

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрофоны измерительные конденсаторные предполяризованные 378A12, 378A13, 378A14, 378B02, НТ378B02, 378B20, НТ378B20, 378C01, 378C10

### Назначение средства измерений

Микрофоны измерительные конденсаторные предполяризованные 378A12, 378A13, 378A14, 378B02, НТ378B02, 378B20, НТ378B20, 378C01, 378C10 (далее – микрофоны) предназначены для измерений звукового давления (ЗД) в воздушной среде в составе акустических измерительных систем.

### Описание средства измерений

Конструктивно микрофоны состоят из капсуля (первичного измерительного преобразователя) и предусилителя (вторичного измерительного преобразователя). Капсюль и предусилитель жестко соединены друг с другом, опломбированы и не подлежат разборке.

Капсюль микрофона состоит из металлического корпуса, изолятора, неподвижного электрода и мембраны, которые образуют замкнутую камеру, связанную с окружающей средой специальным отверстием для выравнивания медленно меняющегося статического (атмосферного) давления. Мембрана и неподвижный электрод электрически изолированы друг от друга и являются обкладками конденсатора. Чувствительным элементом является мембрана. На неподвижный электрод капсуля наносят электретный слой, обеспечивающий постоянное поляризующее напряжение, необходимое для работы микрофона.

Принцип действия капсулей основан на преобразовании колебаний звукового давления в воздухе с помощью легкой подвижной мембраны в электрические колебания. Под воздействием колебаний звукового давления ёмкость капсуля изменяется и это приводит к появлению переменного напряжения на обкладках конденсатора, пропорционального звуковому давлению.

Предусилитель служит для согласования высокого импеданса капсуля с низкоимпедансным входом измерительных приборов, подключаемых к выходу предусилителя микрофона через соединительный кабель. Все капсули имеют идентичную конструкцию, отличаясь геометрическими размерами и натяжением мембраны, что позволяет получать различные акустические характеристики. Капсули с меньшим диаметром имеют более высокий верхний предел диапазона измерений ЗД давлений за счет пониженной чувствительности. В каждом предусилителе предусмотрены отверстия для выравнивания статического давления при использовании капсулей с выравнивающим отверстием сзади неподвижного электрода, кроме микрофона 378A14, который имеет выравнивающее отверстие в капсуле спереди.

Модели микрофонов отличаются друг от друга номинальным диаметром корпуса и типом акустического поля, для работы в котором они предназначены (см. таблицу 1).

Таблица 1

Модель	378A13	378B02	НТ378B02	378B20	НТ378B20	378A12	378A14	378C01	378C10
Диаметр	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"
Тип акустического поля	давления	свободное	свободное	диффузное	диффузное	давления	давления	свободное	давления

Микрофоны относятся к группе II виду 1 по ГОСТ 27.003-90 - невосстанавливаемые, неремонтируемые, однофункциональные.

Внешний вид микрофонов приведен на рисунке 1.



Модели 378A13, 378B02, 378B20, NT378B02,  
NT378B20



Модели 378A12, 378A14, 378C01,  
378C10

Рисунок 1 – Внешний вид микрофонов

### **Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические и технические характеристики микрофонов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики								
	378A13	378B02	HT378B02	378B20	HT378B20	378A12	378A14	378C01	378C10
Уровень чувствительности по ЗД на частоте 250 Гц, дБ отн. 1 В/Па	минус 38±1,5	минус 26±1,5	минус 26±1,5	минус 26±1,5	минус 26±1,5	минус 72±3	минус 60±3	минус 54±1,5	минус 60±3
Диапазон частот при отклонении уровня чувствительности по ЗД от значения на частоте 250 Гц не более ±2 дБ, Гц	от 4 до 20 000	от 3,75 до 20 000	от 3,5 до 20 000	от 3,75 до 12 500	от 3,5 до 12 500	от 5 до 20 000	от 4 до 70 000	от 5 до 80 000	от 5 до 70 000
Уровень собственных шумов, дБ (А), менее	23,0	16,5	17,0	16,5	17,0	65,0	53,0	45,0	53,0
Верхний предел динамического диапазона по ЗД при коэффициенте нелинейных искажений не более 3 %, дБ отн. 20 мкПа, не менее	147	135	137	135	137	177	174	162	174
Рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 80	от минус 40 до плюс 80	от минус 40 до плюс 120	от минус 40 до плюс 80	от минус 40 до плюс 120	от минус 40 до плюс 70	от минус 40 до плюс 70	от минус 40 до плюс 70	от минус 40 до плюс 70
Изменение уровня чувствительности в рабочем диапазоне температур, дБ/°С, не более	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,007	0,007	0,006	0,007
Параметры электропитания: - напряжение постоянного тока, В - сила постоянного тока, мА	от 20 до 30 от 2 до 20								
Масса, г, не более	44,5	45,8	49,2	45,8	49,2	7,8	7,8	7,8	7,8
Габаритные размеры (диаметр × длина), мм	13,2 × 88,9	13,2 × 91,9	13,2 × 98,6	13,2 × 91,9	13,2 × 98,6	7,1 × 52,6	7,1 × 52,6	7,1 × 52,6	7,1 × 52,6
Примечание - Для питания микрофонов фирма-изготовитель рекомендует использовать блоки питания 482C05 и 482C54.									

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Количество	Примечание
Микрофон измерительный конденсаторный предполяризованный	1 шт.	в футляре
Руководство по эксплуатации	1 экз.	по требованию заказчика
Калибровочная карта	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.153-75 «ГСИ. Микрофоны измерительные конденсаторные. Методы и средства поверки».

Основные средства поверки:

- генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (рег. № 45344-10): диапазон частот от 0,001 Гц до 200 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm (25 \times 10^{-6} \cdot F + 0,004 \text{ Гц})$ , где F – значение устанавливаемой частоты;

- усилитель измерительный «NEXUS» 2690 (рег. № 43778-10): диапазон частот от 0,1 Гц до 100 кГц с фильтрами А, верхних частот 20 Гц и нижних частот 22,4 кГц; собственный шум по отношению ко входу при усилении более 20 дБ - менее 2,4 мкВ по шкале А и менее 3,3 мкВ в диапазоне от 2 Гц до 22,4 кГц, максимальный уровень входного сигнала 31,6 В (пик);

- калибратор акустический CAL250 (рег. № 39217-08): воспроизводимый уровень звукового давления (УЗД) 114,0 дБ (отн. 20 мкПа), пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения уровня звукового давления  $\pm 0,1 \text{ дБ}$ ;

- мультиметр 34401А (рег. № 16500-97): диапазон частот от 3 Гц до 20 кГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока  $0,0004 \cdot D + 0,0003 \cdot E$ , где D – показание прибора, E – верхнее граничное значение диапазона измерений.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Микрофоны измерительные конденсаторные предполяризованные 378A13, 378B02, НТ378B02, 378B20, НТ378B20. Руководство по эксплуатации.

Микрофоны измерительные конденсаторные предполяризованные 378A12, 378A14, 378C01, 378C10. Руководство по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования на микрофоны измерительные конденсаторные предполяризованные модификаций 378A12, 378A13, 378A14, 378B02, НТ378B02, 378B20, НТ378B20, 378C01, 378C10

1 ГОСТ Р 8.765-2011. Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в воздушной среде в диапазоне частот от 2 Гц до 100 кГц.

2 Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма PCB Piezotronics, Inc.  
Юридический (почтовый) адрес: 3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043, USA.  
Телефон: +7 101-716-684-0001.  
Факс: +7 101-716-684-0987.  
E-mail: [vibration@pcb.com](mailto:vibration@pcb.com).

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Новатест» (ООО «Новатест»)  
Юридический (почтовый) адрес: 141401, Московская обл., г.Химки, Ленинский про-  
спект, д.1, корп.2.  
Телефон: (495) 788-55-23.  
Факс: (495) 739-63-22.  
E-mail: [info@novatest.ru](mailto:info@novatest.ru).

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-  
исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»  
(ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий посёлок  
Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон/факс: (495) 526-63-00, E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств из-  
мерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.