

# ОБУЧЕНИЕ В ОБЛАСТТА НА ШУМА И ВИБРАЦИИТЕ. ОПИТ И ПРАКТИКА В BRÜEL & KJÆR УНИВЕРСИТЕТ – ДАНИЯ И СПЕКТРИ ЕООД

*Борис Михайлов<sup>1)</sup>*

<sup>1)</sup> СПЕКТРИ ЕООД, ул. „Теодосий Търновски“ 30, София, [spectri@spectri.net](mailto:spectri@spectri.net)

*Резюме:* В този доклад се дава обща информация относно редовната програма по обучение на специалисти в областта на шума и вибрациите – в Brüel & Kjær Университет – Дания и СПЕКТРИ ЕООД.

*Ключови думи:* шум, вибрации, обучение.

## 1. Обзор

Brüel & Kjær Университет се формира през последните години като международен център на компетентност в областта на шума и вибрациите. Университетът разполага с водещи експерти в областта – от фирма Brüel & Kjær и Технически Университет – Копенхаген. Университетът провежда ежегодни дистанционни и квалификационни курсове в областта на акустиката и вибрациите.

## 2. През 2014 г., програмата на Brüel & Kjær Университет включва

### 2.1. Дистанционно и квалификационно обучение в Университета на Brüel & Kjær, с основни тематични направления:

#### а. Акустика:

- Стандарти
- Измервания – теория и практики
- Акустична холография и формиране на  
лъча
- Звуков интензитет
- Програмиране с PULSE Visual Basic

#### б. Вибрации:

- Вибрационни измервания
- Вибродиагностика
- Модален и операционен анализ
- Човешки вибрации
- Вибрационни изпитания и контрол с  
вибрационни системи (тела);
- Основи на вибрационни изпитания при  
случайни вибрации;
- Основи на вибрационни изпитания при  
ударни вибрации;

- Основи на вибрационни изпитания при  
синусоидални вибрации;

#### в. Управление на шум и вибрации

- Мониторинг на шум в околна /битова /  
работна среда
- Основни платформи за измерване и анализ
- Мониторинг и управление на шум в  
околната среда
- Предсказване на шум в околната среда
- Шум в работна среда
- Строителна акустика
- Архитектурна акустика

#### г. Измервания и анализ на сигнали

- Измерване на шум и вибрации – теория и  
практики
- Разрешаване на шумови и вибрационни  
проблеми
- Акселерометри и микрофони
- Структурен анализ
- Електроакустика
- Определяне източници на шум
- Звукова мощност
- Качество на звука
- Изпитване на материали
- Система PULSE
- Ядрото PULSE Reflex
- Платформи 2250/2270
- Основни приложения и стандарти

#### д. Услуги

- Калибриране
- Експертизи
- Моделиране и предсказване

Type	Title	Duration	Date	Location	Country	Price
	Introduction to Noise Measurements	½ Day	05 Aug 2014	North Ryde, Sydney	Australia	FREE
	Introduction to Environmental Noise	1 Day	06 Aug 2014	St Klida, Melbourne	Australia	Free
	Environmental Noise Training	2 Days	19-20 Aug 2014	North Ryde, Sydney	Australia	AUD 1,100 + GST
	Introduction to Noise Measurements	½ Day	02 Sep 2014	North Ryde, Sydney	Australia	FREE

Фиг. 1 Някои от 2014 обучителни курсове на Brüel & Kjær Университет, източник [www.bksv.com](http://www.bksv.com)

### 3. Уебинари на Brüel & Kjær Университет

Разгледаните по-горе тематични направления са частично достъпни като уебинари (повечето безплатни). Присъстващите на уебинарите не полагат изпит и не получават сертификат за преминалото обучение в Brüel & Kjær.

Title	Date	Language	Instructor	Price
Engineering Test Services	25 Jul 2014 17:00 25 Jul 2014 23:00	English	Andrea Frey	Free
Vibration Transducers	04 Aug 2014 16:00 04 Aug 2014 23:00	English	Doug Lovelace	Free
PULSE Reflex Core	08 Aug 2014 16:00 08 Aug 2014 23:00	English	Jason Kuntio	Free
Order Tracking	15 Aug 2014 16:00 15 Aug 2014 23:00	English	Robert Trepanier	Free
Single and Dual Plane Dynamic Balancing	18 Aug 2014 16:00 18 Aug 2014 23:00	English	Robert Trepanier	Free
Angle Analysis Domain	22 Aug 2014 16:00 22 Aug 2014 23:00	English	Scott Hunt	Free
Envelope Analysis	25 Aug 2014 16:00 25 Aug 2014 23:00	English	Robert Trepanier	Free
Stationary and Run-up ODS Analysis and Animation	29 Aug 2014 16:00 29 Aug 2014 23:00	English	Robert Trepanier	Free
Brüel & Kjær Modal Analysis Solution	08 Sep 2014 17:00 08 Sep 2014 23:00	English	Doug Lovelace	Free
PULSE Reflex Modal	12 Sep 2014 17:00 12 Sep 2014 23:00	English	Doug Lovelace	Free

Фиг. 2 Някои от 2014 уебинари на Brüel & Kjær Университет, източник [www.bksv.com](http://www.bksv.com)

### 4. Сертификация в Brüel & Kjær Университет

През 2013 г. в Университета на Brüel & Kjær бяха сертифицирани в основни направления в акустиката и вибрациите, над 300 специалисти от цял свят.

### 5. Сътрудничество на Brüel & Kjær Университет със Спектри ЕООД

Като стратегически партньор за Балканите, Спектри ЕООД предлага допълнително разширение и локална насоченост на глобалната програма за обучение и сертификация на Brüel & Kjær.

Спектри ЕООД организира по заявка обучителни и квалификационни курсове в България и Балканския регион. Обучението е в тясно сътрудничество с ръководството на Brüel & Kjær Университет.



Фиг. 3 Изглед от курс на обучение на Спектри и Brüel & Kjær

## 6. Изводи

Поддържайки ролята си на световен лидер в областта на шума и вибрациите, Brüel & Kjær и Спектри ЕООД активно и систематично развиват собствена програма за обучение и сертификация (чрез активно сътрудничество с Brüel & Kjær университет, както и Техническите Университети в Копенхаген и София). Основни акценти биват поставяни върху:

- Актуални постижения, теория и стандарти в областта на шума и вибрациите;
- Практически опит и работа с оборудване и инструментариум от най-висок световен клас;
- Разглеждане на опита и добрите практики за измервания, диагностика и анализ на професионално ниво и качество без компромис;
- Споделяне на собствени и световни постижения, ноу хау и нововвъдения.

Brüel & Kjær и Спектри ЕООД планират и занапред постоянно и организирано да продължават със стремежа си да се развиват като световен и национален център на компетентност в областта на шума и вибрациите.

## ЛИТЕРАТУРА

[1] Интернет базирана информация: Вж. [www.SPECTRI.net](http://www.SPECTRI.net).

[2] Интернет базирана информация: Вж. [www.BKSV.com](http://www.BKSV.com).

[3] Информация за провеждани курсове и уебинари от Brüel & Kjær Университет.

## Данни за авторите

**Борис Борисов Михайлов**, Sound and vibration qualified expert (2001), инж.(1994), Електроника, Технически университет София, Brüel & Kjør University (2001). Съпредседател Българска Асоциация за Обществен Контрол

и Управление на Шума, Управител СПЕКТРИ ЕООД.

*Рецензент:*

**доц. д-р Виолета Станчева**,  
Технически Университет – Варна

## **NOISE AND VIBRATION EDUCATION. EXPERIENCE AND GOOD PRACTICE – BY BRÜEL & KJÆR UNIVERSITY – DENMARK, AND SPECTRI LTD. – BULGARIA**

*Boris Mihaylov<sup>1)</sup>*

<sup>1)</sup> SPECTRI Ltd., 30, “St. T. Turnovski” Str., Sofia, [spectri@spectri.net](mailto:spectri@spectri.net)

*Abstract:* In the recent document, one could find general information re. regular educational programme in noise and vibration field – maintained by Brüel & Kjør University – Denmark, and SPECTRI Ltd. – Bulgaria.

*Key words:* noise, vibrations, education

### **Literatura:**

[1] [www.SPECTRI.net](http://www.SPECTRI.net).

[2] Vzh. [www.BKSV.com](http://www.BKSV.com);

[3] Informatsiya za provezhdani kursove i uebinari ot Brüel & Kjør Universitet.