

# Анализаторы общего углерода и азота multi N/C®

Анализ суммарных параметров – ТОС/ТН<sub>к</sub>



**analytikjena**  
An Endress+Hauser Company

## Серия multi N/C®

Серия приборов multi N/C® позволяет измерять параметры ТОС, NPOС, РОС, ТС, ТІС и TN<sub>b</sub> быстро и просто. Вы можете быть уверены, что анализ не потребует дополнительных усилий, а его результаты будут соответствовать всем национальным и международным стандартам (ISO, EN, DIN, EPA, ASTM, USP, FDA, ГОСТ Р 52991-2008) и фармакопеям.



### Ключевые особенности ТОС-анализаторов серии multi N/C®:

- **Одноканальный фокусирующий ИК-детектор „Focus Radiation NDIR Detector®“**  
Самая высокая плотность излучения, обеспечивающая максимальную чувствительность и точность
- **Техника контроля флуктуаций газовых потоков VITA®**  
Продолжает работать там, где традиционные ТОС-анализаторы исчерпывают свои возможности
- **Построение калибровочной зависимости**  
Построение калибровки еще никогда не было настолько простым
- **УФ-реактор высокой мощности с длительным сроком службы**  
Высокоэффективное окисление органики в пробах методом „мокрой химии“



## multi N/C®

Высокопроизводительный ТОС-анализатор



### multi N/C® 2100

Рабочий диапазон: 0 - 30 000 ppb, ПО 50 ppb, принцип разложения: высокотемпературный ( $T_{\max} = 950^{\circ}\text{C}$ ), каталитический пиролиз, метод ввода: инъекционный (V от 50 до 500 мкл.)

### multi N/C® 3100

Рабочий диапазон: 0 - 30 000 ppb, ПО 4 ppb, принцип разложения: высокотемпературный ( $T_{\max} = 950^{\circ}\text{C}$ ), каталитический пиролиз, метод ввода: проточно-инжекционный (V от 100 до 1 000 мкл.)

### multi N/C® UV HS

Рабочий диапазон: 0 - 10 000 ppb, ПО 2 ppb, принцип разложения: метод "мокрой химии" под действием УФ-излучения (254 нм+185 нм) в присутствии персульфат калия, метод ввода: проточно-инжекционный (V от 50 до 20 000 мкл.)

Два прибора этой серии разработаны специально для фармацевтической промышленности и позволяют проводить анализ в полном соответствии с Европейской и Американской фармакопеями.

### multi N/C® pharma HT

Рабочий диапазон: 0 - 10 000 ppb, ПО 4 ppb, принцип разложения: высокотемпературный ( $T_{\max} = 950^{\circ}\text{C}$ ), каталитический пиролиз, метод ввода: проточно-инжекционный (V от 50 до 3 000 мкл.)

### multi N/C® pharma UV

Рабочий диапазон: 0 - 10 000 ppb, ПО 2 ppb, принцип разложения: метод "мокрой химии" под действием УФ-излучения (254 нм+185 нм), метод ввода: проточно-инжекционный (V от 50 до 20 000 мкл.)

## Все методы одним кликом

multi N/C® - верное решение для определения параметров ТОС, NPOC, POC, ТС, ТИС, и TN<sub>b</sub>.

### Дифференциальный метод (ТОС = ТС - ТИС)

Принцип метода заключается в последовательном определении параметров ТС (общий углерод) и ТИС (общий неорганический углерод) и вычислении величины параметра ТОС по разнице значений ТС и ТИС.  $ТОС = ТС - ТИС$ . Для определения параметра ТС проба вкалывается непосредственно в реактор, где происходит ее сжигание. Для определения параметра ТИС проба вводится в реактор, где происходит ее подкисление фосфорной или соляной кислотой, после чего образовавшийся  $CO_2$ , прошедший несколько стадий осушки и очистки, поступает на ИК-детектор.

### Прямой метод (ТОС=NPOC)

Данный метод применяется для определения следовых концентраций ТОС при условии, что содержание летучих органических соединений в пробе незначительно. Проба подкисляется фосфорной кислотой для разложения растворимых карбонатов и гидрокарбонатов. Реакция происходит в герметичной системе. Система продувается, и вместе с образовавшимся  $CO_2$  из системы выдуваются летучие органические соединения (бензол и его производные, толуол, хлороформ, фенолы). По трубкам смесь этих газов поступает в адсорбер,  $CO_2$  поглощается солью специального состава, после чего газ, содержащий только органические вещества, поступает в реактор, где сжигается в токе кислорода. Затем происходит забор пробы и ввод ее в реактор для определения содержания оставшегося в ней общего углерода. Эта величина соответствует содержанию в пробе нелетучих органических соединений (NPOC). Этот метод быстрее и надежнее при определении низких концентраций органического углерода, но не позволяет учитывать летучие органические соединения, поскольку большая их часть удаляется из пробы при барботировании вместе с неорганическим углеродом. Все эти факторы должны учитываться при выборе метода. Также важно принимать во внимание соотношение ТС/ТИС в пробе.

Если содержание ТИС в пробе велико и по своему значению приближается к ТС, необходимо проводить анализ методом NPOC, поскольку вычислить значение ТОС по разнице значений ТС и ТИС будет невозможно: данная величина может быть меньше погрешности эксперимента.

### Метод NPOC plus

Это комбинация дифференциального и прямого методов определения общего органического углерода для контроля остаточного содержания ТИС в пробе для определения надежности барботирования и проверки правильности определения величины ТИС.

### Метод POC (опционно, только для multi N/C® 3100)

Проба подкисляется фосфорной кислотой для удаления из нее неорганического углерода. Реакция происходит в герметичной системе. Система продувается, и вместе с неорганическим  $CO_2$  из системы выдуваются летучие органические соединения (бензол и его производные, толуол, хлороформ, фенолы). По трубкам смесь этих газов поступает в адсорбер, где происходит улавливание неорганического  $CO_2$  солью специального состава, после чего газ, содержащий только органические вещества, поступает в реактор, где сжигается в токе кислорода.

**Определения параметров ТОС/TN<sub>b</sub>** в приборах серии multi N/C® осуществляется одновременно за один аналитический цикл. При этом анализ не требует замены катализатора или печки сжигания. Время анализа составляет 3 - 5 минут. Для определения всех органических и неорганических примесей азота используется два типа детекторов (на выбор), хемилюминесцентный (CLD) или электрохимический твердотельный (ChD).

Таким образом, приборы серии multi N/C® находят применение в фармацевтической промышленности для определения суммарного количества белков в вакцинных препаратах.



# Одноканальный фокусирующий ИК-детектор „Focus Radiation NDIR Detector®“

Высококачественная оптика и новейшая технология детектирования позволяют добиться уникальной точности и чувствительности.

Детектор углерода - одноканальный фокусирующий недисперсионный ИК-детектор (FR-NDIR), широкодиапазонный. Детекторы азота (на выбор) - хемилюминесцентный (CLD) [рабочий диапазон 0 - 20 000 ppm, ПО 5 ppb] или твердотельный электрохимический (ChD) [рабочий диапазон 0 - 10 000 ppm, ПО 50 ppb].

Усовершенствованная конструкция ИК-детектора позволяет работать в широком диапазоне концентраций, до 500 мг углерода по абсолютной массе, без потери чувствительности.

Принципиальное отличие современного детектора заключается в применении оптической системы вместо трубки с полированными стенками, используемой для концентрации энергии излучения за счет многократного отражения лучей, поверхность которой со временем тускнеет, и чувствительность детектора падает. В элементных анализаторах серии multi N/C® ИК-излучение фокусируется с помощью специальной линзы, далее проходит через анализируемый газ и попадает на детектор, где происходит регистрация полученного сигнала.

В качестве источника света используется высокоинтенсивный пульсирующий излучатель. Пульсация источника обеспечивает последовательную запись темного и аналитического сигналов, а высокая интенсивность в сопряжении с новой системой регистрации – более высокую чувствительность.

Для измерения интенсивности светового потока, прошедшего через анализируемый газ, используется пиродетектор, чувствительность которого регулируется электроникой и позволяет без разбавления определять концентрацию углерода от нескольких ppb до десятков процентов.

Современные детекторы имеют большой срок службы, поскольку линза выполнена из оптического стекла, имеет защитное покрытие, и со временем чувствительность оптической системы не меняется.

Analytik Jena – единственный производитель, предоставляющий 10-летнюю гарантию на детекторы Focus Radiation NDIR Detector®.

## Преимущества Focus Radiation NDIR Detector®

- Один канал для измерения концентрации во всем диапазоне.
- Отсутствие риска коррозии важных частей детектора.
- Стабильность показаний прибора во времени.
- 10-летняя гарантия\*.

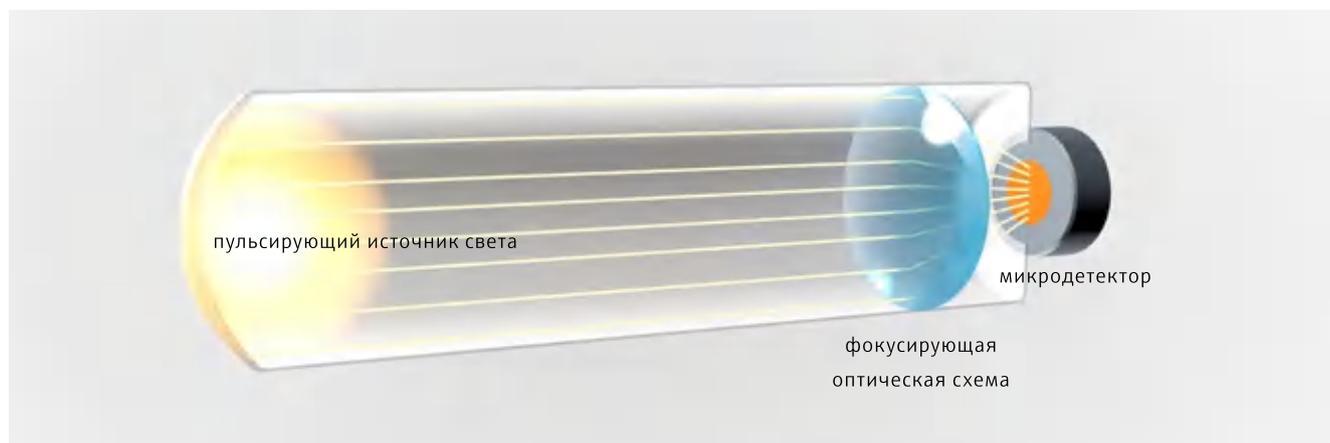
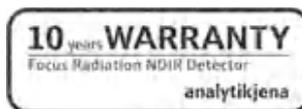


Схема детектора

\* согласно условиям гарантии на сайте: [www.analytik-jena.com](http://www.analytik-jena.com)



# VITA® - запатентованная техника контроля флуктуаций газовых потоков

Система VITA® расширяет возможности прибора, компенсируя любые флуктуации газовых потоков.

## Важность данной функции

В результате высокотемпературного окисления образуется большой объем пара, что является причиной флуктуаций потока газа.

Любые флуктуации потока, вызванные такими процессами на этапе ввода образца в систему, как испарение, конденсация, изменение скорости ввода, влияют на стабильность показаний ИК-детектора и на правильность и воспроизводимость конечных результатов.

## Принцип действия

Механизм работы VITA® заключается в том, что скорость потока газа регистрируется параллельно показаниям ИК-детектора с помощью высокоточного цифрового расходомера и учитывается при формировании интегрального пика.

На основании полученных данных программа с помощью специальных математических алгоритмов производит нормализацию сигнала и приводит его к такой форме, как если бы поток газа был постоянным в течение длительного времени.

Система контроля флуктуаций газовых потоков VITA® не только гарантирует высокую эксплуатационную безопасность, но также получение достоверных результатов анализа. Встроенный высокопроизводительный газовый блок обеспечивает стабильный газовый поток за счет электронного управления и настройки системы газовых

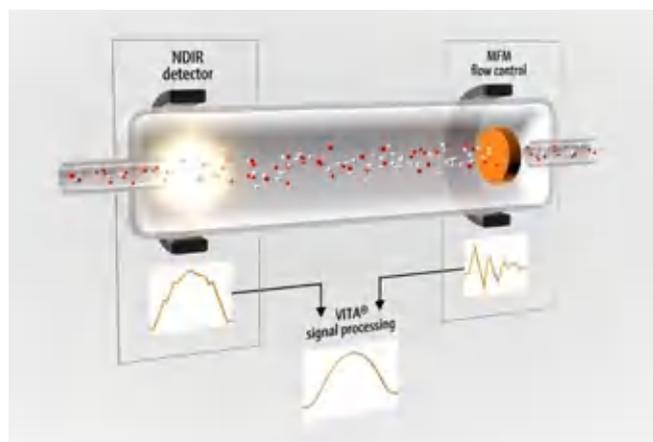
потоков несколько раз в секунду. Контроль герметичности осуществляется непрерывно и полностью автоматизирован. Результаты подаются в систему самоконтроля (SCS). В случае отклонений от рабочих параметров анализатор автоматически выдает предупреждающее сообщение. Одновременно все активные функции устройства блокируются для предотвращения некорректного анализа.

## Улучшенная точность и чувствительность

Система VITA® также дает возможность быстро вводить большие объемы пробы в высокотемпературную каталитическую печь сжигания, эффективно компенсируя флуктуации газа-носителя, которые неизбежно возникают в данном процессе, что значительно повышает точность измерения и чувствительность в диапазоне следовых концентраций.

## Еще стабильней!

Постоянно изменяющиеся условия в аналитической системе такие, как отложения солей, могут негативно сказаться на качестве газового потока, а следовательно, и на сигнале детектора. Система VITA® эффективно справляется с подобными воздействиями, а также улучшает стабильность результатов после продолжительного использования реактора, особенно в случае анализа сложных проб. VITA® гарантирует более длительный срок службы катализатора и надежные воспроизводимые результаты измерения.



Принцип действия механизма контроля флуктуации газовых потоков VITA®

## Преимущества системы VITA® :

- Компенсация любых флуктуаций газовых потоков, что обеспечивает получение правильных воспроизводимых результатов.
- Увеличение чувствительности за счет повышения точности определения следовых концентраций ТОС.
- Долговременная стабильность и снижение частоты перекалибровки.
- Постоянный контроль герметичности системы.



## Техника калибровки Easy

Построение калибровочной зависимости еще никогда не было таким простым, как с Easy!

### Калибровка по объему

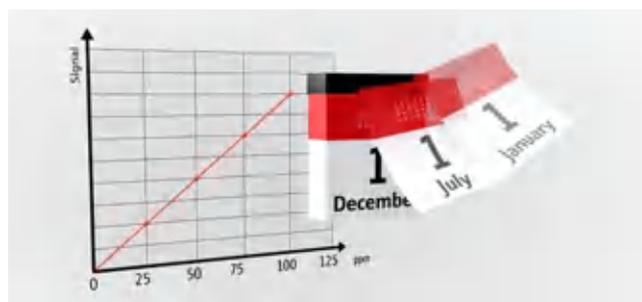
Система контроля флуктуаций газовых потоков VITA® позволяет точно построить калибровочную кривую, используя один стандартный раствор. Путем ввода различных объемов стандартного раствора, мы можем построить калибровочную кривую в широком диапазоне концентраций с применением всего одного стандартного раствора. Нужно только приготовить стандартный раствор, все остальное оставьте для Easy.

### Калибровка в диапазоне следовых концентраций

Точность приготовления стандартных растворов с низким значением содержания ТОС сильно зависит от качества бланка, поскольку им разбавляют стандарт для получения необходимой концентрации. В наших элементных анализаторах используется один стандартный раствор с более высоким содержанием ТОС, который далее маленькими объемами поступает в анализатор. Тем самым повышается качество построения калибровки и исключается вероятность возникновения погрешности при приготовлении стандартных растворов с низким содержанием ТОС.

### Автоматическое распознавание калибровочной кривой

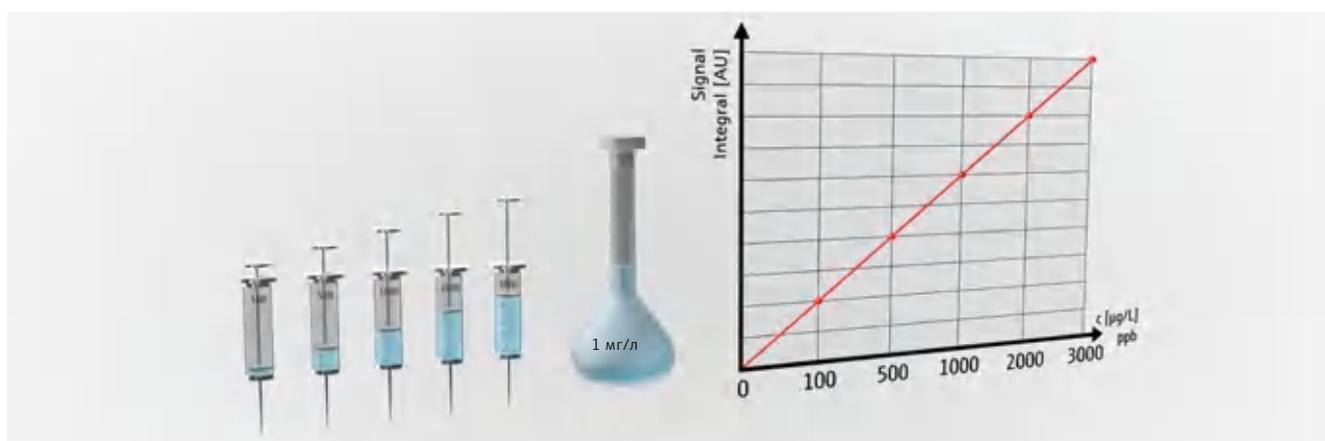
Благодаря технике Easy несколько калибровочных кривых могут быть объединены в один метод. Easy автоматически выбирает наиболее оптимальную калибровочную кривую для вашего анализа. Теперь это так просто!



Долговременная стабильность калибровочной зависимости

Параметр	Значение
Остаточная сумма отклонений	65,13 FE
Стандартное отклонение метода	98,32 $\mu\text{г/л}$
Коэффициент вариации метода	1,79 %
Коэффициент детерминации	0,99906
Коэффициент корреляции	0,99953
Линейный вид	OK
Однородная дисперсия	OK
Предел обнаружения	154,8 $\mu\text{г/л}$
Открываемый максимум	309,6 $\mu\text{г/л}$
Предел количественного определения	551,5 $\mu\text{г/л}$

Easy Cal позволяет получить полные характеристики метода для валидации



Многоточечная калибровка, построенная с использованием одного стандартного раствора



# Технология высокотемпературного сжигания

Для получения корректных результатов требуется полное сжигание всех органических и неорганических соединений С и N до получения  $\text{CO}_2$  или  $\text{NO}$ .



УФ-реактор высокой мощности



Высокотемпературная каталитическая трубка сжигания

## Надежная система разложения пробы

В приборах серии multi N/C® предусмотрено два варианта окисления пробы: высокотемпературное сжигание и окисление методом «мокрой химии».

## Высокотемпературное сжигание (950°C)

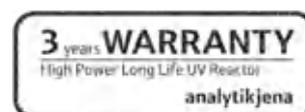
Сжигание осуществляется в токе кислорода (или синтетического воздуха) при максимальной температуре 950°C в присутствии катализатора  $\text{CeO}_2$  или Pt. Этот вид разложения эффективен для разрушения любого типа связей в том числе одинарных  $\sigma$ -связей C-C, C-H, C-N, которые сложнее всего поддаются окислению, и при работе с растворами, содержащими твердые включения.

## Двухрежимная печь с универсальным кварцевым реактором. 10 лет гарантии\*

Возможность полного разложения пробы в реакторе высокотемпературного сжигания позволяет определять параметры  $\text{TN}_b$  одновременно. Печи такой конструкции давно используются в приборах Analytik Jena, и мы смогли удостовериться в долговременности их работы. Поэтому мы с полной уверенностью предоставляем 10-летнюю гарантию\* на двухрежимную печь.

## УФ-реактор высокой мощности: 3 года гарантии\*

В приборах серии multi N/C® окисление осуществляется под действием УФ-излучения обычной интенсивности с длиной волны 254 нм и «жесткого» УФ-излучения с длиной волны 185 нм. Излучатель находится внутри реактора, изготовленного из специального материала, прозрачного для обеих длин волн. На излучатель Analytik Jena предоставляет 3 года гарантии\*.



### Преимущества очевидны

- 10 лет гарантии\* на двухрежимную печь
- 3 года гарантии\* на УФ-лампу в УФ-реакторе



\* согласно условиям гарантии на сайте [www.analytik-jena.com](http://www.analytik-jena.com)

## Точный и надежный

Продуманная система безопасности прибора и аксессуаров, а также поставка исчерпывающего комплекта документации обеспечивают бесперебойную работу и отличные результаты.

### Встроенная система самотестирования (SCS) позволяет проводить точные и безопасные измерения

Встроенная система самотестирования Self Check System (SCS), представленная совокупностью специальных сенсоров, напрямую связанных с программным обеспечением, позволяет в автоматическом режиме контролировать все важные процессы в работе элементного анализатора, а именно:

- величину газового потока, состояние и стабильность работы ИК-детектора,
- состояние и стабильность работы хемилюминесцентного детектора,
- температуру,
- герметичность системы, наличие утечек газа.

### Функция автозащиты

Данная функция включает в себя комбинацию процессов осушки, очистки и контроль всех газовых потоков для предотвращения выхода из строя важных компонентов системы и получения ошибочных результатов измерения. Сразу после сжигания анализируемый газ проходит через кварцевый змеевик, на стенках которого происходит конденсация паров воды на первом этапе при комнатной температуре и далее при очень низкой температуре, создаваемой с помощью элемента Пельтье. Подобная система позволяет отказаться от использования влагопоглотителей (дополнительного расходного материала и источника загрязнений).

Стадия очистки состоит из последовательной конденсации водяных паров с образованием мелкодисперсной аэрозоли в газообразном продукте сжигания пробы, которая далее поступает в ловушку галогенов. На данной стадии удаляется большинство мешающих матричных компонентов, что предохраняет детектор от преждевременного выхода из строя. Постоянный мониторинг давления позволяет контролировать утечки и немедленно принимать меры, вплоть до отключения прибора, в случае, если давление в системе превышает допустимое.

### Преимущества системы самотестирования

- Максимальная безопасность эксплуатации.
- Возможность эксплуатировать прибор в 24-часовом режиме.
- Автоматически определяются периоды технического обслуживания.
- Автоматическое отключение системы в случае ошибки.
- Низкие эксплуатационные расходы.

System state	
NDIR	OK
C:	2,0
CHD	OK
TN:	1,9
Gas flow	OK
In:	159,8
Out:	160,0
Purge:	0,0
Temperature	OK
Furnace:	801°C
Peltier:	4°C
Sample introduction	
manual	Sampler (146)

System state	
NDIR	OK
C:	2,1
CHD	OK
TN:	1,8
Gas flow	Leaky gas flow
In:	159,8
Out:	131,6
Purge:	0,0
Temperature	OK
Furnace:	800°C
Peltier:	4°C
Sample introduction	
manual	Sampler (146)

Контроль состояния системы с помощью SCS

### Больше, чем просто анализатор

Просто распакуйте, подключите и запустите. Каждый анализатор серии multi N/C® имеет заводские настройки и готов немедленно приступить к работе.

Помимо инструкции по эксплуатации прибора пользователи получают пакет документов, содержащий дополнительные материалы, программное обеспечение, сертификаты и т.п. Инструкция по безопасности содержит важные рекомендации по обслуживанию прибора.

В помощь пользователю предоставляется библиотека методов с широким охватом прикладных задач, а также доступ к пакету прикладных программ.

## Системы подачи проб

Для приборов серии multi N/C® созданы многофункциональные высокопроизводительные автосэмплеры для ввода жидких проб и печи уникальной конструкции, которые позволяют проводить анализ твердых проб без предварительного растворения.

### Типы автосэмплеров

Приборы серии multi N/C® могут быть автоматизированы с помощью различных типов дозирующих устройств:

- мультифункциональные высокопроизводительные модели AS 60 и AS vario (максимальная вместимость - 146 проб, автоматическое подкисление, барботирование, перемешивание, параллельное барботирование одной и забор другой пробы);
- бюджетные модели AS 21 и AS 10 (максимальная вместимость - 21 проба, с минимальным набором базовых функций);
- EPA-сэмплеры с функцией прокола виал, запечатанных септой. Игла таких сэмплеров имеет отверстие в боковой части, причем форма его такова, что полностью исключает проникновение CO<sub>2</sub> из воздуха в раствор.

### Определение ТС/ТІС/ТОС в твердых пробах

Для анализа твердых проб предусмотрены два типа модулей:

- высокотемпературный модуль НТ1300
- двояная печь с универсальным кварцевым реактором

Высокотемпературный модуль позволяет анализировать твердые пробы путем некаталитического сжигания в токе кислорода при температуре до 1300°C. Использование специальных добавок позволяет сжигать пробу при температуре до 1800°C. Стенки реактора защищены специальным керамическим покрытием, что делает его устойчивым к воздействию высоких температур и реагентов. Максимальный вес пробы до 3 г обеспечивает достоверные результаты измерения, даже при низком уровне гомогенизации. Данный модуль оборудован системой для отвода образовавшегося газа.

### Технология двухрежимной печи

Уникальная технология двухрежимной печи позволяет быстро и легко трансформировать печь из горизонтального положения в вертикальное и обратно в одном приборе. Наличие модуля двухрежимной печи позволяет пользователю анализировать как жидкие пробы (вертикальный режим), так и твердые образцы (горизонтальный режим) в одной системе, не тратя время на перенастройку прибора. Помимо этого технология двухрежимной печи представляет собой компактное устройство.

Для анализа большого количества проб в автоматическом режиме рекомендуется анализатор multi EA® 4000, укомплектованный автоматическим модулем для определения параметров ТІС и дозатором твердых проб FPG 48. Механизм пиролиза у multi EA® 4000 сопоставим с НТ 1300.



Автосэмплер на 146 проб



multi EA® 4000 - анализатор параметров ТОС в твердых пробах в автоматическом режиме

## multi N/C® 2100 и multi N/C® 3100

Незаменимы для определения параметров TOC/TN<sub>b</sub> в экологических пробах, от наночастиц до суспензий.



### multi N/C® 2100 – компактный и производительный

Это компактный элементный анализатор суммарных параметров TOC/TN<sub>b</sub>, преимущества которого наилучшим образом раскроются в области экологического анализа. В приборе предусмотрена технология VITA®, одноканальный фокусирующий ИК-детектор «Focus Radiation NDIR Detector®», высокотемпературная (до 950°C) каталитическая печь сжигания, а также устройство ввода суспензий. Наличие встроенного автосэмплера и системы ввода твердых проб делают этот прибор незаменимым для рутинного анализа.

#### Отличительные особенности multi N/C® 2100S

- Технология прямого ввода пробы без системы распределения потоков.
- Подходит для анализа малых количеств проб.
- Возможность перекомпоновки для одновременного определения параметра TN<sub>b</sub>.



multi N/C® 2100S

### multi N/C® 3100 – адаптивный и быстрый

Наличие высокотемпературной печи сжигания, технологии VITA®, одноканального фокусирующего ИК-детектора «Focus Radiation NDIR Detector®», устройства проточно-инжекционного ввода с интеллектуальной системой промывки, что ускоряет работу при анализе суспензий, идеально адаптируют multi N/C® 3100 для анализа как сверхчистых, так и сточных вод. Кроме того, multi N/C® 3100 - это чрезвычайно быстрый и высокопроизводительный прибор.

#### Отличительные особенности multi N/C® 3100

- Устройство проточно-инжекционного ввода с интеллектуальной системой промывки для анализа суспензий.
- Высокая производительность за счет параллельного выполнения промывки и анализа проб.



multi N/C® 3100

## multi N/C® UV HS

Максимальная чувствительность и точность при работе в диапазоне концентраций на уровне ppb.



### multi N/C® UV HS – определение ТОС стало проще!

ТОС-анализаторы с окислением методом «мокрой химии» просты с точки зрения технического обслуживания.

Разложение в анализаторе multi N/C® UV HS происходит методом «мокрой химии» под действием УФ-излучения (254 нм + 185 нм) в присутствии персульфата калия. Прибор не только подходит для анализа ультрачистой воды, но и для питьевой воды, кислот, электролитов и других высокосолевого и агрессивных матриц.

В отличие от классических ТОС анализаторов с УФ-реактором в multi N/C® UV HS используются две длины волны: 254 нм и 185 нм. Получаемое «жесткое» излучение гарантирует полное разложение даже самых устойчивых соединений углерода. Пониженное эффективное холостое значение при работе анализатора достигается путем продувки реагента. При анализе ультрачистой воды значительным преимуществом является работа с источником УФ-излучения без использования окислителей, что исключает ошибки измерения, т.к. сам раствор окислителя может содержать растворимые карбонаты и гидрокарбонаты и/или органические соединения. Анализатор multi N/C® UV HS отлично справляется с этой проблемой благодаря мощному УФ-реактору.



multi N/C® UV HS

## Создан для фармацевтической промышленности

Оборудование, применяемое в фармацевтической промышленности, должно подвергаться очистке согласно ГОСТ Р 52249. Анализ на содержание ТОС— оптимальный метод, учитывающий все углеродосодержащие соединения.



### Создан для фармацевтической лаборатории

multi N/C® pharma - универсальный инструмент для определения ТОС в ультрачистой воде, используемой в производстве лекарств, инъекционной воды, так и для проведения процедуры валидации очистки реактора.

multi N/C® pharma представлен двумя моделями:

- multi N/C® pharma HT,
- multi N/C® pharma UV.

Аналитическая задача определяет выбор принципа окисления пробы: высокотемпературное (до 950 °С) каталитическое сжигание (multi N/C® pharma HT) или окисление методом “мокрой химии” (multi N/C® pharma UV). Оба прибора имеют предел обнаружения углерода 2 ppb, что полностью удовлетворяет требованиям Американской (USP), Европейской (EP) и Японской фармакопей (JP).

Точность измерения в низких диапазонах измерения обеспечивается за счет технологии контроля флуктуации газового потока VITA® и большого объема пробы, которая вводится высокопрецизионным шприцом.

Это позволяет строить калибровочную кривую путем ввода различных объемов, указанных в программном обеспечении, одного приготовленного стандартного раствора. Данный способ позволяет избежать ошибок при построении калибровочных точек, находящихся в области низких концентраций. Минимальное холостое значение системы обеспечивается за счет автоматической продувки используемых в процессе анализа растворов.

### Тест на пригодность аналитической системы SST

Тест на пригодность аналитической системы SST (System Suitability Test) — обязательное условие, предписанное фармакопеями. В программное обеспечение multiWin® вшита функция, позволяющая провести такой тест одним кликом мышки.



multi N/C® pharma UV



multi N/C® pharma HT

## Программное обеспечение multiWin®

multiWin® проверит работы системы и качество анализа, отобразит и обработает аналитические данные и не только.

Управление прибором может осуществляться двумя способами:

- с помощью персонального компьютера и программного обеспечения multiWin®,
- с помощью микропланшета «тач-скрин» со встроенным программным обеспечением.

Программное обеспечение multiWin® имеет понятный для любого пользователя интерфейс на 8 языках, включая русский, позволяет работать как в полностью автоматическом режиме, так и корректировать параметры процесса вручную при разработке и оптимизации методик анализа.

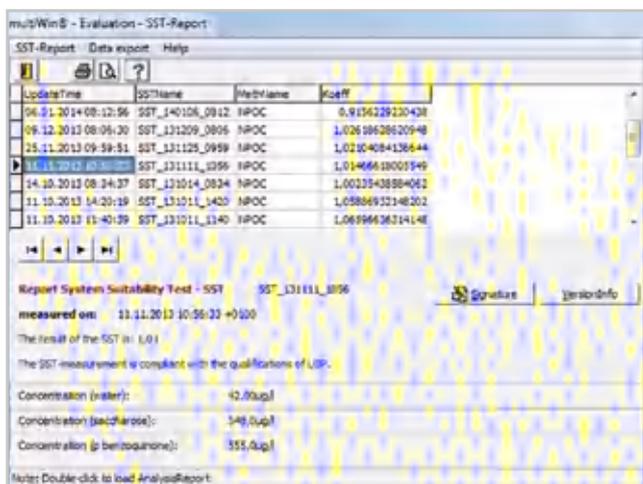
Программное обеспечение анализирует данные, полученные с различных сенсоров, о состоянии модулей и аксессуаров от момента включения прибора и до его полной остановки по завершении всех аналитических циклов, следит за правильностью заданных и текущих параметров анализа. Все данные отображаются на экране в режиме реального времени. В программном обеспечении хранятся сведения о периодичности профилактического обслуживания прибора, они также отображаются на экране в виде информационного сообщения. Все данные, полученные в ходе анализа выводятся на экран в виде измеренного по времени сигнала, графиков, таблиц. Привязка к калибровочной

кривой может осуществляться как в ручном, так и в автоматическом режиме. Программное обеспечение содержит в себе полный пакет для статистической обработки данных, возможно экспортировать данные в Excel для дальнейшей обработки.

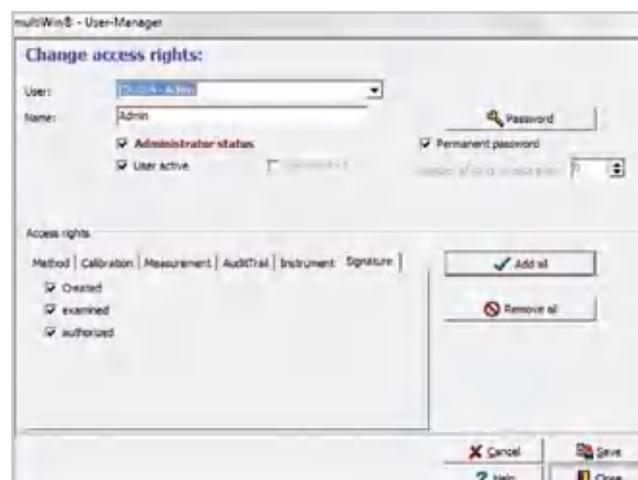
Программное обеспечение multiWin® позволяет ввести разграничение доступа к данным пользователей разного уровня, сохраняет полностью всю историю каждого эксперимента, дает возможность отфильтровать нужную информацию по интересующим параметрам, совместимо с большинством европейских LIMS систем, поддерживает технологию использования электронной подписи, что полностью соответствует требованиям стандарта FDA 21 CFR часть 11.

Программное обеспечение содержит шаблоны протоколов для проведения процедуры квалификации (IQ/ OQ / PQ), теста на пригодность системы (system suitability test – SST), SWAB-тестов и т.д.

Программное обеспечение позволяет вести обработку и документирование полученных данных в соответствии с требованиями стандарта надлежащей лабораторной практики GLP, а также проводить процедуру квалификации монтажа (IQ), квалификации функционирования (OQ), квалификации эксплуатации (PQ) в соответствии со стандартом ISO 9000:2000.



Формирование протокола SST-теста



Разграничение прав пользователей разного уровня

	multi N/C® 2100S	multi N/C® 3100	multi N/C® UV HS	multi N/C® pharma UV	multi N/C® pharma HT
<b>серия multi N/C®:</b> <b>1) Характеристики</b>					
Высокотемпературное сжигание при 950 °C	x	x	-	-	x
Разложение в УФ-реакторе(254 нм, 185 нм)	-	-	x	x	-
Поточный ввод проб	-	x	x	x	x
Прямой ввод проб	x	-	-	-	-
Диапазон измерений [мг/л] ТС/ТОС/ПРОС/ТИС	0-30,000	0-30,000	0-10,000	0-10,000	0-10,000
Диапазон измерений TN <sub>b</sub> мг/л (ChD)	0-100	0-10,000*	-	-	-
Диапазон измерений TN <sub>b</sub> мг/л (CLD)	0-200 <sup>1</sup>	0-20,000*	-	-	0-200
НТ 1300	x	x	x	-	-
Двухрежимная печь/модуль для swab тестов	x	-	-	-	x
Система самотестирования Self Check System	x <sup>1</sup>	x	x	x	x
VITA®/Easy Cal	x <sup>1</sup>	x	x	x	x
<b>2) Применение в отраслях</b>					
<b>Экологический мониторинг / вода:</b>					
- Питьевая вода / грунтовые воды	x <sup>1</sup>	x	x	-	-
- Поверхностные воды	x	x	x <sup>2</sup>	-	-
- Свалочные воды и фильтраты	x	x	x <sup>2</sup>	-	-
- Сточные воды (бытовые, промышленные)	x	x	-	-	-
- Морская вода	x	x	x <sup>3</sup>	-	-
<b>Применение в промышленности:</b>					
- Охлаждающая и питательная вода котлов	-	x	x	-	-
- Ультрочистая вода (полупроводниковая пром.-ть)	-	x	x	-	-
- Электролитические ванны	x	x	x	-	-
- Кислоты и основания	x	x	x	-	-
<b>Применение в фармацевтике:</b>					
- Инъекционная вода	-	x	-	x	x
- Валидация очистки (swab тесты)	-	x	-	x	x
- Прямое сжигание тампона для swab теста	-	-	-	-	x
- Анализ общего белка в вакцинах	x	-	-	-	-
<b>Параметры ТОС в твердых пробах</b>	x	x	x	-	-

1 = кроме multi N/C® 2100

2 = только DOC

3 = разбавленная

\* возможно соотношение 1:100 путем автоматического разбавления в дозирующем устройстве AS vario

