	38
Чистка сосуда для разложения	23	E12 Давление (PRESSURE)	38
Следующее измерение	23	E13 Нагреватель (HEATER)	39
Анализ состояния памяти	23	E16 Слишком высокая температура (MAXTEMPDIFF)	39
Использование сгораемого тигля	23	Принадлежности и расходные материалы	39
Использование весов	24	Техническое обслуживание	40
Допустимые значения масс	24	Гарантия	40
Отмена измерения	25	Техническая характеристика	41

Инструкции по безопасности



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.

Калориметр С 1 применяется только для определения теплотворной способности жидких и твердых материалов в соответствии с национальными и международными стандартами (т.е. DIN 51900, BS 1016 T5, ISO 1928, ASTM 5468, ASTM 5865 и ASTM 4809).

Сосуд встроен в конструкцию калориметра. Максимальное количество энергии, подаваемое в сосуд не должно превышать **40000 J** (правильно выбирайте массу пробы). Допустимое максимальное рабочее давление **142 bar (14,2 МПа)**. Максимальная допустимая рабочая температура **50 °C**.

Допустимое максимальное давление кислорода в сосуде **40 bar (4 МПа)**. Контролируйте давление подаваемого кислорода на редукторе кислородного баллона. Перед каждым сжиганием необходимо произвести контроль утечки (см. гл. «Контроль утечек»).

Некоторые вещества при сжигании взрываются (например, из-за образования пероксида). Это может вызвать разрушение сосуда для разложения. **Не допускается использовать калориметр С 1 для разложения взрывоопасных веществ.**

Вещества, чье поведение при сжигании неизвестно, перед сжиганием необходимо проверить на взрывоопасность. При сжигании неизвестных материалов **покиньте помещение или соблюдайте безопасное расстояние до калориметра.**

Бензойная кислота должна сжигаться только в форме таблеток! Взрывоопасные порошки и пыль перед сжиганием должны быть спрессованы в таблетки. Высушенные порошки и мелкодисперсные вещества, такие как опил, сено, солома и пр. также взрывоопасны! Перед проведением эксперимента их необходимо намочить! Готовые для сжигания жидкости, испаряющиеся при низком давлении (например, тетраметил дигидроген дисилоксан), не должны контактировать с хлопковой нитью!

Обратите внимание на сжигание металлосодержащих веществ, что допустимая общая выработанная энергия не превышено!

При сжигании могут образовываться токсические вещества в форме газов, пепла или налета на стенках сосуда.



ОПАСНОСТЬ

Соблюдайте правила техники безопасности при выполнении работ и содержания рабочего места.

Используйте средства индивидуальной защиты. При обработке взрывоопасных веществ, остатков от сжигания и дополнительных материалов соблюдайте соответствующие правила безопасности. Вещества, требующие особых мер безопасности:

- едкие
- легко воспламеняющиеся
- взрывоопасные
- бактериально загрязненные
- токсичные.

Соблюдайте соответствующие правила при работе с кислородом.



ОПАСНОСТЬ

Внимание опасно: кислород, как сжатый газ, может вызвать возгорание, интенсивно поддерживает горение и может вступать в реакцию со взрывоопасными веществами. Внимание! Не используйте масло или консистентную смазку!

Не допускайте попадания смазочных материалов на

кислородные линии и резьбовые соединения.



ОПАСНОСТЬ

Продукты горения могут быть опасны для здоровья, поэтому вентиляционный шланг необходимо подсоединить к системе очистки газов или к вытяжной вентиляции.



ОПАСНО

Осторожно! В случае error 04 „Min.Temp.Diff.“ опасности после зажигания/сгорания камера сгорания может нагреваться, несмотря на сообщение «Повышения температуры нет!»

По окончании работ обязательно закрывайте главный клапан подачи кислорода.

Техническое обслуживание производится только на разгерметизированном оборудовании.

При использовании стальных тиглей необходимо проверять их состояние после каждого эксперимента.

Уменьшение толщины материала может вызвать возгорание тигля и повредить сосуд для разложения. **В целях обеспечения безопасности максимальное количество циклов работы стального тигля не должно превышать 25.**

Сосуды для разложения изготовлены в соответствии с требованиями на сосуды под давлением 2014/68/ЕС (глава 3, параграф 3).

Сосуд для разложения подвергается испытанию под давлением **203 bar (20,3 МПа)** и испытанию на герметичность кислородом под давлением **40 bar**.

Сосуды для разложения являются экспериментальными автоклавами и должны подвергаться испытаниям перед использованием техническим экспертом (см. гл. «Техническое обслуживание»).

Под индивидуальным применением подразумевается серия экспериментов, проводимых в строго одинаковых условиях в отношении давления и температуры и в специальных камерах.

Сосуды для разложения должны подвергаться регулярным испытаниям (нутряным и под давлением) профессионально обученным персоналом. Интервалы между испытаниями определяются оператором на основе опыта, характера эксплуатации и материалов, используемых в сосуде.

Сертификат соответствия аннулируется в случае механических изменений экспериментальных автоклавов или невозможности дальнейшей эксплуатации вследствие серьезной коррозии (например, при образовании отверстий при воздействии галогенов).

Резьбовые поверхности сосуда и крышки подвергаются сильному механическому напряжению и поэтому их необходимо регулярно проверять на наличие износа (см. гл. «Состав системы»)

Состояние и пригодность уплотнений устанавливается проверкой герметичности (см. гл. «Контроль утечек»).

Перед каждым использованием проверяйте уплотнения на отсутствие повреждений (см. гл. «Техническое обслуживание»).



ОПАСНОСТЬ

Если техническое обслуживание и особенно проверка герметичности не производится или производится не правильно, то возникает риск разрыва сосуда для разложения или возникновения неконтролируемого внутреннего горения на электродах, которое может повредить уплотнения (эффект ацетиленовой горелки), что, в свою очередь, угрожает жизни и здоровью персонала!

Проверка герметичности и сервисное обслуживание должны производиться только техническими экспертами.

Рекомендуется отсылать сосуды для разложения производителю для обслуживания и ремонта после 1000 циклов работы или раз в год, а в зависимости от частоты использования и чаще.

Техническим экспертом, согласно данного руководства, является

1. Лицо, чьи знания и практический опыт гарантирует корректное проведение испытаний.
2. Является достаточно надежным человеком.
3. Не зависит от чьего-либо влияния касательно проведенных испытаний.
4. Лицо, обладающее достаточным и надлежащим оборудованием.

5. Имеющее подтверждение соответствия пункту 1.

Соблюдайте национальные правила по работе с сосудами высокого давления!

Необходимо поддерживать сосуд в рабочем состоянии, контролировать его состояние, производить необходимое и своевременное обслуживание и ремонт и выполнять своевременные мероприятия по обеспечению безопасности.

Не допускается эксплуатировать сосуд под давлением при обнаружении дефектов, влияющих на безопасность оператора или третьих лиц.

Использование по назначению

Калориметр ИКА® С 1 предназначен для определения теплотворной способности жидких и твердых материалов.

Анализ выполняется помещением известного количества вещества в сосуд для разложения, окруженный водяной рубашкой. После этого проба сжигается в кислородной атмосфере. Теплотворная способность пробы рассчитывается из результирующего увеличения температуры, массы пробы и известной теплоемкости всей калориметрической системы.

Сосуды для разложения изготовлены в соответствии с требованиями на сосуды под давлением 2014/68/ЕС. Соблюдайте правила безопасной эксплуатации.

Для адаптации к выполнению различных задач используйте только оригинальные принадлежности и расходные материалы.

Свойства системы

Калориметр ИКА® С 1 является калориметром сжигания и предназначен для определения высшей теплотворной способности жидких и твердых не взрывоопасных материалов. Пробы сжигаются в закрытом сосуде под давлением с избыточным количеством кислорода. Образующееся тепло, измеренное в предварительно откалиброванной системе, позволяет определить теплотворную способность пробы после применения в расчетах международных правил и стандартов.

При помощи программного продукта CalWin® С 6040 можно внести все необходимые корректировки после сжигания пробы и произвести расчеты в соответствии с DIN, ISO, ASTM, GB или ГОСТ. Возможность экспорта в MS Excel позволяет быстро и просто применять специальные или индивидуальные методы расчета.

В уникальном запатентованном калориметре ИКА® С 1 применяется международная изопериболическая процедура измерения при 22 °С и 30 °С. значения температуры появляются каждые 12 s, а расчет корректировки температуры производится по закону Рено-Фаундлера.

Длительность измерения системой:

- Время подготовки пробы: <1 min.
- От начала процедуры измерения до старта следующей процедуры: 12 min
- Предэкспериментальный период: 3 минуты
- Главный эксперимент после поджога пробы: 4 min
- После эксперимента, подготовка системы к следующему эксперименту: 5 min

Для подачи охлаждающей жидкости система может использоваться со стандартным коммерческим охладителем или водяным термостатом, например, ИКА®KV 600 (приобретается отдельно).

Не используйте дистиллированную или деминерализованной воды (повышение риска возникновения коррозии)!

Заполните радиатор в соответствии с прохладных инструкции по эксплуатации. Настройка температуры воды для термостата:

- Изопериболический режим 22 °С: 18 - 21 °С
- Изопериболический режим 30 °С: 26 - 29 °С

Кроме того, для контроля охлаждающей воды можно использовать нагреватель С 1.20 (приобретается отдельно), останавливаемый на подающий штуцер. Принадлежности для подключения к водопроводной трубе или термостату входят в состав соответствующей поставки.

Технические условия использования нагревателя С 1.20 на трубе подачи воды:

- Водопроводная вода: Рекомендуется в качестве питьевой водопроводной воды. Смешайте в (макс. 1 ml в 4-5 l воды) поставляемого добавки воды. Таким образом, прочность воды повышается.

- диапазон температур: 12 °С - 28 °С

(в зависимости от температуры воды выбирается режим измерения 22 °С или 30 °С)

- давление воды: макс. 1 – 1,5 bar

(при более высоком или постоянном давлении рекомендуется использовать клапан регулирования давления для водопроводной линии С 25, приобретаемый дополнительно).

- расход воды на одно измерение: около 4 литров.

Автоматические внутренние проверки, позволяют определять и контролировать:

- наличие давления кислорода
- скорость вращения мешалки
- доступность воды в системе
- температуру подаваемой воды
- температуру внутреннего сосуда
- правильность положения задвижки измерительной ячейки
- счетчик циклов работы с функцией памяти до следующего обязательного технического обслуживания.

Транспортировка и хранение

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 %.

Перед транспортировкой или хранением необходимо слить все жидкости из калориметра.

Перед отправкой в ремонт необходимо тщательно очистить устройство и удалить любые материалы, представляющие угрозу здоровью.

Для отправки системы в сервисную службу используйте соответствующую упаковку. Упаковки для хранения не достаточно. Используйте подходящую транспортную упаковку.

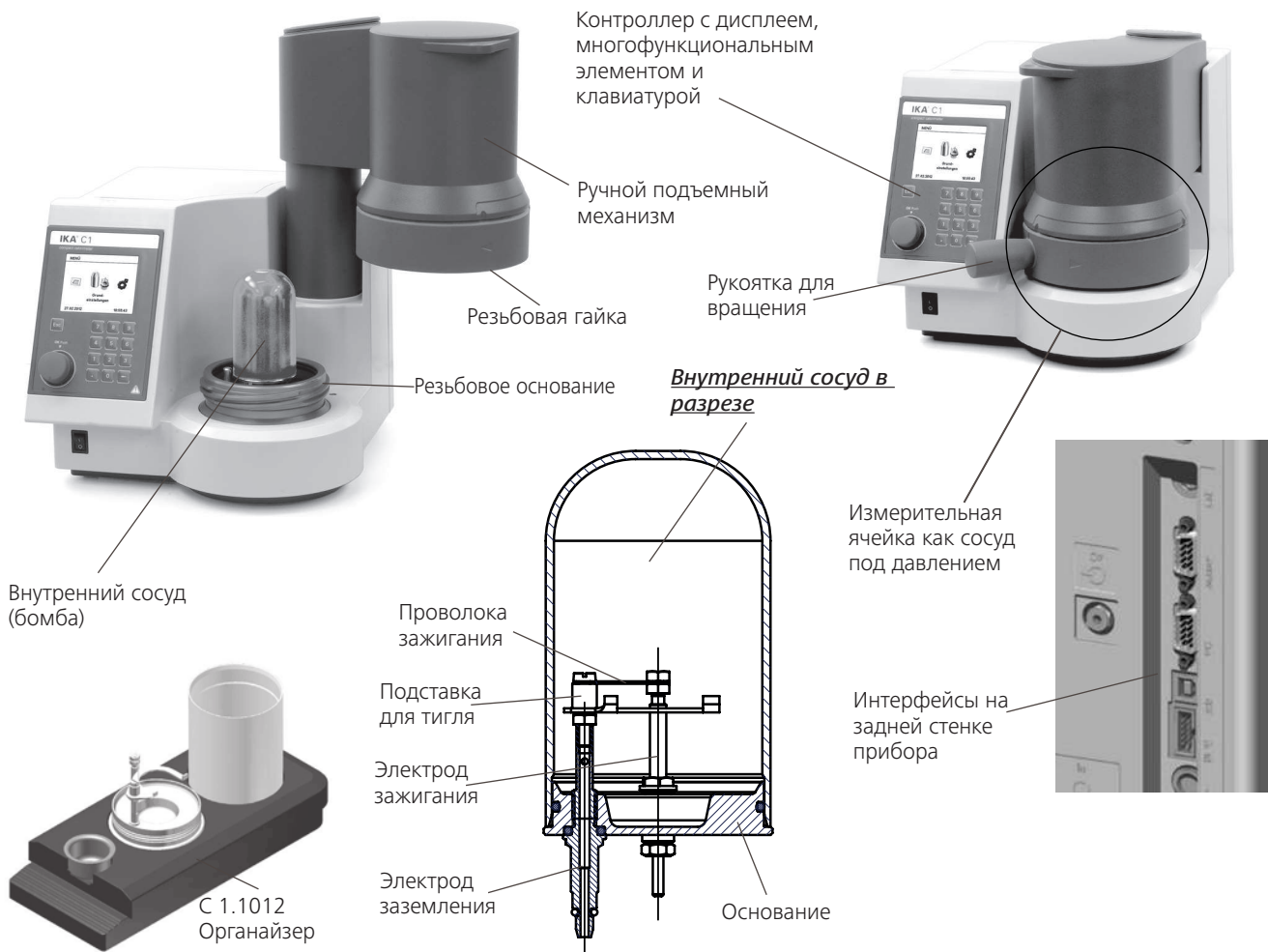
Снятие упаковки

Аккуратно снимите упаковку и проверьте целостность компонентов системы. Очень важно, чтобы все транспортные повреждения были указаны при снятии упаковки. При наличии транспортных повреждений необходимо отправить опись об их обнаружении в день снятия упаковки (по почте, железнодорожной или экспресс-почтой).

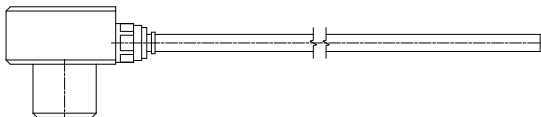
Комплект поставки

- Калориметр ИКА® С 1
- Блок питания
- Руководство пользователя
- Шланг подачи воды
- Шланг отвода воды
- Сливной шланг
- Хомут
- Кислородный шланг
- Вентиляционный шланг
- Кабель питания
- 1 инструмент
- Уплотнение (фторэластомер) 11,0 x 2,0 – 5 шт.
- Уплотнение (фторэластомер) 6,0 x 2,0 – 2 шт.
- Уплотнение (фторэластомер) 15,0 x 2,0 – 2 шт.
- Уплотнение (фторэластомер) 10,0 x 2,5 – 5 шт.
- Уплотнение (фторэластомер) 8,0 x 2,5 – 5 шт.
- Уплотнение (фторэластомер) 4,0 x 1,5 – 5 шт.
- Уплотнение (фторэластомер) 3,0 x 1,5 – 5 шт.
- Уплотнение крестообразного сечения (резина) 92,0 x 4,5 – 1 шт.
- Уплотнение крестообразного сечения (резина) 6,07 x 1,78 – 3 шт.
- Organizer С 1.1012
- Вода добавка С 1.104
- бензойная кислота С 723
- Опоры – 4 шт.
- Силиконовая вакуумная смазка
- Molykote 55
- обрабатывать
- Руководство пользователя С 1
- Инструкции по безопасности С 1/С 6000
- техническая информация С 1
- вкладыш С 1 (4 steps to use)
- Гарантийный талон

Состав системы

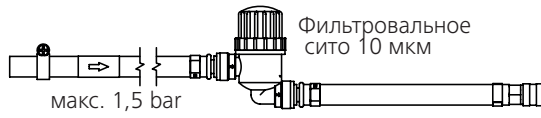


- Сливной шланг



Охладитель

C 1
(overflow)
- Подающий трубопровод

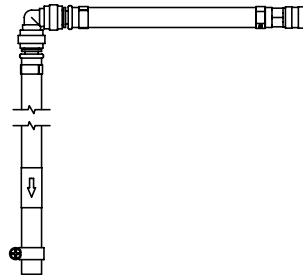


Охладитель

макс. 1,5 bar

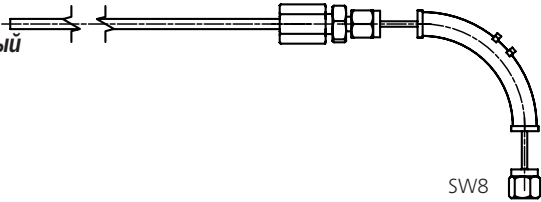
Фильтровальное сито 10 мкм

C 1
(water in)
- Сливной трубопровод



Охладитель

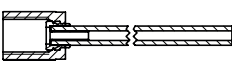
C 1
(water out)
- Продувочный шланг



Отработанный воздух

SW8

C 1
(degas)
- Соединительный патрубок



Редукционный клапан C 29

Адаптер SW 10

C 1
(O₂)

Пусконаладочные работы

Место установки

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
- Минимальное расстояние от задней стенки устройства до стены должно составлять не менее 25 см.
- Над устройством не должны быть установлены полки, кабели, трубопроводы и пр.
- Постоянная температура воздуха должна находиться в диапазоне от 20 °C ... 25 °C.
- Система должна размещаться на строго горизонтальной поверхности.

Источник электропитания должен соответствовать требованиям, указанным на шильдике устройства. Необходим источник кислорода (чистота 99,95 %, качество 3,5, давление 30 bar) с манометром. .

Для источника кислорода наличие отсекающего устройства обязательно. Соблюдайте инструкции по безопасности при работе с кислородом (см. гл. «Инструкции по безопасности»).

Неукоснительно соблюдайте требования по безопасному обращению с кислородом в гл. «Инструкции по безопасности». Внимательно прочитайте данные инструкции. Производитель признает свою ответственность за безопасность, надежность и работу устройства только в случае:

- Эксплуатации устройства в соответствии с руководством пользователя
- Соответствия места эксплуатации требованиям.

Подключение термостата

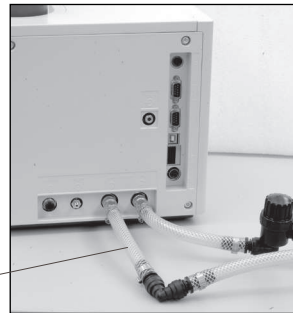
1. Подсоедините шланг подачи воды к штуцеру калориметра с пометкой «water in», другой конец трубки соедините с выходным штуцером термостата («water out»). Затяните хомуты.

Шланг подачи воды



2. Подсоедините шланг отвода воды к штуцеру калориметра с пометкой «water out», другой конец трубки соедините с входным штуцером термостата («water in»). Затяните хомуты.

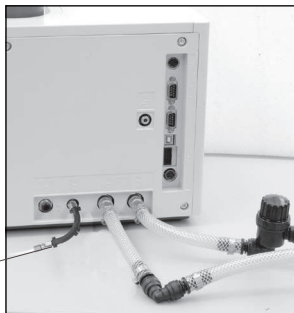
Шланг отвода воды



Подсоединение вентиляционного шланга

1. Прикрутите вентиляционный шланг к винтовому штуцеру (SW8) калориметра. Второй конец шланга выведите к вытяжной системе.

Вентиляционный шланг



Соблюдайте требования безопасной эксплуатации.

Выхлопные газы выдуваются из сосуда для разложения в вентиляционный шланг после каждого эксперимента. Не допускает переламывания или защемления вентиляционного шланга при установке.

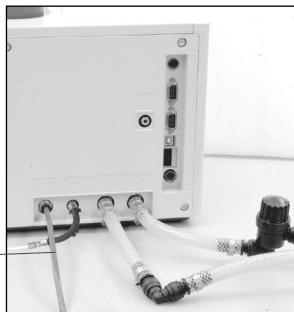


Продукты горения могут быть опасны для здоровья, поэтому вентиляционный шланг необходимо подсоединить к системе очистки газов или к вытяжной вентиляции.

Подсоединение сливного шланга

1. До упора установите сливной шланг в разъем «tap-water» калориметра. Второй конец шланга выведите в заливную горловину охладителя.

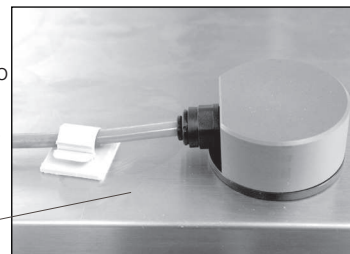
Сливной шланг



2. Закрепите свободный конец шланг при помощи самоклеющегося защитного приспособления.

В шланг должен свободно поступать воздух, не погружайте его в воду!

Охладитель



3. **Не используйте дистиллированную или деминерализованной воды (повышение риска возникновения коррозии)!**

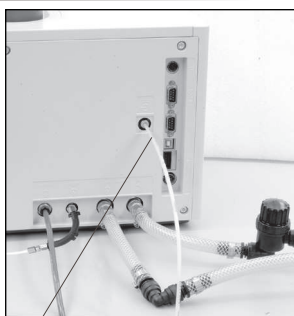
Заполните радиатор в соответствии с прохладных инструкции по эксплуатации. Рекомендуется в качестве питьевой водопроводной воды. Смешайте в (макс. 1 ml в 4-5 l воды) поставляемого добавки воды. Таким образом, прочность воды повышается.

4. Отрегулируйте температуру воды в соответствии с рабочей температурой калориметра.

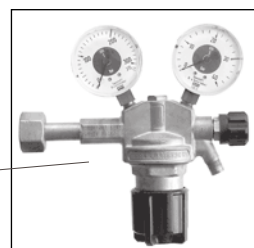
Подсоединение источника кислорода

1. До упора установите кислородный шланг в разъем «O₂ in» калориметра. Второй конец шланга соедините с редукционным клапаном С 29 (при необходимости используйте адаптер из комплекта поставки редуктора).

Кислородный шланг.
Допустимое рабочее давление
40 бар.



ИКА® С 29
Редукционный
клапан

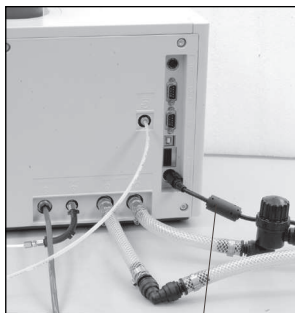
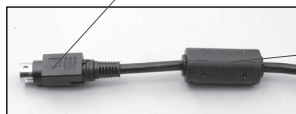


Подсоединение блока питания

1. Подсоедините низковольтный кабель питания (24 V) к разъему питания калориметра

Примечание: Соблюдайте правильность установки штекера (плоской стороной вправо).

Плоская сторона штекера



Низковольтный кабель питания

Не допускается размещать блок питания (из комплекта поставки) на рабочем столе без дополнительной защиты. Необходимо предпринять меры для защиты блока питания от попадания воды и намокания.

2. Приклейте резиновые опоры из комплекта поставки на блок питания. Установите блок питания на резиновые опоры. Подключите высоковольтный кабель питания с розетке электрической сети (~100-240 V, 50/60 Hz).



Подключение периферийных устройств

Нагреватель: Разъем для подключения нагревателя **IKA®**.

Весы: Интерфейс RS232 для подключения весов (производителей Mettler, Ohaus, Sartorius, Kern).
Параметры интерфейса:

Скорость передачи данных:	1200
Биты данных:	7
Четность:	нет
Стоповые биты:	1
Управление потоком:	нет.

ПК/Принтер: Интерфейс RS232 для подключения ПК для управления калориметром (ПО CalWin® C 6040) или принтера для распечатки данных измерений.
Параметры интерфейса:

Скорость передачи данных:	9600
Биты данных:	8
Четность:	нет
Стоповые биты:	1
Управление потоком:	нет.

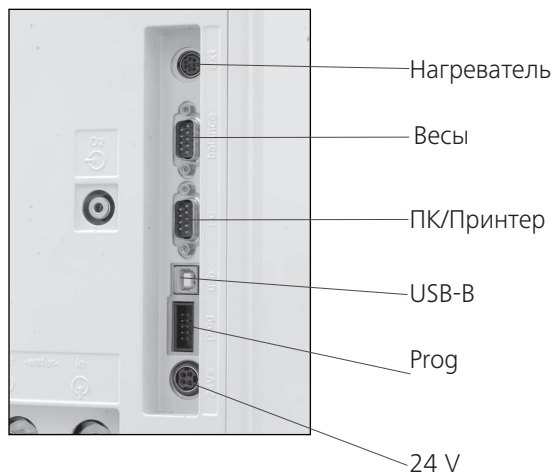
USB-B: Интерфейс USB для подключения ПК для управления калориметром (ПО CalWin® C 6040). Порт эмулирует последовательный интерфейс на ПК.
Установка: после соединения при помощи кабеля калориметра с ПК, калориметр сообщает системе о требуемом драйвере для соединения.
Драйвер можно скачать на веб-сайте

производителя:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>.

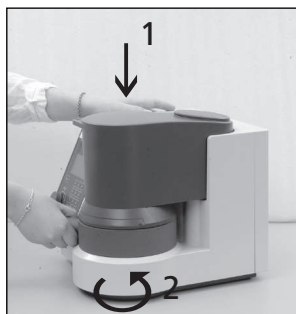
Интерфейс программирования: (Только для сервисного обслуживания)

24 V= Разъем для подключения низковольтного кабеля питания (-24 V).



Работа с калориметром

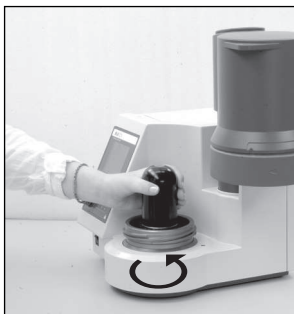
1. Открывание устройства



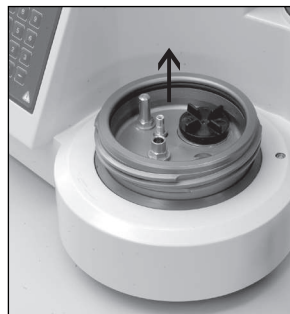
Закрывание производится в обратном порядке

2. Снятие внутреннего сосуда

Установка внутреннего сосуда производится в обратном порядке



3. Снятие основания внутреннего сосуда

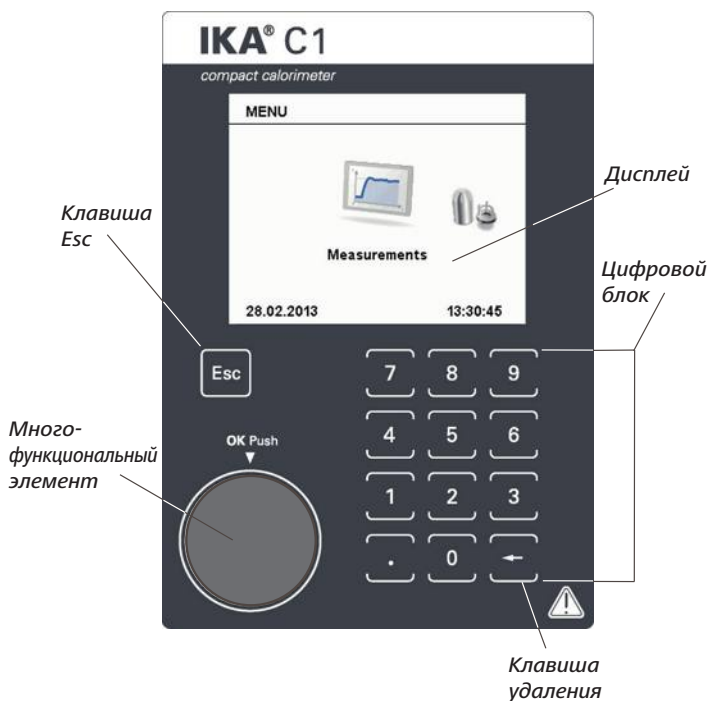


4. Включение устройства

Откройте устройство и включите/выключите его при помощи переключателя питания на передней стенке.



Устройство управления с дисплеем



Дисплей: Просмотр системной информации, результатов, меню и диалоговых окон для ввода данных.

Цифровой блок: Ввод цифр и десятичной точки

Кнопка удаления: удаление введенного символа слева от курсора (например, массы сжигаемой пробы)

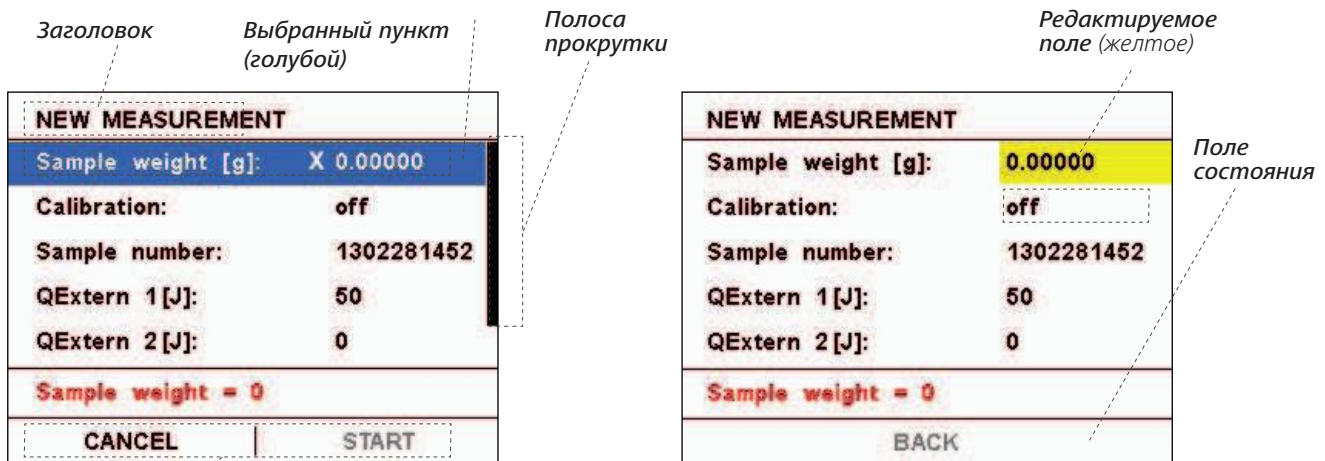
Многофункциональный элемент при вращении позволяет пролистывать и выбирать пункты меню, а при нажатии – изменять и подтверждать ввод значений

Кнопка Esc: Функция выхода активна в меню, окнах и полях ввода информации.

- В структуре меню (при любом) изменении основного меню
- В окне ввода при изменении структуры меню более высокого уровня
- При нажатии клавиши Esc в поле ввода редактирование завершается и восстанавливается исходное значение

Диалоговое окно

Диалоговые окна обладают следующими элементами:



Опции меню или предупреждения

Заголовок:

Название отображаемого окна

Выбранный пункт меню:

Голубой фон (курсор) указывает на выбранный в данный момент пункт меню. Положение курсора меняется вращением многофункционального элемента.

Полоса прокрутки:

Если в данном меню больше пунктов, чем помещается на дисплее, то появляется полоса прокрутки. Для отображения скрытых пунктов меню вращайте многофункциональный элемент.

Предупреждения:

В некоторых окнах имеются поля для отображения предупреждений пользователя.

Опции меню:

Позволяют выйти из текущего окна.

Ниже приведен список наиболее часто встречающихся опций меню:

- «Break off» (Отмена)

Закрытие окна, изменения системой не сохраняются. Также можно выполнить клавишей [ESC].

- «Back» (Назад)

Закрытие информационного окна без изменения параметров и возврат в родительское меню. Также можно выполнить клавишей [ESC].

- «Accept» (Принять):

Закрытие окна с сохранением измененных значений.

- «Start» (Запуск):

Запуск измерений.

- «Details» (Подробнее):

Подробная информация о текущем измерении.

- «Graph» (График):

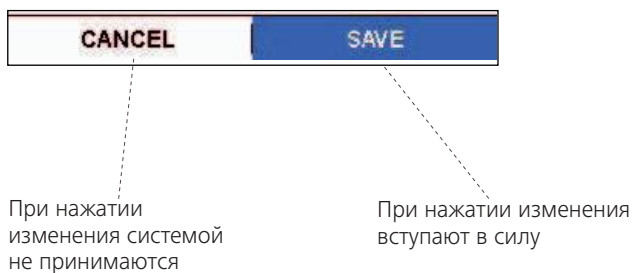
Просмотр графика во время выполнения текущего измерения.

Редалируемое поле ввода:

Значение доступно для редактирования при нажатии многофункционального элемента. Фон активного поля отображается желтым цветом. Изменение значения производится вращением многофункционального элемента или нажатием цифровых клавиш.

Поле состояния:

Отображение состояния устройства, что важно для пользователя и управления системой.



Запуск системы

Включение системы (в открытом состоянии)



После включения калориметра на дисплее отобразится логотип IKA®, наименование калориметра и версия программного (SW) и аппаратного (FW) обеспечения.

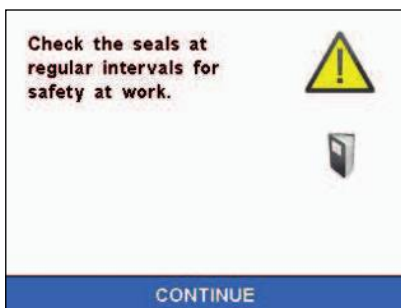
Примечание: При первом запуске системы необходимо выбрать язык меню (см. п. «Выбор языка»).



Если язык меню выбран, на дисплее появится следующее информационное окно:

Примечание: При превышении рекомендованного количества зажиганий отображается дополнительное информационное окно с предупреждением о необходимости проверки герметичности сосуда для разложения (см. п. «Проверка герметичности»).

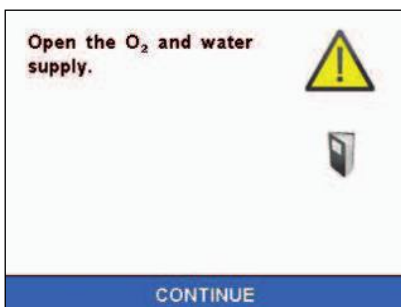
Примечание: При недостаточном давлении кислорода отображается соответствующее информационное окно (см. п. «Давление кислорода»).



После подтверждения просмотра (нажатия многофункционального элемента) появится следующее информационное окно (см. гл. «Уход и техническое обслуживание»)..

Примечание: При закрытии системы запускается процедура продувки (см. п. «Проверка системы»).

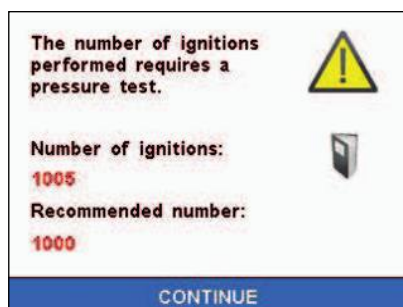
Примечание: При указании в меню опции нагрева, но нагреватель не обнаруживается, отображается соответствующее информационное окно (см. п. «Обнаружение нагревателя»).



Выбор языка



Проверка герметичности



Проверка герметичности сосуда для разложения должна проводиться при достижении или превышении рекомендованного количества циклов зажигания. После выполнения проверки герметичности можно будет ввести код для дальнейшего проведения измерений. Предупреждающее сообщение исчезнет. Код можно ввести в следующем окне, для этого нажмите клавишу «Далее».

Примечание: При появлении данного окна устройство можно продолжать эксплуатировать.

Для проведения проверки герметичности свяжитесь с сервисной службой производителя. Соблюдайте инструкции по безопасности!

service@ika.de

Давление кислорода



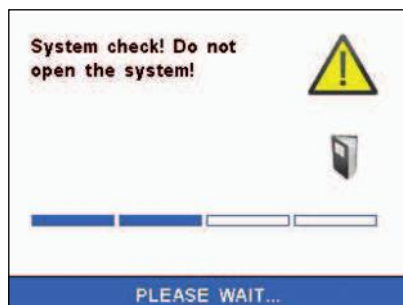
Информационное окно: слишком низкое давление кислорода.

Примечание:

Минимальное давление кислорода, требуемое для нормальной работы калориметра C 1, составляет 20 bar.

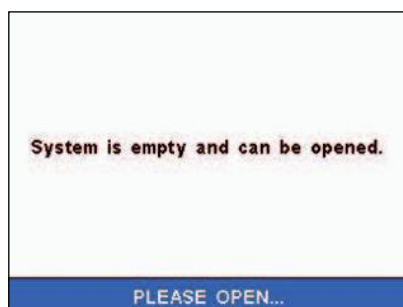
Повторите измерения при давлении кислорода 30 bar.

Проверка системы



При закрытии системы начинается внутренняя проверка. Система проверяется в безопасном состоянии при отсутствии давления. Для этого производится стравливание кислорода и слив воды

При этом отображается следующее информационное окно:



Примечание: если при проверке системы обнаружено отсутствие кислорода или его низкое давление, то отображается предупреждающее окно:



Обнаружение нагревателя



Если в меню выбрана опция использования нагревателя С 1.20 (дополнительное оборудование), но он системой не обнаружен, то отображается следующее окно предупреждения пользователя.

Примечание:

Проверьте правильность подключения и включенное состояние нагревателя.

Заводские установки

При поставке калориметр С 1 имеет следующие настройки системы:

Настройки:

• Меню:	анимированное	• Нагрев:	выкл.
• Цветовая гамма:	белая	• Одноразовый тигель:	нет
• Звуковое сопровождение нажатия клавиш:	вкл.	• Принтер:	выкл.
• Дата:	01.01.2012	• Сервисная информация:	нет
• Время:	00:00:00	• Весы:	выкл.
• Единицы измерения:	J/g		

Основные настройки:

• Теплоемкость бомбы 1 (С-значение):	0	• Внешняя энергия 1:	50
• Теплоемкость бомбы 2 (С-значение):	0	• Внешняя энергия 2:	0
• Эталонная теплотворная способность:	26457	• Контроль времени:	выкл.
• Начальная температура:	22 °C	• Продувка O ₂ :	выкл.
• Но сгораемого тигля:	19839	• Охлаждение:	вкл.
		• Дополнительная вентиляция:	0

Калориметрические измерения

Определение высшей теплотворной способности

Условия исследования

В калориметре сжигание производится в строго определенных условиях.

Для этого в тигель калориметра С 1 помещается взвешенная проба, проба поджигается и измеряется рост температуры внутри сосуда для разложения.

Высшая теплотворная способность определяется, исходя из следующих параметров:

- Массы пробы
- Теплоемкости (С-значения) калориметрической системы
- Увеличения температуры воды во внутреннем сосуде калориметрической ячейки

Для оптимизации процесса горения сосуд для разложения заполняется чистым кислородом (класс 3.5). Давление кислородной атмосферы в сосуде 40 **bar**.

Точное определение высшей теплотворной способности вещества основано на выполнении основного условия – процесс горения должен происходить в определенных условиях. Применяемые стандарты основаны на следующих предположениях:

- Температура пробы перед сжиганием в зависимости от заданной начальной температуры равна от 20 °C до 30 °C.
- Влага, содержащаяся в пробе, и вода, образовавшаяся при сжигании веществ, содержащих водород, после сжигания остается в жидкой фазе.
- Не происходит окисление атмосферного азота.

- Газообразные продукты сжигания состоят из кислорода, азота, диоксида углерода и диоксида серы.
- Образуется зола в твердой фазе.

Зачастую, тем не менее, в процессе сжигания образуются не только продукты, указанные в стандартах. В этих случаях анализ должен проводиться по пробе и продуктам сжигания для корректировки расчета. Таким образом, высшая теплотворная способность определяется из измеренной высшей теплотворной способности и данных анализа.

Высшая **теплотворная способность (H_v)** образуется как частное количества высвободившегося при сгорании твердого или жидкого вещества тепла и массы пробы. В данном расчете вода, присутствовавшая в пробе до сжигания, должна остаться в жидкой фазе после сжигания.

Теплота сгорания (H_v) равна высшей теплотворной способности уменьшенной на количество энергии конденсации воды, содержащейся в пробе. 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.

Фундаментальные принципы расчета высшей теплотворной способности и теплоты сгорания приведены в стандартах DIN 51 900, ATM D 240, ASTM D 1989 и ISO 1928



Во время сжигания пробы **теплота генерируется не только от процесса сжигания**, а также из **внешних источников**.

Количество внешней энергии может сильно варьироваться по отношению к теплоте сгорания непосредственно пробы.

Теплота сгорания хлопковой нити, которая воспламеняет пробу, и теплота от электрической дуги могут исказить результат измерений. Поэтому данная энергия учитывается при расчете откорректированного значения.

Вещества с низкой возгораемостью, а также негорючие вещества сжигаются вместе со **средствами поддержки горения**. Данные средства взвешиваются и помещаются в тигель вместе с пробой. Исходя из массы и известной высшей теплотворной способности средства поддержания горения, можно определить количество теплоты производимой при сгорании данного средства. Итоговый результат должен быть исправлен с учетом данного значения.

Вещества с низкой возгораемостью, а также негорючие вещества сжигаются вместе со средствами поддержки горения. Данные средства взвешиваются и помещаются в тигель вместе с пробой. Исходя из массы и известной

высшей теплотворной способности средства поддержания горения, можно определить количество теплоты производимой при сгорании данного средства. Итоговый результат должен быть исправлен с учетом данного значения. Для использования сгораемого тигля необходимо модернизировать сосуд для разложения дополнительным приспособлением для сгораемого тигля (см. «Принадлежности»). Проба помещается в тигель. Обычно не требуется дополнительных средств поддержания горения, так как сгораемый тигель сам является таким средством.

Коррекция образования кислоты

Практически все исследуемые материалы содержат серу и азот. В условиях калориметрического сжигания они преобразуются в SO_2 , SO_3 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.

Для получения окончательного состояния и количественного измерения всех кислот перед началом эксперимента в сосуд для разложения помещается 5 мл дистиллированной воды. Газы, высвобождаемые при горении, вступают в реакцию с водой и образуют кислоты.

После сжигания сосуд для разложения тщательно ополаскивается дистиллированной водой для сбора продуктов горения, отложившихся на стенках сосуда. Далее вода, помещенная в сосуд до эксперимента и та, которой был промыт сосуд, титруется для получения содержания кислоты.

Для более подробной информации по данной теме свяжитесь с производителем или ближайшим авторизованным дилерским центром.

При расчете значения энергии в параметре C 1 учитываются внешние энергии от печи, тем не менее, при этом отсутствует коррекция образования кислоты. Теплотворная способность не рассчитывается.

Для расчета используйте ПО IKA® CalWin®.

Информация о пробе

Калориметр C 1 является высокоточным инструментом для стандартного определения высшей теплотворной способности твердых и жидких материалов. Тем не менее, точное определение возможно только при тщательном и точном выполнении последовательности проведения эксперимента. Правила, приведенные в гл. «Инструкции по безопасности» и последующих главах, следует выполнять неукоснительно.



При сжигании неизвестных материалов покиньте помещение или соблюдайте безопасное расстояние до калориметра !

Несколько слов стоит сказать о веществах, подлежащих сжиганию:

- Обычно твердые вещества сжигаются в виде порошка. Вещества могут сгорать быстро, т.е. вещества, сгорание которых происходит в виде взрыва (например, бензойная кислота), не должны сжигаться в сыпучем виде. Бензойная кислота должна сжигаться только в форме таблеток! Взрывоопасные порошки и пыль перед сжиганием должны быть спрессованы в таблетки. Высушенные порошки и мелкодисперсные вещества, такие как опил, сено, солома и пр. также взрывоопасны! Перед проведением эксперимента их необходимо намочить! Готовые для сжигания жидкости, испаряющиеся при низком давлении, не должны контактировать с хлопковой нитью (например, тетраметил дигидроген дисилоксан).

Быстро сгораемые вещества часто искрят и полное сгорание не гарантируется. Такие вещества перед сжиганием необходимо прессовать в таблетки, например, при помощи пресс-гранулятора C 21.

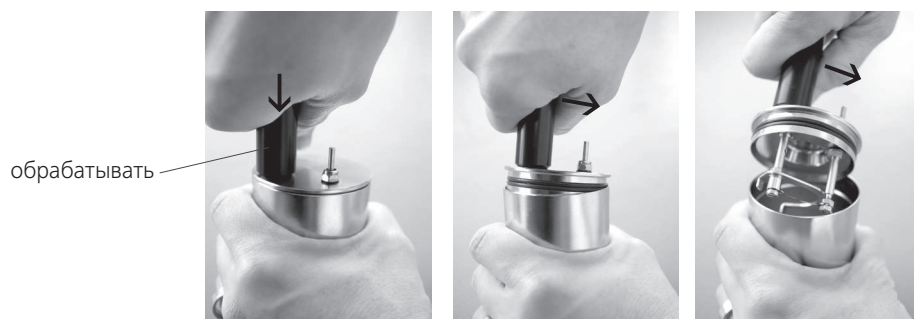
- Большинство жидких веществ взвешиваются непосредственно в тигле. Жидкости с осадком или содержанием воды, которая отделиться, должны быть высушены или гомогенизированы перед взвешиванием. Необходимо определить содержание воды в этих пробах.
- Летучие вещества помещаются в капсулы (желатиновые или ацетобутиратовые, см. «Принадлежности») и сжигаются вместе с капсулами. Необходимо точно знать теплотворную способность капсул для внесения поправок при расчете высшей теплотворной способности пробы.
- Для плохо воспламеняемых или низкокалорийных веществ используйте средства поддержки горения (см. «Принадлежности»). Перед помещением пробы в пакет или капсулу их необходимо взвесить для расчета дополнительной внешней энергии исходя из массы и теплотворной способности. Эта энергия учитывается в параметре QExtern2. Количество дополнительных веществ должно быть по возможности минимальным.

Количество внешней энергии определяется внешне.

- Практически все исследуемые материалы содержат серу и азот. В условиях калориметрического сжигания они преобразуются в SO_2 , SO_3 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. Для получения окончательного состояния и количественного измерения всех кислот перед началом эксперимента в сосуд для разложения помещается 5 мл дистиллированной воды.

Калибровку системы необходимо проводить в соответствии с инструкциями!

После сжигания сосуд для разложения вынимается в сборе. Переверните внутренний сосуд и аккуратно освободите основание контейнера. Внутренняя поверхность тщательно ополаскивается дистиллированной водой для сбора продуктов горения, отложившихся на стенках сосуда. Далее вода, помещенная в сосуд



до эксперимента и та, которой был промыт сосуд, титруется для получения содержания кислоты. Если содержание серы в сжигаемом материале известно, то производить анализ воды не обязательно. Данные значения корректировки нельзя внести в параметр С 1. Для этих целей используйте ПО ИКА® CalWin®.

Для увеличения срока службы изнашиваемых деталей (уплотнений, прокладок и пр.) рекомендуется всегда добавлять измеренное количество воды в сосуд для разложения.

Вещества с высоким содержанием галогенов могут вызвать коррозию сосуда для разложения.

Такие вещества не допускается сжигать в калориметре С 1 при помощи стандартного сосуда для разложения. Для сжигания веществ с высоким содержанием галогенов следует использовать сосуд устойчивый к галогенам С 1.12.

Полное сгорание

Для корректного расчета высшей теплотворной способности крайне необходимо полное сгорание пробы. После эксперимента тигель и все продукты сгорания должны быть исследованы на признаки неполного сгорания.

В случае сжигания искрящихся веществ полное сгорание не гарантируется.

Трудновоспламеняемые вещества (вещества с высоким содержанием минералов или имеющие низкую

теплотворную способность) сжигаются с капсулами средства поддержки горения или пакетов для сжигания (С 10/С 12, см. «Принадлежности»). Также возможно использование жидких средств поддержки горения, например, парафинового масла.

Воспламенители (например, хлопковая нить) также должны сгорать полностью. При обнаружении несгоревших остатков воспламенителя необходимо повторить эксперимент.

Калибровка

Для получения точных результатов калориметр необходимо калибровать после сервисных работ, технического обслуживания, замены деталей и через определенные промежутки времени. При калибровке определяется теплоемкость системы.

Для поддержания точности получаемых результатов очень важно соблюдать регулярность калибровки!

Для калибрования системы сжигается определенное количество эталонного вещества в условиях эксперимента. При известной теплотворной способности эталона и замеренном изменении температуры системы при сжигании делается возможным рассчитать теплоемкость системы.

Общепризнанным эталоном для калориметрии является бензойная кислота Национального бюро стандартов (стандартный образец 39 NBS), имеющая гарантированную теплотворную способность.

Более подробная информация по калибровке содержится в стандартах.

Если в калориметре используется не один сосуд для разложения, то теплоемкость системы необходимо определять для каждого из сосудов. Не допускается заменять детали различных сосудов для разложения между собой.

Информация о калибровке

Калибровка должна производиться в тех же условиях, что и последующие эксперименты. Если в сосуде для разложения используется измеренное количество вещества (например, дистиллированная вода или растворы), то необходимо использовать то же количество вещества при калибровке.

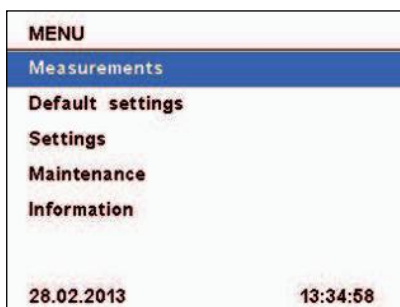
При определении высшей теплотворной способности увеличение температуры должно быть приблизительно тем же, что и при калибровке ($\pm 30\%$). 1 г бензойной кислоты ≈ 6 К. при необходимости оптимальное количество пробы определяется несколькими попытками.

Обзор главного меню

Возможны два варианта отображения меню.

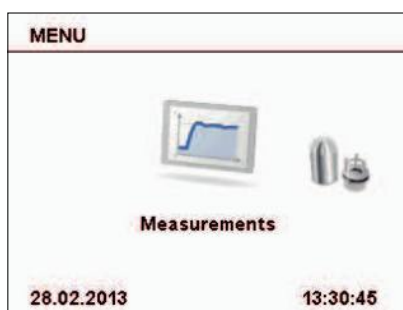


Анимированное



В виде списка

Измерения



Доступны следующие подпункты:

- Новое измерение
- Последний результат
- Проверка системы
- Архив измерений
- Архив калибровок
- Память

Значения по умолчанию



Доступны следующие подпункты:

- Теплоемкость бомбы 1 (C-значение)
- Идентификатор бомбы 1 (ID IB1)
- Теплоемкость бомбы 2 (C-значение)
- Идентификатор бомбы 2 (ID IB2)
- Эталонная теплотворная способность
- H_2 сгораемого тигля
- Начальная температура
- Внешняя энергия 1 (QExtern1)
- Внешняя энергия 2 (QExtern2)
- Продувка O_2
- Охлаждение
- Дополнительная вентиляция

Настройки



Доступны следующие подпункты:

- Дата/Время
- Единицы измерения
- Дисплей/Клавиатура
- Язык
- Принадлежности
- Температура холодильника



Доступны следующие подпункты:

- Замена уплотнения
- Проверка мешалки
- Продувка системы O₂
- Сервопривод вверх
- Сервопривод вниз

Примечание: При выполнении программ регламентных работ система должна быть открыта!

Информация



Доступна следующая информация:

- Программное обеспечение
- Аппаратное обеспечение
- Серийный номер
- Сервисное обслуживание
- Проверка герметичности
- Количество циклов зажигания
- Следующая проверка
- Поддержка

Подготовка и проведение измерений

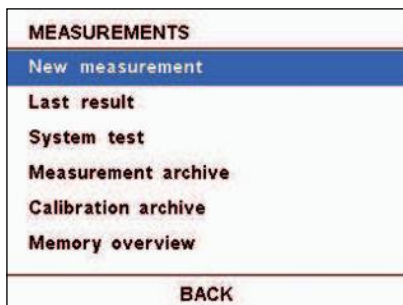
В данной инструкции термин «измерение» подразумевает как измерение в целях калибровки калориметрической системы (калибровочное измерение), так и действительные измерения общих теплотворностей. Различие заключается

главным образом в оценке результатов, подготовка и проведение измерений в обоих случаях практически идентичны

Выполнение измерений



При помощи многофункционального элемента выберите и подтвердите пункт «Измерения» (Measurements) главного меню



В подменю выберите и подтвердите опцию «Новое измерение» (New measurement).

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0	
CANCEL	START

Окно ввода данных «Новое измерение».

Выберите и подтвердите пункт «Масса пробы» (Sample weight). Введите и подтвердите значение массы пробы при помощи цифровой клавиатуры.

ИНФО: Существует отличие в настройке при использовании одноразового тигля. Для использования данной опции нужно выбрать пункт «Настройки» → «Принадлежности»

ИНФО: Для автоматического ввода массы пробы к калориметру можно подключить весы.

ИНФО: Вводимое значение массы проверяется на допустимость.

ИНФО: После ввода информации по эксперименту просматривается архив измерений/калибровок и при невозможности сохранить измерение/калибровку на дисплей выводится предупреждение.

Примечание: Не превышайте максимальной прилагаемой энергии 40000 J.

Примечание: Более подробное описание всех пунктов меню приведено в гл. «Калориметрические измерения».

ИНФО: При использовании весов не требуется активация пункта ввода массы пробы. Для ввода массы можно нажать кнопку передачи на весах.

Введите массу пробы.

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0	
BACK	

Выключите калибровку.

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	2.50000
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight within limit	
CANCEL	OK

После ввода всех необходимых данных нажмите кнопку **OK**.



Только теперь закройте C 1!

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	OK

Размещение пробы

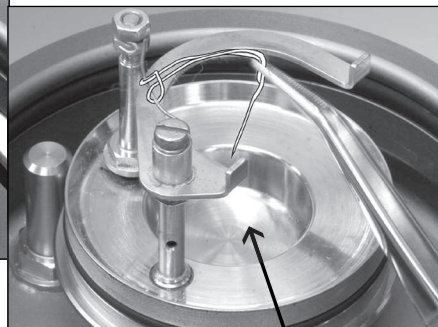
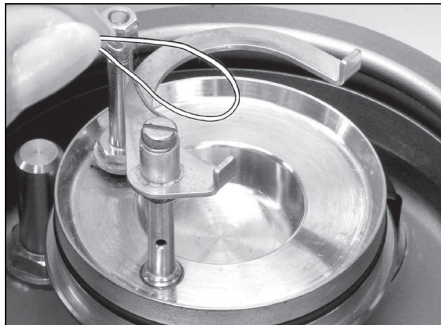
При предварительной проверке поместите хлопковую нить в центре проволоки для зажигания, подвесьте тигель с пробой в подставке, так, чтобы проба соприкасалась с проволокой.

При использовании одноразового тигля необходим контакт между проволокой и одноразовым тиглем. Закрепление хлопковой нити не требуется.

Подготовка измерений

Во время подготовки эксперимента основание контейнера остается в калориметре. Однако, его можно также выдвинуть.

Для подготовки сосуда для разложения выполните последовательность действий:



Углубление для
дистиллированной воды или
раствора



С 6 Кварцевый тигель

1. Закрепите хлопковую нить в виде петли в центре проволоки для зажигания (при открытом калориметре).
2. Взвесьте вещество пробы с точностью 0,1 мг и поместите в тигель. Также в сосуд для разложения необходимо добавить дистиллированную воду или готовый раствор.

Максимальная допустимая масса пробы ограничена значением 5 г.

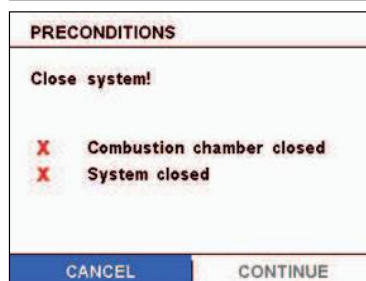
Для увеличения срока службы изнашиваемых деталей (уплотнений, прокладок и пр.) рекомендуется добавлять измеренное количество воды в сосуд для разложения.

В целом, Вам следует выбрать дозированное количество таким образом, чтобы возрастание температуры при измерении и калибровке не превышало 10 K (максимальная подача энергии 40000 J). В противном случае может пострадать сосуд разложения.

При превышении максимальной энергии рекомендуется выключить калориметр.

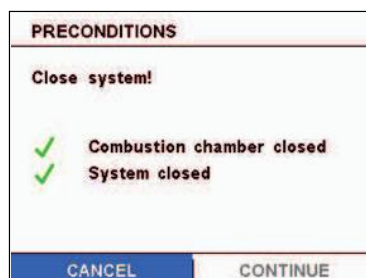
При работе с неизвестными веществами, для определения энергетического потенциала сначала следует дозировать очень небольшие количества вещества (около 0,2 г). При сжигании неизвестных материалов покиньте помещение или соблюдайте безопасное расстояние до калориметра. Если при измерениях добавляется дистиллированная вода, то при калибровке сосуда следует добавлять такое же количество воды.

Закрывание калориметра



После загрузки пробы и обеспечения контакта пробы с проволокой для зажигания и помещения в калориметр внутреннего сосуда, система герметизируется.

Следующее окно извещает пользователя о правильности и надежности закрытия системы.



Если бомба и система в целом закрыты правильно, измерение начинается автоматически.

Примечание:

Может ли внутренний контейнер и / или замыкание кольца с тяжелой проволокой ручкой, пожалуйста, следуйте инструкциям для смазки уплотнения! (Стр. 35)

Проверка предварительных условий измерения

PRECONDITIONS

- ✓ Ignition contact
- ✓ Oxygen pressure
- ✓ Water detected
- ✓ Limit \leq Water \leq Start temp.
19.0 \leq 19.7671 \leq 22.0

CANCEL START

PRECONDITIONS

- ✓ Ignition contact
- ✓ Oxygen pressure
- ✓ Water detected
- ✗ Limit \leq Water \leq Start temp.
19.0 \leq 7.302 \leq 22.0

CANCEL START

При проверке предварительных условий существуют отличия при использовании и при отсутствии нагревателя С 1.20.

Проверяются следующие условия:

- Наличие зажигания
- Достаточное давление кислорода
- Открытая подача воды
- Функциональность термостата или нагревателя

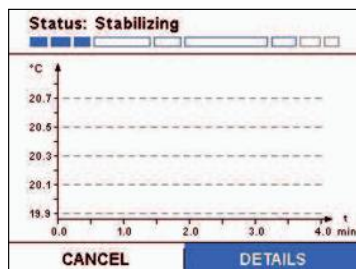
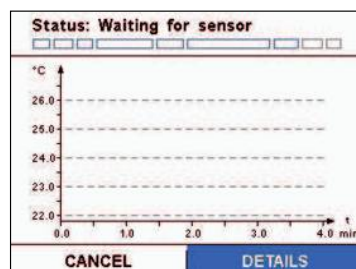
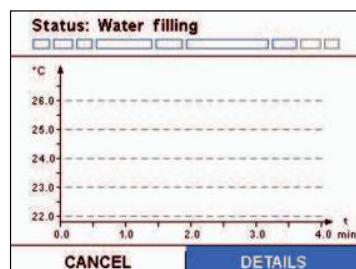
Без
нагревателя
С 1.20:

- **Зажигание:**
Проверка наличия контакта зажигания.
- **Давление кислорода:**
Проверяется достаточное для проведения измерения давление кислорода в системе.
- **Подача воды:** Система распознает наличие воды.
- **Предел \leq Вода \leq Начальная темп.:**
Проверка температуры воды в пределах допустимого диапазона

С
нагревателем
С 1.20:

- **Проверка нагревателя:**
Проверка включения нагревателя.

Процедура измерения



Status: Waiting for sensor

Current temp. [°C]:	27.705
Ignition temperature [°C]:	0.0
Measuring time [m:ss]:	0:00
Filling time [m:ss]:	0:28

CANCEL GRAPH

Измерение выполняется в несколько этапов. Данные этапы описаны ниже.

- **Этап 1:**
Заполнение калориметра водой.

Примечание:

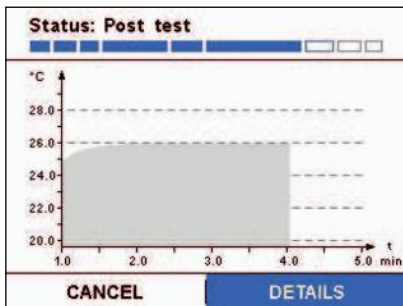
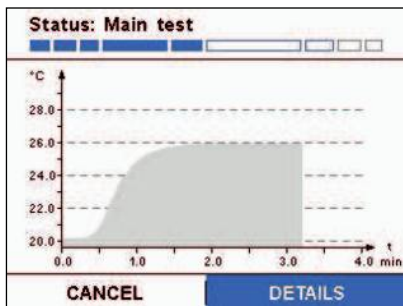
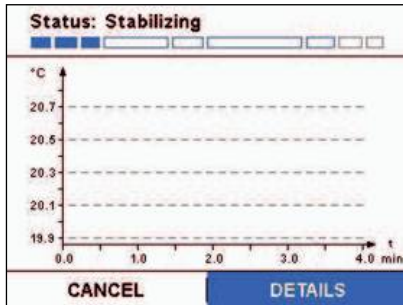
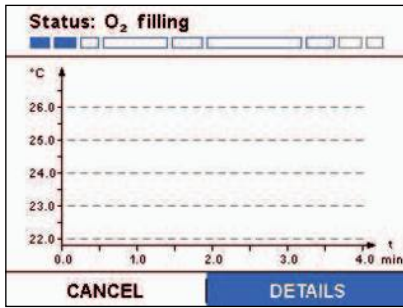
После включения калориметра или после перерыва в 2 часа с момента заполнения калориметра производится промежуточное опорожнение (H_2O - чистку). После распознавания наличия воды датчиком включается мешалка. Затем, после небольшого промежутка начинается этап 2.

- **Этап 2:**
Напуск кислорода (если выбрана опция продувки кислородом в основных настройках главного меню, то сосуд продувается кислородом дважды).

Примечание:

Вместо отображения графика можно вывести на дисплей детальное отображение следующей информации::

- **Текущая температура:**
Среднее значение действительных температур
- **Температура зажигания:**
Текущая измеренная температура
- **Время измерения:**
Длительность измерения
- **Время заполнения**
Заполнение внутреннего котла водой.
Время заполнения задается пользователем и должно оставаться постоянным при каждом измерении. Проверьте фильтр при долгом времени заполнения.



Status: Venting

Sample number: 1302281606

Sample weight [g]: 0.95750

Calibration: off

IV no.: 1

Cal. val.: [J/g]: **24539**

PLEASE WAIT...

Status: System empty

Sample number: 1302281606

Sample weight [g]: 0.95750

Calibration: off

IV no.: 1

Cal. val.: [J/g]: **24539**

OPEN SYSTEM...

Status: Venting

Sample number: 1302281606

Sample weight [g]: 0.95750

Calibration: off

IV no.: 1

Cal. val.: [J/g]: **24539**

PLEASE WAIT...

- **Этап 3:**
Заполнение кислородом.

- **Этап 4:**
Стабилизация температуры и подготовка к измерению.

- **Этап 5:**
Зажигание и начало выполнения основного эксперимента.

ИНФО:

Выполняемый эксперимент можно остановить в любой момент нажатием кнопки «Отмена» (Cancel).

- **Этап 6:**
Завершение эксперимента.

- **Этап 7:**
Продувка, отображение результатов.

- **Этап 8:**
Охлаждение (если выбрана опция охлаждения в основных настройках главного меню) и слив воды

Примечание:

Примечание: при активированной функции охлаждения энергия (сжигания в калориметре) поглощается.

Деактивация влияет на время и точность измерения (зависит от количества проб).

- **Этап 9:**
Система полностью опорожнена, можно открывать калориметр.

Можно снять внутренний сосуд. Необходима тщательная визуальная проверка продуктов эксперимента для установления полноты сгорания.

Вывод результатов эксперимента на дисплей

Status: Waiting <hr/> Sample number: 1302281456 Sample weight [g]: 0.95750 Calibration: off IV no.: 1 <hr/> Cal. val.: [J/g]: 24495 OK	Status: Waiting <hr/> IV no.: 1 IV C-value [J/K]: 4000 QExtern 1 [J]: 50 QExtern 2 [J]: 0 <hr/> Cal. val.: [J/g]: 24495 OK	Status: Waiting <hr/> QExtern 2 [J]: 0 QIgnition [J]: 0.0 Delta T: [K]: 5.8761 Ref. cal. val.: [J/g]: 26457 <hr/> Cal. val.: [J/g]: 24495 OK	Status: Waiting <hr/> QIgnition [J]: 0.0 Delta T: [K]: 5.8761 Ref. cal. val.: [J/g]: 26457 Ignition temp. [°C]: 20.10 <hr/> Cal. val.: [J/g]: 24495 OK
---	---	---	---

Чистка сосуда для разложения

После каждого эксперимента необходимо тщательно чистить внутренние стенки сосуда для разложения, внутренние элементы (опоры, электроды и пр.) и тигель (внутри и снаружи). В большинстве случаев необходимо просто удалить конденсат с внутренних стенок и элементов сосуда. Тщательно протрите части сосуда абсорбирующей тканью, не оставляющей волокон. Если

сосуд не удастся очистить описанным способом (например, из-за пятен от коррозии или нагара), свяжитесь с сервисной службой. Ни в коем случае не применяйте средств механической чистки.

В сложных случаях свяжитесь с сервисной службой или отправьте сосуд для проверки и чистки производителю.

Следующее измерение



MEASUREMENTS
New measurement
Last result
System test
Measurement archive
Calibration archive
Memory overview
BACK

Нажмите многофункциональный элемент, и дисплей отображения результатов сменится на меню измерений, где можно начать выполнение следующего эксперимента.

Примечание:

Так как температура калориметра (внутренних частей) при первом эксперименте не соответствует рабочей, то результаты первого измерения могут значительно отличаться от последующих. Поэтому рекомендуется не оценивать результаты, а по возможности удалить их. В качестве альтернативы можно выполнить проверку системы (см. гл. «Проверка системы»).

Анализ состояния памяти

CHECK ARCHIVE MEMORY!			
Calib.	Curr.	Max	 
IV1 22°C	14	15	
IV1 30°C	0	15	
IV2 22°C	0	15	
IV2 30°C	0	15	
Meas.	30	100	
OK			

Если после выбора пункта «Новое измерение» на дисплее появится окно анализа состояния памяти, то это означает, что память для сохранения измерений/калибровок практически заполнена. При заполнении всех ячеек памяти далее невозможно сохранять данные измерений/калибровок для выбранного режима. При нажатии «OK» Вы перейдете в окно «Новое измерение». Удалите ненужные измерения/калибровки.

Использование сгораемого тигля

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0	
CANCEL	START

Вместо металлического или кварцевого тигля можно использовать тигель, сгораемый во время выполнения эксперимента (см. «Принадлежности»).

ИНФО:

Удалите значение 50 J – при использовании сгораемого тигля хлопковая нить не требуется.

Использование весов

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0	
BACK	

В пункте меню «Настройки» → «Принадлежности» можно выбрать опцию использования весов.

При выборе данной опции, отображаемая на дисплее весов масса автоматически передается в соответствующее поле ввода массы на калориметре. В зависимости от типа весов данная функция может быть активирована на весах нажатием кнопки передачи данных.

Это относится как к массе пробы, так и к массе сгораемого тигля.

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 0.00000
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0 Comb. cruc. = 0	
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 1.00000
QExtern 2 [J]:	0
IV no.:	1
Combustible crucible ≥ MAX	
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	0.14899
QExtern 2 [J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	0.14899
QExtern 2 [J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	START

Допустимые значения масс

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	2.50000
Calibration:	on
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 1.00000
QExtern 2 [J]:	0
W. samp. limit Comb. cruc. ≥ MAX	
CANCEL	START

При недопустимом значении массы кнопка «OK» неактивна (серого цвета) и не может быть нажата.

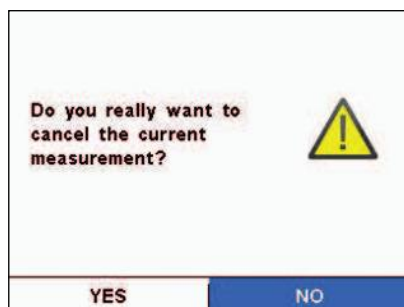
- Масса пробы:**
 Допустимый диапазон массы пробы 0,00001 g ... 4,99999 g! Начиная с 2,5 g появляется дополнительное сообщение о том, что масса пробы в пределах допуска (начальная масса)..
- Сгораемый тигель:**
 Допустимый диапазон массы сгораемого тигля 0,00001 g ... 0,99999 g! Масса более 0,99999 g недопустима.

Пример: масса пробы в пределах допуска, а начальная масса сгораемого тигля слишком высока

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0	
CANCEL	START

Подтвердите выбор нажатием кнопки «OK».

Отмена измерения



Текущее измерение можно прервать в любой момент.

После зажигания система ожидает опорожнения в течение 1 минуты, так как в противном случае существует риск неполного сгорания пробы.

После подтверждения отмены, система опорожняется автоматически и переходит в безопасное состояние. Калориметр можно открывать и возвращаться в главное меню.

Измерения

Новые измерения

MEASUREMENTS
New measurement
Last result
System test
Measurement archive
Calibration archive
Memory overview
BACK

- **Новое измерение (New measurement):**
Подготовка и запуск измерения
- **Последний результат (Last result):**
Отображение результата последнего проведенного измерения
- **Проверка системы (System test):**
Проверка функциональности калориметра
- **Архив измерений (Measurement archive):**
Система способна сохранить до 100 результатов измерений
- **Архив калибровок (Calibration archive):**
Система может использоваться в двух режимах работы (22 °C и 30 °C) для каждого из сосудов (1 и 2), в каждом можно сохранить 15 калибровок.
- **Память (Memory overview):**
Анализ состояния памяти

Последний результат

LAST RESULT	
Sample number:	1302281456
Sample weight [g]:	0.9575
Calibration:	off
IV no.:	1
IV C-value [J/K]:	4000
Cal. val.: [J/g]:	24495
BACK	

Отображение на дисплее результата последнего успешно проведенного измерения.

LAST RESULT	
IV C-value [J/K]:	4000
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
QIgnition [J]:	0
Temp. increase:	5.8761
Cal. val.: [J/g]:	24495
BACK	

LAST RESULT	
QExtern 2 [J]:	0
QIgnition [J]:	0
Temp. increase:	5.8761
Ref. cal. val.:	26457
Ignition temp. [°C]:	20.10
Cal. val.: [J/g]:	24495
BACK	

Проверка системы

MEASUREMENTS
New measurement
Last result
System test
Measurement archive
Calibration archive
Memory overview
BACK

Выполнение функционального теста системы.

Для проверки используется одна или две таблетки бензойной кислоты. Тем не менее, вместо бензойной кислоты можно использовать определенное количество сахара или альтернативного топлива.

Проверка системы предназначена для оценки функциональности всей системы. Поэтому производятся все операции, что и при обычном измерении. Если проверка системы проведена без ошибок, функциональность гарантируется.

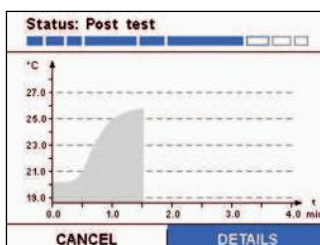
Проверка системы может проводиться для более быстрого «прогрева» системы. Проверка выполняется быстрее обычного измерения, так как анализ результатов не проводится. Проверка увеличивает точность первого измерения, поэтому нет необходимости удалять его результаты.

PRECONDITIONS
Close system!
X Combustion chamber closed
X System closed
CANCEL CONTINUE

PRECONDITIONS
Close system!
✓ Combustion chamber closed
X System closed
CANCEL CONTINUE

PRECONDITIONS
✓ Ignition contact
✓ Oxygen pressure
X Water detected
X Limit \leq Water \leq Start temp. 19.0 \leq 19.7713 \leq 22.0
CANCEL START

PRECONDITIONS
✓ Ignition contact
✓ Oxygen pressure
✓ Water detected
X Limit \leq Water \leq Start temp. 19.0 \leq 7.302 \leq 22.0
CANCEL START



INFORMATION
The system test was successful.
Status: Venting
PLEASE WAIT...

INFORMATION
The system test was successful.
Status: System empty
OPEN SYSTEM...

Архив измерений

MEASUREMENT ARCHIVE
1 1303041648 26503
2 1303041636 26425
3 1303041614 26413
4 1303041556 26504
5 1303041545 26415
6 1303041532 26502
BACK EDIT

Система способна сохранить до 100 результатов измерений. Выполненное измерение автоматически сохраняется в архиве. Отображается номер ячейки, наименование эксперимента и полученный результат.

Детальная информация об эксперименте отображается при выборе эксперимента для просмотра.

MEASUREMENT ARCHIVE
25 1303040936 26490
26 1303040914 26470
27 1303040856 26475
28 1303040845 26505
29 1303040832 26461
30 1303040815 26449
BACK EDIT

MEASUREMENT ARCHIVE
Sample number: 1303040815
Sample weight [g]: 1.0975
Calibration: off
IV no.: 1
IV C-value [J/K]: 4520
Cal. val.: [J/g]: 26449
BACK

MEASUREMENT ARCHIVE
IV C-value [J/K]: 4520
QExtern 1 [J]: 50
QExtern 2 [J]: 0
QIgnition [J]: 75
Temp. increase: 3.8457
Cal. val.: [J/g]: 26449
BACK

Архив измерений: редактирование

MEASUREMENT ARCHIVE		
25	1303040936	26490
26	1303040914	26470
27	1303040856	26475
28	1303040845	26505
29	1303040832	26461
30	1303040815	26449

BACK EDIT

EDIT
Print
Delete
Delete all

BACK

При нажатии кнопки «Редактирование» (Edit) откроется меню режима редактирования архива.

- **Печать (Print):**
Выбор и распечатка результатов из архива.
- **Удаление (Delete):**
Measurements can be selected and deleted
- **Удалить всё (Delete all):**
Удаление всех результатов из архива.

При выборе одного из пунктов, на дисплей снова выводится содержимое архива. В заголовке окна значится метод редактирования архива. Кнопка редактирования заменяется кнопкой «ОК».

Архив измерений: печать


PRINT		
1	1303041648	26503
2	1303041636	26425
3	1303041614	26413
4	1303041556	26504
5	1303041545	26415
6	1303041532	26502

BACK OK

При нажатии на строчках архива они выделяются и отмечаются зеленой галочкой. При повторном выделении галочка снимается.

PRINT			
1	1303041648	26503	✓
2	1303041636	26425	✓
3	1303041614	26413	✓
4	1303041556	26504	
5	1303041545	26415	✓
6	1303041532	26502	

BACK OK

USER INFO	
Print selected measurement(s) now?	

CANCEL OK

При подтверждении выбор нажатием кнопки «ОК» на дисплей выводится информационное окно. При подтверждении прочтения нажатием кнопки «ОК» все выбранные записи архива распечатываются.

Архив измерений: удалить

DELETE		
1	1303041648	26503
2	1303041636	26425
3	1303041614	26413
4	1303041556	26504
5	1303041545	26415
6	1303041532	26502

BACK OK

При нажатии кнопки «ОК» на дисплей выводится следующий диалог.

При подтверждении прочтения нажатием кнопки «ОК» все выбранные записи архива удаляются.

DELETE			
1	1303041648	26503	
2	1303041636	26425	✓
3	1303041614	26413	✓
4	1303041556	26504	✓
5	1303041545	26415	
6	1303041532	26502	✓

BACK OK

USER INFO	
Delete selected measurement(s) now?	

CANCEL OK

Архив калибровок: выбор теплоемкости

C-VALUE SELECTION		
1	1303041115	4532
2	1303041059	4527
3	1303041036	4533
4	1303041018	4532
5	1303041001	4527
Current C-value 1 [J/K]: 4000		
BACK		OK

При нажатии на строчках архива калибровки выделяются и отмечаются зеленой галочкой. При повторном выделении галочка снимается и новая теплоемкость (среднее значение) отображается красным цветом внизу списка.

При нажатии кнопки «OK» на дисплей выводится следующий диалог: При подтверждении нажатием кнопки «OK» системой принимается новое значение теплоемкости.

ИНФО: Для расчета ОСО (RSD) необходимо выбрать по меньшей мере две калибровки. В противном случае результат будет стремиться к бесконечности и на дисплее значение ОСО отобразится как «Inf».

Формула расчета: X – набор данных (x_1, \dots, x_n), n – количество.

Относительное стандартное отклонение (RSD)
= (стандартное отклонение/среднее значение) x 100


Среднее значение: $X = X_{Mean} = (\sum_{n=1}^N x_n) / N$

Стандартное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{n=1}^N (x_n - X_{Mean})^2 / (N - 1)}$$

ИНФО: Новое значение теплоемкости также отображается в соответствующем пункте основных настроек главного меню.

C-VALUE SELECTION		
1	1303041115	4532 ✓
2	1303041059	4527 ✓
3	1303041036	4533 ✓
4	1303041018	4532 ✓
5	1303041001	4527
Current C-value 1 [J/K]: 4532		
BACK		OK

USER INFO	
Apply new C-value?	
Old value [J/K]:	4000
New value [J/K]:	4532
RSD [%]:	0.03
CANCEL OK	

Архив калибровок: печать

EDIT	
C-value selection	
Print	
Delete	
BACK	

При нажатии на строчках архива калибровки выделяются и отмечаются зеленой галочкой. При повторном выделении галочка снимается.

PRINT		
1	1303041115	4532 ✓
2	1303041059	4527 ✓
3	1303041036	4533 ✓
4	1303041018	4532 ✓
5	1303041001	4527
Current C-value 1 [J/K]: 4532		
BACK		OK

USER INFO	
Print selected calibration(s) now?	
CANCEL OK	

При подтверждении выбор нажатием кнопки «OK» на дисплей выводится информационное окно.

При подтверждении прочтения нажатием кнопки «OK» все выбранные калибровки распечатываются.


Архив калибровок: удалить

EDIT	
C-value selection	
Print	
Delete	
BACK	

При нажатии на строчках архива калибровки выделяются и отмечаются зеленой галочкой. При повторном выделении галочка снимается.

ИНФО: Калибровки, используемые для текущей теплоемкости системы, удалить не допускается. Они отображаются серым цветом, и выделить их невозможно.

DELETE		
1	1303041115	4532
2	1303041059	4527 ✓
3	1303041036	4533
4	1303041018	4532
5	1303041001	4527 ✓
Current C-value 1 [J/K]: 4532		
BACK		OK

USER INFO	
Delete selected calibration(s) now?	
CANCEL OK	

При нажатии кнопки «OK» на дисплей выводится следующий диалог:

При подтверждении прочтения нажатием кнопки «OK» все выбранные калибровки удаляются.

Значения по умолчанию

DEFAULT SETTINGS		
C-value 1 [J/K]:	4532	
ID IV1:	1	
C-value 2 [J/K]:	0	
ID IV2:	2	
Ref. cal. value [J/g]:	26457	
Ho Comb. cruc. [J/g]:	19839	
CANCEL		SAVE

DEFAULT SETTINGS		
Ho Comb. cruc. [J/g]:	19839	
Start temperature [°C]:	22.0	
QExtern 1 [J]:	50	
QExtern 2 [J]:	0	
O ₂ rinse:	off	
Cool Down:	on	
CANCEL		SAVE

DEFAULT SETTINGS		
Start temperature [°C]:	22.0	
QExtern 1 [J]:	50	
QExtern 2 [J]:	0	
O ₂ rinse:	off	
Cool Down:	on	
Extend. O ₂ Emptying [min]:	0	
CANCEL		SAVE

- **Теплоемкость бомбы 1/2 (C-value IB1; C-value IB2):**
Теплоемкость соответствующего сосуда для разложения
- **Идентификатор бомбы 1/2 (ID IB1; ID IB2):**
Идентификатор сосуда для разложения
- **Эталонная теплотворная способность (Ref. cal. value.):**
Эталонная теплотворная способность бензойной кислоты
- **Но сгораемого тигля (Ho Comb. cruc):**
Теплотворная способность сгораемого тигля
- **Начальная температура (Start temperature):**
Выбор начальной температуры между 22 °C и 30 °C.
- **Внешняя энергия 1/2 (QExtern 1; QExtern 2):**
Значения энергии от внешних источников 1 и 2
- **Продувка O₂ (O₂ rinse):**
Опция продувки сосуда для разложения кислородом перед проведением измерения (двукратная продувка с последующим заполнением)
- **Охлаждение (Cool down):**
Охлаждение системы после измерения
- **Дополнительная вентиляция (Extend. O₂ Emptying [min]):**
после измерения 0 – 99 мин

Примечание: :

При использовании станции очистки газов требуется увеличить время вентиляции.

Настройки

SETTINGS	
Date / Time	
Units	
Display / Keypad	
Language	
Accessories	
Chiller temperature	
BACK	

Меню настройки содержит следующие подпункты

- Дата/Время
- Единицы измерения
- Дисплей/Клавиатура
- Язык
- Принадлежности
- Температура холодильника

Дата/Время

DATE / TIME		
Date:	04. March	2013
Time:	17:38:21	
CANCEL		SAVE

Настройка текущей даты и времени. Эти данные используются для автоматического генерирования наименования измерения

Единицы измерения

UNITS	
J/g	✓
cal/g	
BTU/lb	
MJ/kg	
CANCEL	
SAVE	

В системе доступны на выбор следующие единицы измерения результата:

- J/g
- cal/g
- BTU/lb
- MJ/kg

Дисплей/Клавиатура

DISPLAY / KEYPAD	
Colour range:	white
Key tones:	yes
Animated menu:	yes

CANCEL | SAVE

В данном разделе можно выполнить:

- Выбор и изменение фонового цвета дисплея. Доступен белый и черный фон дисплея;
- Включение или выключение звукового сопровождения нажатия клавиш;
- Выбрать способ отображения меню: анимированный или в виде списка.

Инверсная цветовая гамма меню



Черный фон



Белый фон

Отображение меню в виде списка

MENU
Measurements
Default settings
Settings
Maintenance
Information

28.02.2013 13:34:58

Язык

LANGUAGE
Deutsch (German) ✓
English
中文 (Chinese)
Italiano (Italian)
Español (Spanish)
Français (French)

CANCEL | SAVE

Выбор языка отображения меню

LANGUAGE
Italiano (Italian)
Español (Spanish)
Français (French)
русский (Russian)
日本語 (Japanese)
Português (Portuguese)

CANCEL | SAVE

Принадлежности

ACCESSORIES	
Heater:	off
Combustible crucible:	no
Printer:	off
Service info:	no
Balance:	off
CANCEL SAVE	

Выбор принадлежностей

- **Нагреватель:**
Использование при измерениях нагревателя С 1.2
- **Использование сгораемого тигля:**
да/нет
Ввод массы сгораемого тигля в меню «Новое измерение» можно осуществить вручную или получить с весов автоматически.
- **Принтер:**
Использование на последовательном порту принтера.
Доступные опции:
 - Выкл. (off): печать отсутствует
 - Кратко (briefly): печать
 - Стандартный (standard): печать результата со значением температуры
- **Сервисная информация:**
Передача на последовательный порт сервисной информации
- **Весы:**
Выбор типа весов.
Доступные опции:
 - Выкл. (off)
 - Sartorius/Kern
 - Mettler-Toledo
 - Ohaus

Температура холодильника

SETTINGS
Date / Time
Units
Display / Keypad
Language
Accessories
Chiller temperature
BACK

CHILLER TEST
Actual temperature chiller: 19.7691
Set temperature chiller: 20.5
BACK

Проверьте соответствие температуры охлаждающей воды выбранному диапазону

19,5 +/- 1,5 °C при рабочей температуре 22 °C

или

27,5 +/- 1,5 °C при рабочей температуре 30 °C.

Регламентные работы

Меню регламентных работ:

При выполнении программ регламентных работ система должна быть открыта.

Путь к меню регламентного обслуживания: «Главное меню» -> «Регламентное обслуживание», оно содержит следующие пункты

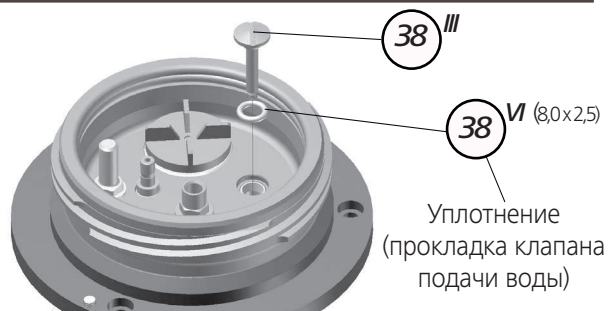
MAINTENANCE
Change seal
Test stirrer
O ₂ System blow
Servo up
Servo down
Do not close system!
BACK

Перечень программ регламентных работ, проводимых персоналом регулярно.

Внутренний сосуд и основание сосуда подняты и отставлены.

Замена уплотнения:

- 1 В меню регламентного обслуживания выберите и нажмите пункт «Замена уплотнения» (Change seal). При этом требуется давление кислорода в калориметре.
- 2 Отверткой в направлении против часовой стрелки открутите клапан (поз. 38 III).
- 3 Снимите уплотнение (поз. 38 VI).
- 4 Установите новое уплотнение (поз. 38 VI) на клапан.
- 5 Закрутите и затяните клапан на место.
- 6 Снова нажмите пункт «Замена уплотнения» для приведения клапана в рабочее положение.



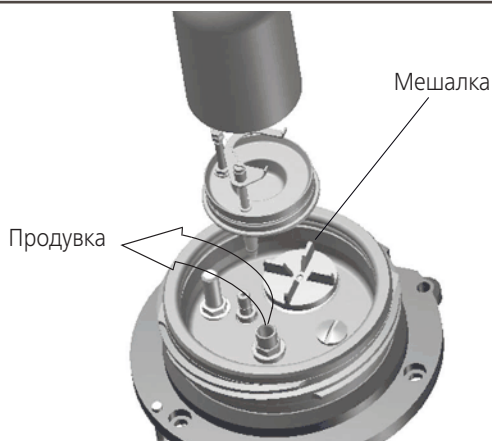
Проверка мешалки

При нажатии пункта «Проверка мешалки» (Test stirrer) для визуальной проверки мешалка включается и выключается.

Кислородная продувка:

- 1 Поднимите внутренний сосуд с основания и отставьте.
- 2 Приблизительно через 20 с нажмите пункт «Кислородная продувка» (O₂ System blow). Прикройте отверстия бумажной салфеткой или чем-то подобным, придерживая ее рукой
- 3 Через 3 с продувка закончится автоматически.

При обнаружении конденсата или грязи в линии (наличии следов на салфетке) продуйте систему.

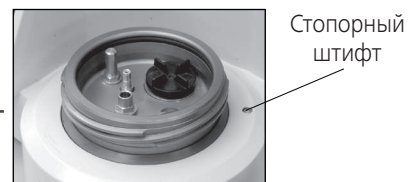


Сервопривод вверх

Стопорный штифт продлевается.

Сервопривод вниз

Стопорный штифт втягивается.



Информация

INFORMATION	
Software:	1.3 (28.02.2013)
Firmware:	0.99 (09.12.2011)
Serial number:	00.0000000
Service:	01.01.2011
Pressure test:	01.01.2011
Ignitions:	0
BACK	

INFORMATION	
Serial number:	00.0000000
Service:	01.01.2011
Pressure test:	01.01.2011
Ignitions:	0
Next test:	1000
Support:	www.ika.com
BACK	

На этом экране отображается следующая информация:

- версия программного обеспечения и прошивки;
- серийный номер прибора;
- дата последнего сервисного обслуживания;
- дата последнего испытания давлением;
- количество выполненных зажиганий;
- количество зажиганий до следующего испытания давлением;
- количество выполненных зажиганий, а также информация службы поддержки;
- контактные данные IKA®.

Пользовательская информация: Состояние памяти

Перед началом ввода нового измерения

CHECK ARCHIVE MEMORY!		
Calib.	Curr.	Max
IV1 22°C	14	15
IV1 30°C	0	15
IV2 22°C	0	15
IV2 30°C	0	15
Meas.	30	100

OK

Информация о доступности пространства памяти при выборе пункта меню «Новое измерение».

Данная информация отображается, при критичном состоянии памяти, то есть при записанных 95 из 100 возможных измерений или 13 из 15 калибровок для каждой бомбы при рабочих температурах 22 °C или 30 °C.

После ввода нового измерения

USER INFO	
Archive is full. This measurement cannot be saved. Delete old measurements!	
	
ARCHIVE	SKIP

После ввода параметров нового испытания архив проверяется повторно, и если свободное место для новой записи не обнаруживается, то выводится следующее сообщение:

В зависимости от выбранного измерения или калибровки отображаемая на дисплее информация будет отличаться.

Пользователь может игнорировать данное сообщение, тогда последующее измерение или калибровка сохранены не будут. Однако, можно переключиться в соответствующий архив, нажатием доступной кнопки «Архив», и удалить старые или неиспользуемые результаты или калибровки.

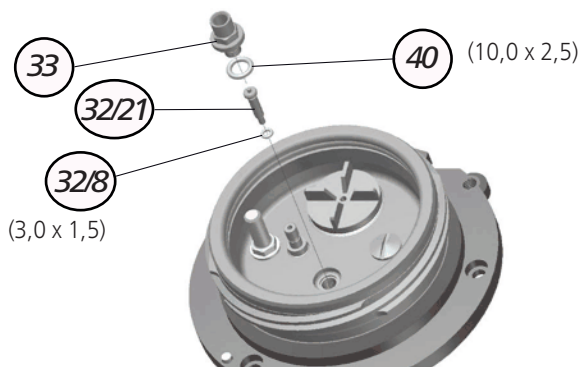
USER INFO	
Archive is full. This calibration cannot be saved. Delete unused calibrations.	
	
ARCHIVE	SKIP

Замена изношенных частей

Замена уплотнения кислородного клапана

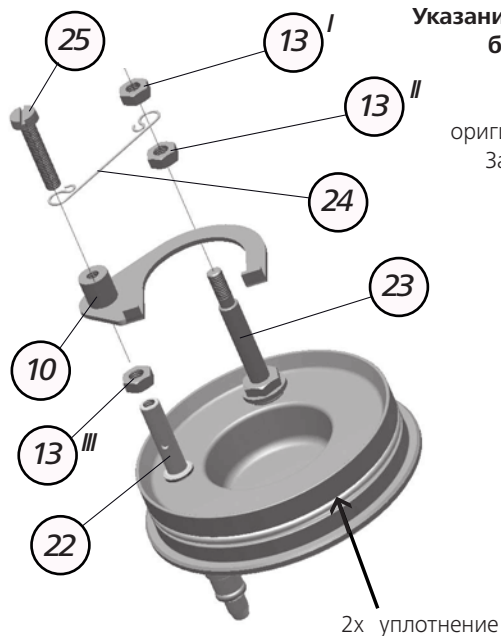
Используйте только оригинальные запасные части IKA®!

1. Открутите втулку (поз. 33) при помощи ключа SW11 из комплекта поставки.
2. Поднимите клапан (поз. 32/21) пинцетом.
3. Удалите уплотнение (поз. 40), установите новое уплотнение, убедитесь в правильности положения.
4. Поместите клапан (поз. 32/21) на место.
5. При помощи ключа SW11 вкрутите втулку (поз. 33) на место, обращая внимание на соблюдении положения уплотнения (поз. 32/8)



Замена проволоки зажигания

1. Для снятия проволоки зажигания (поз. 24) с электрода зажигания (поз. 23) при помощи ключа SW5.5 ослабьте обе гайки (поз. 13).
2. Открутите верхнюю гайку (поз. 13 I).
3. Для снятия проволоки зажигания (поз. 24) с заземляющего электрода (поз. 22) ослабьте гайку (поз. 13 III), удерживающую подставку под тигель.
4. Придерживая рукой подставку под тигель открутите и снимите винт (поз. 25).
5. Снимите старую проволоку и установите на ее место новую.
6. Проволока зажигания (поз. 24) крепится винтом (поз. 25) как показано на рисунке.
7. Вкрутите винт (поз. 25) в подставку, прикрутите гайку (поз. 13 II) к винту.
8. Сборочную единицу (поз. 25, 24, 10, 13 III) прикрутите к заземляющему электроду до упора.
9. Выровняйте подставку под тигель до контакта с электродом зажигания при помощи гайки на заземляющем электроде.
10. При помощи гайки (поз. 13 II) установите горизонтальное положение проволоки для зажигания.
11. Проволока зажигания (поз. 24) на электроде зажигания (поз. 23) установлена.
12. Прикрутите верхнюю гайку (поз. 13 I) и затяните, удерживая нижнюю гайку ключом.



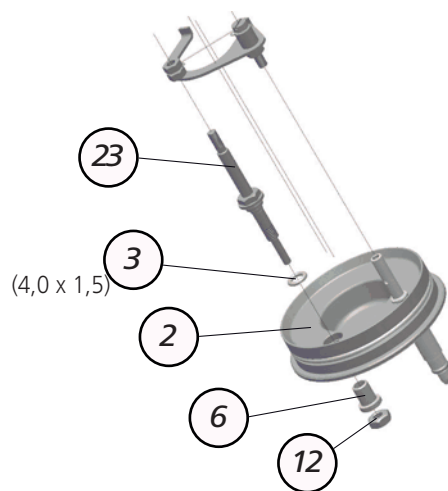
Указание по технике безопасности:

Используйте только оригинальные ИКА® Запасные части!

В частности, шестигранные гайки (Hastelloy шестигранные гайки!)

Замена электрода зажигания

1. Ослабьте проволоку для зажигания на электроде зажигания как описано выше.
2. При помощи ключа SW7 открутите и снимите гайку (поз. 12) с нижней части основания сосуда (поз. 2).
3. Вытянув вверх снимите электрод зажигания (поз. 23).
4. Снимите уплотнение (поз. 3) и замените новым.
5. Установите новый электрод зажигания в обратном порядке, убедившись в наличии проходного изолятора (поз. 6) на нижней части основания сосуда.
6. Закрутите гайку (поз. 12) вручную.



ВНИМАНИЕ: При туго закрученной гайке возникает риск короткого замыкания

Замена основного уплотнения

- 1 При помощи подходящего неострого инструмента удалите уплотнение!

Уплотнение можно удалить руками. Для этого пальцами оттяните кольцо в сторону, для того, чтобы оно вышло из канавки. Теперь можно снять кольцо.

Примечание: перед установкой смажьте уплотнения прилагаемой в комплекте поставки вакуумной смазкой. При этом значительно улучшается герметичность калориметра.

Верхняя часть

Поз. 43 Крестообразное уплотнение (92,0 x 4,5)



Внутренний сосуд

Поз. 15 Уплотнение (48,0 x 2,0)

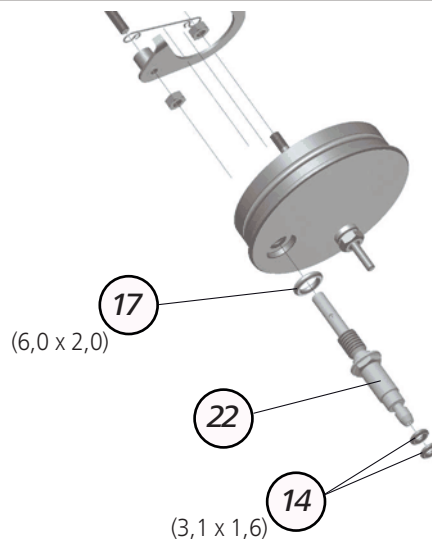
Помечено с ★ колец должны быть смазаны по мере необходимости с помощью прилагаемого смазки



1x Крестообразное уплотнение ★

Замена заземляющего электрода

1. Ослабьте проволоку для зажигания на электроде зажигания как описано выше.
2. При помощи ключа SW7 открутите и снимите электрод зажигания (поз. 12) с нижней части основания сосуда (поз. 2).
3. Снимите уплотнение (поз. 17) и замените новым.
4. Установите новый заземляющий электрод в обратном порядке, а.
5. Установите на электрод новые уплотнения (поз. 14).



Проверка герметичности при проверке системы

Для проверки отсутствия утечек проведите полную проверку системы:

- Выполните команду меню «Измерения» → «Проверка системы».
- Для проверки герметичности при проверке системы не нужно использовать пробу или калибровочное вещество.
- Для проверки правильности электрода зажигания используйте хлопковую нить. Если хлопковая нить не воспламеняется, то причина тому короткое замыкание между электродом зажигания и основанием внутреннего сосуда (например, из-за неправильно установленной проволоки зажигания).

Следуйте инструкциям калориметра!

Так как проба / калибровочное вещество не используется, то проверка системы прерывается сообщением об ошибке «Отсутствует увеличение температуры» (MINTEMPDIFF).

Проверка герметичности считается пройденной, если хлопковая нить сгорела, а внутренняя поверхность стенок внутреннего сосуда остались сухими. Из калориметра не должна вытекать вода.

Неисправности и методы их устранения

Калориметр С 1 подвергается строгому контролю качества производителем. Тем не менее, при возникновении неисправности в данной главе приведены ряд возможных неисправностей и способы их устранения. При возникновении неисправности на дисплей выводится соответствующее окно. В данном окне содержится сообщение о неисправности и возможных причинах ее возникновения.

При невозможности устранить неисправность самостоятельно свяжитесь с сервисной службой IKA®.

E01 Мешалка (STIRRER ALARM)



Ошибка выдается при невозможности достижения заданной скорости вращения мешалки.

Возможная причина – неисправность мотора мешалки.

Проверьте функционирование мешалки в меню регламентных работ.

E02 Ошибка связи (COMMUNICATION ALARM)



При отсутствии связи между программным и аппаратным обеспечением выдается сообщение об ошибке связи.

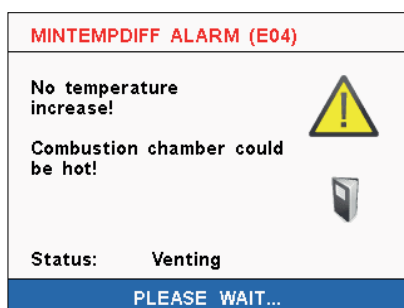
E03 Ошибка изменения температуры (DRIFT ALARM)



При предварительном эксперименте или после экспериментальной обработке критерий изменения температуры не отвечает требованиям

Проверьте функционирование мешалки.

E04 Отсутствует увеличение температуры (MINTEMPDIFF)

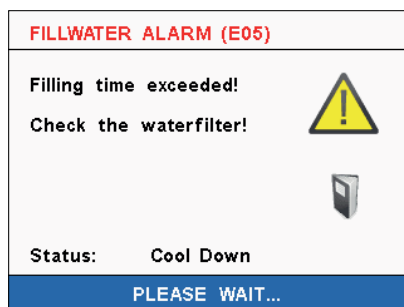


Если в течение 30 секунд после зажигания температура не возрастает на 0,5 °С отображается сообщение об отсутствии увеличения температуры

Наиболее вероятные причины:

- Хлопковая нить не касается пробы
- Отсутствует контакт с проволокой для зажигания из-за загрязнения или недостаточно затянутого винта
- Недостаточная воспламеняемость пробы, можно добавить дополнительные средства для розжига
- Недостаточное давление кислорода, проверьте источник кислорода (30-40 bar)
- Короткое замыкание в электроде зажигания, тигель касается электрода зажигания.

E05 Отсутствует вода в системе охлаждения (FILLWATER)

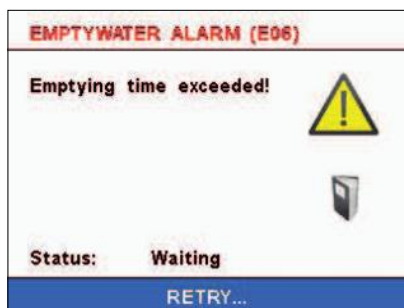


Если в течение 50 секунд после начала заполнения водой верхний датчик на переливе не обнаруживает воду.

Наиболее вероятные причины:

- Холодильник не подключен или не включен
- Неисправна прокладка клапана подачи воды
- Отсутствует кислород (для включения клапанов требуется давление в системе)
- Неисправен верхний датчик воды
- Загрязнение в подающей линии
- Заклинен или неисправен клапан подачи воды.
- Трубопровод для подачи воды не подключен
- Водяной фильтр засорен

E06 Наличие воды в системе охлаждения (EMPTYWATER)



Если в течение 60 секунд после начала слива нижний датчик определяет наличие воды.

Наиболее вероятные причины:

- Шланг забора воздуха погружен в воду. Проверьте положение шланга, ведущего к холодильнику (см. гл. «Пусконаладочные работы»).
- Неисправность насоса. Выключите, а затем повторно включите калориметр, проведите проверку системы. Отсоедините сливной шланг для свободного истечения воды в подставленный под калориметр контейнер..

E07 Некорректная температура залитой воды (POSTWATERFILLING)



Через 45 секунд после заливки воды текущая температура сравнивается с выбранной температурой заливаемой воды. Если она ниже заданной температуры воды, то начинается напуск кислорода.

В противном случае система дополнительно ожидает 180 секунд. После чего проверка температуры повторяется.

Наиболее вероятные причина – задана слишком высокая температура воды на термостате/холодильнике.

Проверьте термостат/холодильник.

E10 Раннее определение воды (FILLWATER SENSOR)



Слишком раннее определение воды на сливе.

Причина – капли воды на датчике.

Свяжитесь с сервисной службой.

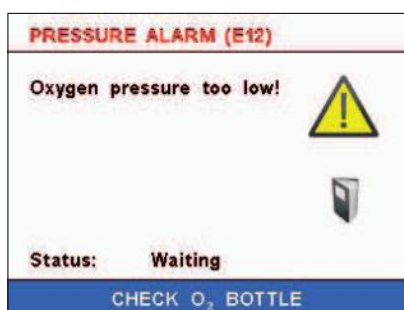
E11 Система открыта (SYSTEM OPEN)



Система закрыта неправильно во время выполнения измерения.

- Неисправен контактный датчик
- Блокировка не активирована
- Неисправна вращающаяся рукоятка.

E12 Давление (PRESSURE)



Низкое давление кислорода (мин. 20 bar).

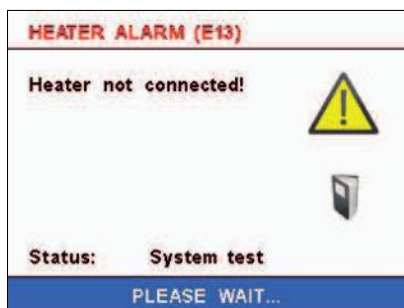
Наиболее частая причина – закрытый или опустошенный кислородный баллон.

Проверьте источник кислорода!

ИНФО:

20 bar – минимальное давление, необходимое для поддержки работоспособности системы. При давлении <30 bar могут возникнуть ошибки последующих измерений.

E13 Нагреватель (HEATER)



При включенной опции использования нагревателя С 1.20 нагреватель не определяется.

Наиболее частая причина – не подсоединенный или выключенный нагреватель во время измерений.

Проверьте функционирование нагревателя С 1.20.

E16 Слишком высокая температура (MAXTEMPDIFF)



Повышение температуры $> = 10$ °C обнаружено.

Принадлежности и расходные материалы

C 6040	Программное обеспечение CalWin®	C 5041.10	Соединительный кабель (для CalWin® С 6040)
KV 600d	Система подачи охлаждающей жидкости	C 1.101	Набор запасных частей 1000
C 1.10	камера сгорания	C 25	Регулирующий клапан (при подключении к водопроводной трубе около 1,5 bar)
C 1.12	камера сгорания, устойчивый к галогенам		Подставка для тигля
C 1.50	Матричный принтер		Адаптер для кислорода, Китай
C 1.30	Вентиляционная станция		фильтр ключ
C 1.20	Нагреватель		Соединительный кабель ПК/CalWin®/Kal-Mettler AE
C 21	Пресс-гранулятор		Соединительный кабель ПК /Kal-Mettler AT, AM
C 29	Редукционный клапан, кислород		Соединительный кабель ПК /Kal-Mettler PR, PS, AG
C 4	Кварцевый тигель		Соединительный кабель ПК /CalWin®/Kal-Sartorius
C 6	Кварцевый тигель, большой		Лента для принтера RC-7000
C 5	Набор тиглей для горючего VA		Бумага для принтера Star SP712
C 710.2	Набор тиглей для горючего VA		Последовательный принтера кабель для SP700
C 15	Парафиновые полоски		
C 16	Парафин жидкий		
C 17	Парафин жидкий		
C 9	Желатиновые капсулы		
C 10	Ацетобутератовые капсулы		
C 12A	Пакеты для сжигания		
C 12	Пакеты для сжигания		
C 723	Бензойная кислота, большая упаковка		
C 723	Бензойная кислота, блистерная упаковка		
C 710.4	Нить хлопковая, нарезанная		
C 1.103	Проволока для сжигания		
C 1.104	Вода добавка		

Техническое обслуживание

Очистка водяного фильтра



Сначала очищайте водяной фильтр в подающем трубопроводе через каждые 2—3 дня, затем установите регулярные интервалы очистки в зависимости от степени загрязнения.

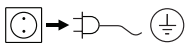
Очистка камеры сгорания



Для очистки камеры сгорания используйте только неворсистую ткань! Ворсинки ткани или бумаги забивают фильтр в трубопроводе для подачи воды! Это приводит к уменьшению потока, на дисплее появляются многочисленные сообщения об ошибках. Кроме того, ухудшается точность измерения!

Устройство должно быть предметом лишь естественного старения компонентов и их статистической интенсивности отказов. Согласно спецификации производителя **ИКА®** мы рекомендуем ежегодное обслуживание с проверки безопасности и испытательное давление в соответствии с Директивой по оборудованию,!

Чистка



Перед чисткой обесточьте устройство!

При чистке используйте только указанные ниже средства, одобренные **ИКА®**.

Тип загрязнения	Чистящее средство
Краски	Изопропанол
Строительные материалы	Вода с ПАВ, изопропанол
Косметика	Вода с ПАВ, изопропанол
Пищевые продукты	Вода с ПАВ

Топливо Вода с ПАВ

- При чистке не допускайте попадания влаги внутрь устройства.
- При чистке обязательно используйте соответствующие средства индивидуальной защиты.
- 8 Перед применением какого-либо метода очистки, не входящим в число рекомендованных производителем, пользователь должен удостовериться у производителя в том, что желаемый метод не принесёт прибору вреда или не выведет его из строя.

Заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте:

- Тип устройства
- Серийный номер машины (см. шильдик)
- Версию программного обеспечения (вторая цифра на экране приветствия при включении устройства).
- Номер детали и описание детали по каталогу (см. www.ika.com)

Ремонт

На ремонт принимаются только очищенные и дезинфицированные приборы.

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

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

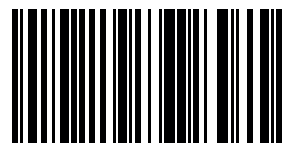
Гарантия

В соответствии с условиями гарантии **ИКА®** срок гарантии составляет 12 месяцев. Обращения по гарантии направляйте региональным дилерам. Вы также можете отправить устройство непосредственно на наше предприятие с доставочными документами и описанием причин жалобы. Транспортные расходы оплачиваются потребителем. Гарантия не распространяется на изношенные детали, неисправности, вызванные неправильной эксплуатацией, отсутствием надлежащего ухода и технического обслуживания в соответствии с данным руководством.

Техническая характеристика

Блок питания (внешний):	
Напряжение/ частота	100 - 240 V 50/60 Hz
Макс. Потребляемая мощность	120 W
Калориметр:	
Напряжение/ частота	24 V 5A
Макс. Потребляемая мощность	120 W
Длительность работы	100 %
Класс защиты по DIN EN 60529	IP 20
Класс защиты	I
Категория перенапряжения	2
Уровень загрязнения	II
Температура окружающей среды	5 - 40 °C
Относительная влажность	80 %
Operation at a terrestrial altitude	макс. 2000 m
Габаритные размеры (Ш x Г x В)	290 x 300 x 280 mm
Масса	15 kg
Диапазон измерений (макс.)	40000 J
Режим работы	изопериболический при 22 °C изопериболический при 30 °C
Продолжительность измерения	около 7 min
Воспроизводимость (1г бензойной кислоты NBS39i)	ОСО 0,15 %
Рабочая температура	20 - 30 °C
Точность измерения температуры	0,0001 K
Температура охлаждающей жидкости	19,5 K ± 1,5 K для изопериболического режима при 22 °C 27,5 K ± 1,5 K для изопериболического режима при 30 °C
Рабочее давление охлаждающей жидкости	1,5 bar
Охлаждающая жидкость	Водопроводная вода / качество питьевой воды
Способ охлаждения	Свободный поток
Расход воды	50 ... 60 l/h
Рабочее давление кислорода	30 ... 40 bar
Интерфейсы	RS 232, USB

Производитель оставляет за собой право технической модернизации без предварительного уведомления!



20005036e