

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ,

заместитель Генерального директора

научной работе



ВНИИФТРИ

М.В. Балаханов

2008 г.

Капюли микрофонные измерительные конденсаторные 4160, 4180	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38616-08</u> Взамен №
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы Brüel & Kjær, Дания.

## Назначение и область применения

Капюли микрофонные измерительные конденсаторные 4160 и 4180 (далее - капюли) являются первичными высокостабильными преобразователями звукового давления в электрический сигнал.

Применяются для поверки и калибровки рабочих эталонных микрофонов звукового давления и микрофонов свободного звукового поля методом сравнения; а также для воспроизведения размера единицы звукового давления косвенным методом по ГОСТ Р МЭК 61094-2-2001.

## Описание

Капюли являются обратимыми акустическими преобразователями конденсаторного типа и служат для преобразования звуковых колебаний в воздухе в электрические колебания с помощью легкой подвижной металлической мембраны. Капюли используются, как правило, с предусилителем (вторичным преобразователем) для согласования высокого импеданса капюля с низкоимпедансным входом измерительных приборов, подключаемых к выходу предусилителя, а также для подачи на капюль напряжения поляризации. Для уменьшения вредного влияния паразитной емкости элементов предусилителя капюль навинчивается на предусилитель, который является как бы естественным продолжением капюля.

Для капюлей используются предусилители 2645 и 2639 фирмы Brüel & Kjær. Для соединения предусилителей с капюлем 4160 предусмотрен переходник UA 0786. Предусилитель 2645 предназначен для градуировки капюлей по холостому ходу методом взаимности по ГОСТ Р МЭК 61094-2.

Оба капюля специально сконструированы для проведения измерений в камерах связи методом взаимности по ГОСТ Р МЭК 61094-2 и обладают малой утечкой газа из передней полости. Конструкция капюлей гарантирует их высокую надежность и долговременную стабильность параметров. Капюль 4160 применяется в области средних и низких частот, а капюль 4180 рассчитан на применение в более широком частотном диапазоне до 20 кГц и для работы при более высоких уровнях звукового давления.

## Основные технические характеристики

Рабочий диапазон частот, Гц :

4160 (при неравномерности АЧХ по давлению отн. 250 Гц ± 1 дБ)	2 - 8 000
4180 (при неравномерности АЧХ по давлению отн. 250 Гц ± 1 дБ)	3 - 10 000
4180 (при неравномерности АЧХ по давлению отн. 250 Гц ± 1,5 дБ)	3 - 20 000

Чувствительность капсюля по холостому ходу на частоте 250 Гц, мВ/Па:

4160	47
4180	12,5

Предел допускаемых значений доверительных границ погрешности измеренного значения чувствительности капсюлей с учётом нестабильности за межповерочный интервал при доверительной вероятности 0,99 на частоте 250 Гц, дБ

0,04

Нижний предел динамического диапазона, дБ (А):

4160	10
4180	21

Верхний предел динамического диапазона при коэф. нелинейных искажений менее 3%, дБ:

4160	146
4180	160

Коэффициент долговременной нестабильности не более, дБ/год:

4160	0,02
4180	0,02

Рабочие условия применения в качестве рабочего средства измерений:

- температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 50
- относительная влажность воздуха, %	от 10 до 90

При использовании капсюлей в качестве эталона сравнения или в составе эталонной установки для поверки микрофонов они должны работать и храниться при нормальных условиях измерений:

- температура окружающего воздуха, °С	от плюс 20 до плюс 26
- относительная влажность воздуха, %	от 20 до 80

Габаритные размеры, (диаметр x высота), мм:

4160	23,77 x 19,35
4180	13,2 x 12

Для нормальной работы капсюлей необходимо напряжение поляризации 200 В, которое подается на капсюли от внешнего источника питания через предусилитель.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ВР 0462-11 РЭ типографским способом.

### Комплектность

Наименование	Количество
Капсюль 4160 (4180)	1 шт.
Калибровочная карта	1 экз.
Футляр для капсюля	1 шт.
Руководство по эксплуатации ВР 0462-11 РЭ	1 экз.

### Поверка

Поверка капсюлей микрофонных измерительных конденсаторных 4160, 4180 при первичной поверке и эксплуатации производится в соответствии с методикой поверки МП 340-01-2008 «Капсюли микрофонные измерительные конденсаторные 4160 (LS1P) и 4180 (LS2P)», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 19 августа 2008 г.

Межповерочный интервал составляет один год.

Основное поверочное оборудование:

Государственный первичный эталон единицы звукового давления в воздушной среде ГЭТ 19-94.

### Нормативные документы

- ГОСТ Р МЭК 61094-2-2001 «ГСИ. Микрофоны измерительные. Первичный метод градуировки по давлению лабораторных эталонных микрофонов методом взаимности».
- ГОСТ 8.038-94. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в воздушной среде в диапазоне частот 2 Гц-100 кГц.
- Техническая документация фирмы Brüel & Kjær (Дания).

### Заключение

Тип капсулей микрофонных измерительных конденсаторных 4160, 4180 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно Государственной поверочной схеме ГОСТ 8.038-94.

### Изготовитель:

Фирма Brüel & Kjær, Дания (Brüel & Kjær , DK-2850 Nærum, Denmark).  
тел.: +4545800500; факс: +4545801405; <http://www.bksv.com>

Заявитель:

ООО «АСМ Тесты и измерения»  
127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, 29  
тел.: (495) 424-75-98; <http://www.asm-tm.ru>

Генеральный директор  
ООО «АСМ Тесты и измерения»  
М.П.



М.Ю. Колежонков