

Имитатор головы и торса

ПРИМЕНЕНИЕ:

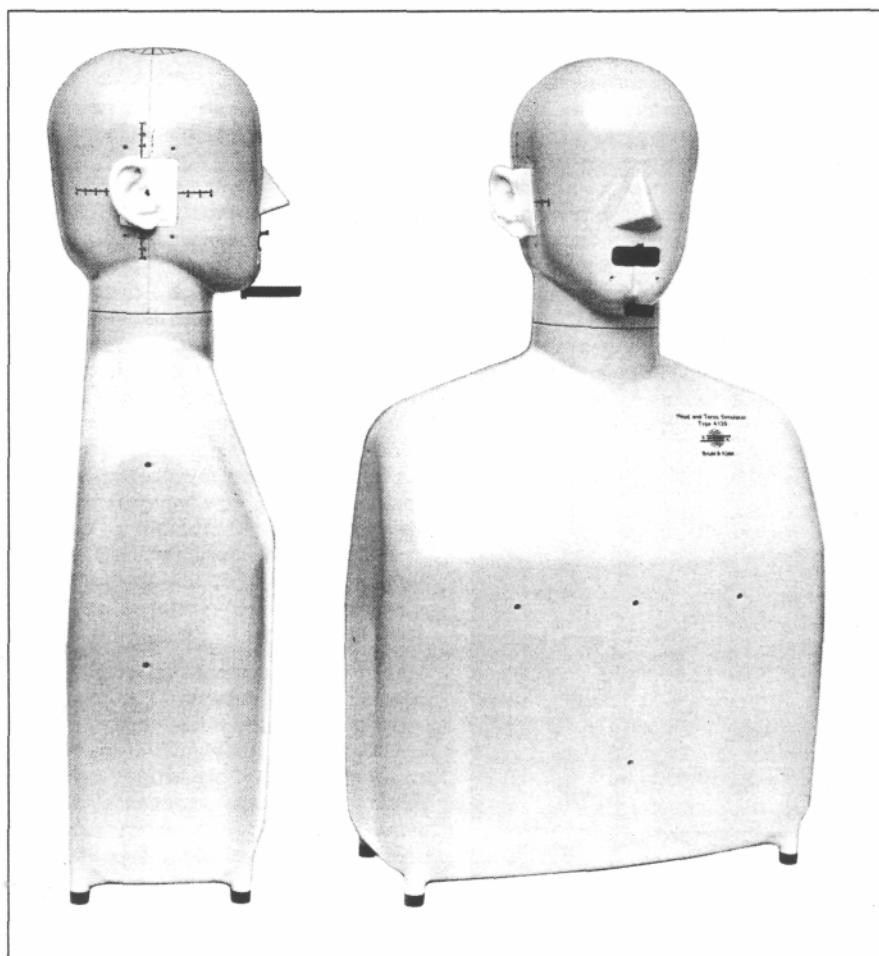
- Исследования и определение параметров электроакустического оборудования (например, телефонов, наушников, головных телефонов, слуховых аппаратов и др.) на месте его эксплуатации
- Оценка параметров средств защиты слуха
- Оценка свойств используемых на малом расстоянии микрофонов и специальных противошумовых микрофонов
- » Оценка параметров головных телефонов
- Исследования в области архитектурной и строительной акустики и оценка качества передачи и разборчивости речи
- Оценка параметров электроакустического оборудования транспортных средств и мероприятий по снижению шума этих средств
- Исследования стереоэффектов в звуковых полях

ОСОБЕННОСТИ:

- Имитатор с математически определенными поверхностями и с конфигурацией и размерами, соответствующими средним антропометрическим данным головы и торса взрослого человека
- Мощный, малоискажающий и высокоточный имитатор голоса с автоматической защитой от перегрузки
- Соответствующий рекомендации МЭК 711 и стандарту АНИС С3.25 высокоточный, калиброванный имитатор уха со встроенным полудюймовым конденсаторным микрофоном и микрофонным предусилителем
- Акустические параметры соответствуют акустическим требованиям рекомендации МЭК 959 и стандарта АНИС С3.36
- В комплект при поставке входят индивидуальный калибровочный паспорт и содержащий обширные метрологические данные гибкий диск для частотных анализаторов 2123 и 2133 фирмы Брюль и Кьер

Имитатор головы и торса 4128

предназначен для осуществляемых на месте эксплуатации исследований и объективной оценки параметров телефонов, наушников, микрофонов, головных телефонов, звукоусилительных устройств, слуховых аппаратов, средств защиты слуха и др. Прибор 4128 находит применение также в области архитектурной и строительной акустики, при исследованиях электроакустического оборудования транспортных средств и при оценке мероприятий по снижению шума этих средств. В конструкции прибора 4128 учтено минимальное число параметров, отображающих акустические свойства и средние антропометрические данные взрослого человека. Имитатор головы и торса 4128 способствует моделированию звукового поля, соответствующего звуковому полю вблизи головы и торса человека. Встроенный в прибор 4128 имитатор голоса дает возможность создания звукового поля, которое точно соответствует полю человеческого голоса, включая происходящее в зависимости от частоты перемещение акустического центра. В стандартном варианте прибора 4128 предусмотрен встроенный калиброванный имитатор правого уха 4158, параметры которого соответствуют рекомендации МЭК 711 и стандарту АНИС С3.25. По особому заказу поставляется калиброванный имитатор левого уха 4159, рассчитанный на установку в прибор 4128 и способствующий исследованиям с одновременным применением имитаторов обеих ушей. Акустические параметры и главные размеры имитатора головы и торса 4128 соответствуют стандарту АНИС С3.36-1985 и рекомендации МЭК 959.



Описание

Имитатор головы и торса 4128 состоит из макета головы, установленного на достигающем до талии макете торса. Прибор 4128 может или покоиться на расположенных снизу ножках, или может быть закреплен на тренажнике или поворотной платформе при помощи входящего в комплект при поставке переходника.

Конструкция имитатора головы и торса 4128 является комбинацией несложных геометрических фигур, к которым относятся участки плоскостей и поверхностей шаров и цилиндров. Геометрическая опорная точка определена средней точкой прямой, проходящей через центры отверстий ушного канала. Плоскость симметрии расположена перпендикулярно к упомянутой прямой и содержит геометрическую опорную точку. Геометрическая конфигурация и размеры прибора 4128 соответствуют международным средним антропометрическим данным взрослого человека. При исследованиях распространяющегося в воздухе звука прибор 4128 способствует точному моделированию звукового поля, соответствующего звуковому полю вблизи головы и торса человека.

Имитатор голоса

Встроенный в имитаторе головы и торса 4128 имитатор голоса (см. рис. 1) содержит громкоговоритель с большой податливостью, способствующий излучению звука с высокими уровнями даже в области низких частот и сохранению малого искажения. Акустические параметры пути распространения звука от громкоговорителя к отверстию, через которое происходит его излучение, точно подобраны и отрегулированы с тем, чтобы обеспечить допускающую несложное выравнивание частотную характеристику звукового давления спереди искусственных губ прибора 4128. Эквивалентная плоскость искусственных губ находится на 6 мм спереди упомянутого выше отверстия. Учитываемая

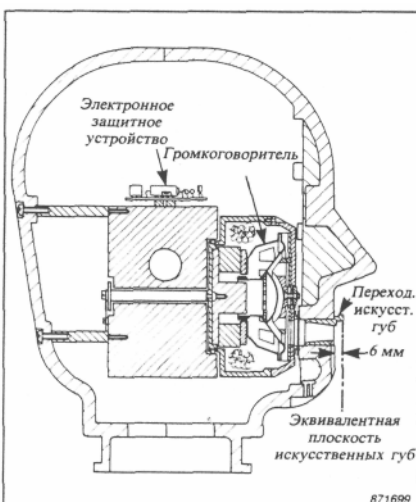


Рис. 1. Имитатор голоса, встроенный в приборе 4128 (вид в разрезе)

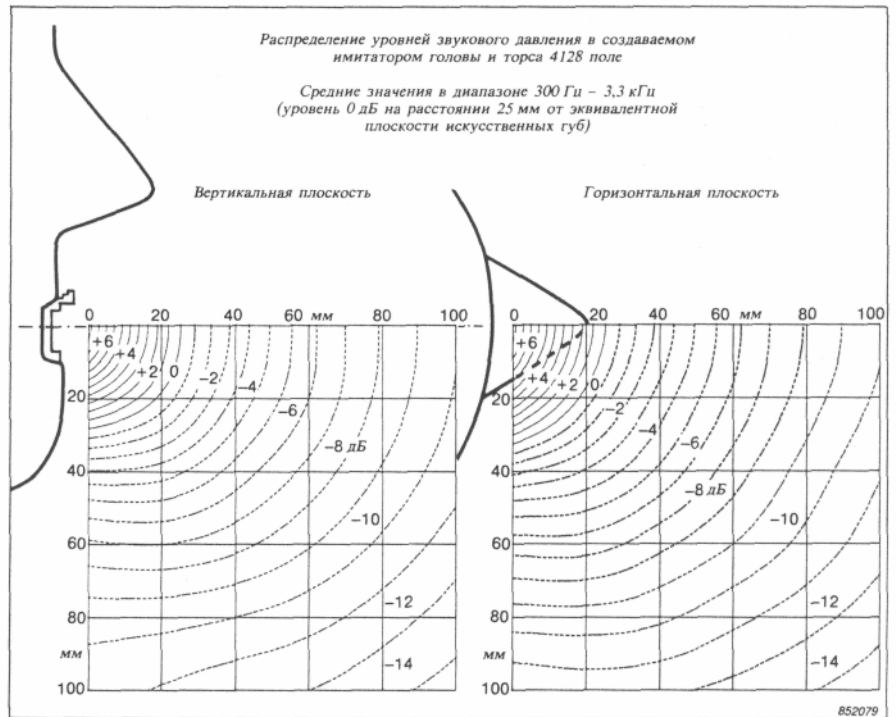


Рис. 2. Распределение уровней звукового давления в поле вблизи имитатора голоса прибора 4128



Рис. 3. Виртуальное положение источника имитатора голоса прибора 4128 и виртуальные положения источников людей и имитатора голоса 4227

при проверке опорная точка расположена на расстоянии 25 мм спереди упомянутой эквивалентной плоскости. В комплект при поставке прибора 4128 входит держатель, способствующий креплению содержащего опорный микрофон и используемого при проверке комплекта (конденсаторный микрофон 4135 и предусилитель 2633 фирмы Брюль и Кьер) в упомянутой опорной точке. Отметим, что этот держатель также допускает крепление соединенного с предусилителем микрофона непосредственно в плоскости отверстия искусственных губ и, следовательно, дает возможность мониторинга излучаемого звука в этой плоскости.

Имитатор голоса создает спереди отверстия искусственных губ звуковое поле с распределением звукового давления, соответствующим распределению звукового давления в создаваемом человеческим голосом звуковым поле (см. рис. 2). Результаты экспериментальных исследований указывают на хорошее соответствие кривым, приведенным в рекомендации МККТТ П.51. Положение акустического центра имитатора голоса при-

бора 4128 соответствует положению акустического центра человеческого голоса в диапазоне присущих речи частот (см. рис. 3).

Имитатор уха 4158

Встроенный в имитаторе головы и торса 4128 имитатор правого уха 4158 показан на рис. 4. В его состав входит съемный имитатор ушной раковины, изготовленный из силиконового каучука и соединенный с искусственным ушным каналом. Канал закончен закрытым имитатором уха, содержащим полудвоймовый конденсаторный микрофон и соответствующий предусилитель. Параметры имитатора уха соответствуют рекомендации МЭК 711 и стандарту АНИС С3.25 - 1979. Аналогичный имитатору правого уха 4158 имитатор левого уха 4159 поставляется по особому заказу и после установки в прибор 4128 способствует исследованиям с одновременным применением имитаторов обеих ушей. Приборы 4158 и 4159 снабжаются индивидуальными калибровочными паспортами, в которых учтены данные как имитатора уха, так и имитатора уш-

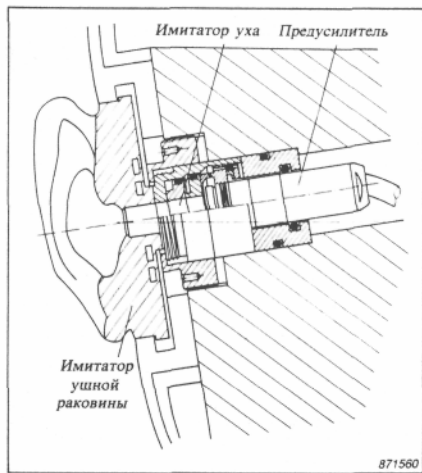


Рис. 4. Имитатор правой ушной раковины и имитатор правого уха, встроенные в приборе 4128 (вид в разрезе)

ной раковины. Отметим, что в комплект при поставке прибора 4128 также входят два некалиброванных имитатора ушной раковины.

При несложной акустической калибровке имитатора уха используются входящий в комплект при поставке переходник и пистонфон 4220 или акустический калибратор 4230 фирмы Брюль и Кьер.

Общее влияние имитаторов торса, головы, ушной раковины и ушного канала на распространяющийся в воздухе звук можно описать функцией акустической передачи в свободном поле, т.е. частотной характеристикой между свободным звуковым полем и барабанной перепонкой. Эта характеристика часто называется частотной характеристикой при приеме (в области связи) или частотной характеристикой имитатора (в области технической аудиологии). Соответствующие кривые амплитудно-частотных характеристик прибора 4128, относящиеся к падению звуковых волн под углом 0° (т.е. спереди) и к случайному падению звуковых волн (т.е. в диффузном поле), показаны на рис. 5.

Применение

Телефоны

Имитатор головы и торса 4128 удовлетворяет требованиям, предъявляемым к представительному имитатору для исследований и оценки телефонного оборудования (телефонов с микротелефонными трубками, телефонов с наушниками и микрофонами, громкоговорящих телефонов, головных телефонов и др.) на месте его эксплуатации. Наличие имитаторов голоса и уха способствует определению характеристик в режимах передачи и приема, самослышимости и фоновых шумов разного рода электроакустических оконечных устройств.

Работающие в реальном масштабе времени частотные анализаторы 2123 и 2133 фирмы Брюль и Кьер хорошо подходят для исследований телефонного оборудования, в частности вви-

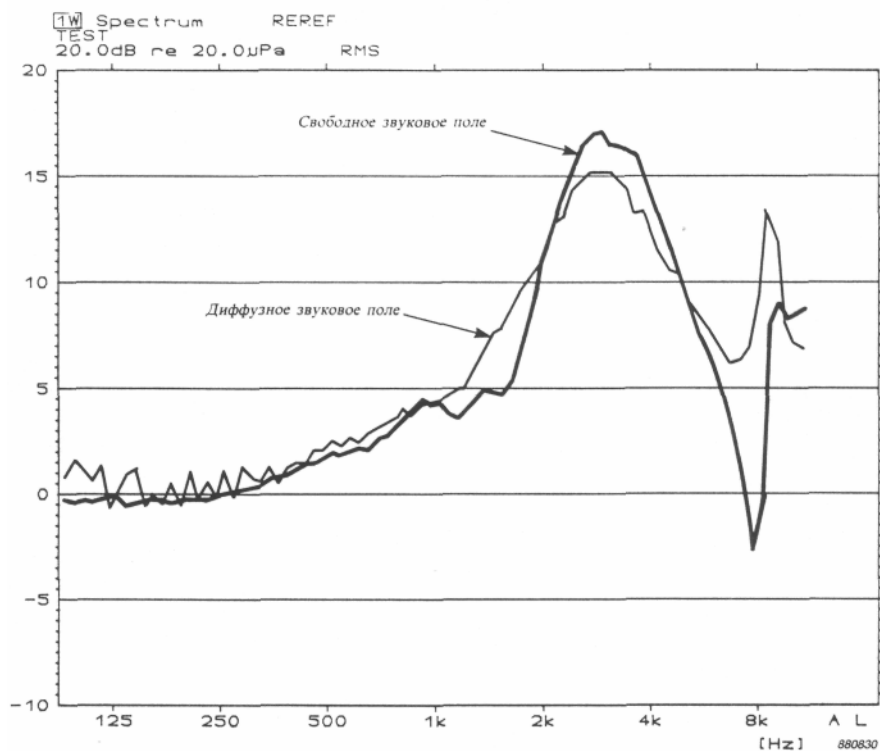


Рис. 5. Кривые частотных характеристик прибора 4128 в режиме приема в свободном и диффузном звуковых полях

ду обширных возможностей автономной (т.е. без применения внешней ЭВМ) обработки информации (например, классификации по громкости и др.). Использовать можно и двухканальный анализатор сигналов 2032 или 2034, с помощью которого можно моделировать условия свободного звукового поля в нормальных помещениях. К эффективной дополнительной аппаратуре относится графопостроитель 2319 фирмы Брюль и Кьер, способствующий цветной регистрации буквенно-цифровой и графической информации, изображаемой на индикаторном экране используемого анализатора 2123, 2133, 2032 или 2034.

Имитатор головы и торса 4128 особенно эффективен в процессе разработки нового телефонного оборудования. После завершения исследований, осуществляемых с помощью прибора 4128, можно приступить к применению эффективной при рутинных испытаниях и контроле качества выпускаемой продукции аппаратуры, например, электроакустической испытательной системы 9596 фирмы Брюль и Кьер с дополнительными телефонметрическими устройствами (телефонометрическим испытательным блоком 4905, имитатором голоса 4227 и искусственным ухом).

Наушники

Имитатор головы и торса 4128 дает возможность определения различных характеристик наушников непосредственно на месте их эксплуатации. При помощи прибора 4128 можно определить моделируемые вносимые характеристики с учетом условий или свободного, или диффузного звуково-

го поля, т.е. эквивалентные характеристики в свободном или диффузном поле. При исследованиях, в ходе которых нужно определять частотные характеристики, эффективны двухканальный частотный анализатор 2133 и двухканальные анализаторы сигналов 2032 и 2034 фирмы Брюль и Кьер.

Средства защиты слуха

Применение имитатора головы и торса 4128 существенно упрощает оценку средств защиты слуха и одновременно исключает невыгоды субъективной оценки этих средств. Одним из важнейших параметров средств защиты слуха является вносимое ими затухание распространяющегося в воздухе звука. Этот параметр можно определить путем измерения передаточной функции прибора 4128, снабженного исследуемым средством защиты слуха, и отнесения результата к характеристике прибора 4128 в свободном звуковом поле. Результаты измерений в диффузном звуковом поле могут использоваться вместо результатов измерений в свободном звуковом поле в случае, если условия диффузного поля более точно соответствуют условиям применения исследуемого средства защиты слуха. Соответствующие измерения, вычисления и дополнительную обработку информации можно осуществить с помощью анализатора 2133, 2032 или 2034 фирмы Брюль и Кьер.

Слуховые аппараты

Имитатор головы и торса 4128 дает возможность определения моделируемого вносимого усиления, моделируемых вносимых характеристик и действительной максимальной отдачи слуховых аппаратов согласно реко-

мендации МЭК 118-8 (1983). При помощи прибора 4128 можно определять характеристики слуховых аппаратов, вставляемых в ухо или располагаемых зади ушной раковины. Два имитатора ушного вкладыша, входящих в комплект при поставке прибора 4128, способствуют исследованиям слуховых аппаратов, рассчитанных на применение индивидуально приспособленных ушных вкладышей. Наличие имитатора голоса способствует применению прибора 4128 при разработке и испытаниях содержащих несколько микрофонов противозумовых слуховых аппаратов.

Микрофоны

Применение имитатора головы и торса 4128 при измерениях параметров и характеристик микрофонов дает возможность моделирования взаимодействия голоса, головы, торса и исследуемого микрофона. Имитатор голоса прибора 4128 является идеальным источником звука для исследований, разработки, испытаний и оценки разного рода микрофонов. Прибор 4128 особенно эффективен при исследованиях губных микрофонов, микрофонов с шумоподавлением и ларингофонов, в ходе которых необходимо как можно точно моделировать характеристики человеческого голоса

и важно учитывать влияние головы и тела.

Разборчивость речи

Имитатор головы и торса 4128 можно применять при исследованиях качества передачи и разборчивости речи в помещениях. В ходе таких исследований используется комплект для оценки качества передачи речи 3361 фирмы Брюль и Кьер, работа которого основана на методе быстрого определения коэффициента качества передачи речи (ККПР). Прибор 4128 может входить в состав системы в качестве передатчика, моделирующего оратора и соединенного с передатчиком 4225 комплекта 3361. Приемник 4419 комплекта 3361 осуществляет нужный анализ, обработку данных и вычисление значений ККПР.

Архитектурная и строительная акустика, звукоусилительные системы

Применение имитатора головы и торса 4128 способствует реалистическим исследованиям акустики концертных залов, театров, аудиторий, залов для заседаний и др. и определению параметров используемых в таких залах и помещениях звукоусилительных систем. Прибор 4128 может входить в состав или передаточной, или приемной части используемой измеритель-

ной аппаратуры. При помощи анализаторов 2133, 2032 и 2034, способствующих одновременным измерениям в двух каналах, также можно исследовать и оценить качество стереоэффектов в упомянутых выше и подобных залах и помещениях.

Акустика транспортных средств

Имитатор головы и торса 4128 особенно эффективен при оценке качества воспроизведения звука внутри транспортных средств. В малых закрытых пространствах, например, в салоне автомобиля, голова и тело водителя или пассажира могут существенно повлиять на воспринимаемый звук, в частности ввиду их влияния и влияния внутренних поверхностей (окон, верха и др.) на пространственное звуковое поле. Применение прибора 4128 при акустических исследованиях в таких пространствах способствует обеспечению результатов, которые в отношении реалистичности лучше результатов, получаемых при помощи одного или нескольких микрофонов. Встроенный в приборе 4128 имитатор голоса дает возможность исследований и оценки качества речевой связи между пассажирами и внутренних телефонных устройств.

Имитатор головы и торса 4128

ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА В РЕЖИМЕ ПРИЕМА:

Частотная характеристика в режиме приема соответствует рекомендации МЭК 959 и стандарту АНИС С3.36-1985, относящимся к измерениям параметров слуховых аппаратов

ИМИТАТОР УХА:

Параметры имитатора уха соответствуют рекомендации МЭК 711 и стандарту АНИС С 3.25. На электрическом выходе имитатора уха предусмотрен неотъемлемый семижильный кабель длиной 3 м (2,3 м снизу нижней части торса) со стандартным штепселем, допускающим соединение с аппаратурой фирмы Брюль и Кьер

Чувствительность: 12,5 мВ/Па (-38 дБ отн. 1 В/Па) при частоте 250 Гц

Уровень, соответствующий искажению 3%: 160 дБ отн. 20 мкПа в соответствующем барабанной перепонке положении

СОГЛАСОВАНИЕ ИМИТАТОРОВ ЛЕВОГО И ПРАВОГО УШЕЙ:

Отклонения в пределах ± 1 дБ в частотном диапазоне с верхним пределом 5 кГц, не превышающие ± 3 дБ отклонения в частотном диапазоне с верхним пределом 8 кГц (при измерениях с применением идентичного имитатора уха)

ИМИТАТОРЫ УШНОЙ РАКОВИНЫ:

Размеры имитаторов ушной раковины соответствуют предложенной рекомендации МЭК 959 и стандарту АНИС С 3.36-1985. Небольшие модификации способствуют сохранению соответствия акустическим требованиям этих документов в частотном диапазоне от 100 Гц до 8 кГц. В комплект при поставке имитаторов уха 4158 и 4159 входят калибро-

ванные имитаторы ушной раковины. Рядом с этими имитаторами предусмотрена пара некалиброванных имитаторов ушной раковины

ИМИТАТОР ГОЛОСА:

На электрическом входе имитатора голоса предусмотрен неотъемлемый кабель длиной 0,75 м (0,2 м снизу нижней части торса) с двумя однополюсными штепселями

Отверстие искусственных губ: 30 x И мм (ширина x высота), 42 x 16 мм со снятым переходником искусственных губ

Положение эквивалентной плоскости искусственных губ: на 6 мм спереди отверстия звукоизлучателя

Непрерывный выходной уровень с переходником искусственных губ: УЗД мин. 107 дБ (200 Гц - 4 кГц), мин. 97 дБ (100 Гц - 8 кГц)

Непрерывный выходной уровень без переходника искусственных губ: УЗД мин. 110 дБ (200 Гц - 4 кГц), мин. 100 дБ (100 Гц - 8 кГц)
Искажение: < 1% (уровень 94 дБ, частота 250 Гц - 8 кГц), < 2% (уровень 94 дБ, частота 200 - 250 Гц)

Макс. средняя электрическая мощность: 10Вт, непрерывно (температура + 20°C)

Макс. импульсная электрическая мощность: 50 Вт в течение макс. 2 с (автоматическое ограничение при помощи электронного защитного устройства)

Сопровождение громкоговорителя: 4 Ом

Диаметр громкоговорителя: 80 мм

Все акустические параметры имитатора голоса относятся к точке на расстоянии 25 мм спереди эквивалентной плоскости искусственных губ (опорное положение МККТТ)

РАЗМЕРЫ:

Главные размеры удовлетворяют соответствующим требованиям рекомендации МЭК 959 и стандарта АНИС С3.36-3985

Общая высота головы и торса: 695 мм

Размеры торса:

высота 460 мм

ширина 410 мм

длина 383 мм

внешний диаметр шеи 112 мм

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ:

Имитатор правого уха (1 шт)..... 4158
Переходник имитат. голоса (1 шт)..... SO 0007
Держатель микрофона (1 шт)..... DK 0979
Заглушка (2 шт)..... DS 0625
Рукоятка (1 шт)..... UA 1052
Имитатор левой раковины (1 шт)..... DZ 9626
Имитатор правой раковины (1 шт)..... DZ 9627
Имитатор ушного вкладыша (1 шт)..... UCO199
Имитатор ушного вкладыша (1 шт)..... DB 2902
Набор ножек (1 шт)..... UA 1043
Переходник для треножника (1 шт)..... UC 5290
Переходник для калибровки (1 шт)..... UA 1034
Монтажный инструмент (1 шт)..... QA0167
Шестигранный ключ (1 шт)..... QA 0038
Гибкий диск (диаметр 3 1/2 дюйма) с калибровочными данными (1 шт)..... BC 5000
Паспорт передатчика (1 шт)..... BCO181
Паспорт приемника (1 шт)..... BCO183
Инструкция по эксплуатации (1 шт)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ:

Имитатор левого уха 4159
Удлинительные кабели (длина 3, 10, 30 м) AO 0027, AO 0028, AO 0029
Треножник UA 0587
Инструкция по обслуживанию