

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы общего углерода Biotector серий В7000 и В3500

#### **Назначение средства измерений**

Анализаторы общего углерода Biotector серий В7000 и В3500 (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации органического и неорганического углерода в водных растворах.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на окислении углерода до диоксида углерода с последующим детектированием диоксида углерода при помощи ИК датчика.

Конструктивно анализаторы Biotector серии В7000 состоят из двух отсеков. В верхнем отсеке расположены блок питания, электрическая схема, а также встроенный микропроцессор, который запрограммирован на настройку, обработку сигналов датчиков и хранение результатов измерений. Отсек защищен крышкой, на котором размещен ЖК-дисплей.

Нижний отсек представляет собой аналитический блок, включающий в себя систему подачи пробы, окислительный реактор с газовой схемой для подачи кислорода (окисленного до озона), фильтры-поглотители и измерительной ячейкой с инфракрасным датчиком.

Анализаторы Biotector серии В3500 имеют аналогичное строение, но компоненты размещены в едином отсеке.

Для проведения анализа проба закачивается насосом в ячейку «реактор», туда же добавляется кислота до  $\text{pH} \sim 2$  для перевода ТИС (общего неорганического углерода) в  $\text{CO}_2$ . Из ячейки «реактора»  $\text{CO}_2$  попадет в конденсатор, где конденсирует и поступает в измерительную ячейку, где проходит измерение. Процесс измерения отображается на экране анализатора.

Далее проба в ячейке «реакторе» подщелачивается до  $\text{pH} \sim 12$ , через нее пропускается озон (который получается во встроенном генераторе из кислорода воздуха), в результате реакции из ТОС (общего органического углерода) получают карбонаты и оксалаты. В ячейку снова поступает кислота до  $\text{pH} \sim 2$ , в результате реакции карбонаты и оксалаты переходят в  $\text{CO}_2$ . Из ячейки  $\text{CO}_2$  попадет в конденсатор, где конденсирует и поступает в измерительную ячейку, где проходит измерение. Процесс измерения отображается на экране анализатора.

По результатам измерений массовых концентраций общего углерода (ТС), общего органического углерода (ТОС) и общего неорганического углерода (ТИС) рассчитывается массовая концентрация летучих органических веществ (VOC) в пробе.

Анализаторы различаются габаритными размерами и диапазонами измерений (см. табл. 2). Анализаторы Biotector серии В7000 представлены двумя исполнениями: на стандартный и на расширенный диапазоны.

Общий вид анализаторов общего углерода Biotector серий В7000 и В3500 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средств измерений (мод. В3500 – слева, В7000 – справа)

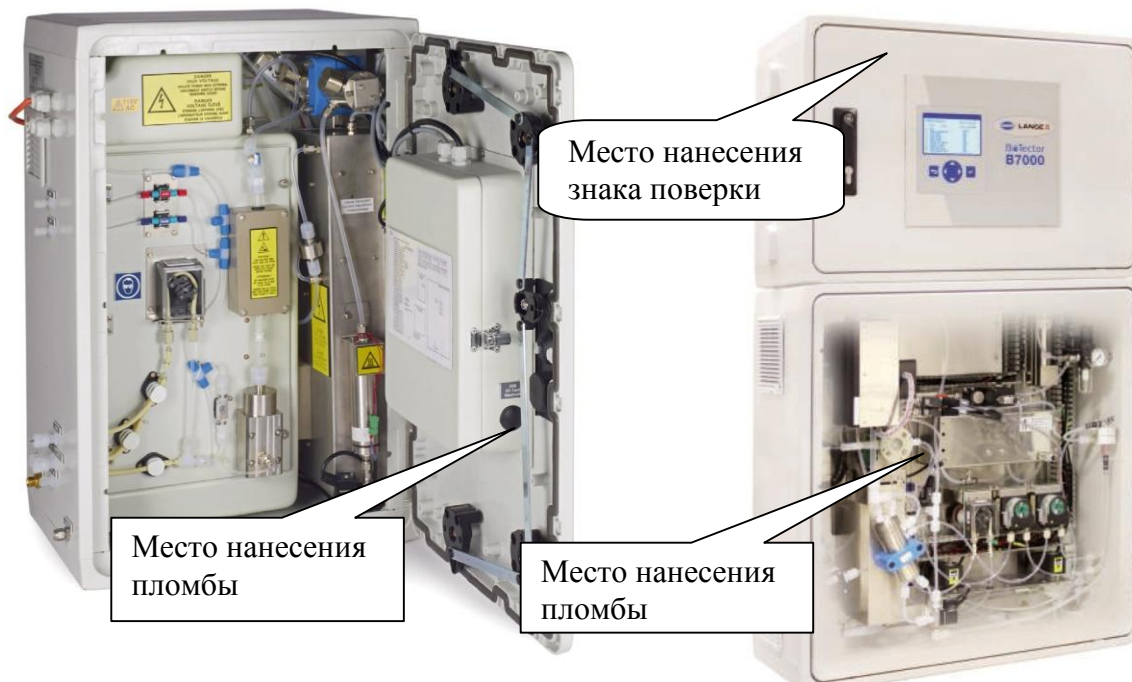


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Анализаторы общего углерода Biotector серий В7000 и В3500 имеют встроенное программное обеспечение «BioTector», специально разработанное для выполнения измерений, передачи и просмотра результатов измерений в реальном времени на дисплее измерительного блока.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение              |                   |          |                             |        |
|---|-----------------------|-------------------|----------|-----------------------------|--------|
|   | B7000i standard range | B7000i high range | B3500 ul | B3500c<br>B3500s<br>B3500dw | B3500e |
| Идентификационное наименование ПО         | BioTector             |                   |          |                             |        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 05.01.00              |                   | 02.07.01 |                             |        |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристик   |   | Значение характеристики               |
|--|---|---------------------------------------|
| <b>B7000i standard range</b>   |   |                                       |
| Диапазон измерений массовой концентрации углерода, мг/дм <sup>3</sup>    |   |                                       |
| диапазон 1   |   | от 0,6 до 100,0                       |
| диапазон 2   |   | от 3,0 до 1000,0                      |
| диапазон 3   |   | от 60 до 10000                        |
| Пределы допускаемой погрешности измерений массовой концентрации углерода |   |                                       |
| диапазон 1   | от 0,6 до 10 мг/дм <sup>3</sup> включ.  | ±0,3 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная)  |
|  | св. 10 до 100 мг/дм <sup>3</sup>        | ±3 % (относительная)                  |
| диапазон 2   | от 3,0 до 50 мг/дм <sup>3</sup> включ.  | ±1,5 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная)  |
|  | св. 50 до 1000 мг/дм <sup>3</sup>       | ±3 % (относительная)                  |
| диапазон 3   | от 60 до 1000 мг/дм <sup>3</sup> включ. | ±30 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная)   |
|  | св. 1000 до 10000 мг/дм <sup>3</sup>    | ±3 % (относительная)                  |
| <b>B7000i high range</b>   |   |                                       |
| Диапазон измерений массовой концентрации углерода, мг/дм <sup>3</sup>    |   |                                       |
| диапазон 1   |   | от 0,9 до 250,0                       |
| диапазон 2   |   | от 12 до 2000                         |
| диапазон 3   |   | от 60 до 20000                        |
| Пределы допускаемой погрешности измерений массовой концентрации углерода |   |                                       |
| диапазон 1   | от 0,9 до 15 мг/дм <sup>3</sup> включ.  | ±0,45 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная) |
|  | св. 15 до 250 мг/дм <sup>3</sup>        | ±3 % (относительная)                  |
| диапазон 2   | от 12 до 200 мг/дм <sup>3</sup> включ.  | ±6 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная)    |
|  | св. 200 до 2000 мг/дм <sup>3</sup>      | ±3 % (относительная)                  |
| диапазон 3   | от 60 до 1000 мг/дм <sup>3</sup> включ. | ±30 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная)   |
|  | св. 1000 до 20000 мг/дм <sup>3</sup>    | ±3 % (относительная)                  |
| <b>B3500e</b>  |   |                                       |
| Диапазон измерений массовой концентрации углерода, мг/дм <sup>3</sup>    |   |                                       |
| диапазон 1   |   | от 0,9 до 250,0                       |
| диапазон 2   |   | от 4,0 до 1000                        |

| Наименование характеристик  |   | Значение характеристики               |
|---|---|---------------------------------------|
| Пределы допускаемой погрешности измерений массовой концентрации углерода                            |   |                                       |
| диапазон 1  | от 0,9 до 15 мг/дм <sup>3</sup> включ.    | ±0,45 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная) |
|   | св. 15 до 250 мг/дм <sup>3</sup>          | ±3 % (относительная)                  |
| диапазон 2  | от 4,0 до 50 мг/дм <sup>3</sup> включ.    | 2 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная)     |
|   | св. 50 до 1000 мг/дм <sup>3</sup>         | ±4 % (относительная)                  |
| <b>B3500c/B3500s/B3500dw</b>  |   |                                       |
| Диапазон измерений массовой концентрации углерода, мг/дм <sup>3</sup>                               |   |                                       |
| диапазон 1  |   | от 0,06 до 25                         |
| диапазон 2  |   | от 1,0 до 100                         |
| Пределы допускаемой погрешности измерений массовой концентрации углерода                            |   |                                       |
| диапазон 1  | от 0,06 до 1,00 мг/дм <sup>3</sup> включ. | ±0,03 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная) |
|   | св. 1 до 25 мг/дм <sup>3</sup>            | ±3 % (относительная)                  |
| диапазон 2  | от 1,0 до 10,0 мг/дм <sup>3</sup> включ.  | ±0,5 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная)  |
|   | св. 10 до 100 мг/дм <sup>3</sup>          | ±5 % (относительная)                  |
| <b>B3500ul</b>  |   |                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной / относительной погрешности измерений массовой концентрации углерода |   |                                       |
| диапазон 1  |   | от 0,01 до 5                          |
| Пределы допускаемой погрешности измерений массовой концентрации углерода                            |   |                                       |
| диапазон 1  | от 0,01 до 0,5 мг/дм <sup>3</sup>         | ±0,01 мг/дм <sup>3</sup> (абсолютная) |
|   | св. 0,5 до 5 мг/дм <sup>3</sup>           | ±2 % (относительная)                  |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристик                                       | Значение характеристики    |
|--|----------------------------|
| Характеристики источника питания:<br>напряжение, В и частота, Гц | 230 В/50 Гц<br>115 В/60 Гц |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                              |                            |
| B7000i standard range/high range                                 | 300                        |
| B3500ul/B3500c/B3500s/B3500dw/B3500e                             | 100                        |
| Выходной сигнал, мА  | от 4 до 20                 |
| Габаритные размеры, мм   |                            |
| B7000i standard range/high range                                 |                            |
| - глубина, мм, не более  | 320                        |
| - ширина, мм, не более   | 750                        |
| - высота, мм, не более   | 1250                       |
| B3500c/B3500s/B3500dw/B3500e                                     |                            |
| - глубина, мм, не более  | 320                        |
| - ширина, мм, не более   | 500                        |
| - высота, мм, не более   | 750                        |
| B3500ul  |                            |
| - глубина, мм, не более  | 320                        |
| - ширина, мм, не более   | 500                        |
| - высота, мм, не более   | 1000                       |

| Наименование характеристик  | Значение характеристики  |
|---|--|
| Масса, кг, не более<br>B7000i standard range/high range<br>B3500c/B3500s/B3500dw/B3500e<br>B3500ul  | 130<br>60<br>56  |
| Условия эксплуатации:<br>B7000i standard range/high range<br>- температура окружающей среды, °С<br>- температура анализируемой среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа<br>B3500ul/B3500c/B3500s/B3500dw/B3500e<br>- температура окружающей среды, °С<br>- температура анализируемой среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | от +5 до +40<br>от +2 до +60<br>от 5 до 85<br>от 84,0 до 106,7<br>от +5 до +45<br>от +2 до +60<br>от 5 до 85<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средняя наработка на отказ, ч   | 12000  |

### Знак утверждения типа

наносится на анализаторы в виде клеевой этикетки и на титульных листах руководств по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение      | Количество |
|-----------------------------|------------------|------------|
| Анализатор                  |                  | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации |                  | 1 экз.     |
| Методика поверки            | МП 209-0029-2016 | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 209-0029-2016 «Анализаторы общего углерода Biotector серий B7000 и B3500. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 27.03.2017 г.

Основные средства поверки:

– СО состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) ГСО 2216-81

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или на анализаторы, как указано на рисунке 2.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам общего углерода Biotector серий B7000 и B3500

Техническая документация фирмы BioTector Analytical Systems Ltd, Ирландия

**Изготовитель**

Фирма BioTector Analytical Systems Ltd., Ирландия  
Адрес: Raffeen House, Ringaskiddy, Co. Cork, Ireland  
Тел.: +353 21 437 4237  
E-mail: [sales@biotector.com](mailto:sales@biotector.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Хах Ланге» (ООО «Хах Ланге»)  
Адрес: 195112, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр-кт, дом № 64 литера В  
ИНН 7802787716  
Тел.: +7 812 324 13 93  
Факс: +7 812 320 20 53  
E-mail: [info-ru@hach.com](mailto:info-ru@hach.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр. 19  
Тел.: +7 812 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14  
Web-сайт: <http://www.vniim.ru>  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.