

# GRAS 45BB-11

KEMAR 带人体测量学耳廓，用于低底噪耳机和头戴式耳机测试，  
1 通道 LEMO



连接 200 V/LEMO

通道数：1

ANSI: S3.36

基于 IEC 60318-7

基于 ITU-T Rec. P.58

45BB-11KEMAR是一种声学研究工具，内置低底噪仿真耳，用于测试耳机和头戴式耳机以及带或不带主动降噪功能的入耳式护听器。其相应的双通道等效设备是 [GRAS 45BB-12 KEMAR](#)，带人体测量学耳廓，用于耳机和头戴式耳机测试，2 通道 LEMO

## 导言

KEMAR 头部和躯干模拟器由 Knowles 公司于1972年推出，并迅速成为助听器制造商和听力学研究人员的行业标准（可访问 [KEMAR.us](http://KEMAR.us) 阅读完整历史）。它的设计基于全球男性和女性头部的平均尺寸。该产品符合 ANSI S3.36/ASA58-2012 和 IEC 60318-7:2011 标准的要求。

现今的 KEMAR 头部和躯干模拟器与初代 KEMAR 具有相同的尺寸和声学特性，但经过 GRAS 的进一步开发，以满足行业对助听器、头戴式耳机和耳麦进行逼真测量的需求。它能提供与真人头躯干周围相似的声衍射，无论是在近场还是远场环境中。

由于所有预配置的 45BB KEMAR 都是由同一个基础的 45BBKEMAR 未配置版) 外加一套特定应用的配件组成，因此，要获取某一特定 KEMAR 配置的完整信息，需要将 45BB KEMAR 未配置版) 的信息与本文档中相应配置版本的信息相结合。您可在 [此处](#) 阅读关于未配置版 KEMAR 的信息。

## 设计

45BB-11 是一款用于单通道低底噪耳机和头戴式耳机测试的 KEMAR 头部和躯干模拟器。

该产品交付时已完全配置、独立校准且即刻可用。除系统校准证书外，还附带一个存有模拟数据的 USB 闪存盘。

45BB-11 的主要组件是 GRAS 43BB 低底噪仿真耳系统和 KB5000/KB5001 人形耳廓。

### 43BB 低底噪仿真耳系统

基本上 43BB 由一个 IEC 60318-4 仿真耳和一个 40HT 低底噪传声器系统组成。

其内置的传声器是 40AH 低底噪外极化压力场传声器，该传声器具有经过特殊优化的更低底噪，以实现宽广的动态范围。

在 10 kHz 以下，其频率响应与标准的 IEC 60318-4 仿真耳相同。在 10 kHz 以上，由于传声器振膜阻抗的差异，两者存在显著不同。标准仿真耳在 13.5 kHz 附近有

一个与耳道长度和振膜阻抗相关的高 Q 值共振峰。而在低底噪版本的仿真耳中，这个单一的高 Q 值共振峰被两个共振峰所取代。低底噪传声器设计的一部分是一个滤波器单元，用于控制低底噪传声器的机械共振。该滤波器与振膜的低阻尼特性相结合，消除了仿真耳中的共振高峰。

其前置放大器是 26HG 它与 GRAS 26AC ¼ 标准前置放大器类似，但具有 40 GΩ 的输入阻抗，以实现低电平噪声测量。它集成了一根轻质线材，终端为 7 针 LEMO 接头，可插入 26HT 增益和滤波器单元。

为完善该系统，交付时还包含一个专用的电源模块，即 12HF 单通道低底噪系统电源模块。

可在 [此处](#) 阅读关于 43BB 低底噪仿真耳系统的更多信息。

### 人形耳廓

与标准化耳廓相比，人形耳廓在耳甲和耳道方面进行了一系列改进，同时增加了耳轮的可折叠性并改进了安装方式。它由软硅胶制成，硬度为 35 Shore 00

该耳廓的外部形状与标准化的 KEMAR 耳廓相同，但耳甲和耳道经过修改，以紧密模拟真人耳朵的特性。耳道被延长，并成为耳廓的一个组成部分，可直接与仿真耳密封。与人耳一样，该耳道具有第一和第二弯曲，且与耳甲的接口呈椭圆形。与标准耳廓所使用的圆柱形或锥形耳道延伸管相比，其佩戴贴合度和插入一致性得到了极大改善。

外耳的柔韧性得到了提升，在佩戴耳罩式和罩耳式耳机时，耳廓现在能像人耳一样紧贴头部折叠。

除从外部进行传统的推入式安装外，该耳廓还从 KEMAR 头部内部用两颗螺钉加以固定。这两颗螺钉确保了耳廓被牢固地固定到位。因此，它能与仿真耳和头部完美密封，从而可以反复安装和拆卸待测设备 DUT 而不会影响密封性。

可在 [此处](#) 阅读关于人形耳廓的更多信息。

## 典型应用

45BB-11 的配置旨在满足消费电子行业对耳机和头戴式耳机进行研发测试的需求，包括带主动降噪功能的入耳式耳机。

耳廓的解剖学外形使其能够与符合人体工学外形的入耳式换能器实现非常好的贴合与密封。控制插入深度变得容易，从而带来良好的一致性，并极大地提高了测量的可重复性和准确性。改进的贴合度和密封性也意味着低频响应得到了改善。它将使您能够重现低音音符，并有效地测量（主动和被动）衰减。

因为它可以测量达到甚至低于人类听阈的噪声，所以能够测量电子器件对耳机音频响应的影响。其极低的底噪意味着测量结果将与测试人员和用户的主观反馈有很强的相关性。

该系统的低固有噪声也意味着可以对极低电平下的 THD 和 Rub & Buzz 进行研究。

基于这些原因 45BB-11 KEMAR 是对头戴式耳机、入耳式耳机和耳内听力保护器进行准确、可重复测试的理想选择。此外，耳廓改进的可折叠性也使其非常适合测试耳罩式和罩耳式耳机。

## 性能与质保

KEMAR 由我们标准产品组合中的组件制成，所有组件均采用高品质材料和品牌部件，其选择和加工工艺确保了产品的终身稳定性和坚固性。因此，我们能够提供2年质保，涵盖材料和工艺缺陷。

例外情况 KEMAR 中包含的传声器适用我们常规的5年质保。线材的保修期为6个月。

Connector type		7-pin LEMO (FGG.1B.307)
Set sensitivity @ 250 Hz ( $\pm 2$ dB)	mV/Pa	800
Theoretical dynamic range lower limit with GRAS preamplifier	dB(A)	10.5
Theoretical dynamic range upper limit with GRAS preamplifier @ +28 V / $\pm 14$ V power supply	dB	113
Temperature range, operation	$^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$	-30 to 60 / -22 to 140
Temperature range, storage	$^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$	-40 to 65 / -40 to 149
Humidity range non condensing	% RH	0 to 95%
ANSI standard		S3.36
IEC standard		60318-7
ITU-T recommendations		P. 58
Weight	g / oz	11.45 k / 404

GRAS Sound & Vibration 保留更改规格和配件的权利，恕不另行通知。

## 标配

<a href="#">GRAS 45BB</a>	KEMAR Head & Torso, Non-configured
<a href="#">GRAS KB5000</a>	Large Right Anthropometric Pinna 35 Shore 00
<a href="#">GRAS KB5001</a>	Large Left Anthropometric Pinna 35 Shore 00
GRAS GR1874	Ear Simulator Holder
<a href="#">GRAS AA0035</a>	BNC-BNC Cable, 3 m
<a href="#">GRAS 43BB-1</a>	Low-noise Ear Simulator System, comprising:
GRAS GR0408	External Ear Canal
GRAS GR0409	Union Nut
<a href="#">GRAS RA0001</a>	Right Angled Adapter for 1/2" Microphone and 1/4" Preamplifier (2 pcs)
GRAS RA0234	Low-noise Ear Simulator
<a href="#">GRAS 26HG</a>	1/4" Preamplifier with 3 m Integrated Cable
GRAS 26HT	Gain and Filter Unit for 40HT
<a href="#">GRAS 12HF</a>	1-Channel Power Module for Lownoise Systems
GRAS AA0059	LEMO 7-pin - LEMO 7-pin Cable, 1 m

## 选配

### 用于仿真耳校准

<a href="#">GRAS 42AP</a>	Intelligent Pistonphone (250 Hz or 251.2 Hz, 114 dB +/- 0.05 dB)
<a href="#">GRAS 42AA</a>	Pistonphone (250 Hz, 114 dB +/- 0.08 dB)
<a href="#">GRAS RA0090</a>	94 dB Pistonphone Coupler

## 耳廓模拟器

<a href="#">GRAS KB0060</a>	KEMAR Small Right Ear 55 Shore 00
<a href="#">GRAS KB0061</a>	KEMAR Small Left Ear 55 Shore 00
<a href="#">GRAS KB0065</a>	KEMAR Large Right Ear 55 Shore 00
<a href="#">GRAS KB0066</a>	KEMAR Large Left Ear 55 Shore 00

<a href="#">GRAS KB1060</a>	KEMAR Small Right Ear, 35 Shore 00
<a href="#">GRAS KB1061</a>	KEMAR Small Left Ear 35 Shore 00
<a href="#">GRAS KB1065</a>	KEMAR Large Right Ear 35 Shore 00
<a href="#">GRAS KB1066</a>	KEMAR Large Left Ear 35 Shore 00
<a href="#">GRAS KB0090</a>	KEMAR Large Right Ear (VA-Style/SQ) 55 Shore 00
<a href="#">GRAS KB0091</a>	KEMAR Large Left Ear (VA-Style/SQ) 55 Shore 00
<a href="#">GRAS KB1090</a>	KEMAR Large Right Ear (VA-Style) 35 Shore 00
<a href="#">GRAS KB1091</a>	KEMAR Large Left Ear (VA-Style) 35 Shore 00

## 耳模模拟器

<a href="#">GRAS KB0110</a>	Ear Mould Simulator for 2 mm Inner diameter tubing
<a href="#">GRAS KB0111</a>	Ear Mould Simulator for 3 mm Inner diameter tubing

## 耳道延伸管和传声器支架套件 (套件含2件及O型圈)

<a href="#">GRAS RA0237</a>	Straight Ear Canal Extension Kit for KEMAR
<a href="#">GRAS RA0238</a>	VA-tapered Ear Canal Extension Kit for KEMAR
<a href="#">GRAS RA0239</a>	Ear canal Extension Kit w. silicone lining for KEMAR
<a href="#">GRAS RA0240</a>	Holder for long 1/2" microphone Kit for KEMAR
<a href="#">GRAS RA0241</a>	Holder for short 1/2" microphone Kit for KEMAR
<a href="#">GRAS RA0243</a>	Holder for 1/2" microphone Kit for KEMAR
<a href="#">GRAS RA0244</a>	O-ring kit for KEMAR, 2 pcs.
<a href="#">GRAS RA0249</a>	Straight Ear Canal Extension Kit for KEMAR, made of POM, for binaural hearing aid test
<a href="#">GRAS RA0250</a>	Tapered Ear Canal Extension Kit for KEMAR, made of POM, for binaural hearing aid test

## KEMAR 双耳助听器测试改装套件

<a href="#">GRAS RA0251</a>	KEMAR Retrofit Kit for Binaural Hearing Aid Test: The Kit includes Ear Holder Plates, mounting bolts and the RA0249 and RA0250 Ear Canal Extension Kits. Included items are made of POM, Nylon and Teflon.
-----------------------------	---

## KEMAR 人形耳廓改装套件

<a href="#">GRAS RA0311</a>	KEMAR Retrofit Kit for Anthropometric Pinna. The Kit includes Ear Simulator Holder, 2 finger screws and a 3 mm Allen Key.
-----------------------------	--

## 延长线材

<a href="#">GRAS AA0046</a>	3 m LEMO 7-pin - LEMO 7-pin Cable for Low-noise measuring system
<a href="#">GRAS AA0047</a>	10 m LEMO 7-pin - LEMO 7-pin Cable for Low-noise measuring system

## 航空箱

GRAS KM0094	PELI Case for KEMAR
-------------	---------------------

## KEMAR 仿真模型

GRAS KB3000	Simulation Model of KEMAR with large pinnae
GRAS KB3001	Simulation Model of KEMAR with small pinnae

## KEMAR 支架

GRAS AL0026	Loudspeaker stand for KEMAR, Ø 35 mm
-------------	--------------------------------------

## 其他

GRAS KB0000	KEMAR Handbook
GRAS KB0010	T-Shirt for KEMAR

GRAS Sound & Vibration 保留更改规格和配件的权利，恕不另行通知。

# GRAS Worldwide

Subsidiaries and distributors in more than 40 countries

## HEAD OFFICE, DENMARK

**GRAS SOUND & VIBRATION**  
Skovlytoften 33  
2840 Holte  
Denmark  
Tel: +45 4566 4046  
[www.GRASacoustics.com](http://www.GRASacoustics.com)  
[gras@grasacoustics.com](mailto:gras@grasacoustics.com)

## USA

**GRAS SOUND & VIBRATION**  
9290 SW Nimbus Avenue  
Beaverton, OR 97008  
Tel: 503-627-0832  
Toll Free: 800-231-7350  
[www.GRASacoustics.com](http://www.GRASacoustics.com)  
[sales-usa@grasacoustics.com](mailto:sales-usa@grasacoustics.com)

## UK

**GRAS SOUND & VIBRATION**  
Unit 115, Gibson House,  
Ermine Business Park, Huntingdon,  
Cambridgeshire, PE29 6XU  
Tel: +44 (0)7762 584 202  
[www.GRASacoustics.com](http://www.GRASacoustics.com)  
[sales-uk@grasacoustics.com](mailto:sales-uk@grasacoustics.com)

## CHINA

**GRAS SOUND & VIBRATION**  
Room 502, Building T1,  
No.1398 Ali Center  
Shenchang Road,  
Minhang District,  
Shanghai, China, 201107  
Tel: +86 21 400-888-9826  
[www.GRASacoustics.cn](http://www.GRASacoustics.cn)  
[cnsales@grasacoustics.com](mailto:cnsales@grasacoustics.com)



## About GRAS Sound & Vibration

GRAS is a worldwide leader in the sound and vibration industry. We develop and manufacture state-of-the-art measurement microphones to industries where acoustic measuring accuracy and repeatability is of utmost importance in R&D, QA and production. This includes applications and solutions for customers within the fields of aerospace, automotive, audiology, and consumer electronics. GRAS microphones are designed to live up to the high quality, durability and accuracy that our customers have come to expect and trust.

GRAS Sound & Vibration is represented through subsidiaries and distributors in more than 40 countries and is part of Axiometrix Solutions, a leading test solutions provider comprised of globally recognized measurement brands. Read more at [www.GRASacoustics.com](http://www.GRASacoustics.com)

[www.GRASacoustics.com](http://www.GRASacoustics.com)

**GRAS**  
An Axiometrix Solutions Brand