



# Роботизированные анализаторы БПК Серия SP2000



**Skalar** 

Ваш партнер в автоматизации аналитической химии

# Введение



## Анализ БПК является одним из наиболее распространенных анализов в лабораториях по анализу воды.

Компания Скалар предлагает современные модульные анализаторы БПК. Каждый из анализаторов БПК может быть сконфигурирован соответственно требованиям конкретной лаборатории с учетом количества проб, степени автоматизации и сопряженного аналитического оборудования. Роботизированный анализатор БПК позволяет проводить анализ в соответствии со всеми (меж) национальными правилами, такими как EPA 405.1 / ISO 5815-1/EN-1899-1/2, стандартными методами B5210, DIN 38409 и т.д., а также в соответствии с индивидуальными методами пользователей.

Каждый конкретный анализатор может быть сконфигурирован на этапе производства для работы с любым количеством проб от 18 до 198. Анализатор

совместим со стандартными БПК-бутылками и может снабжаться широким спектром штативов для различных видов емкостей. Анализатор может быть снабжен любыми современными датчиками и детекторами кислорода. Рабочая часть анализатора закрыта защитными крышками, что соответствует действующим правилам CE. Прибор оснащен практичным и гибким комплектом ПО Robotic, в том числе предустановленными программами для анализа БПК, настраиваемыми пользователем таблицами проб и широкими возможностями Контроля Качества.

Найдите наиболее подходящую для Вас уже созданную конфигурацию прибора или спроектируйте вместе со Скалар индивидуальный прибор, отвечающий Вашим потребностям!

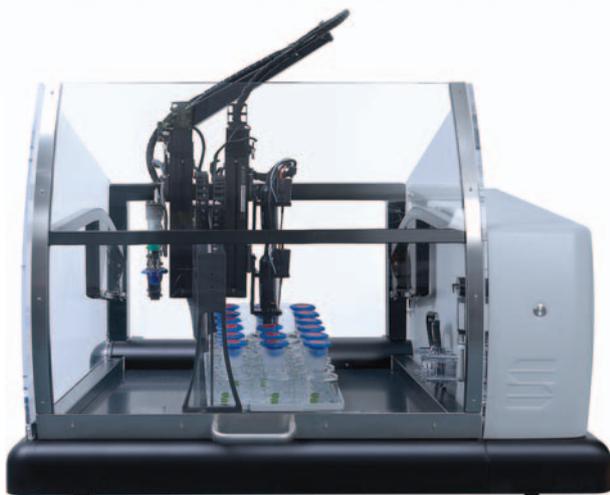


# Анализатор БПК компании Скалар

Анализатор БПК компании Скалар – наиболее гибко настраиваемый анализатор, доступный на сегодняшний день и способный обеспечить все необходимое для анализа БПК.

Степень автоматизации и пользовательские методики определения БПК различаются в разных лабораториях. Платформа БПК-анализатора от Скалар может быть настроена так, чтобы обеспечивать максимально автоматизацию кропотливого анализа БПК.

Исходно, БПК-анализатор серии SP2000 состоит из картированной в трех измерения платформы на одну партию из 18 стандартных БПК-бутылей, манипулятора с кислородным датчиком/детектором и мешалкой и устройства промывки датчика/мешалки между анализами проб.



*Базовое устройство с одним датчиком и опцией откупоривания пробок*

Дополнительно, могут быть автоматизированы следующие операции:

- Автоматическое откупоривание/заккупоривание БПК-бутылей
- Автоматическое добавление воды для разбавления
- Автоматическое дозирование ингибитора нитрификации (ATU)
- Автоматическое дозирование затравки

Базовая конфигурация может быть расширена для вмещения максимально 198 БПК бутылей

Дополнительно может быть установлен второй манипулятор для повышения производительности путем одновременного использования нескольких датчиков кислорода или выполнения дополнительных функций, таких как:

- Автоматизированное определение pH исходных проб
- Автоматизированное пипетирование проб
- Автоматизированная гомогенизация проб/аэрация
- Определение на этой же платформе БПК в комплексе с другими показателями:
- Показатели качества питьевой воды: pH, щелочность, электропроводность, мутность, цветность
- Определяемые методом тест-наборов, таких, как ST-COD, общий фосфор, общий азот, аммонийный азот, нитратный азот
- ХПК – титрованием в соответствии с ISO 6060

Для иллюстрации возможностей автоматизации, заключенных в приборах серии SP2000, на следующей странице более детально описана работа БПК-анализатора, включая измерение pH исходной пробы, пипетирование пробы и аэрацию.



*БПК-анализатор серии SP2000 дополненный опциями измерения pH исходной пробы, пипетирования пробы и аэрации*

# Рабочий процесс

Стандартная полностью автоматизированная последовательность анализа БПК, включающая измерение рН исходной пробы, пипетирование пробы и аэрацию выглядит следующим образом:

Пустые БПК-бутыли и емкости с пробами помещаются в штативы анализатора. Оператор формирует в ПО таблицу проб и запускает анализ.

## **День первый**

1. Измеряется рН исходной пробы и при необходимости корректируется
2. БПК-бутыль автоматизированно откупоривается
3. Аликвота пробы пипетированием переносится из емкости с пробой в БПК-бутыль
4. Добавляется ингибитор нитрификации (ATU) и/или затравка
5. Добавляется вода для разбавления
6. Измеряется начальное содержание кислорода, если это значение  $< 8$  мг/л, проба автоматически аэрируется
7. Проба гомогенизируется и измеряется содержание кислорода
8. БПК-бутыль закупоривается
9. Датчики рН, кислорода и мешалка промываются перед измерением следующей пробы
10. Процедура повторяется пока не будет выполнена для всех проб

Штативы с пробами помещаются в термостат с температурой  $20^{\circ}\text{C}$  на 5 дней. После термостатирования штативы помещаются в анализатор, и оператор запускает анализ

## **День пятый**

1. БПК-бутыль откупоривается
2. Проба перемешивается и измеряется окончательное содержание кислорода
3. Рассчитывается значение БПК
4. БПК-бутыль закупоривается
5. Процедура повторяется для остальных проб
6. Данные выводятся на дисплей ПК, она также может быть выведена на принтер и или преобразована для последующей обработки с помощью другого ПО или ЛИМС (лабораторной информационной системой)

Примечание: В зависимости от рабочей методики заказчика также могут выполняться аэрация и гомогенизация исходной пробы.



**Закупоривание БПК-бутыли**



**Измерение кислорода**



**Насос и шприц**



**Промывочное устройство**

# Программное обеспечение (ПО)

Программное обеспечение (ПО) Robotics для роботизированных анализаторов – это гибкая и многозадачная программа. Одновременно с анализом проб могут выполняться обработка уже полученных данных и подготовка/планирование следующих серий анализов.

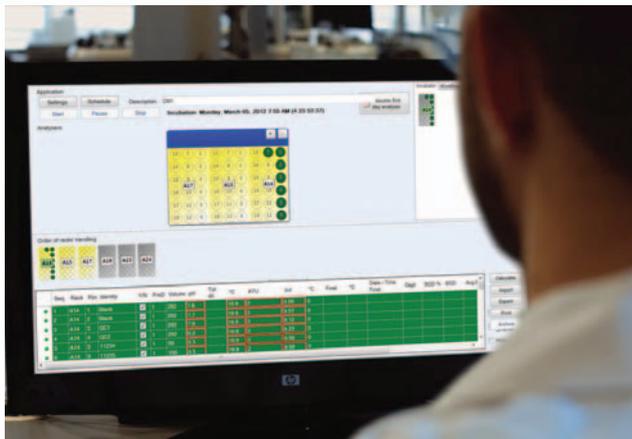
Анализ может быть легко запущен выбором файла метода нужного вида анализ и установкой штативов с пробами в анализатор (что задает последовательность в таблице проб ПО). Файл метода содержит информацию для анализатора о порядке выполнения анализа. Например, метод для БПК-анализа включает такие автоматизированные операции, как откупорка бутылей, добавление ингибитора нитрификации и/или закваски, добавление воды, гомогенизацию проб и измерение кислорода. Методы в файлах соответствуют (меж) национальным нормативным документам и/или принятой практике заказчика.

Когда таблица проб заполнена, и последовательность анализа проб задана анализ может быть запущен, или отложен на заданное оператором время. Статус текущего анализа можно просмотреть на

экране, результаты отображаются на графике. Во время анализа можно добавить приоритетные пробы и исключить пробы из анализа.

Результаты анализа можно распечатать в формате, который задан пользователем, и экспортировать в файлы txt, excel или LIMS (лабораторно-информационная система). Завершенные анализы можно заархивировать, а также создавать резервную копию для хранения.

Интегрированные функции Контроля Качества обеспечивают точные результаты, в полном соответствии с требованиями нормативных документов. Может выполнять анализ с использованием анализировать образцов Контроля Качества Контрольных карт и другой статистической информацией. Могут использоваться протоколы CLP, которые позволяют автоматизировать действия анализатора, если заданные пределы по Контролю Качества и CLP протоколам превышены. Это гарантирует получение высокоточных результатов высокой точности и автоматический контроль качества анализа на роботизированном анализаторе.



## Достоинства программного обеспечения:

- Настраиваемые уровни доступа для предотвращения неавторизованного доступа
- Планировщик для отложенного старта анализа
- Предзаданные методы для таких анализов, БПК, ХПК, pH, щелочность, мутность, определения с использованием ионоселективных электродов и многих других
- Новые методы для анализа могут создаваться
- Легкое добавление/удаление проб во время анализа
- Возможность экспорта промежуточных результатов анализа до его окончания
- Экспорт результатов в файлы форматов txt, MS Excel или ЛИМС (лабораторную информационную систему)
- Настраиваемый пользователем шаблон отчета
- Возможность использования образцов Контроля Качества и создания Контрольных карт

Position in Rack	Identity	Yes/No	pH_YN	EC_YN	pH	T °C	EC µS/cm	T °C	Initial Date / Time	Error Flag
13	NaOH	✓	✓	■	8.5	22.7			6/14/2016 1:44 PM	
14	NaOH	✓	✓	■	8.5	22.7			6/14/2016 1:45 PM	
15	NaOH	✓	✓	■	8.44	22.7			6/14/2016 1:45 PM	
16	NaOH	✓	✓	■	8.47	22.7			6/14/2016 1:46 PM	
17	NaOH	✓	✓	■	8.48	22.7			6/14/2016 1:46 PM	
18	NaOH	✓	✓	■	8.41	22.7			6/14/2016 1:47 PM	
19	NaOH	✓	✓	■	8.43	22.7			6/14/2016 1:47 PM	
20	NaOH	✓	✓	■					6/14/2016 1:48 PM	
21	Buffer 10	✓	✓	■						
22	Buffer 10	✓	✓	■						
23	Buffer 4	✓	✓	■						
24	Buffer 4	✓	✓	■						
25	Buffer 4	✓	✓	■						
26	Buffer 4	✓	✓	■						
27	Buffer 4	✓	✓	■						

# Спецификация роботизированного БПК анализатора

## Оборудование

- Количество бутылей: 18-198 БПК бутылей (300 мл)
- Производительность по пробам: Основной прибор с одним манипулятором 80-90 бутылей/час  
Основной прибор с двумя манипуляторами 150-170 бутылей/час
- Подвижный механизм: Перемещающийся по XYZ-координатам и с защитой для безопасности
- 2 манипулятора позволяют работать в общей сложности 8 независимо перемещающимся блокам датчики+мешалка, выполняющим несколько задач одновременно
- Совместимость с различными детекторами/датчиками кислорода. оптическими и мембранными электродами
- Насос воды для разбавления
- Высокоточный диспенсер для автоматического добавления ингибитора нитрификации и/или затравки
- Считыватель штрих-кода
- Контроль уровня жидкости
- Промывочное устройство для автоматической промывки датчика кислорода между анализами
- Размеры (ВхГхШ): 60x70x69 см (модель с 1 штативом), 60 x 70 x 395 см (модель с 13 штативами)
- Вес: 29 кг (модель с 1 штативом, без учета БПК-бутылей)
- Требования к электропитанию: 220-240V, 50Гц или 110-120V, 60Гц.
- Потребляемая мощность: 150VA
- Рабочая часть анализатора закрыта защитными крышками, что соответствует действующим правилам CE

## Программное обеспечение

- Определяемые уровни доступа и защита паролем
- Быстрая настройка рабочей таблицы для проб при рутинном анализе, путем помещения штативов в анализатор и выбора нужного метода анализа
- Определяемый пользователем формат таблицы и форма печати отчетов
- Предзаданные методы для таких анализов, БПК, ХПК, рН, щелочность, мутность, определения с использованием ионоселективных электродов и многих других
- Добавление бутылей, штативов, расширение рабочей таблицы во время анализа
- Прямая передача данных в ЛИМС и таблицы
- Возможность экспорта результатов в процессе анализа
- Расширенный Контроль Качества анализа, включая протоколы CLP
- Возможность использования контрольных образцов и создания Контрольных карт
- Автоматическое резервное копирование необработанных данных и подсчет результатов в соответствии с критериями GLP
- Автоматическое обозначение результатов “вне диапазона” с учетом заранее заданного критерия
- Автоматическая коррекция предварительного разбавления для затравки, стандартов и холостых проб с учетом фактора разбавления
- Автоматическое усреднение результата, с применением заданных критериев
- Автоматический контроль снижения кислорода и калибровка
- Определяемый пользователем добавляемый объем ингибитора нитрификации и затравки
- Автоматический запуск и выключение прибора по заданному расписанию
- Автоматическое оповещение оператора, о начале второго измерения концентрации растворенного кислорода после 5 дней инкубации, смене штатива или крышки на бутылку
- Сигнал перегрузки, ошибки заполнения бутылки, проверка стабильности считывания данных, непрерывный контроль датчика кислорода
- Расчеты в соответствии со всеми международными и национальными требованиями, такими как, EN1899-1/2, Standard Methods 5210B, DIN 38 409, NEN-EN 1899-1/2, DS/R 254, SS 02 81 43 и т.д., а также по особым методам пользователя

# Другие методики использования роботизированного анализатора

- рН, электропроводность (ЕС), щелочность
- Карбонаты/Бикарбонаты и другие
- титрования
- Мутность и цветность
- Определения с использованием ионоселективных электродов
- Гранулометрический состав почв
- ХПК-анализ в соответствии с ISO 6060
- Автоматизированный тестовый набор, например: метод запаиваемой трубки ХПК (ST-COD) в соответствии с ISO 15705, общие фосфаты, общий азот и др.
- Автоматизированное пипетирование проб

Другое

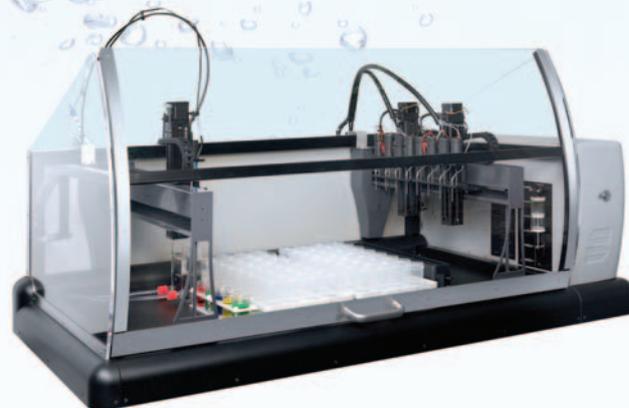
Для проектирования прибора с комбинацией перечисленных возможностей или других методов, принятых в Вашей лаборатории, пожалуйста, свяжитесь с представителем Скалар.

## Примеры:

### Анализ рН / электропроводности

Оборудование Skalar позволяет автоматизировать одновременное измерение рН/электропроводности. Анализатор для определения рН/электропроводности оснащен двумя зондами, для определения ЕС и для определения рН.

- Вместимость от 60 до 780 проб (виал 50 мл) в партии для определения рН /электропроводности
- Производительность 60 проб/час
- Полностью автоматизированное выполнение анализа для всех методик
- Комбинация методик для определения рН/ электропроводности или рН/ электропроводности /щелочности или рН / электропроводности/ щелочности/цветность/мутности/кислотности и т.д.
- Методология в соответствии с международными и национальными нормами и методами пользователя
- Штативы под задачу пользователя и штативы для виал различных размеров
- Штрих-код идентификация



### Анализ с использованием тест-наборов ST-COD

Компания Skalar предлагает автоматизированную концепцию определения ХПК на основе использования тестовых наборов, все действия, выполняемые вручную, автоматизированы, в том числе: пипетирование проб, перемешивание, нагревание, откупоривание/закупоривание, охлаждение и фотометрическое измерение.

- Вместимость: 24 - 336 трубок ХПК в партии
- Производительность: 6 часов для моделей, рассчитанных на 96 ХПК-трубок
- Удобная в использовании система, отсутствует контакт с токсичными и едкими реактивами
- Удобная для применения система совместима с различными ХПК-метрами и реакционными трубками
- Штрих-код идентификация
- Возможность комбинированного анализа общих фосфатов/общий азот/



**Главный офис компании  
Skalar Нидерланды**

**Skalar Analytical B.V.**



Tinstraat 12  
4823 AA Breda

The Netherlands



+31 (0)76 5486 486



+31 (0)76 5486 400



info@skalar.com



www.skalar.com



ISO 9001 Certified  
ISO 14001 Certified



**США**

**Skalar, Inc.**

5012 Bristol Industrial Way # 107

Buford, GA 30518

Toll Free: 1 800 782 4994

T. + 1 770 416 6717

F. + 1 770 416 6718

E. info@skalar-us.com

**Канада**

**Skalar, Inc.**

Unit # 200, 270 Orenda Road

Brampton, L6T 4X6

Toll Free: 1 800 782 4994

T. + 1 770 416 6717

F. + 1 770 416 6718

E. info@skalar-us.com

**Великобритания**

**Skalar (UK) Ltd.**

8 Warren Yard, Warren Park

Wolverton Mill

Milton Keynes,

Buckinghamshire, MK12 5NW

T. + 44 (0)1908 410168

E. info.uk@skalar.com

**Германия**

**Skalar Analytic GmbH**

Gewerbestraße Süd 63

41812 Erkelenz

T. + 49 (0)2431 96190

F. + 49 (0)2431 961970

E. info.germany@skalar.com

**Франция**

**Skalar Analytique S.A.R.L.**

35 - 37, rue Berthollet

94110 Arcueil

T. + 33 (0)1 4665 9700

F. + 33 (0)1 4132 1100

E. info.france@skalar.com

**Чехия**

**Skalar s.r.o.**

Nademlejská 600

198 00 Praha 9

Czech Republic

T. + 420 242 481 706

E. info@skalar.com

**Азия / Ближний восток**

**Skalar Analytical India Pvt. Ltd.**

No. 7/4, Pappathiammal Street

Jain Colony, Kodambakkam

Chennai - 600024 - India

T. + 9144 2483 7007

F. + 9144 2483 6006

E. info.skalarindia@skalar.com

**Португалия**

**Skalar Portugal, Lda**

Alameda dos Oceanos

nº7; 1º andar; S2

1990-º196 Lisbon

Portugal

T. + 351 21 896 3003

E. info.skalarportugal@skalar.com

**Региональный**

**Менеджер Skalar**

**Эндрю Уильямс**

T. + 31 631 029 217

E. williams.a@skalar.com



ОДО «Лабмикс»

ул. Сухаревская 48-6Ж

220059 г. Минск, Беларусь

Тел: 8 017 303 99 86

Тел/Факс: 8 017 343 50 04

Email: info@labmix.by

**Skalar**

Ваш партнер в автоматизации аналитической химии

Авторское право компания Skalar 2020

№ публикации 0304007С. R

Компания Скаляр оставляет за собой право менять спецификацию и внешний вид оборудования без предварительного уведомления.