



# КANE 425

## Портативный газоанализатор

Руководство по эксплуатации



№ 35479-07

ООО “ЭНЕРГОТЕСТ”: 115280, Москва, ул. Автозаводская, 14  
тел.: (495) 234-76-51, 234-76-28; факс: (495) 679-67-76;  
e-mail: [service@energotest.ru](mailto:service@energotest.ru); [www.energotest.ru](http://www.energotest.ru)



## ВНИМАНИЕ!

1. При транспортировке не охлаждайте газоанализатор ниже -15оС ! Это приведет к выходу всех датчиков из строя.
2. Помните, что температурный диапазон применения газоанализатора составляет от 0 до +40  $^{\circ}$ С.
3. Не допускайте скопления воды во влагосборнике!
4. Не используйте газоанализатор при сильной задымленности отходящих газов (угольные котлы) без предварительной очистки пробы, а также на котлах работающих с сернистами и высокосернистыми сортами мазута.
5. Не работайте с газоанализатором вблизи источников сильных электромагнитных полей.
6. Помните, что измерение газовых потоков с концентрацией, превышающей верхнюю границу диапазона датчиков более, чем в 1,5 раза, может привести к выходу их из строя.
7. Электрохимические датчики, применяемые в газоанализаторах данного типа, имеют средний срок службы 2-3 года (по данным фирмы производителя электрохимических ячеек «CITY TECHNOLOGY Ltd», Великобритания), после чего необходима их замена.
8. При появлении на дисплее сообщений **Fault** или **NOT FITTED** вместо показаний об измеряемых параметрах для установленных датчиков, обращайтесь:

**ООО “ЭНЕРГОТЕСТ”: 115280, Москва, ул. Автозаводская, 14**  
**тел.: (495) 234-76-51, 234-76-28; факс: (495) 679-67-76;**  
**e-mail: [service@energotest.ru](mailto:service@energotest.ru); [www.energotest.ru](http://www.energotest.ru)**

## Оглавление

1.	Характеристики и компоновка газоанализатора.....	4
1.1.	Общие сведения.....	4
1.2.	Внешний вид и клавиатура прибора.....	5
1.3.	Подключение.....	6
1.4.	Источники питания.....	7
2.	Подготовка прибора к работе.....	8
2.1	Продувка чистым воздухом.....	8
2.2	Табло состояние.....	8
2.3.	Техника безопасности.....	8
3.	Использование четырех функциональных клавиш.....	9
4.	Проведение измерений.....	11
4.1.	Контроль продуктов сгорания.....	11
4.2	Измерение давления.....	13
4.3	Поиск присосов и проверка герметичности.....	14
4.4	Разность температур.....	16
4.5	15-минутный тест для контроля уровня СО в воздухе помещения.....	17
4.6	Примеры распечаток данных из анализатора KANE425.....	18
5.	Описание меню.....	19
6.	Использование газоанализатора в качестве термометра и манометра.....	21
7.	Измерение дымовых газов.....	22
8.	Поиск и устранение неисправностей.....	23
9.	Ежегодная калибровка датчиков.....	24
10.	Технические характеристики.....	25
11.	Электромагнитная совместимость.....	26
12.	Приложения.....	27
12.1.	Основные параметры.....	27
12.2.	Условные обозначения выводимые на дисплей.....	28
12.3.	Вычисление к.п.д. горения.....	28
12.4.	Контрольное значение содержания кислорода.....	30
12.5.	Методика поверки.....	31
12.6.	Копия сертификата.....	40

# 1. Характеристики и компоновка газоанализатора.

## 1.1. Общие сведения.

Анализатор продуктов сгорания KANE425 измеряет содержание кислорода, CO, разность температур и перепад давления. Он рассчитывает содержание CO2, отношение CO/CO2, потери, кпд сжигания (нетто и брутто) и величину избытка воздуха.

Анализатор KANE425 может измерять содержание CO в окружающем воздухе - функция полезна при срабатывании сигнализации увеличения концентрации CO. Он также может выполнять 15-ти минутный тест по измерению содержания CO в воздухе помещений.

Анализатор имеет защитный резиновый кожух и магнит для работы в режиме "hands-free". Поставляется в комплекте с зондом для измерения дымовых газов со встроенным датчиком температуры.

Табло может одновременно показывать 4 параметра. Все данные можно распечатать на инфракрасном принтере. Возможна распечатка оперативных данных или данных из памяти.

В памяти могут храниться:

- результаты 99 измерений дымовых газов
- результаты 20 испытаний под давление
- результаты 20 испытаний на присос и герметичность
- результаты 20 измерений температуры
- результаты 20 измерений содержания CO в помещении

К распечатке можно добавить заголовок из двух строк по 20 символов.

Для управления предусмотрены 4 функциональных кнопки и поворотный переключатель.

Четыре кнопки (слева направо) включают и выключают анализатор, включают и выключают подсветку и фонарь, включают и выключают насос, и передают данные в принтер или память. Кнопки  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  T и ENTER также позволяют изменить установки параметров, например, дату, время, вид топлива и т.д. в режиме MENU.

## 1.2. Внешний вид и клавиатура прибора.

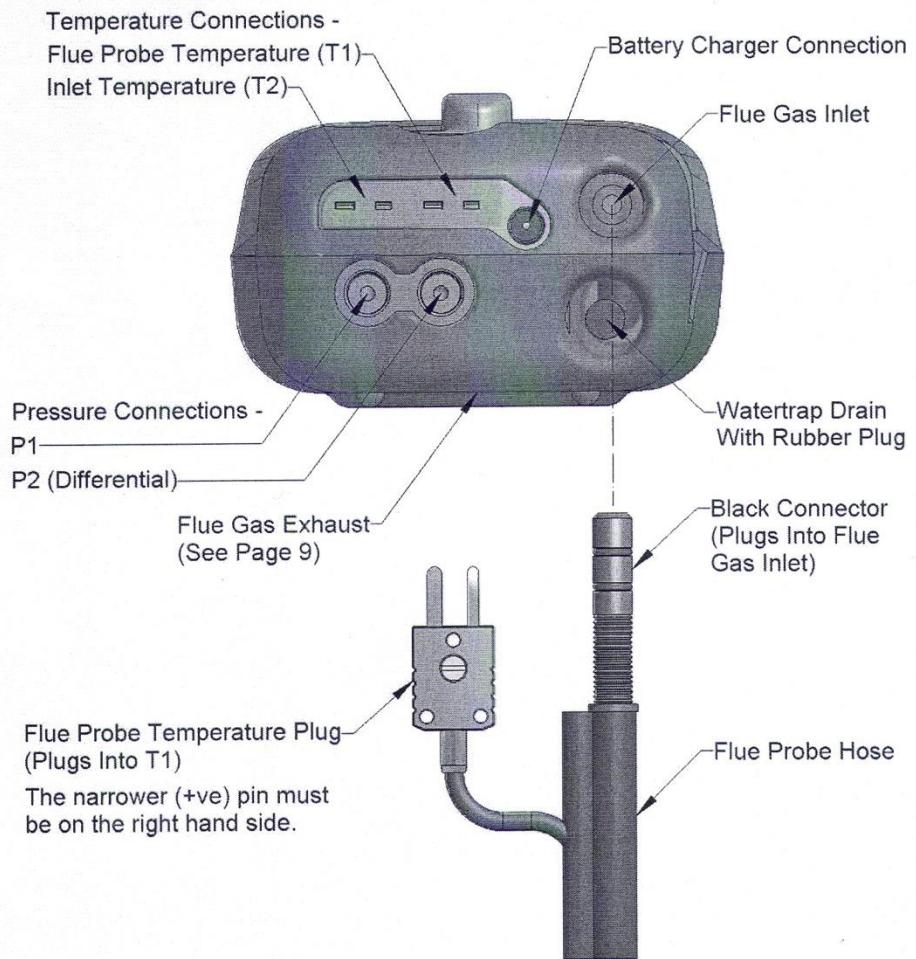


Temp and pressure connection	Разъем для подключения датчиков температуры и давления
“Battery Charging” indicator	Индикатор зарядки аккумулятора
Battery Compartment (behind rubber sleeve)	Отсек для аккумулятора (за резиновым чехлом)
Rotary Switch	Поворотный переключатель
Function buttons x 4	Четыре функциональных кнопки
Torchlight and infra-red emitter	Фонарь и ИК-излучатель
Socket for gas leak detector	Разъем для датчика утечки газа
Menu controls	Кнопки управления меню
Scroll up/down	Прокрутка вверх/вниз
Enter	Ввод
Particle Filter	Фильтр твердых частиц
Water Trap	Сборник конденсата

Flue Gas Inlet

Вход для датчика контроля дымовых газов

### 1.3. Подключение.



Temperature Connection	Разъемы для датчиков температуры
Flue Probe Temperature (T1)	Датчик температуры зонда для контроля дымовых газов (T1)
Inlet Temperature (T2)	Температура на входе (T2)
Battery Charger Connection	Разъем для подключения зарядного устройства
Flue Gas Inlet	Вход для зонда дымовых газов
Watertrap Drain With Rubber Plug	Слив конденсата с резиновой заглушкой
Black Connector (Plugs Into Flue Gas Inlet)	Черный штуцер (вставляется в разъем для зонда дымовых газов)
Flue Probe Hose	Шланг зонда дымовых газов
Flue Probe Temperature Plug (Plugs Into T1)	Разъем датчика температуры зонда дымовых газов (подключается к T1)
The narrower (+ve) pin must be on right hand side	Более узкий контакт (+) должен находиться справа.
Flue Gas Exhaust (See Page 9)	Выход дымовых газов (см. стр. 9)
Pressure Connection	Подключение датчиков давления
P1	P1

#### 1.4. Источники питания.

##### Тип источника питания

Данный анализатор предназначен для работы с одноразовыми щелочными батарейками и заряжаемыми никель-метал-гидридными (NiMH) аккумуляторами. Источники питания других типов не рекомендуются.

##### Предупреждение!

Используйте зарядное устройство только когда в анализаторе установлены NiMH аккумуляторы.

##### Замена батарей / аккумуляторов.

Выключите анализатор. Снимите защитный резиновый чехол и установите четыре батареи типа "AA" в отсек. При установке соблюдайте полярность источников питания. Установите на место крышку отсека. Одеяте резиновый чехол.

Включите анализатор. Для проверки правильности установки времени и даты выберите на табло пункт меню "Status". Инструкции по изменению приводятся в главе 5, Использование меню.

##### Зарядка NiMH аккумуляторов.

Убедитесь в наличии необходимого зарядного устройства.

Для полной зарядки NiMH аккумуляторов:

- Выключите анализатор KANE425.
- Подключите к анализатору зарядное устройство и включите его.
- В ходе зарядки будет включен Индикатор зарядки аккумуляторов.
- На табло отключенного KANE425 на табло появится сообщение "BATTERY CHARGING" (Зарядка аккумуляторов)

Первая зарядка потребует 12 часов. NiMH аккумуляторы рассчитаны на подзарядку в любой момент, даже на кратковременную.

Утилизация батарей и аккумуляторов

Осуществляется методами, обеспечивающими защиту окружающей среды.

## 2. Подготовка прибора к работе.

Слейте воду из сборника конденсата и проверьте чистоту фильтра.

Для слива воды вытащите заглушку и установите ее на место после слива воды.

Для замены фильтра твердых частиц снимите резиновый чехол, вытащите сборник конденсата, снимите фильтр со штуцера. Установите новый фильтр. Установите на место сборник конденсата и оденьте резиновый чехол.

Подсоедините шланг зонда дымовых газов ко входу для зонда, а разъем датчика температуры зонда – к разъему T1 на анализаторе. Соблюдайте правильное положение разъема. См. стр. 6.

### 2.1 Продувка чистым воздухом.



Разместите зонд дымовых газов в воздухе и нажмите кнопку **On/Off**. Насос анализатора начнет работать, а сам анализатор проведет автоматическую калибровку в течение 30 с. После завершения калибровки:

Установите переключатель в положение "Ratio" (Отношение). В чистом воздухе измеренное содержание CO должно составлять 0 ppm.

Установите переключатель в положение "O2/Eff". В чистом воздухе измеренное содержание O2 должно составлять 20.9% +0.1%

### 2.2 Табло состояния.

Установите переключатель в положение "Status" для просмотра следующей информации

<b>BAT</b>	<b>39</b>
<b>14:56:29</b>	
<b>11/03/06</b>	
<b>CAL</b>	<b>283</b>

Замените щелочные батарейки при уровне зарядки менее 10%

Зарядите NiMH аккумуляторы при уровне зарядки менее 20%

Текущее время. Изменение с помощью "Menu".  
→ Текущая дата. Изменение с помощью "Menu".

→ Количество дней до следующей калибровки

:

### 2.3. Техника безопасности.

Этот анализатор отбирает продукты сгорания, которые могут быть токсичными при относительно низких концентрациях. Эти газы выходят из анализатора через штуцер на задней стенке. Данный анализатор разрешается использовать только в местах с хорошей вентиляцией и только лицам, прошедшим соответствующую подготовку и знающим о потенциальных опасностях, связанных с его использованием.

### 3. Использование четырех функциональных клавиш.

<b>Включение газоанализатора</b>	<p>Для включения анализатора нажмите кнопку  . При включении анализатор должен находиться в чистом воздухе для правильной автоматической калибровки датчиков.</p> <p>При включении слышны два звуковых сигнала, а на табло на короткое время выводится уровень зарядки аккумуляторов, тип топлива и единицы измерения давления. В нижней строке идет обратный отсчет от 60 до 0, после чего датчики готовы к работе. Обычно этот процесс занимает 20 – 30 сек., но может потребовать и большего времени по мере старения датчиков. Если анализатор не может выполнить автоматическую калибровку, датчики необходимо заменить или передать для калибровки в аттестованный сервисный центр.</p> <p>Если зонд температуры на входе (по дополнительному заказу) подключен к разъему T2 во время обратного отсчета, измеренная им температура будет использована в качестве температуры на входе.</p> <p>Если этот зонд не был подключен к анализатору во время обратного отсчета, за температур входа принимается температура, измеренная зондом дымовых газов.</p> <p>Если к анализатору не были подключены никакие зонды, то за температуру на входе будут принята температура внутри анализатора.</p>
<b>Выключение газоанализатора</b>	<p>Для выключения нажмите кнопку  . Табло начнет обратный отсчет от 30. В это время будет работать насос для очистки датчиков чистым воздухом. Если зонд все еще подключен к анализатору, он также должен находиться в чистом воздухе.</p> <p>Для прекращения обратного отсчета и возврата в режим измерений нажмите кнопку .</p> <p>Примечание: Анализатор включается только, если измеренное содержание CO не превышает 20ppm</p>
<b>Подсветка и фонарь</b>	<p>Нажмите клавишу  для включения / выключения подсветки табло и фонаря.</p> <p>Примечание: Использование подсветки и фонаря ускоряет разрядку источника питания.</p>
<b>Включение / выключение помпы</b>	<p>При нормальной работе анализатора насос включен. Для включения /выключения насоса нажмите клавишу .</p> <p>Когда насос не работает, на табло появляется сообщение "—PO—" вместо измеренных значение O2, CO и отношения CO/CO2. В верхней строке табло через каждые 40 сек. появляется сообщение "PUMP OFF" (насос не работает).</p> <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Насос не включится, если измеренное содержание CO превышает 20ppm . Это позволяет защитить датчик CO от повреждений.</li> <li>2) Насос автоматически останавливается при установке переключателя в положения Menu, Status, Pressure, Tightness или</li> </ol>

	Differential Temperature.
<b>Установка нуля датчика давления</b>	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку  до тех пор, пока в верхней строке табло не появится сообщение CAL ZERO.
<b>Распечатка данных</b>	<p>Для начала печати данных из анализатора нажмите и отпустите кнопку .</p> <p>На табло анализатора будут выводиться горизонтальные линии пока идет распечатка. Для прекращения печати нажмите и отпустите эту же кнопку.</p> <p>Убедитесь в том, что принтер включен, готов к приему данных, а его ИК порт находится на одной линии с ИК портом анализатора (на верху анализатора)</p>
<b>Сохранение результатов измерений</b>	<p>Нажмите и удерживайте в течение не менее 2 сек. кнопку .</p> <p>В верхней строке табло на короткое время появится номер записи.</p> <p>Примечание: Функция STORE (Сохранить) блокирована в нормальном режиме, если насос не работает.</p>
<b>Использование кнопок <math>\nabla</math>, <math>\Delta</math> и <math>\leftarrow</math></b>	Функциональные кнопки $\nabla$ , $\Delta$ и $\leftarrow$ используются для перехода между разделами меню, когда переключатель установлен в положение MENU – См. раздел 5, использование меню.

## 4. Проведение измерений.

### 4.1. Контроль продуктов сгорания.

Установите насадок зонда по оси дымохода. Показания стабилизируются через 60 сек.. Предполагается, что котел работает в стационарном режиме (см. раздел 7, Измерение дымовых газов).

Поворотный переключатель позволяет вывести на табло разную информацию:

**Табло Отношение CO/CO2**

<b>NAT GAS</b>	Изменение с помощью Menu
<b>R 0.0008</b>	Отношение CO/CO2
<b>CO 52</b>	Окись углерода, ppm
<b>CO<sub>2</sub> 6.3</b>	Двуокись углерода, %

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов измерений (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

Для создания отчета с результатами измерений нажмите не менее, чем на 2 сек. кнопку .

**Табло O2 / Eff**

<b>O<sub>2</sub></b>	Содержание кислорода (%) в дымовых газах. В чистом воздухе должно составлять 20.9% +0.1% .
<b>TF</b>	Температура дымовых газов, °C
<b>TI</b>	Температура на входе, °C. Обычно определяется датчиком зонда при продувке чистым воздухом
<b>Ef C</b>	По умолчанию Condensing кпд котла (EfC). Изменение с помощью "Menu".

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов измерений (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

Для создания отчета с результатами измерений нажмите не менее, чем на 2 с кнопку

Send

### Табло AUX (вспомогательные данные)

O <sub>2</sub>	20.9	По умолчанию на табло AUX (вспомогательные данные) выводятся содержание кислорода, окиси углерода, текущее время и зарядку аккумуляторов.
CO	00	Изменить параметры в 1, 2, 3 и 4 строке этого табло можно с помощью меню MENU / SCREEN / AUX.
15:04:11		Установленные параметры будут выводиться в этом табло до изменения пользователем.
BAT	39	

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов измерений (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

Для создания отчета с результатами измерений нажмите не менее, чем на 2 сек. кнопку

Send

### Просмотр и распечатка зарегистрированных результатов измерений.

Выберите меню MENU / REPORT / COMB'N / VIEW

Нажмите не менее, чем на 2 сек. кнопку  $\nabla$  или  $\Delta$  для выбора номера записи для просмотра.

С помощью кнопок  $\nabla$  или  $\Delta$  просмотрите отдельные записи в строках 2 и 3.

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов измерений (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

**Примечание:** Табло “AUX” можно использовать для определения времени измерений и регистрации уровней CO в соответствии со стандартом BS7967 (см. раздел 4.5, “ROOM CO” (Измерение уровня CO в помещении)).

### Правила безопасности.

Перед использованием KANE425 для измерения давления клапана регулирования отношения газ / воздух внимательно прочтите инструкции изготовителя котла. При возникновении вопросов обратитесь к изготовителю котла.

После настройки клапана регулирования отношения газ / воздух, важно убедиться в том, измеренные значения содержаний CO и CO<sub>2</sub> и отношения CO/CO<sub>2</sub> находятся в диапазонах, указанных изготовителем котла.

## 4.2 Измерение давления.

Выберите меню “Prs” (давление). Насос остановится автоматически. Нажмите кнопку

Pump

для автоматической установки нуля датчика давления. Используя черный штуцер и манометрический шланг подключите зонд к штуцеру P1 для измерения давления или к штуцерам P1 и P2 для измерения перепада давления.

	<p>Установки по умолчанию для сглаживания результатов при пуске. Изменение через “Menu”.</p> <p>Установленное по умолчанию низкое разрешение при пуске. Изменение через меню.</p> <p>Единицы измерения давления можно изменить с помощью “Menu”.</p> <p>Время для синхронизации измерений в ручном режиме</p>
---	---

Нажмите не менее, чем на 2 сек. кнопку  $\nabla$  или  $\Delta$  для выбора номера записи для просмотра.

С помощью кнопок  $\nabla$  или  $\Delta$  просмотрите отдельные записи в строках 2 и 3.

Send

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов измерений (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

### Правила безопасности.

Перед использованием KANE425 для измерения давления клапана регулирования отношения газ / воздух внимательно прочтите инструкции изготовителя котла. При возникновении вопросов обратитесь к изготовителю котла.

После настройки клапана регулирования отношения газ / воздух, важно убедиться в том, измеренные значения содержаний CO и CO2 и отношения CO/CO2 находятся в диапазонах, указанных изготовителем котла.

#### 4.3 Поиск присосов и проверка герметичности.

Выберите пункт меню “Tightness” (Герметичность). Насос остановится автоматически.



Нажмите кнопку **Pump** для автоматической установки нуля датчика давления. Подключите линию, идущую от места измерений, к разъему P1 с помощью черного штуцера и манометрического шланга.

На табло появится сообщение “LET BY?” (Провести поиск присосов?). С помощью клавиш  $\triangle$ ,  $\nabla$  и  $\leftarrow$  выберите YES (да) или NO (нет).

При выборе YES установите давление в месте присоса и нажмите кнопку  $\leftarrow$  для начал проверки.

При этом на табло выводится следующая информация:

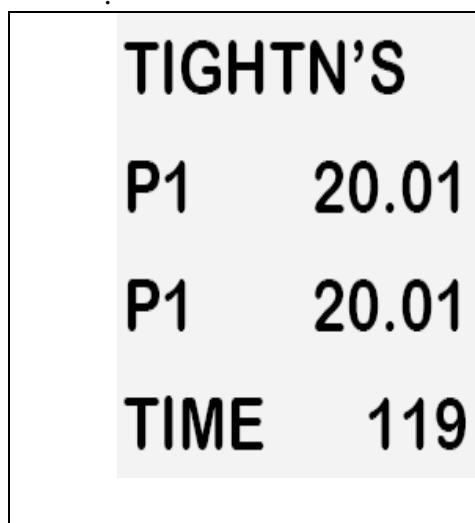
<b>LET BY</b>	Результаты поиска автоматически регистрируются в памяти
<b>P1</b> <b>10.15</b>	Давление в начале проверки
<b>P2</b> <b>10.15</b>	Фактическое измеренное давление
<b>TIME</b> <b>59</b>	По умолчанию длительность проверки составляет 1 мин. Изменение с помощью меню.

Если поиск течей показал их наличие, установите переключатель в любое положение кроме “tightness” для прекращения измерений.

При успешном выполнении проверки, отрегулируйте давление газа для контроля герметичности и нажмите кнопку  $\leftarrow$  для начала контроля стабилизации. На табло появится следующая информация

<b>STABIL’N</b>	
<b>P1</b> <b>20.01</b>	Фактическое давление во время контроля
<b>mBAR</b>	Единицы измерения давления
<b>TIME</b> <b>59</b>	По умолчанию длительность контроля составляет 1 мин. Изменение через меню.

По окончании контроля стабилизации нажмите кнопку  для начала испытаний на герметичность:

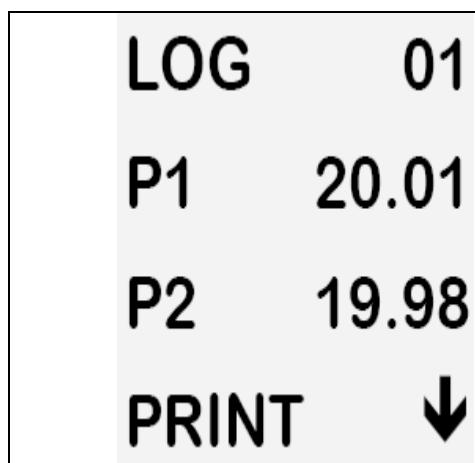


Давление в момент начала испытаний на герметичность.

Фактическое измеренное давление

По умолчанию длительность испытаний составляет 2 мин. Изменение через меню.

После окончания испытаний на табло выводится следующая информация:



Результаты испытаний автоматически сохраняются в памяти. На табло выводится номер записи.

Давление в начале испытаний

Давление в конце испытаний

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов испытаний на герметичность (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

Просмотр и распечатка результатов испытаний на герметичность

Выберите пункты меню MENU / REPORT / TIGHTN'S / VIEW

С помощью клавиш  и  выберите номер записи для просмотра и распечатки.

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов испытаний (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

#### 4.4 Разность температур.

Выберите пункт “Diff Temp” для измерения температуры потока дымовых газов, температуры в обратном газоходе и разности температуры.

Табло DIFF TEMP

TEMP	
T1	60.4
T2	55.2
$\Delta T$	5.2

Насос остановится автоматически после установки переключателя в положение Diff Temp  
Подключите датчик температуры основного потока к штуцеру T1  
Подключите датчик температуры в обратном газоходе к разъему T2  
Фактическая разность температур

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов измерения разности температур (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

Для создания отчета с результатами измерений нажмите не менее, чем на 2 сек. кнопку .

Просмотр и распечатка результатов измерений разности температуры

Выберите пункты меню MENU / REPORT / TEMP / VIEW

С помощью клавиш  и  выберите номер записи для просмотра и распечатки.

Нажмите кнопку  для распечатки всех результатов испытаний

#### 4.5 15-минутный тест для контроля уровня CO в воздухе помещения.

Выберите пункт меню “Room CO” для измерения содержания CO.

Нажмите кнопку  для начала 15-минутного теста для контроля содержания CO.

Табло ROOM CO

<b>ROOM</b>	<b>CO</b>
<b>CO</b>	<b>00</b>
<b>TEST</b>	<b>00</b>
<b>LOG</b>	<b>01</b>

После окончания теста его результаты автоматически сохраняются в памяти.

Фактические результаты измерения содержания CO (ppm)

Test 00 = результаты в начале теста  
Test 15 = результаты в конце теста

Номер записи результатов теста.

Нажмите кнопку  для распечатки результатов теста (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

Просмотр и распечатка результатов теста

Выберите пункты меню MENU / REPORT / ROOM CO / VIEW

С помощью клавиш  и  выберите номер записи для просмотра и распечатки.

Используйте клавишу  для просмотра отдельных измерений.

Нажмите кнопку  не менее, чем на 2 сек. для распечатки результатов теста (а также для передачи данных в ПК при наличии устройства Bluetooth).

**Примечание:** Для прекращения 15-минутного теста установите поворотный переключатель в любое положение кроме “Room CO”.

**Примечание:** Табло “AUX” можно использовать для выбора времени измерений и регистрации содержания CO в окружающем воздухе в ручном режиме в соответствии с требованиями стандарта BS7967 – см. стр. 14.

## 4.6 Примеры распечаток данных из анализатора KANE425.

**K 425 1.0**  
YOUR COMPANY NAME &  
PHONE NUMBER HERE

TEST 10

DATE 15/05/06  
TIME 12:00:08

COMBUSTION

FUEL NAT GAS

O2 %	5.4
CO2 %	8.8
CO ppm	12
FLUE °C	55.1
INLT °C	17.2
NETT °C	37.9

EFF (C) 98.3  
LOSSES 1.7  
XAIR % 34.8

CO/CO2 0.0001

PRS mBAR 0.00

Customer

Appliance

Ref.

**K 425 1.0**  
YOUR COMPANY NAME &  
PHONE NUMBER HERE

PRESSURE

TIME 12:56 15/05/06

PRS mBAR -0.037

Customer

Appliance

Ref.

**K 425 1.0**  
YOUR COMPANY NAME &  
PHONE NUMBER HERE

DIFF TEMP

LOG 03  
TIME 12:10 15/05/06

T1 °C	60.1
T2 °C	47.0
ΔT °C	13.1

Customer

Appliance

Ref.

**K 425 1.0**  
YOUR COMPANY NAME &  
PHONE NUMBER HERE

LOG 04  
TIME 11:53 15/05/06

Let By Test

PRS\_1 mBAR 10.12  
PRS\_2 mBAR 10.11  
LET BY MINS 1:00

Tightness Test

PRS\_1 mBAR 20.12  
PRS\_2 mBAR 20.10  
APRS mBAR -0.02  
STABIL'N MINS 1:00  
TIGHTN'S MINS 2:00

Customer

Appliance

Ref.

**K 425 1.0**  
YOUR COMPANY NAME &  
PHONE NUMBER HERE

ROOM CO TEST

LOG 01  
TIME 12:50 15/05/06

TEST	CO ppm
0	00
1	00
2	10
3	04
4	01
5	00
6	00
7	10
8	03
9	00
10	00
11	00
12	07
13	11
14	02
15	00

MAXIMUM CO 11

Customer

Appliance

Ref.

## 5. Описание меню.

Установите поворотный переключатель в положение "Menu". Для перемещения между разделами меню используйте функциональные кнопки:



= Прокрутка вниз



= Прокрутка вверх



= Ввод

Основное меню	Подменю	Опции и замечания
SETUP	SET FUEL (вид топлива)	NAT GAS, L OIL, PROPANE, BUTANE, LPG, PELLETS (wood) (природный газ, жидкое топливо, пропан, бутан, СУГ, дерево)
		EfC = сконденсационный котел EfN = кпд нетто EfG = кпд брутто При включении анализатора KANE425 установкой по умолчанию будет EfC
	SET TIME (установка времени)	Формат: часы : минуты : секунды, например, 7 am = 07:00:00, 7pm = 19:00:00
	SET DATE (установка даты)	Формат: день / месяц / год
	EXIT (выход)	
PRESSURE (давление)	SMOOTH (сглаживание)	OFF = нормальное быстродействие. ON = пониженное быстродействие (с демпфированием) При включении анализатора KANE425 установкой по умолчанию будет нормальное быстродействие
	RESOLVE (разрешение)	LOW (низкое) = например, 0.01 мбар HIGH (высокое) = вывод на табло с дополнительным разрядом При включении анализатора KANE425 установкой по умолчанию будет низкое разрешение
	Единицы давленич	мбар, мм вод. ст., Па, кПа, PSI, мм рт. ст., гПа, дйм вод. ст.
	TIME (время)	LET BY = длительность проверки наличия присосов. По умолчанию = 1 минута STABIL'N = длительность стабилизации в минутах. По умолчанию = 1 мин. TIGHTN'S = длительность испытаний на герметичность. По умолчанию = 2 мин.
	EXIT	

Основное меню	Подменю	Опции и замечания
REPORT (отчет)	COMB'N (контроль сгорания)	Сохранение результатов контроля сгорания: VIEW, DEL ALL, EXIT (просмотреть, удалит все, выход)
	PRESSURE	Сохранение результатов испытаний под давлением: VIEW, DEL ALL, EXIT
	TIGHTN'S	Сохранение результатов испытаний на герметичность: VIEW, DEL ALL, EXIT
	TEMP	Сохранение результатов измерения разности температуры: VIEW, DEL ALL, EXIT
	ROOM CO	Сохранение результатов 15-минутного теста на содержание CO в воздухе помещения: VIEW, DEL ALL, EXIT
	EXIT	
SCREEN (табло)	CONTRAST (контрастность)	Заводская установка 04
	AUX	Позволяет пользователю самому установить параметры на табло AUX: LINE 1, LINE 2, LINE 3, LINE 4, EXIT (Строка 1, строка 2, строка 3, строка 4, выход)
	HEADER (заголовок)	Распечатка заголовка, 2 строки, 20 символов в строке: HEADER 1, HEADER 2, EXIT (Заголовок 1, заголовок 2, выход)
	EXIT	
SERVICE (обслуживание)	CODE (код)	Функция защищена паролем для обеспечения возможности доступа только для специалистов по обслуживанию. Оставьте установку 0000, затем нажмите четыре раза кнопку  для выхода из меню SERVICE

**Примечание:** Для выхода из меню просто установите поворотный переключатель в любое положение кроме "Menu". Все изменения, после ввода которых не была нажата кнопку Enter, не сохраняются.

## 6. Использование газоанализатора в качестве термометра и манометра.

Выключите анализатор KANE425. Нажмите и удерживайте кнопку  и нажмите и отпустите кнопку  . Отпустите кнопку  после появления на табло сообщения MANO\_MOD в верхней строке.

После этого анализатор KANE425 будет работать как цифровой термометр и манометр, а насос будет отключен и заблокирован от включения.

На табло выводится следующая информация:

<b>P</b>	<b>0.00</b>
<b>T1</b>	<b>21.3</b>
<b>T2</b>	<b>21.3</b>
<b>ΔT</b>	<b>0.0</b>

Фактическое измеренное давление

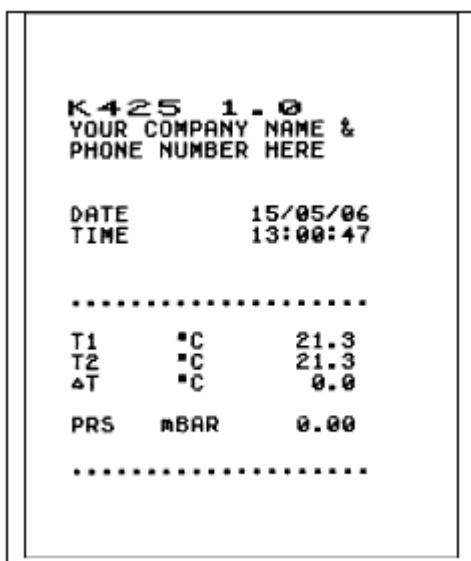
Подключите датчик температуры основного потока к штуцеру T1

Подключите датчик температуры в обратном газоходе к разъему T2

Фактическая разность температур

Функции, выбираемые поворотным переключателем, будут заблокированы кроме MENU. Результаты измерений можно распечатать, но не сохранить. Для выхода из этого режима выключите анализатор KANE425.

Стандартная распечатка в этом режиме имеет вид:

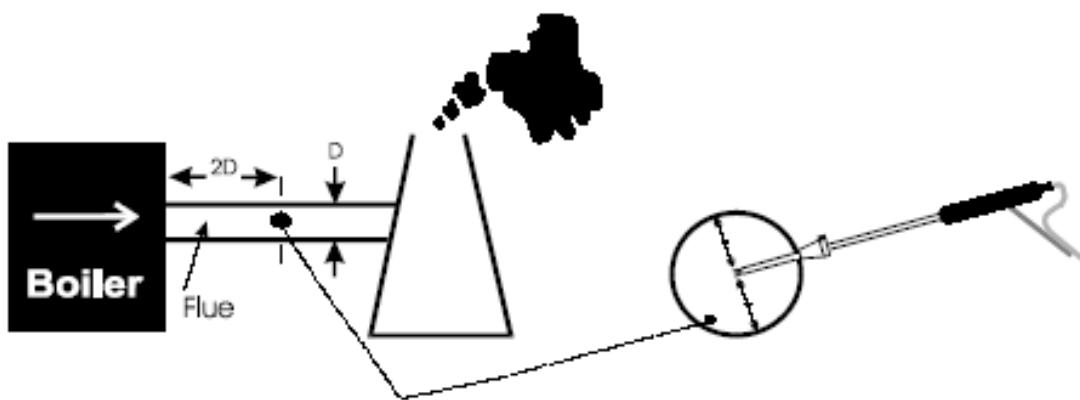


## 7. Измерение дымовых газов.

После окончания обратного отсчета и настройки анализатора вставьте зонд в пробоотборный штуцер. Наконечник зонда должен находиться на оси потока дымовых газов. Для фиксации положения зонда используется зажимной конус.

В дымоходах с уравновешенной тягой зонд должен быть введен в дымоход на достаточное расстояние, чтобы исключить возможность попадания в него воздуха.

**Примечание:** Примите меры для предотвращения нагрева рукоятки зонда!



1. Котел;
2. Дымоход

Убедитесь в том, что режимные параметры находятся в допустимых диапазонах, указанных для анализатора. В частности:

- Температура дымовых газов не должна превышать максимальной допустимой рабочей температуры зонда (600°C)
- Температура внутри анализатора должна находиться в указанном диапазоне
- Запрещается класть анализатор на горячие поверхности
- Не допускайте увеличения уровня в сборнике конденсата сверх предельного допустимого уровня.
- Запрещается эксплуатировать анализатор с загрязненным или засоренным фильтром твердых частиц.

По показаниям на табло определите момент выхода на стационарный режим. Убедитесь в том, что показания находятся в ожидаемых диапазонах.

Send

Нажмите и быстро отпустите кнопку  для распечатки данных из анализатора. До окончания печати на табло будут выводиться -. Для прекращения печати нажмите и отпустите эту клавишу.

Убедитесь в том, что принтер включен, готов к приему данных, а его ИК порт находится на одной линии с ИК портом анализатора (на верху анализатора).

## 8. Поиск и устранение неисправностей.

Если приведенные ниже рекомендации не позволяют устранить неисправность, обратитесь в нашу компанию или в уполномоченный ремонтный центр.

Признаки неисправности	Причины и метод устранения
• Высокая концентрация O2 Низкая концентрация CO2	• Присос воздуха в зонд, трубную проводку, сборник конденсата, через разъемы или в анализатор. • Необходимо заменить кислородную ячейку
• Показания при измерении O2 (---- -) • Показания при измерении CO ( )	• Анализатор хранился при низкой температуре и не находится при нормальной рабочей температуре • Необходимо заменить кислородную ячейку или датчик CO.
• Аккумуляторы разряжаются • Анализатор не работает от сетевого переходника.	• Аккумуляторы исчерпали свой ресурс • Зарядное устройство не обеспечивает требуемые параметры на выходе. • Сгорел предохранитель в вилке зарядного устройства.
• Анализатор не реагирует на дымовые газы	• Засорен фильтр твердых частиц • Засорены зонд или трубная проводка. • Насос не работает или поврежден в результате попадания загрязнений.
• Неправильно рассчитываются температура или кпд нетто.	• Неправильно установлена температура окружающей среды во время автоматической калибровки.
• Недостоверные измерения температуры дымовых газов	• Разъем датчика температура подключен в перевернутом положении. • Повреждение соединений или обрыв в кабеле или разъеме
• При измерении температуры дымовых газов T или температуры нетто на табло выводится (----)	• Зонд не подключен.
• При измерении избытка воздуха, кпд и содержания CO2 на табло выводится (- O>-)	• Измеряемое содержание кислорода превышает 18%

Признаки неисправности	Причины и метод устранения
•Анализатор непрерывно издает звуковой сигнал	•Установите поворотный переключатель в положение MENU и нажмите кнопку ENTER
•При полностью заряженном NiMH аккумуляторе параметр BAT имеет значение только 65.	•Это нарушение не является неисправностью. Его появление следует ожидать, так как каждый NiMH аккумулятор имеет напряжение 1.25 В, а щелочная батарейка 1.5 В. Для щелочных батареек уровень зарядки может составлять до 90.

## 9. Ежегодная калибровка датчиков.

Ожидаемый (средний) срок службы электрохимических датчиков (O2 и CO) составляет 2-3 года при нормальной эксплуатации прибора. В это время рекомендуется проводить ежегодную калибровку газоанализатора для устранения долгосрочного дрейфа датчиков и электронных схем.

По всем вопросам калибровки газоанализатора обращайтесь в ООО «Энерготест».

## 10. Технические характеристики.

№ п/п	Определяемый компонент или параметр	Диапазоны измерений	Предел допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной	относительной
1.	O <sub>2</sub>	0 ÷ 5% об.д. 5 ÷ 21% об.д.	± 5 —	— ± 5
2.	CO	0 ÷ 500 ppm 500 ÷ 4000 ppm	± 10 —	— ± 10
3.	Температура отходящих газов	0 ÷ 600 <sup>0</sup> C	± 3 <sup>0</sup> C	
4.	Температура воздуха	0 ÷ 50 <sup>0</sup> C	± 2 <sup>0</sup> C	
5.	Давление	± 80 гПа	± 3	

1. Предел допускаемой вариации показаний,  $b_d$ , составляет 0,5 предела допускаемой основной погрешности.
2. Время прогрева и выхода на рабочий режим не более 6 мин.
3. Дополнительная погрешность от влияния изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур от 0 до 40 <sup>0</sup>C на каждые 10 <sup>0</sup>C не превышает 0,5 от предела допускаемой основной погрешности.
4. Суммарная дополнительная погрешность от влияния не измеряемых компонентов не превышает 1,0 от предела допускаемой основной погрешности по каждому каналу.
5. Питание газоанализаторов осуществляется от сети переменного тока с напряжением 220 В, частотой 50 Гц через сетевой адаптер или от 4-х NiMH аккумуляторов или 4-х батареек типа АА.
6. Время полной зарядки аккумулятора от сетевого адаптера не менее 12 часов.
7. Время работы газоанализаторов от аккумулятора при полной зарядке 6÷8 часов.
  - Максимальная потребляемая мощность при работе от сети не более 3 ВА.
8. Номинальный расход встроенного побудителя – 0,8 л/мин.
9. Масса газоанализатора не более 1,0 кг.
10. Габаритные размеры - 200x45x90 мм
11. Габаритные размеры зонда:
  - диаметр 6 мм;
  - длина - 240 мм;
12. Условия эксплуатации:
  - температура окружающей среды от 0 до + 40 <sup>0</sup>C;
  - относительная влажность воздуха от 10 до 90 %.
15. Параметры анализируемой газовой пробы:
  - температура в точке отбора пробы не более: + 600 <sup>0</sup>C
  - относительная влажность до 100% (с конденсацией влаги).

## 11. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ.

Директива 89/336/EEC Европейского совета устанавливает требование о том, что электронное оборудование не должно генерировать помехи, превышающие определенный уровень, а также должно обладать помехозащищенностью, достаточной для нормальной эксплуатации. Стандарты, под действие которых подпадает данный анализатор, указаны ниже.

В связи с наличием электротехнических изделий, использование которых началось до даты вступления указанной выше, таковые могут иметь электромагнитное излучение, превышающее установленные уровни; поэтому в определенных случаях может оказаться целесообразным проверить анализатор перед применением в следующем порядке:

1. Включите анализатор в нормальном режиме на объекте, где он будет использоваться;
2. Включите все находящееся рядом электрооборудование, которое может создавать помехи;
3. Проверьте показания анализатора. Если они имеют ожидаемые значения, уровень помех считается приемлемым;
4. Если уровень помех неприемлем, найдите положение анализатора, при котором влияние помех минимально или выключите на время проверки создающее помехи оборудование, если это возможно.

Настоящее изделие было испытано для проверки выполнения требований нижеследующих стандартов:

EN 61000-6-3

EN 61000-6-1

и по результатам испытаний аттестовано как соответствующее этим стандартам.

**Примечание:**

Утилизация используемых источников питания осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами.

Утилизация изделия после выработки ресурса осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами.

## 12.Приложения.

### 12.1. Основные параметры.

**Ниже приводятся условные обозначения и определения основных параметров.**

- O<sub>2</sub>:** Измеренная концентрация кислорода в %%
- CO:** Измеренная концентрация окиси углерода в ppm (частей на миллион). При отказе датчика CO или неправильной установке 0 на табло выводится '---'. В этом случае выключите анализатор и попробуйте провести измерение еще раз.
- CO<sub>2</sub>:** Концентрация двуокиси углерода, рассчитанная для конкретного вида топлива. Значение выводится только при контроле продуктов сгорания. Когда датчик находится в чистом воздухе, на табло выводится '-O>'.
- T Flue:** Температура (в °C), измеренная зондом дымовых газов. Если зонд не подключен к анализатору, на табло выводится '- OC -'.
- T Inlet:** В случае подключения зонда температуры на входе (поставляется по заказу) к разъему T2 во время обратного отсчета, температура, измеренная этим зондом, используется в качестве температуры входа.  
Если зонд температуры входа не был подключен к анализатору во время обратного отсчета, температура, измеренная зондом дымовых газов, принимается в качестве температуры входа.  
Если во время обратного отсчета к анализатору не были подключены никакие зонды, внутренняя температура анализатора будет использоваться в качестве температуры входа.
- T Nett :** Температура-нетто рассчитывается путем вычитания температуры входа из измеренной температуры дымовых газов (в °C). Если зонд дымовых газов не подключен к анализатору, на табло выводится '- OC -'.
- EFF :** Рассчитанный кпд сжигания в %. На табло выводится кпд-брутто (G) или кпд-нетто (N) или Condensing кпд-нетто (C) – Выберите требуемый параметр с помощью MENU. Расчеты проводятся для установленного вида топлива по методике, изложенной в стандарте BS845. КПД выводится во время контроля сжигания. Когда зонд находится в чистом воздухе, на табло выводится '-O>-'.
- Loss :** Потери рассчитываются по измеренной концентрации кислорода для установленного вида топлива. Значение потерь выводится на табло во время контроля сжигания. Когда зонд находится в чистом воздухе, на табло выводится '-O>-'.
- X - AIR:** Избыток воздуха рассчитывается по измеренной концентрации кислорода для установленного вида топлива. Значение избытка воздуха выводится на табло во время контроля сжигания. Когда зонд находится в чистом воздухе, на табло выводится '-O>-'.
- CO/CO<sub>2</sub>:** Отношение CO/CO<sub>2</sub>: измеренная концентрация CO (ppm) деленная на рассчитанную концентрацию CO<sub>2</sub> (%) x 10,000.
- PRS:** Результаты измерения давления: собственно давления в одной точке или разности давлений

<b>BAT</b>	Уровень зарядки источника питания в %. Появление сообщения LO BAT указывает, что уровень зарядки источника питания составляет менее 10% и поэтому источник питания необходимо заменить, так как при использовании разряженного источника питания не обеспечиваются метрологические характеристики анализатора.
<b>DATE :</b>	Дата выводится в формате: число, месяц, год. Дата регистрируется при каждой распечатке или сохранении результатов измерений.
<b>TIME :</b>	Время выводится в "военном" формате: часы : минуты : секунды НН:ММ:СС. Время регистрируется при каждой распечатке или сохранении результатов измерений.
	<b>Примечание!</b> При замене источников питания анализатора время и дата сохраняются в памяти в течение одной минуты, по истечении которой может потребоваться установить дату и время заново. Также установка даты и времени может потребоваться в случае полной разрядки аккумуляторов.

## 12.2. Условные обозначения выводимые на дисплей.

<b>P</b>	Pressure.
<b>R</b>	CO/CO2.
<b>λ</b>	Избыток воздуха.
	Потери %: 100% - потери, % = КПД, %.
<b>TF</b>	Температура дымовых газов.
<b>ΔT</b>	Температура-нетто.
<b>EfG</b>	КПД-брутто.
<b>EfN</b>	КПД-нетто.
<b>EfC</b>	Condensing КПД.
<b>- PO -</b>	Насос выключен.
<b>-O&gt;-</b>	Содержание кислорода превышает 18%. Поэтому расчеты блокированы.
<b>-OC-</b>	Обрыв контура измерения температуры.
<b>CAL</b>	Количество дней, оставшихся до следующей калибровки.

## 12.3. Вычисление к.п.д. горения.

Определяются три вида потерь при сжигании топлива :

<b>Потери с уходящими газами:</b>	Сухие потери, мокрые потери, потери на испарение воды, неполное сгорание газа.
<b>Потери на отходах сжигания:</b>	Потери с золой, фильтратом и пылью
<b>Другие потери:</b>	ИК-излучение, конвекция, теплопроводность и др. не измеряемые потери.

К.п.д. нетто вычисляется с учетом того, что энергия, содержащаяся в водяных парах (образуемых в результате сгорания и из влагосодержащего топлива) рекуперируется и мокрые потери равны нулю. К.п.д. брутто учитывает потери энергии на испарение и не рекуперируется.

Вследствие того, что топливовоздушная смесь никогда не бывает однородной, существует вероятность неполного сгорания или частичного неполного сгорания топлива и выход его вместе с уходящими газами. Это отражается на потерях на неполное сгорание углеводородов.

Потери на ИК-излучение, конвекцию, теплопроводность, золообразование, пыль и др. не учитываются.

### Вычисление к.п.д.

Известные данные -

Топливо:

$Q_{gr}$  = Теплотворная способность брутто (кДж/кг)

$Q_{net}$  = Теплотворная способность нетто (кДж/кг)

$K_1$  = Константа, зависящая от теплотворной способности:

$K_{lg} = (225 \times \% \text{ углерода в топливе})/Q_{gr}$

$K_{ln} = (225 \times \% \text{ углерода в топливе})/Q_{net}$

$K_2 = \text{макс. теоретический \% CO}_2 \text{ (сухой)}$

$K_3 = \% \text{ мокрых потерь}$

$H_2 = \% \text{ водорода}$

$H_2O = \% \text{ воды}$

Измеренные данные:

$T_f$  = температура уходящих газов

$T_i$  = температура на всасе

$O_{2m}$  = \% кислорода в уходящих газах

$O_{2r}$  = контрольное содержание кислорода в %

$T_{net}$  = температура нетто

$\%CO_2$  в уходящих газах

$\% \text{ сухих потерь с уходящими газами}$

$\% \text{ мокрые потери}$

$\% \text{ потерь на неполное сгорание углерода}$

$\% \text{ эффективности}$

= Температура уходящих газов - Температура на

всасе

**Сухие потери в %**

=  $20,9 \times K_{ln} \times (T_{net})/K_2 \times (20,9 - O_{2m})$

**Мокрые потери в %**

=  $9 \times H_2 + H_2O/Q_{gr} \times (2488 + 2,1T_f - 4,2T_i)$

упростим выражение

=  $[(9 \times H_2 + H_2O)/Q_{gr}] \times 2425 \times [1 + 0,001T_{net}]$

**Мокрые потери в %**

=  $K_3(1 + 0,001 \times T_{net})$ , где  $K_3 = [(9 \times H_2 + H_2O)/Q_{gr}] \times$

2425

= 100 - сухие потери

= 100 - (сухие + мокрые потери)

=  $100 - [20,9 \times K_{lg} \times (T_{net})/K_2 \times (20,9 - O_{2m})] + [K_3 \times (1 + 0,001 \times T_{net})]$

=  $[20,9/(20,9 - O_{2m})] - 100$

=  $[(20,9 - O_{2m}) \times K_2/20,9]$

=  $K_4 \times CO/(CO + CO_2)$ , где

$CO$  выражено в %,

а  $K_4 = 48$  для жидкого

топлива

или = 32 для природного

газа

**Избыток воздуха**

$CO_2\%$

**Потери на неполное**

**сгорание %**

Формула вычисления K4 выведена по теплотворной способности Qgr брутто. Для вычисления потерь на основании теплотворной способности нетто необходимо умножить ее на Qgr/Qnet. Так как эти потери обычно малы, такая конверсия игнорируется.

#### **12.4. Контрольное значение содержания кислорода.**

Ссылка на контрольное содержание кислорода необходима по некоторым существующим стандартам, например, по **ГОСТу Р 50831-95 в России приводят к 6 % O<sub>2</sub>** (см. приложение). В случае, если выбирается контрольное значение содержания кислорода, то при измерении CO на дисплее появляется символ (**n**), сразу после показаний, например, PPMn.

Что означает контрольное значение содержания кислорода?

При выборе контрольного содержания кислорода O<sub>2r</sub> = 3% и при измеренном содержании кислорода O<sub>2m</sub> = 5% в уходящих газах произойдет пересчет содержания CO таким образом, как если бы измеренное содержание кислорода было 3%. Формула вычисления CO на основании контрольного значения кислорода такова:

$$CO\ PPMn = CO\ PPM \times (20.9 - O_{2r}) / (20.9 - O_{2m})$$

В нашем примере, если показания CO составили 95 PPM, то относительное значение будет таким:

$$CO\ PPMn = 95\ PPM \times (20.9 - 3) / (20.9 - 5) = 95\ PPM \times (17.9) / (15.9) = 107$$

Измерения с контрольным содержанием кислорода предотвращает искажения показаний CO, другими словами, подача дополнительного воздуха в котел увеличит уровень содержания кислорода в уходящих газах и, таким образом, уменьшит показания токсичных газов. Измерения с контрольным содержанием кислорода дают "неразбавленные" показания.

## 12.5. Методика поверки.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

2007г.



Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы KANE425, KANE450 фирмы «Kane International Ltd» (Великобритания) и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввоза в страну и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1

Таблица 1.

п/п	Наименование операции	Номер пункта методики
	Внешний осмотр	6.1.
	Опробование	6.2.
	Определение метрологических характеристик: - определение основной погрешности по каналу O <sub>2</sub> - определение основной погрешности по каналу CO - определение основной погрешности по каналу температуры - определение основной погрешности по каналу давления	6.3. 6.3.1. 6.3.2. 6.3.4 6.3.5.

## 2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 2.  
таблица 2.

<b>№ /п</b>	<b>Номер пункта методики поверки</b>	<b>Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и метрологические характеристики</b>
	2	3
.	6.3.1.	ГСО-ПГС О <sub>2</sub> в азоте в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92.
.	6.3.2.	ГСО-ПГС СО в азоте в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92.
.	6.3.4.	Термопреобразователь сопротивления типа ЭЧП для диапазона температур от 0 – 1100°C, ГОСТ Р 50356-92, Электропечь СУОЛ-04.4/12.5, ГОСТ 13474-79, Вольтметр В7-34.
.	6.3.5.	Мановакууметр грузопоршневой МВП-2,5, ГОСТ 8291-83, пределы измерений положительного избыточного давления 0 – 0,25 МПа, отрицательного избыточного давления 0 – минус 0,1 МПа, предел допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 Па.
.	6.3.	Барометр М 67, диапазон измерения (610 – 790) мм.рт.ст., погрешность ±0,8 мм.рт.ст.
.	6.3.	Термометр лабораторный (0-100)°C, ГОСТ 27544-87, погрешность ± 1,0°C
.	6.3.	Гигрометр «ИВА-6»
.	6.3.	Ротаметр для измерения расхода газа с верхним пределом не менее – 2,5.л/мин. Типа РМ – 0,25 ГУЗ ТУ 25.02.070213-82
.	6.3.	Редукторы и регулируемые вентили

2.2. Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, а ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

### 3. Требования безопасности

3.1. Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

3.2. Помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3. При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

## 4. Условия проведения поверки

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,
- относительная влажность до 80 %,
- атмосферное давление  $(84 \div 106)$  кПа.

## 5. Подготовка к поверке

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

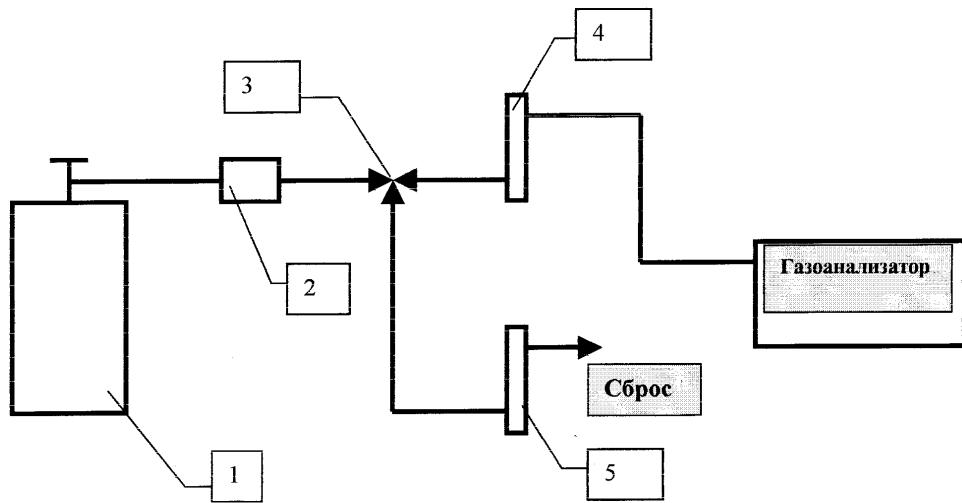
1) поверяемые газоанализаторы портативные KANE425, KANE450 должны быть подготовлены к работе в соответствии с НТД на них;

2) ПГС в баллонах должны быть выдержаны в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч;

3) пригодность газовых смесей в баллонах под давлением должна быть подтверждена паспортами на них.

5.2. Перед проведением периодической поверки должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные НТД на газоанализатор.

5.3. Схема подачи ПГС из баллона под давлением приведена на рис. 1.



1-баллон с ПГС с запорным вентилем; 2-вентиль тонкой регулировки; 3-тройник; 4,5-ротаметр.

Рисунок 1.

## 6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр.

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность газоанализаторов, а также отсутствие внешних повреждений на газозаборном зонде.

6.1.2. Для газоанализаторов должны быть установлены:

- 1) исправность органов управления;
- 2) четкость надписей на лицевой панели.

Газоанализаторы портативные KANE425, KANE450 считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

## 6.2. Опробование.

6.2.1 При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

1. Проверка общего функционирования газоанализатора, для чего необходимо выполнить операции п.4 руководства пользователя;
2. Проверка побудителя расхода газоанализатора, для чего необходимо:
  - -подсоединить ротаметр А4 (см. рис.1), при этом вентиль А2 должен быть закрыт, чтобы окружающий воздух свободно поступал в газоанализатор;
  - включить газоанализатор и измерить расход по ротаметру.
3. Проверка автоматической калибровки нулевых показаний газоанализатора на окружающем воздухе, для чего необходимо выполнить операции п.п.4.1, 4.2 руководства по эксплуатации.

6.2.2. Газоанализатор считается выдержавшим опробование, если после калибровки датчиков на дисплее прибора устанавливаются следующие показания.

1) для газоанализатора KANE400:

- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| • по каналам СО            | 0 ÷ 1 ppm;  |
| • по каналу О <sub>2</sub> | 20,9 %;     |
| • по каналу давления       | 0 ÷ ± 1 гПа |

## 6.3. Определение метрологических характеристик.

6.3.1. Определение основной приведенной и основной относительной погрешности газоанализатора по каналу О<sub>2</sub> проводится при поочередном пропускании ПГС в следующей последовательности 1-2-3-2-1-3. Номинальные значения содержания О<sub>2</sub> в ПГС приведены в табл.1 приложения 1.

Значения основной приведенной погрешности ( $\delta_{\text{пр.}}$ ) рассчитываются для каждой ПГС по формуле (1):

$$\delta_{\text{пр.}} = \frac{A_j - A_0}{A_b} \times 100 \% \quad (1)$$

где:

A<sub>j</sub> - показания газоанализатора, в ppm или % об.д.;

A<sub>0</sub> - значение концентрации измеряемого компонента в проверяемой точке, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, ppm или % об.д.;

A<sub>b</sub> - значение верхней границы диапазона измерения

Значения основной относительной погрешности ( $\delta_{\text{от.}}$ ) рассчитываются для каждой ПГС по формуле (2):

$$\delta_{\text{от.}} = \frac{A_j - A_0}{A_0} \times 100 \% \quad (2)$$

Полученные значения основной приведенной и основной относительной погрешности по каналу **O<sub>2</sub>** не должны превышать  $\pm 5\%$ .

#### 6.3.2. Определение основной погрешности по каналу **CO**.

Определение основной приведенной и основной относительной погрешности газоанализаторов по каналу **CO** проводится при поочередном пропускании ПГС в следующей последовательности 1-2-3-2-1-3. Номинальные значения содержания **CO** в ПГС приведены в табл.2 приложения 1.

Значения основной приведенной и основной относительной погрешности рассчитываются по формулам (1) и (2), соответственно.

Полученные значения основной приведенной и основной относительной погрешности по каналу **CO** не должны превышать  $\pm 10\%$ :

- для диапазона 0  $\div$  4000 ppm газоанализатора KANE4250;
- для диапазона 0  $\div$  10000 ppm газоанализатора KANE450.

6.3.3. Для исключения влияния отклонения атмосферного давления от нормального (101,5 кПа) необходимо значение концентрации ГСО-ПГС, указанное в паспорте для нормального давления, привести к давлению действительному по формуле (3):

$$A_{\text{оп}} = \frac{A_0}{1 + 0,02(101,5 - P)} \text{ (ppm)} \quad (3)$$

и в формулах (1), (2), (3) и (4) значение  $A_0$  заменить на  $A_{\text{оп}}$ .

где:

$A_0$  - значение концентрации измеряемого компонента в проверяемой точке, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, ppm;

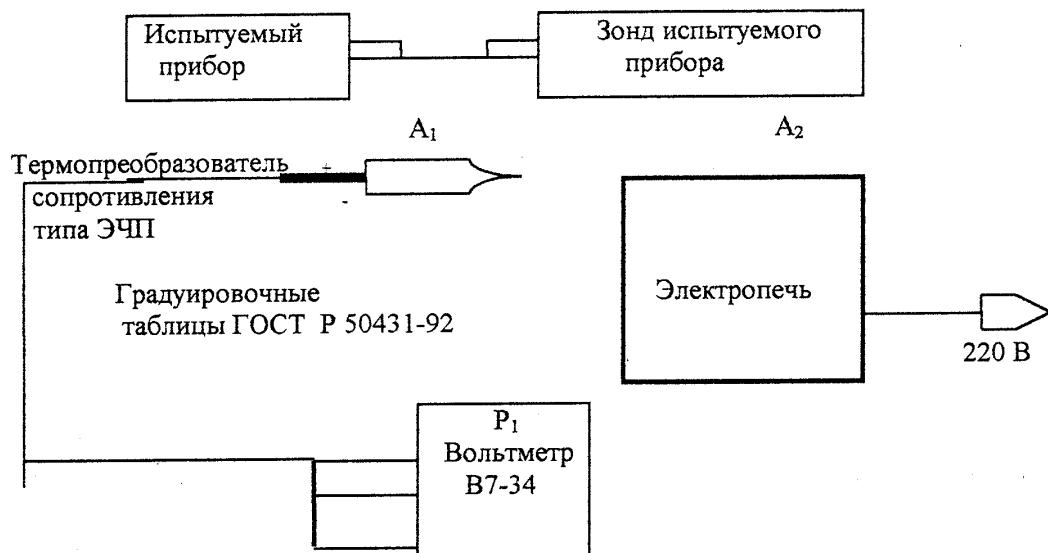
$A_{\text{оп}}$  - значение концентрации измеряемого компонента в проверяемой точке, приведенное к действительному значению давления, ppm;

$P$  - действительное значение давления, кПа.

6.3.4. Определение основной приведенной погрешности измерения по каналу температуры.

6.3.4.1. Собрать схему установки для проверки канала измерения температуры (см. рис 2.).

Электрическая схема проверки каналов измерения температуры.



A<sub>1</sub> - термопреобразователь сопротивления типа ЭЧП для диапазона температур от 0 до 1100  $^{\circ}\text{C}$ ; A<sub>2</sub> - электропечь; P<sub>1</sub> - вольтметр дифференциальный В7-34

Рисунок 2.

3636

6.3.4.2. Поместить газозаборный зонд со встроенной термопарой и термопару для измерения температуры воздуха газоанализатора в печь (A<sub>2</sub>). Там же расположить термопреобразователь сопротивления типа ЭЧП (A<sub>1</sub>), подключенный к вольтметру (P<sub>1</sub>).

Установить в печи последовательно температуру:

1) для диапазона измерений – 0  $\div$  600  $^{\circ}\text{C}$ :

- (20  $\pm$  5)  $^{\circ}\text{C}$ ;
- (60  $\pm$  5)  $^{\circ}\text{C}$ ;
- (150  $\pm$  15)  $^{\circ}\text{C}$ ;
- (250  $\pm$  25)  $^{\circ}\text{C}$ ;
- (600 - 40)  $^{\circ}\text{C}$ ;

2) для диапазона измерений – 0  $\div$  50  $^{\circ}\text{C}$ :

- (+ 20  $\pm$  5)  $^{\circ}\text{C}$ ;
- (+ 50 - 5)  $^{\circ}\text{C}$ ;

Провести измерение каждой из выше указанных температур, как с помощью датчика поверяемого газоанализатора, так и с помощью термопреобразователя сопротивления. Время выдержки зонда при каждой температуре не менее 20 минут.

Основная абсолютная погрешность измерения температуры окружающей среды рассчитывается по формуле (4),

$$\Delta = T_{\text{изм.}} - T_d \quad (4)$$

где:

T<sub>изм.</sub> - измеренное значение температуры,  $^{\circ}\text{C}$ ;

T<sub>d</sub> - действительное значение температуры, определенное с помощью термопреобразователя сопротивления типа ЭЧП,  $^{\circ}\text{C}$ .

Основная абсолютная погрешность измерения температуры не должна превышать:

- в диапазоне 0  $\div$  50  $^{\circ}\text{C}$   $\pm 2$   $^{\circ}\text{C}$ ;
- в диапазоне 50  $\div$  600  $^{\circ}\text{C}$   $\pm 3$   $^{\circ}\text{C}$ .

### 6.3.5. Определение основной приведенной погрешности по каналу давления.

Определение основной приведенной погрешности канала измерения давления.

Основная приведенная погрешность измерения избыточного давления проводится путем непосредственного сличения показаний газоанализатора и грузопоршневого мановакуумметра. Проводится серия измерений при следующих значениях отрицательного избыточного давления:

1) для газоанализатора KANE4250:

0;-50; -80; -50; 0 гПа

2) для газоанализатора KANE450:

0;-100; -400; -800; -400; -100; 0 гПа.

Затем проводится серия измерений при следующих значениях положительного избыточного давления:

1) для газоанализатора KANE425:

0; 50; 80; 50; 0 гПа;

3) для газоанализаторов KANE450:

0;100; 400; 800; 400; 100; 0 гПа.

Основная приведенная погрешность рассчитывается по формуле (4):

$$\gamma_0 = \frac{P_{изм.} - P_{Д}}{P_K} \quad (4)$$

где:

$P_{изм.}$  - измеренное давление, снятое по показаниям газоанализатора, гПа (мбар);

$P_{Д}$  - давление, измеренное с помощью грузопоршневого мановакуумметра, гПа.;

$P_K$  - диапазон измерений, гПа (мбар).

Основная относительная погрешность рассчитывается по формуле (5):

$$\gamma_0 = \frac{P_{изм.} - P_{Д}}{P_{Д}} \quad (5)$$

Основная приведенная и относительная погрешность не должна превышать  $\pm 3\%$ .

## 7. Оформление результатов поверки

7.1. При проведении поверки газоанализаторов портативных KANE425, KANE450 составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие газоанализаторов предъявляемым к ним требованиям. Форма протокола приведена в приложении 2.

7.2. Газоанализаторы портативные KANE425, KANE450, удовлетворяющие требованиям настоящей инструкции, признаются годными.

7.3. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

7.4. При отрицательных результатах поверки применение анализаторов запрещается и выдается извещение о непригодности.

**Приложение 1.****1. ПГС, используемые при поверке газоанализаторов по каналу О<sub>2</sub>.**

Таблица 1.

Диапазоны измерений % об.д.	Содержание О <sub>2</sub> в ПГС, допускаемое отклонение % об.д.			№ ГСО-ПГС по реестру.	Изготовитель.
	ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
0 ÷ 21	ПНГ	10 ± 1	4,75 ± 0,25	3722-87 3726-87	<b>Б</b>

**2. ПГС, используемые при поверке газоанализаторов по каналу СО.**

Таблица 2.

Диапазоны измерений.	Содержание СО в ПГС, допускаемое отклонение ppm (% об.д.)			№ ГСО-ПГС по реестру.	Изготовитель.
	ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
0 ÷ 4000 ppm	450±25 ppm	900 ± 100 ppm	3000 ± 500 ppm	3808-87 3811-87 3816-87	<b>Б</b>
0 ÷ 1000 ppm	450±25 ppm	2500 ± 250 ppm	8000 ± 500 ppm	3808-87 3814-87 3816-87	<b>Б</b>

**Примечание.** Адреса заводов изготовителей ГСО-ПГС:

- 1) Б – Балашихинский кислородный завод,  
143900, Московская обл., г. Балашиха – 7,
- 2) ПГС №1 – Вместо ПНГ допускается использовать воздух в помещении.

## Приложение 2.

**ПРОТОКОЛ**  
**проверки газоанализаторов портативных**  
**KANE425, KANE450**

Заводской номер № \_\_\_\_\_ Принадлежность \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

Наименование поверяемого параметра	Предел допускаемой основной погрешности	Паспортные данные ПГС-ГСО	Результаты поверки	Основная погрешность	Заключение
Внешний осмотр	Согласно методики				
Опробование	Согласно методики				
Определение основной погрешности					
O <sub>2</sub> , % об.дели	± 5				
CO, ppm	± 10				
Температура	± 3 <sup>0</sup> C (0 ÷ 600 <sup>0</sup> C)				
Давление KANE425	± 3 % (±80 гПа)				
Давление KANE450	± 3 % (±800 гПа)				

На основании результатов поверки выдано:

Свидетельство № \_\_\_\_\_  
 Извещение о непригодности № \_\_\_\_\_

Дата поверки « \_\_\_\_\_ » 200\_ г.

Госповеритель \_\_\_\_\_

**12.6. Копия сертификата.**

