

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» августа 2021 г. № 1784

Регистрационный № 82615-21

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Спектрометры комбинационного рассеяния света**

**Назначение средства измерений**

Спектрометры комбинационного рассеяния света (далее – спектрометры) предназначены для измерений положения пиков пропускания и поглощения на шкале волновых чисел, а также для качественного и количественного анализа компонентов в различных веществах и материалах по их спектрам в инфракрасной области в соответствии с аттестованными (стандартизованными) методиками (методами) измерений (при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений).

**Описание средства измерений**

Принцип действия спектрометров основан на регистрации спектров, отвечающих колебательным или вращательным переходам молекул с характерными частотами, возникающих под воздействием монохроматического излучения. Монохроматическое излучение, падающее на определяемое вещество, взаимодействует с молекулами данного вещества. Происходит обмен энергией между квантом излучения и молекулами определяемого вещества, в результате которого возникает неупругое (рамановское) рассеяние на молекулах определяемого вещества. В спектре рассеянного излучения возникают спектральные линии, отличные от спектральных линий первичного (возбуждающего) излучения. Количество и расположение данных линий определяются молекулярной структурой определяемого вещества. Интенсивность линий, наблюдаемых в спектре, пропорциональна количеству определяемого вещества.

Спектрометры выпускаются следующих моделей: NanoRam (BWS456-785), NanoRam-1064 (BWS456-1064), TacticID-GP Plus (BWS496PS-785GP), TacticID-1064 (BWS492-1064), TacticID Mobile (BWS493TSII) отличающихся мощностью лазера и спектральным разрешением. Спектрометры отличаются цветом корпуса и имеют разные интерфейсы для подключения к компьютеру: Ethernet, Wi-Fi, USB, Bluetooth, micro-USB.

Конструктивно спектрометры изготовлены в виде моноблока, в котором находятся: источник излучения – He-Ne лазер разной мощностью: от 300 до 420 мВт, специализированная аналоговая интегральная микросхема. К спектрометру может быть подключен погружной измерительный зонд.

Каждый экземпляр спектрометра имеет серийный номер. Серийный номер расположен на задней части корпуса спектрометра, имеет буквенный формат и наносится типографским или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1.

Обозначение места нанесения маркировочной наклейки, содержащей информацию о серийном номере



Спектрометры модели TacticID-1064 (BWS492-1064)

Спектрометры модели NanoRam-1064 (BWS456-1064)

Спектрометры модели NanoRam (BWS456-785)

Обозначение места нанесения маркировочной наклейки, содержащей информацию о серийном номере



Спектрометры модели TacticID Mobile (BWS493TSII)

Спектрометры модели TacticID-GP Plus (BWS496PS-785GP)

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров комбинационного рассеяния света моделей NanoRam (BWS456-785), NanoRam-1064 (BWS456-1064), TacticID-GP Plus (BWS496PS-785GP), TacticID-1064 (BWS492-1064), TacticID Mobile (BWS493TSII) и обозначение места нанесения маркировочной наклейки, содержащей информацию о серийном номере

Пломбирование спектрометров не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометра, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены встроенным и автономным программным обеспечением (ПО). ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- управление спектрометром;
- вычисление, хранение, передача результатов измерений;
- редактирование параметров спектрометра.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модели				
	NanoRam (BWS456-785)	NanoRam-1064 (BWS456-1064)	TacticID-GP Plus (BWS496PS-785GP)	TacticID-1064 (BWS492-1064)	TacticID Mobile (BWS493TSII)
Идентификационное наименование автономного ПО	NID	NID EX	TID Plus	TID EX	TID 21
Номер версии (идентификационный номер) автономного ПО	не ниже V5.16.0.0.0	не ниже V1.02.0.0.0	не ниже V1.02.0.0.0	не ниже V1.02.0.0.0	не ниже V1.02.0.0.0
Идентификационное наименование встроенного ПО	NOS	NOS-1064	TOS Plus	TOS-1064	TOS
Номер версии (идентификационный номер) встроенного ПО	не ниже V5.16.0.0.0.0	не ниже V1.02.0.0.0.0	не ниже V2.01.0.0.0.0	не ниже V2.01.0.0.0.0	не ниже V2.01.0.0.0.0

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели				
	NanoRam (BWS456-785)	NanoRam-1064 (BWS456-1064)	TacticID-GP Plus (BWS496PS-785GP)	TacticID-1064 (BWS492-1064)	TacticID Mobile (BWS493TSII)
Спектральный диапазон измерений по шкале волновых чисел, см <sup>-1</sup>	от 176 до 2900	от 176 до 2500	от 176 до 2900	от 176 до 2500	от 176 до 2500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по шкале волновых чисел, см <sup>-1</sup>	±8	±8	±8	±8	±8

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели				
	NanoRam (BWS456-785)	NanoRam-1064 (BWS456-1064)	TacticID-GP Plus (BWS496PS-785GP)	TacticID-1064 (BWS492-1064)	TacticID Mobile (BWS493TSII)
Длина волны лазера возбуждения, нм	785	1064	785	1064	1064
Мощность лазера, мВт	300	420	300	420	420

Наименование характеристики	Значение для модели				
	NanoRam (BWS456-785)	NanoRam-1064 (BWS456-1064)	TacticID-GP Plus (BWS496PS-785GP)	TacticID-1064 (BWS492-1064)	TacticID Mobile (BWS493T SII)
Спектральное разрешение <sup>1)</sup> , см <sup>-1</sup> /пиксель	9	11	9	11	11
Габаритные размеры, мм, не более					
- высота	50	50	60	60	60
- ширина	100	100	110	110	110
- длина	220	190	250	250	250
Масса, кг, не более	1,25	1,05	1,6	1,6	1,6
Условия эксплуатации:					
- температура окружающей среды, °С	от - 20 до + 45	от - 20 до +50	от - 10 до +50	от - 10 до +50	от - 10 до +50
- относительная влажность, %, не более	80	80	80	80	80
<sup>1)</sup> - при 912 нм (для лазера на 785 нм); 1296 нм (для лазера 1064 нм)					

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр комбинационного рассеяния света	NanoRam (BWS456-785), NanoRam-1064 (BWS456-1064), TacticID GP Plus (BWS496PS-785GP), TacticID-1064 (BWS492-1064), TacticID Mobile (BWS493TSII)	1 шт.
Программное обеспечение (автономное)	NID; NID EX; TID Plus; TID EX; TID 21	1 шт.
Программное обеспечение (встроенное)	NOS; NOS-1064; TOS Plus; TOS-1064; TOS	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 04-251-2021	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

- модель NanoRam (BWS456-785): приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 3 «Работа с прибором NanoRam»;
- модель NanoRam-1064 (BWS456-1064): приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 4 «Работа с прибором NanoRam-1064»;
- модель TacticID-GP Plus (BWS496PS-785GP): приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 5 «Работа с операционной системой TOS Plus»;
- модель TacticID-1064 (BWS492-1064): приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 3 «Работа с прибором TacticID-1064»;
- модель TacticID Mobile (BWS493TSII): приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 3 «Эксплуатация TacticID Mobile».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам комбинационного рассеяния света**

Приказ Росстандарта № 2840 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Техническая документация фирмы изготовителя B&W Tek LLC, США

**Изготовитель**

B&W Tek LLC, США

Адрес: 19 Shea Way, Newark, DE 19713, USA

Тел: 8 (302) 368-7824, факс: 8 (302) 368-7830

Web-сайт: <https://bwtek.com/>

E-mail: [marketing@bwtek.com](mailto:marketing@bwtek.com)

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18; факс: (343) 350-20-39

Web-сайт: [www.uniim.ru](http://www.uniim.ru)

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г. по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа.

