

# Погодостойкий микрофонный комплект - модель 4184

## ПРИМЕНЕНИЕ:

- Применение в стационарных и портативных системах для мониторинга шума
- Измерения шума во влажных и коррозионных средах

## ОСОБЕННОСТИ:

- Всенаправленные характеристики
- Параметры в соответствии с рекомендацией МЭК 651, т. 1 и стандартом АНИС С 1.4-1983, т. 1
- Нижний предел частоты (-3дБ) 4 Гц
- Индивидуальная калибровка в диапазоне от 20 Гц до 20кГц

- Возможность калибровки методом замещения напряжения
- Внутренний опорный источник звука (частота 1кГц)
- Малое выходное сопротивление
- Возможность совместной эксплуатации с измерительными усилителями и частотными анализаторами фирмы Брюль и Кьер
- Защита от дождя в соответствии с рекомендацией МЭК 529-X3
- Надежная защита от влажности
- Корпус из нержавеющей стали
- Острия для защиты от посадки птиц

Погодостойкий микрофонный комплект 4184 предназначен для применения в стационарных и портативных системах для мониторинга шума. Благодаря корпусу из нержавеющей стали и эффективным устройствам для защиты от влажности прибор 4184 допускает эксплуатацию в неблагоприятных погодных условиях и во влажных и коррозионных средах. Параметры прибора 4184 удовлетворяют требованиям, предъявляемым рекомендацией МЭК 651, т. 1 и стандартом АНИС С 1.4-1983, т. 1.

К важнейшим особенностям погодостойкого микрофонного комплекта 4184 относятся его всенаправленные характеристики. Аэродинамический и симметричный относительно продоль-

ной оси корпус прибора 4184 не приводит к нежелательным отражениям звуковых волн и, следовательно, не нарушает исследуемое звуковое поле.

Конструкция погодостойкого микрофонного комплекта 4184 основана на применении системы трубок и зондов, которая позволила установить используемый конденсаторный микрофон внутри корпуса из нержавеющей стали. Таким образом удалось обеспечить для микрофона защиту от дождя, соответствующую рекомендации МЭК 529-X3.

Погодостойкий микрофонный комплект 4184 подвергается точной заводской калибровке и при поставке снабжается индивидуальным паспортом, содержащим также кривые частотной характеристики.

## Описание

Погодостойкий микрофонный комплект 4184 (см. рис. 1) можно подразделить на три части, т.е. верхнюю, среднюю и нижнюю части.

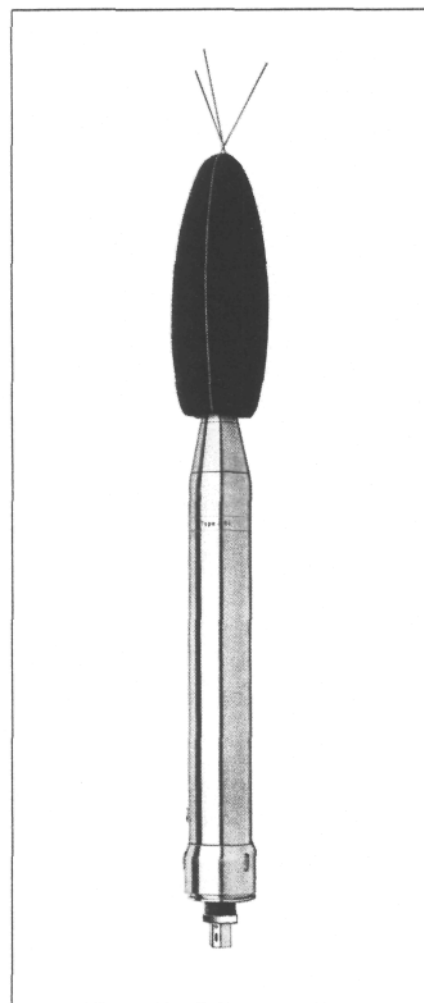
Верхнюю часть прибора 4184 образуют ветрозащитный колпак с держателем, кончик зонда и трубка зонда.

В средней части прибора 4184 имеются конденсаторный микрофон, предусилитель, трубки для согласования акустических импедансов, электронный блок, содержащий фильтр и драйвер кабеля, опорный источник звука и присущую ему трубку. В состав системы трубок для согласования акустических импедансов вход-

ят четыре трубки с точно определенными длинами. Опорный источник звука содержит два малогабаритных громкоговорителя и трубку, способствующую передаче опорного акустического сигнала ко входному концу трубки зонда.

В нижней части прибора 4184 предусмотрены осушитель и используемый фирмой Брюль и Кьер стандартный штепсель с 7 выводами.

Погодостойкий микрофонный комплект 4184, входящий в состав стационарной системы мониторинга, можно закрепить на столбе или мачте, а для его портативного приме-



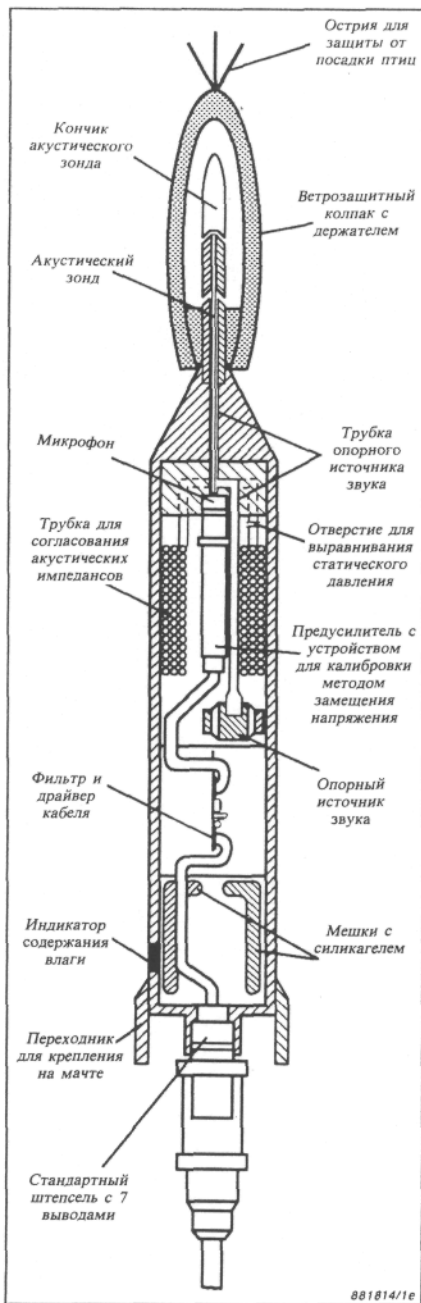


Рис. 1. Схематический чертеж погодоустойкого микрофонного комплекта 4184

нения предусмотрена возможность установки на треножник и т.п. Соответствующие переходники и крепежные приспособления входят в комплект при поставке прибора 4184.

#### Ветрозащитный колпак

Ветрозащитный колпак прибора 4184 (см. рис. 2) состоит из держателя и колпака из специального пористого полиуретана. Держатель ветрозащитного колпака содержит три стальных стержня, служащих в качестве опоры колпака и выступающих в верхней части в виде острий для защиты от посадки птиц.

При применении погодоустойкого микрофонного комплекта 4184 необходимо использовать его ветрозащитный колпак. Получаемые в отсутствии ветрозащитного колпака резуль-

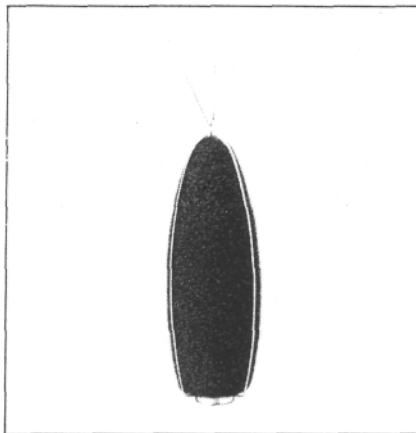


Рис. 2. Ветрозащитный колпак UA 1070 с держателем VA 1071

таты неправильны и поэтому неприемлемы.

#### Кончик зонда

Кончик акустического зонда прибора 4184 (см. рис. 3) придает микрофонному комплекту превосходные всенаправленные характеристики. Он также способствует защите зонда от дождя.



Рис. 3. Кончик акустического зонда

#### Зонд и система трубок

Конструкция погодоустойкого микрофонного комплекта 4184 основана на применении трубчатого акустического зонда и специальной системы трубок. Трубка акустического зонда находится внутри трубки, соединенной с опорным источником звука и несущей установленный с помощью резьбового соединения кончик зонда. Для защиты кончика зонда при транспортировке предусмотрены съемная защитная трубка и защитный колпак. Упомянутая защитная трубка также служит в качестве переходника, используемого при осуществляемой с помощью пистонфона 4228 фирмы Брюль и Кьер акустической калибровке прибора 4184.

#### Микрофон

Входящий в состав погодоустойкого микрофонного комплекта 4184 специальный конденсаторный микрофон подобен микрофону 4134 фирмы Брюль и Кьер. Благодаря специальной конструкции чувствительность этого микрофона почти не изменяется даже при значительных измене-

ниях температуры окружающей среды.

#### Предусилитель

Предусилитель погодоустойкого микрофонного комплекта 4184 содержит высокоимпедансный входной блок и выходной блок с малым выходным сопротивлением. Предусмотренный для соединения с микрофоном входной соединитель изолирован относительно корпуса предусилителя, так что имеется возможность подачи электрического сигнала, используемого при калибровке прибора 4184 методом замещения напряжения.

#### Корпус

Корпус погодоустойкого микрофонного комплекта 4184 изготовлен из нержавеющей стали и отличается высокой коррозионной стойкостью. Аэродинамический и симметричный относительно продольной оси корпус прибора 4184 не приводит к нежелательным отражениям звуковых волн и, следовательно, не нарушает исследуемое звуковое поле. Корпус прибора 4184 допускает крепление на столбе или мачте. Соответствующий переходник и крепежные приспособления входят в комплект при поставке прибора 4184. Переходник, используемый при креплении на треножнике, поставляется по особому заказу. Микрофонный кабель закрепленного на мачте прибора 4184 ведется во внутреннюю полость последней.

#### Осушитель

Именуемый в нижней части погодоустойкого микрофонного комплекта 4184 осушитель содержит два мешка с силикагелем, обеспечивающим эффективную сушку воздуха внутри корпуса. Реактивная бумага в окошке в боковой стенке корпуса прибора 4184 служит в качестве индикатора количества содержащейся внутри влаги и изменяет цвет при достижении равной 50% относительной влажности. Упомянутое окошко снабжено защитной крышкой из нержавеющей стали. Содержащийся в мешках силикагель обеспечивает защиту от влаги в течение прибл. двух лет. По истечении этого времени нужно мешки заменить или новыми, или претерпевшими сушку при повышенной температуре мешками с силикагелем.

#### Калибровка и проверка

##### Индивидуальная заводская калибровка

Каждый погодоустойкий микрофонный комплект 4184 подвергается в процессе производства заводской калибровке и снабжается входящим в комплект при поставке индивидуальным паспортом (см. рис. 4), в котором рядом с соответствующими данными приведены кривые амплитудно-частотной характеристики.

##### Акустическая калибровка

При осуществляемой в лабораторных или полевых условиях точной акустической калибровке погодоустойкого микрофонного комплекта 4184 (включая микрофон) используется пистон-

фон 4228 фирмы Брюль и Кьер. Работаящий от батарей прибор 4228 является опорным источником звука с точно определенными уровнем звукового давления 124 дБ ( $\pm 0,2$  дБ) и частотой 250 Гц (при атмосферном давлении 1013 мбар). При акустической калибровке используется защитная трубка, входящая в комплект при поставке прибора 4184 и используемая в качестве переходника для пистонфона 4228.

### Калибровка методом замещения на напряжения

Электрическая калибровка прибора 4184 (включая предусилитель) осуществляется методом замещения на напряжения. В процессе такой калибровки можно использовать опорный сигнал, отдаваемый анализатором уровней шума 4435.

### Проверка с применением внутреннего источника звука

Внутренний источник звука погодостойкого микрофонного комплекта 4184 содержит два малогабаритных громкоговорителя. Трубка, соединяющая источник звука с акустическим зондом и снабженная отверстием для выравнивания статического давления, способствует подаче используемого при проверке прибора 4184 акустического сигнала на микрофон.

Внутренний источник звука дает возможность проверки работоспособности прибора 4184 и контроля его акустического зонда и системы трубок. Отметим, что внутренний источник звука прибора 4184 может работать от анализатора уровней шума 4435.

### Емкостная нагрузка

#### Амплитудно-частотная характеристика

Емкостная нагрузка, создаваемая удлинительными кабелями на выходе погодостойкого микрофонного комплекта 4184, влияет на его амплитудно-частотную характеристику и верхний предел искажения. Влияние на верхний предел искажения описыва-

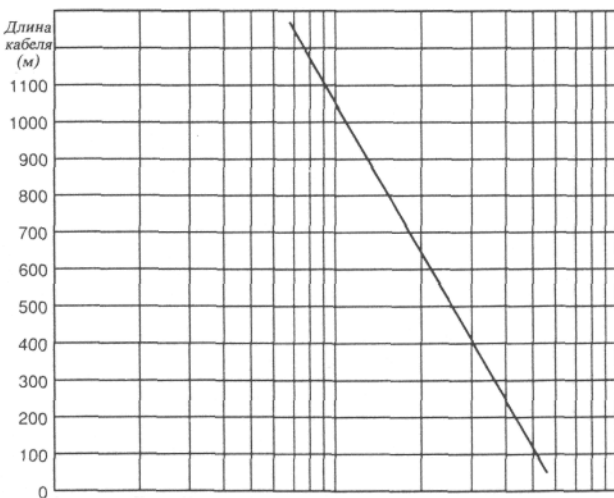


Рис. 5. Верхний предел (-1 дБ) рабочего частотного диапазона прибора 4184 в зависимости от нагрузки (длины удлинительного кабеля)

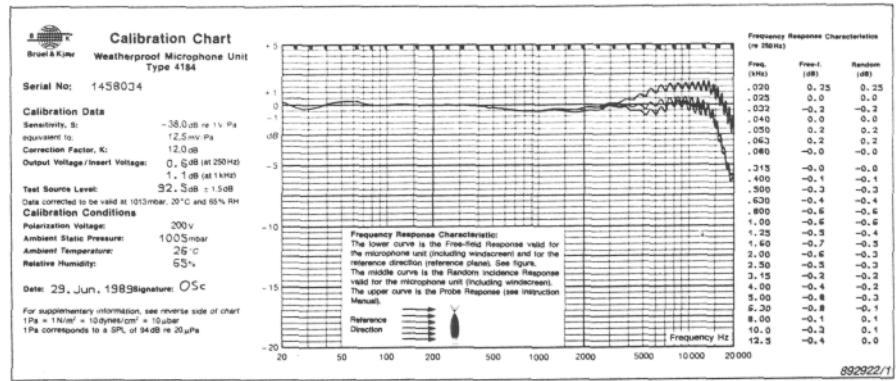


Рис. 4. Пример индивидуального паспорта с кривыми амплитудно-частотной характеристики в свободном и диффузном звуковых полях и в поле звукового давления

ется ниже. Кривая на рис. 5 отображает влияние емкостной нагрузки (емкости удлинительного кабеля на выходе) на верхний предел рабочего частотного диапазона прибора 4184.

Значения длины и емкости используемых с погодостойким микрофонным комплектом 4184 удлинительных кабелей фирмы Брюль и Кьер приведены в таблице 1.

Удлинительный кабель	АО0027	АО0028	АО0029
Длина	3 м	10 м	30 м
Диаметр	6 мм	9 мм	9 мм
Емкость (несущий сигнал провод отн. земли)	300 пФ (100 пФ/м)	570 пФ (57 пФ/м)	1700 пФ (57 пФ/м)

Таблица 1. Параметры удлинительных кабелей АО0027, АО0028 и АО0029

#### Выходные параметры

Ввиду обусловливаемой соединительным кабелем емкостной нагрузки на выходе прибор 4184 должен отдавать относительно большой ток, в частности в области высоких частот и вы-

соких уровней звукового давления. Превышение максимального значения выходного тока сопровождается искажением отдаваемого прибором 4184 сигнала. Кривые на рис. 6 показывают верхний предел рабочего динамического диапазона прибора 4184 при искажении 3% в зависимости от длины удлинительного кабеля на выходе.

### Пример применения

Погодостойкий микрофонный комплект 4184 входит в состав изготавливаемого и выпускаемого фирмой Брюль и Кьер терминала для мониторинга шума 3543.

Терминал для мониторинга шума 3543 является эффективным устройством с развитой логикой, рассчитанным на непрерывную эксплуатацию на открытом воздухе и используемым именно в системах для мониторинга шума в аэропортах (см. рис. 7). Прибор 3543 содержит анализатор уровней шума 4435 фирмы Брюль и Кьер, способствующий автоматической мониторингу шума окружающей среды. Входящий в состав терминала 3543 погодостойкий микрофонный комплект 4184 работает от

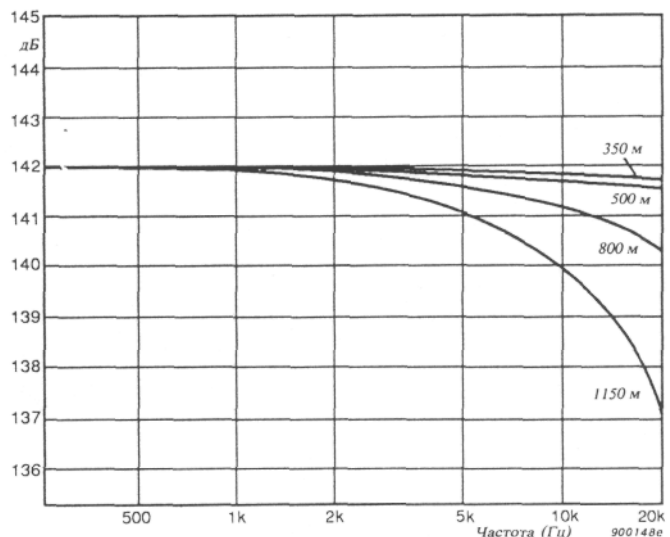


Рис. 6. Верхний предел рабочего динамического диапазона прибора 4184 (искажение 3%), определяемый емкостной нагрузкой, в зависимости от частоты выходного сигнала и длины удлинительного кабеля

имеющегося в приборе 4435 источника питания.

В состав терминала для мониторинга шума 3543 также входит модем ZM 0066, способствующий происходящему посредством телефонных линий обществу обмена информацией с терминалом ЭВМ или с персональной вычислительной машиной. Приборы 3543 и ZM 0066 собраны в погодостойком корпусе ЗН 0328, содержащем также вентилятор и нагреватель с термостатами и рассчитанном на эксплуатацию на открытом воздухе при всех погодных условиях.

Подробное описание терминала для мониторинга шума 3543 дается в соответствующем справочном листе.

Благодаря всенаправленным характеристикам прибора 4184 опыт оператора почти не влияет на параметры содержащих этот прибор портативных систем для мониторинга шума.

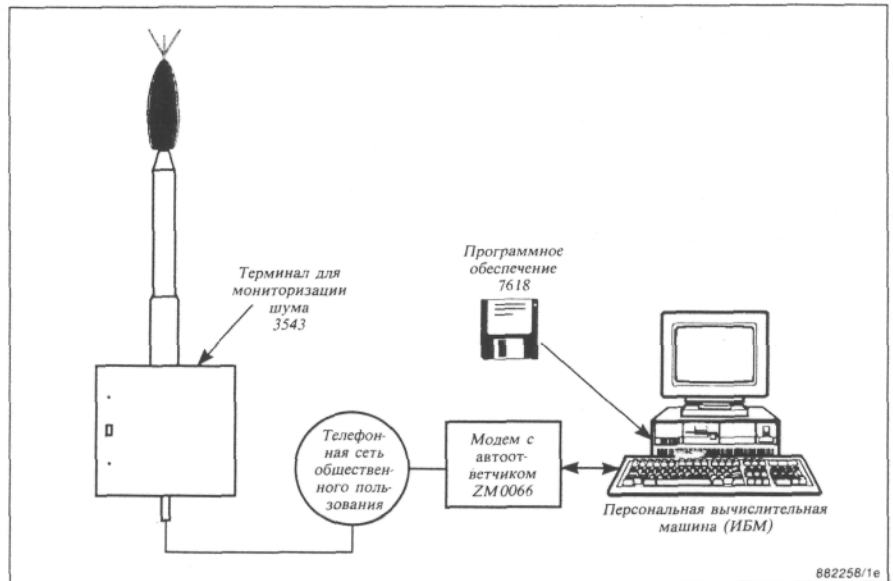


Рис. 7. Пример системы для мониторинга шума, содержащей погодостойкий микрофонный комплект 4184 и используемой в аэропорту

## Погодостойкий микрофонный комплект 4184\*

### ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА:

В соответствии с рекомендацией МЭК 651, т. 1 (опорное направление 90°) и стандартом АНИС С 1.4-1983, т. 1

250 Гц : ± 0дБ (опор, значение)  
 20Гц - 5кГц: ± 1 дБ  
 20Гц - 8кГц : + 1дБ, -2дБ  
 4Гц - ЮкГц: + 1дБ, -3дБ  
 4Гц - 12,5кГц: + 1 дБ, -4дБ  
 4Гц - 16кГц: + 1дБ, -5дБ

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ (частота 250 Гц, пол. напряжение 200 В):**  
 12,5 мВ/Па (ном. значение), -36 дБ (± 0,3 дБ) отн. 1 В/Па

**ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН:**  
 Верхний предел (общее искажение <3%, частота 100 Гц):  
 140 дБ (УЗД, пол. напряжение 200В)  
 157 дБ (УЗД, пол. напряжение 28 В)

**ПРЕДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ:**  
 Макс. 174 дБ

**СОБСТВЕННЫЙ ШУМ:**  
 < 29 дБ(А)  
 < 35 дБ (лин., 22.5 Гц - 22.5 кГц)

**АКУСТИЧЕСКИЙ ИМПЕДАНС ЗОНДА:**  
 $5 \times 10^7 \text{ Н} \cdot \text{с}/\text{м}^5$

**ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ВЫХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ:**  
 < 50 Ом (выход предусилителя)

**ВЫХОДНОЙ ТОК:**  
 > 1,5 мА

**ДИАПАЗОН ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ:**  
 0 - < 100%, макс. 90% относительной влажности при + 40°С

**ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ (частота 250 Гц, температура +20°С):**  
 < 0,1 дБ

**ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ:**  
 -40 - + 50°С (см. инструкцию по эксплуатации)

**ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРЫ (погрешность ± 0,5 дБ, частота 250 Гц):**  
 -10 - +50°С (отн. +20°С)

**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ (частота 250 Гц):**  
 -0,005 дБ/°С (в диапазоне -10 - + 50°С)

**ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ХРАНЕНИИ:**  
 -40 - +70°С

**ВЛИЯНИЕ СТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ (частота 250 Гц, давление 1013 мбар):**  
 -0,0003 дБ/гПа

**ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ (частота < 1000 Гц):**  
 Макс. 74 дБ УЗД при ускорении 1 м/с<sup>2</sup>, макс. 0,1 Па/м·с<sup>-2</sup>

**ВЛИЯНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ:**  
 34 дБ УЗД (ном. значение), макс. 40 дБ УЗД (частота 50 Гц, напряженность 80 А/м, самое неблагоприятное направление)

**НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ КАЛИБРОВКЕ МЕТОДОМ ЗАМЕЩЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ:**  
 Макс. 2,5 В (пиковое значение)

**ОПОРНЫЙ ИСТОЧНИК ЗВУКА:**  
 Частота: 1 кГц  
 УЗД (температура +20°С): 92 дБ ± 4 дБ, индивидуально определенное значение с допуском ± 1,5 дБ приведено в паспорте  
 УЗД (температура -10 - +50°С): УЗД (+20°С) ± 3дБ  
 Ном. кривая зависимости УЗД от температуры (диапазон -40 - + 50°С) приведена в инструкции по эксплуатации

**НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА ДЛЯ ОПОРНОГО ИСТОЧНИКА ЗВУКА:**  
 10В (СКЗ), синусоидальная форма волны, частота 1 кГц

**ОСУШИТЕЛЬ:**  
 Два сменных мешка с силикагелем, визуальная индикация содержания влаги

**РАЗМЕРЫ:**  
 Диаметр зс. ^да (у микрофона): 7.5 мм

Длина зонда (от конуса): 94 мм  
 Диаметр корпуса: 50 мм  
 Общая длина установленного на мачте комплекта: 620 мм

**МАССА (без крепежных переходников):**  
 2,1 кг

**РЕЗЬБА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ НА ТРЕНОЖНИКЕ:**  
 Унифицированная тонкая резьба <sup>3</sup>/<sub>8</sub>" 16 UNC или <sup>1</sup>/<sub>4</sub>" 16UNC (модиф. ДИН 4503)

**РЕЗЬБА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ НА МАЧТЕ:**  
 Резьба G 1>2" (ИСО 228/1)

**ЗАЩИТА ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ:**  
 Степень защиты от дождя: МЭК 529-Х3

**ПРИНАДЛЕЖНОСТИ:**  
 Защитная трубка - переходник (1 шт) ..... UA 1072  
 Защитная крышка (1 шт) ..... UA 1073  
 Мешок с силикагелем (6 шт) ..... UA 1046  
 Держатель ветрозащитного колпака с шипами (1 шт) ..... UA 1071  
 Ветрозащитный колпак (2 шт) ..... UA 1070  
 Переходник для крепления на мачте (1 шт) ..... DB 3068  
 Гаечный ключ (1 шт) ..... QA 0177  
 Штифтовый гаечный ключ (1 шт) ..... QA0178  
 Переходник для предусилителя (1 шт) ..... JE0002  
 Инструкция по эксплуатации (1 шт)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ:**  
 Источник - питания ..... 2807  
 Анализатор уровней шума ..... 4435  
 Пистонфон ..... 4228  
 Переходник для крепления на треножке ..... UA 1112  
 Удлинительный кабель (3 м) ..... AO 0027  
 Удлинительный кабель (10 м) ..... AO 0028  
 Удлинительный кабель (30 м) ..... AO 0029

\* Заявление о патенте подано фирмой Брюль и Кьер