

GRAS

# G.R.A.S 製品カタログ

Measurement Microphones

MARUBUN CORPORATION

# We Make Microphones

GRAS社は音と振動の業界で世界をリードする企業です。音響測定の精度と再現性が最も重要な業界向けに、最先端の測定用マイクと関連機器を開発して製造しています。これには、航空宇宙、自動車、聴覚、家電、その他の高需要産業分野におけるお客様向けのアプリケーションとソリューションが含まれています。

## イノベーション

私たちは限界に挑戦し、お客様の製品をより良いものにするために絶えず努力しています。このため、業界で最も先進的なマイクロホン(特定の課題に対応するために開発され、微調整されたことでより広範囲の高度に特殊化されたマイクとテストソリューションによって補完され、一般的な音響アプリケーション用の広範囲の高品質マイクロホン)があります。

私たちの製品は、お客様の声を聞き、お客様の測定ニーズやソリューションを解決することを中心に当社独自の意欲を反映しています。

## 品質

GRAS社の測定マイクロホンは、お客様のR&D、QA、および生産ラインのテストにおいて重要な領域をサポートするように設計されています。高加速寿命試験(HALT)を使用して、マイクロホンが実際の状況で最適に動作し、信頼できる測定結果にとって重要な長期的な安定性を保持することを保証します。すべてのマイクロホンはデンマークで製造され、5年間の品質保証付きですが、これらの保証は不適切な電源、不適切な機器接続、不適切な使用の結果生じた損害には適用されません。また、電池などの消耗品は保証の対象外となります。

## 修理サービス

お客様がGRASマイクロホンに損害を与えてしまった場合、GRAS社の技術は非常にリーズナブルな価格で修理サービスを提供し、非常に低い維持費を保証します。

## 校正サービス

専用校正ラボで1年に1回マイクロホンを校正することを推奨します。日本国内ではISO/IEC17025認証を受けた株式会社フォーサイトテクノが校正サービスを提供します。

## パートナー

GRAS本社はデンマークにあり、世界40カ国以上に拠点を置いています。また、GRAS社は、長年にわたる測定ソリューションプロバイダーの音響センサの優先サプライヤーです。マルチチャンネルソリューション、交換用マイク、カスタマイズされたデザインの内いずれを検索する場合でも、お客様のローカルGRASパートナーは、私たちと緊密に協力して測定ニーズを解決することができます。

## 歴史

GRAS社は1994年、デンマークの音響学の先駆者であるGunnar Rasmussen氏によって創立されました。彼は60年以上にわたり、独特のアイデアやデザインで音と振動の世界に貢献してきました。1956年、Rasmussen氏は世界で初めて再現可能な1”コンデンサ測定用マイクを設計しました。Rasmussen氏の工夫により、すぐに世界で最も人気のある、おそらく最も複製された音響センサが生まれました。その後、1/4”と1/8”のマイクが、優れたダイナミックおよび高周波機能を備え、インパルスノイズの高精細診断を可能にしました。Gunnar Rasmussen氏のオリジナルの1”の圧力マイクロホン設計に基づいて、長年にわたり多くのバリエーションが利用可能になりました。



<b>マイクロホンセレクション</b>	<b>6</b>
外部成極型 vs. 成極済み	6
自由音場型、圧力型、ランダム入射型	7
ダイナミックレンジ	8
周波数特性	9
<b>マイクロホンセット</b>	<b>10</b>
LEMOマイクロホン	12
CCPマイクロホン	14
外部成極型マイクロホン	16
成極済みマイクロホン	19
外部成極型 & 成極済みインテンシティマイクロホン	21
<b>スペシャルマイクロホン</b>	<b>22</b>
サーフェイスマイクロホン	24
アレイ & QCマイクロホン	25
フラッシュマウントマイクロホン	26
グランドアレイキット	27
プローブマイクロホン	28
低周波測定用マイクロホン	29
半球キット	30
<b>プリアンプ</b>	<b>31</b>
1/2" LEMOプリアンプ	32
1/4" LEMOプリアンプ	33
1/2" CCPプリアンプ	34
1/4" CCPプリアンプ	35
<b>屋外マイクロホン</b>	<b>36</b>
屋外マイクロホン	38
<b>ローノイズマイクロホン</b>	<b>40</b>
ローノイズマイクロホン	42
<b>インテンシティプローブ</b>	<b>44</b>
インテンシティプローブ	46
3-D インテンシティプローブ	49

<b>ピストンホンと校正機器</b>	<b>50</b>
ピストンホン .....	52
校正機器 .....	54
校正システム .....	56
<b>イヤースミュレータ、マウスシミュレータ、KEMAR</b>	<b>58</b>
イヤースミュレータキット .....	60
カブラ & イヤースミュレータ .....	65
IEC 60318-4 イヤースミュレータ .....	67
ITU-T ピナシミュレータ .....	68
マウスシミュレータ .....	69
KEMAR .....	70
KEMAR用ポジションシステム .....	71
音響テスト用測定治具 .....	72
ヘッドホン測定治具 .....	74
音響試験室 .....	75
<b>パワーモジュール</b>	<b>76</b>
パワーモジュール .....	77
ローノイズシステム用パワーモジュール .....	82
<b>アクセサリ</b>	<b>83</b>
マイクロホン用アクセサリ .....	85
プリアンプ用アクセサリ .....	90
屋外マイクロホン用アクセサリ .....	91
イヤースミュレータ用アクセサリ .....	93
KEMAR、45CA、45CB用人工耳 .....	96
KEMAR アップグレードキット .....	97
ピストンホン用アクセサリ .....	98
アレイマイクロホン用アクセサリ .....	99
パワーモジュール用アクセサリ .....	100
CCPケーブル .....	101
CCPケーブル - 防水、高温対応 .....	102
LEMOケーブル .....	103
ケーブルアクセサリ .....	104
ウインドスクリーン .....	105
<b>索引</b>	<b>106</b>

## マイクロホンの選択

計測用マイクロホンは、様々な周波数範囲、ダイナミックレンジ、用途条件に対応した多種類のマイクロホンを用意しています。下記ガイドは、用途に合ったマイクロホンを選定する際の参考としてご利用ください。

マイクロホンを選定するには、いくつかの選択肢があります。代表的なものは以下になります。

- ✓ 外部成極型 vs. 成極済み
- ✓ 自由音場型、圧力型、ランダム入射型
- ✓ ダイナミックレンジ
- ✓ 周波数範囲

## 外部成極型 vs. 成極済み

GRASマイクロホンはすべてコンデンサ型です。そのため、外部電源から供給される分極電圧が必要です。もしくは、マイクロホンの背極にあるPTFE(ポリ四フッ化エチレン)薄膜に永久的に電荷を注入することでマイクロホンそのものを分極することができます。

### 外部成極型マイクロホン

外部成極型マイクロホンは、LEMO 7ピンコネクタ付26AKなどの標準プリアンプなどとともに使用します。プリアンプは、200V成極が行えるパワーモジュール(例:GRAS 12AK)、またはアナライザ入力に接続する必要があります。

外部成極型マイクロホンは、最も正確で安定しているため、重要性の高い測定に適しています。

### 成極済みマイクロホン

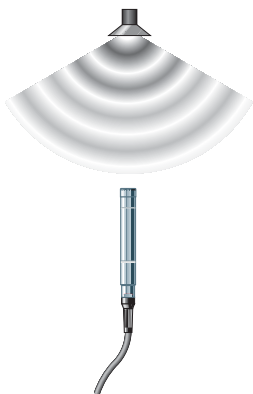
成極済みマイクロホンは、26CAなどのCCP(定電流電源)プリアンプと組み合わせて使用されます。成極済みマイクロホンはCCPトランスデューサの入力コネクタに接続するか、CCP電源(例:GRAS 12AL)から給電する必要があります。

CCPプリアンプは標準同軸ケーブルを使用するため、コスト削減になります。一方で、成極済みマイクロホンの長期安定性や高温安定性は、外部成極されたマイクロホンが優れているとされていますが、GRAS社では、長年の研究の結果、遜色ない製品を提供しています。

※CCP(定電流電源)はIEPE(プリアンプ内蔵型)やCCLD(定電流ラインドライブ)、Deltatron®(Brüel&Kjaer)、Isotron®(Endevco)、ICP(登録商標)(PCB Group)などその他の定電流駆動製品に対応します。

## 自由音場型、圧力型、ランダム入射型

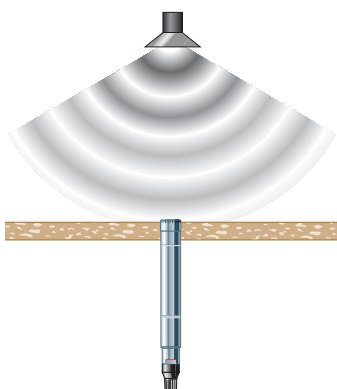
計測用マイクロホンは、自由音場型、圧力型、ランダム入射型の3つのタイプに分類されます。タイプによるマイクロホンの違いは、マイクロホンの大きさが測定する音の波長に近くなる高周波帯域で現れます。



### 自由音場型マイクロホン

自由音場型マイクロホンは、基本的に音場内にマイクロホンを入れる前の状態の音圧を計測するように設計されています。周波数が高くなると、音場におけるマイクロホン自身の存在が局部的に音圧を乱します。自由音場型マイクロホンは、局部的な音場の乱れを補正するように周波数応答が細かく調整されます。(ランダム入射型マイクロホンの説明もご覧ください。)

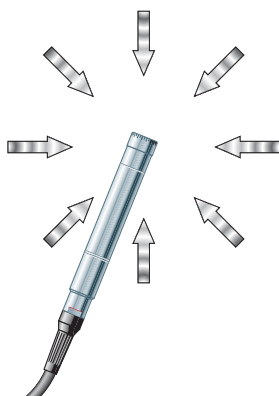
自由音場型マイクロホンは、音圧レベルの測定、音響パワー測定、音波放射などに適しています。



### 圧力型マイクロホン

圧力型マイクロホンは、マイクロホンのダイヤフラムの表面にかかる実際に音圧を測定するものです。典型的なアプリケーションとしては、閉鎖カプラ内の音圧測定や左図のような境界面や壁の音圧測定です。後者では、マイクロホンを壁の一部として、壁そのものが受ける音圧を計測します。

圧力型マイクロホンは、GRAS社RA0045 IEC60318-4およびRA0038 IEC 6-318-5の2ccカプラのようなカプラと、閉鎖キャビティ内の音圧研究などに適しています。



### ランダム入射型マイクロホン

ランダム入射型マイクロホンは、音が様々な方向から来る音場で測定するためのマイクロホンです。残響室や音が反射しやすい環境での測定に使用します。

あらゆる方向からくる音波の複合的な影響は、音波が様々な方向にどのように分散していくかによって異なります。計測用マイクロホンでは、統計的に考慮して標準的な分散が定義されており、ランダム入射型マイクロホンとして標準化されています。

ランダム入射型はANSI規格による音圧レベルの測定に使用されます。

## マイクロホンのダイナミックレンジ

マイクロホンのダイナミックレンジは、マイクロホンが処理できる最少レベルと最高レベルまでの範囲として定義されます。これはマイクロホンだけではなく、マイクロホンと組み合わせて使用するプリアンプにもよります。マイクロホンのダイナミックレンジは、感度に関連します。

一般的に、感度の大きいマイクロホンは非常に低い音を計測できますが、大きい音は計測できません。一方で、感度の低いマイクロホンは大きな音を計測できますが、小さい音は計測できません。

マイクロホンの感度は、マイクロホンの大きさとダイヤフラムの張り方によって決まります。一般的にダイヤフラムの張りがゆるい大型のマイクロホンの感度は高く、ダイヤフラムの張りがきつい小型のマイクロホンは感度が低くなります。

### ダイナミックレンジの上限

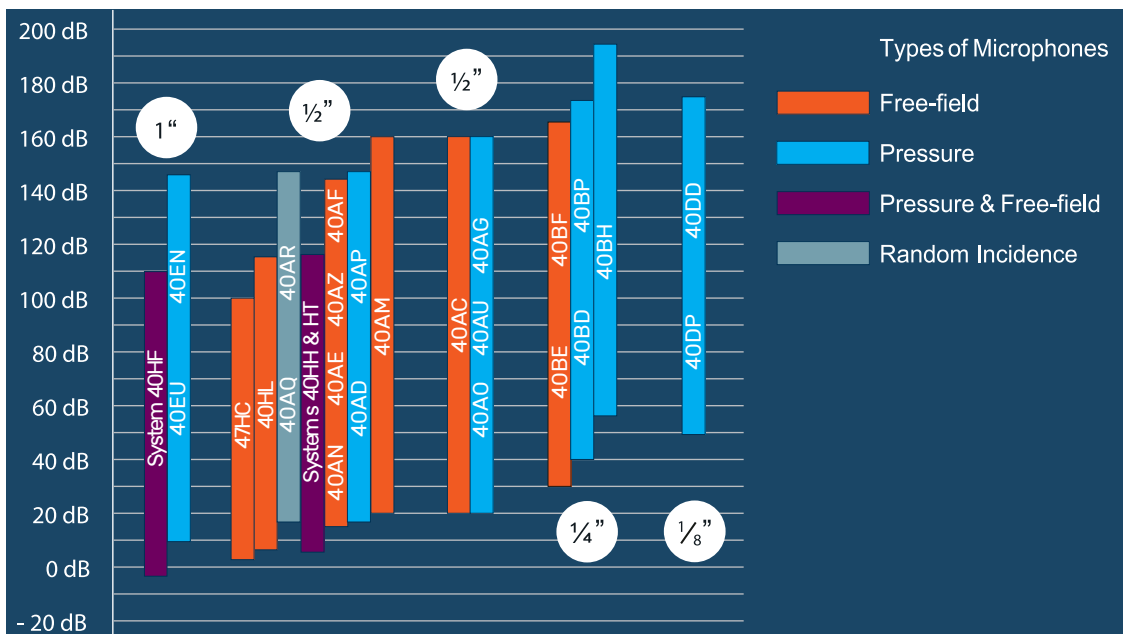
測定可能な最大レベルは、ダイヤフラムがマイクロホンのバックプレートと接触するまでの移動量に制限されます。

マイクロホンの音圧レベルが上がるにつれて、ダイヤフラムのたわみも大きくなり、ある時点でマイクロホンの本体内部の背極にダイヤフラムがあたります。これがマイクロホンで測定できる最大レベルになります。

### ダイナミックレンジの下限

空気分子の熱じょう乱があると、全く音がない静かな状態でもマイクロホンは非常に小さな出力信号を発生させます。この「熱雑音」は通常5μV程度であり、マイクロホンが検出した音響励起信号に上乗せされます。このため、熱雑音より小さな音響励起信号は測定できません。

各種GRASマイクロホンのダイナミックレンジを下図に示します。圧力型(ブルー)、自由音場型(オレンジ)、ランダム入射型(グレー)を区分しています。



各マイクロホンの型番を表示しています。  
マイクロホンの外径(1"、1/2"、1/4"、1/8")によってグループ分けされています。



## マイクロホンの周波数範囲

マイクロホンの周波数範囲は、上限周波数と下限周波数までの間隔と定義されます。現在のマイクロホンでは、約1Hzから140kHzまでの周波数範囲をカバーすることが可能です。

低周波の測定には、通気の遅く制御された静圧等化機能を備えたマイクロホンが必要です。超音波測定には特別な使用のマイクロホンが用意されています。

高周波の測定には、ダイアフラムの合成、減衰、重量のほか回折にも大きく影響します。

### 上限周波数

上限周波数はマイクロホンの大きさに関係します。さらに正確にいうと、音の波長と比べたときのマイクロホンの大きさが問題になります。波長は周波数に反比例するため、高周波になれば波長が次第に短くなります。そのため、マイクロホンの直径が小さいほど、測定可能な周波数が高くなります。一方、マイクロホンの感度もダイナミックレンジに影響するマイクロホンのサイズに関係します。

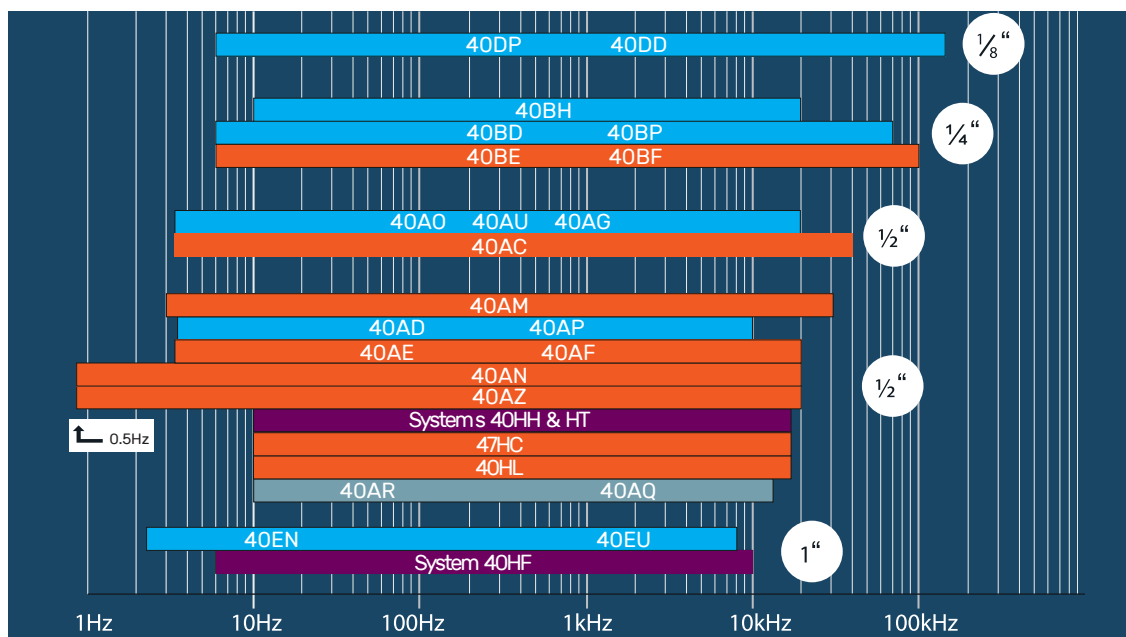
各種GRASマイクロホンの周波数範囲を下図に示します。圧力型(ブルー)、自由音場型(オレンジ)、ランダム入射型(グレー)を区分しています。

### 下限周波数

マイクロホンの下限周波数は、静圧等化システムによって決まります。基本的に、マイクロホン自身は内圧と周囲圧力の差を測定します。

マイクロホンが完全密閉であれば、大気圧と表区の変化はダイアフラムの静止たわみに影響し、周波数応答と感度の変化してしまいます。

これを避けるために、マイクロホンは内圧を周囲圧力と等しくする静圧等化漏洩孔付きで制作されています。等化は一方で、低い周波数の信号の測定に影響しないよう応答速度を遅くする必要があるので、きわめて微細な隙間からなっています。



各マイクロホンのタイプまたはモデル番号を表示しています。  
マイクロホンは外径(1"、1/2"、1/4"、1/8")によって、グループ分けしています。

# マイクロホン セット

## マイクロホンセット - 安全で簡単なソリューション

外部成極型と成極型マイクロホンとプリアンプを混在させたり、システムセットアップで間違っただ校正データを使用すると日々の試験時間がかかってしまいます。また間違いに気づかず、誤った測定データを解析されてしまう可能性があります。

このような問題を避けるために、測定用マイクロホンの大部分をマイクロホンセットとして提供しています。事前に組み立てられており、すぐに使用できるマイクロホンとプリアンプがセットになっています。

### あらかじめ組み立てられたセット

プリアセンブルされたマイクロホンとプリアンプのGRAS 46XXシリーズは、可能な限り優れた特性と信頼性を得るために注意深く選択された組み合わせを提供し、ユーザのワークフローを最適化し、典型的な処理エラーを最小限に抑えます。

マイクロホンセットは、マイクとプリアンプの間の界面の汚染を避けるために、ほこりのない環境で組み立てられています。それらは一緒に校正され、ラベルで封印されています。ユーザが望むならば、ラベルを取り除いてセットを解体することができます。

### 簡単な選択

測定用マイクロホンセットは、ユーザの様々な測定ニーズを満たすように組み合わせられています。

どのような測定システムとアプリケーションであっても、ニーズに合ったセットを見つけることができます。

### プラグ & プレイ

マイクロホンセットは、ほとんどの測定システムに直接接続することができます。CCPおよびLEMO 7ピンコネクタ入力の両方に使用できます。測定プラットフォームがIEEE 1451.4 Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) に準拠したインテリジェントトランスデューサをサポートしている場合は、マイクロホンを接続するだけで、固有の特性、タイプ、校正データが認識されます。この機能は、マルチチャンネルのユーザに特に有益です。

### ケーブル

CCPセットは高品質同軸ケーブルを使用し、LEMOセットは特殊なソフトタイプのマルチコアシールドケーブルを使用します。長いケーブルは高い周波数帯域とダイナミックレンジに影響することに注意してください。

### 校正データ

すべてのマイクロホンセットはユニットとしてお届けし、それに応じて校正されています。マイクロホンセットには、完全なセットの感度値と周波数応答曲線を含む校正チャートが添付されています。したがって、感度値はシステム設定の際に直接使用することができます。

### 検証と年間校正

測定器との接続を確認するためには音源が必要です。GRAS社は、この目的のために多数のピストンホンと音響校正器を提供しています。用途と内部品質管理要件に応じて、少なくとも2年ごとにセットを再校正することを推奨します。

### 保証

GRAS社はマイクロホンセットに5年間の保証を提供します。

### サービス

誤ってGRASマイクロホンのダイヤフラムに損傷を与えた場合、当社の特別な技術で、非常にリーズナブルな価格で修理を可能にし、非常に低い所有コストを保証します。ケーブルとコネクタは、通常、マイクカートリッジとプリアンプユニットの場合も同様に交換することができます。

通常、GRASマイクロホンセットは、マイクカプセルの名前が付けられています。したがって、40AEマイクロホンは、プリアンプとペアにすると、46AEマイクロホンセットになります。



# LEMOマイクロホン

自由音場型とランダム入射型

## GRAS 46AC

1/2" LEMO自由音場型マイクロホン  
広帯域



46ACはTEDSとLEMO 7ピンコネクタを備えた自由音場型マイクロホンです。幅広い周波数帯を測定するのに適しております。

## GRAS 46BF-1

1/4" LEMO自由音場型マイクロホン



46BF-1はTEDSとLEMO 5ピンコネクタを備えた高音圧・高周波計測用の自由音場型マイクロホンです。

AA0091ケーブルまたはAA0092-CLケーブルを使用できます。

## GRAS 46AF

1/2" LEMO自由音場型マイクロホン



46AFはTEDSとLEMO 7ピンコネクタを備えた汎用高感度自由音場型マイクロホンです。音圧パワー測定など、幅広いアプリケーションで使用されています。

## GRAS 46AR

1/2" LEMOランダム入射型マイクロホン



46ARはランダム、拡散、残響音場で正確に測定するように最適化された1/2" ランダム入射型マイクロホンです。TEDSとLEMO 7ピンコネクタを備えています。

	Nominal Sensitivity	Frequency Response	Power Supply	Dynamic Range	Temperature Range	Length	Diameter without Protection Grid	Diameter with Protection Grid	Weight
46AC	12.5	3.15 - 40 k	28 - 120	20 dB(A) to 164 dB	-30 to +70	97	12.7	13.2	42
46AF	50	3.15 - 20 k	28 - 120	17 dB(A) to 149 dB	-30 to +70	101	12.7	13.2	42
46AR	50	3.15 - 16 k*	28 - 120	19 dB(A) to 149 dB	-30 to +70	101	12.7	13.2	42
46BF-1	3.6	4 - 100 k	28 - 120	35 dB(A) to 172 dB	-30 to +70	69	6.35	6.9	10
Units	mV/Pa	Hz	V DC	re. 20 µPa	°C	mm	mm	mm	g

\* ±3 dB. All other ±2 dB.

### GRAS 46AG

#### 1/2" LEMO圧力型マイクロホン



▽  
46AGはTEDSとLEMO 7ピンコネクタを備えた1/2" 圧力型マイクロホンです。ラボやカブラ測定に使用されています。AA0091またはAA0092-CL LEMO 5ピンコネクタ、7ピンコネクタを使用できます。フロントベントホールを備えたのが、46AG-FVになります。

### GRAS 46BP-1

#### 1/4" LEMO圧力型マイクロホン



▽  
46BP-1はTEDSとLEMO 5ピンコネクタを備えた高音圧・高周波計測用の自由音場型マイクロホンです。AA0091ケーブルまたはAA0092-CLケーブルを使用できます。

### GRAS 46AP

#### 1/2" LEMO高感度圧力型マイクロホン



▽  
46APはTEDSとLEMO 7ピンコネクタを備えた汎用型マイクロホンです。高い感度を持っており、幅広いアプリケーションで使用されます。

### GRAS 46DP-1

#### 1/8" LEMO圧力型マイクロホン



▽  
46DP-1はTEDSとLEMO 5ピンコネクタを備えた1/8" 圧力型マイクロホンです。AA0091ケーブルまたはAA0092-CLケーブルを使用できます。

### GRAS 46BH-1

#### 1/4" LEMO高ダイナミックレンジ圧力型マイクロホン



▽  
46BH-1はTEDSとLEMO 5ピンコネクタを備えた高音圧測定用マイクロホンです。ダイナミックレンジが193dBとなっており、非常に高い音圧レベルの測定が可能です。AA0091ケーブルまたはAA0092-CLケーブルを使用できます。

	Nominal Sensitivity	Frequency Response	Power Supply	Dynamic Range	Temperature Range	Length	Diameter without Protection Grid	Diameter with Protection Grid	Weight
46AG	12	3.15 - 20 k	28 - 120	25 dB(A) to 164 dB	-30 to +70	101	12.7	13.2	42
46AP	50	3.15 - 10 k	28 - 120	18 dB(A) to 149 dB	-30 to +70	101	12.7	13.2	42
46BH-1	0.4	10 - 20 k	28 - 120	54 dB(A) to 193 dB	-30 to +70	69	6.35	6.9	10
46BP-1	1.5	4 - 70 k	28 - 120	39 dB(A) to 169 dB	-30 to +70	69	6.35	6.9	10
46DP-1	0.9	6.5 - 140 k	28 - 120	52 dB(A) to 178 dB	-30 to +70	90	3.2	3.5	8
Units	mV/Pa	Hz	V DC	re. 20 μPa	°C	mm	mm	mm	g

# CCPマイクロホン

自由音場型とランダム入射型、圧力型

## GRAS 146AE

1/2" CCP自由音場型 IP67対応マイクロホン



146AEは極限環境で測定できる最高1/2" 自由音場型マイクロホンです。-40~125°Cの温度範囲を持ち、衝撃、振動、水、ほこりに耐えることができ、最も困難な条件下で正確なデータを提供します。

## GRAS 46AM

1/2" CCP自由音場型マイクロホン  
広帯域



46AMは幅広い応答周波数を持った1/2" CCPマイクロホンです。TEDSとBNCコネクタ備えています。

## GRAS 46AE

1/2" CCP自由音場型 汎用マイクロホン



46AEはTEDSとBNCコネクタ備えた汎用自由音場型マイクロホンです。幅広いアプリケーションで使用されています。

## GRAS 46AQ

1/2" CCPランダム入射型マイクロホン



46AQはランダム、拡散、残響音場で正確に測定するように最適化された1/2" CCPランダム入射型マイクロホンです。TEDSとBNCコネクタを備えています。

## GRAS 46BE

1/4" CCP自由音場型マイクロホン  
広帯域



46BEは高音圧・高周波計測用の1/4" CCP自由音場型マイクロホンです。TEDSと10/32マイクロドットコネクタを備えています。高温に対応した46BE-HTを用意しています。

## GRAS 46AO

1/2" CCP圧力型マイクロホン



46AOはTEDSとBNCコネクタを備えた1/2" CCP圧力型マイクロホンです。ラボやカブラ測定に使用されています。フロントベントホールを備えたのが、46AO-FVになります。

	Nominal Sensitivity	Frequency Response	Power Supply	Dynamic Range	Max. Output Peak Voltage	Temperature Range	Length	Diameter without Protection Grid	Diameter with Protection Grid	Weight
146AE	50	3.15 - 20 k	2-20	18 dB(A) to 138 dB	8	-40 to +125	86.5	12.7	14.5	35
46AE	50	3.15 - 20 k	2 - 20	17 dB(A) to 138 dB	8	-30 to +85	84	12.7	13.2	40
46BE	3.6	4 - 80 k	2 - 20	35 dB(A) to 160 dB	8	-30 to +85	53	6.35	6.9	10
46AM	14.5	3.15 - 31.5 k	2 - 20	25 dB(A) to 149 dB	8	-30 to +85	90	12.7	13.2	40
46AQ	50	3.15 - 12.5 k	2 - 20	17 dB(A) to 138 dB	8	-30 to +85	101	12.7	13.2	40
46AO	12	3.15 - 20 k	2 - 20	25 dB(A) to 150 dB	8	-30 to +85	80	12.7	13.2	39
Units	mV/Pa	Hz	mA	re. 20 µPa	V	°C	mm	mm	mm	g

**GRAS 46AD**

1/2" CCP高感度圧力型マイクロホン



46ADはTEDSとBNCコネクタを備えた高感度の1/2" 圧力型マイクロホンです。

**GRAS 46BL**

1/4" CCP高感度圧力型マイクロホン



46BLはTEDSとマイクロドットコネクタを備え、低ノイズ測定用の1/4"マイクロホンです。  
高温に対応した46BL-HTを用意しています。

**GRAS 46BD**

1/4" CCP圧力型マイクロホン



46BDは高音圧・高周波計測用の1/4" CCP圧力型マイクロホンです。TEDSと10/32マイクロドットコネクタを備えています。  
フロントベントホールを備えたのが、46BD-FVです。  
SMBコネクタを備えたのが、46B D-S1です。

**GRAS 46DD**

1/8" CCP圧力型マイクロホン



46DDはTEDSとマイクロドットコネクタを備えた高周波帯域計測用の低感度マイクロホンです。  
フロントベントホールを備えたのが46DD-FVです。

**GRAS 46BG**

1/4" CCP高ダイナミックレンジ圧力型マイクロホン



46BGはTEDSとマイクロドットコネクタを備えた1/4" マイクロホンです。低感度と特別に設計されたダイヤフラムは高い音圧レベルの測定に最適です。  
フロントベントホールを備えたのが46BG-FVです。

**GRAS 46DE**

1/8" CCP圧力型マイクロホン



46DEはマイクロドットを備えた1/8" CCP圧力型マイクロホンです。  
プリアンプも1/8"であり、世界最小のマイクセットです。

	Nominal Sensitivity	Frequency Response	Power Supply	Dynamic Range	Max. Output Peak Voltage	Temperature Range	Length	Diameter without Protection Grid	Diameter with Protection Grid	Weight
46AD	50	3.15 - 10 k	2 - 20	18 dB(A) to 138 dB	8	-30 to +85	94	12.7	13.2	40
46BD	1.45	4 - 70 k	2 - 20	44 dB(A) to 166 dB	8	-30 to +85	53	6.35	6.9	10
46BG	0.25	3.15 - 70 k	2 - 20	60 dB(A) to 184 dB	8	-30 to +85	53	6.35	6.9	8
46BL	18	4 - 20 k	2 - 20	25 dB(A) to 147 dB	8	-30 to +85	53	6.35	6.9	8
46DD	0.8	6.5 - 70 k	2 - 20	52 dB(A) to 174 dB	8	-30 to +85	64	3.2	3.5	8
46DE	0.8	6.5 - 70 k	2 - 20	52 dB(A) to 174 dB	8	-30 to +85	38.2	3.2	3.5	7
Units	mV/Pa	Hz	mA	re. 20 µPa	V	°C	mm	mm	mm	g

# 外部成極型マイクロホン

自由音場型とランダム入射型

## GRAS 40AF

1/2" 自由音場型マイクロホン



3.15Hz~20kHzの周波数帯を持つ、汎用高感度マイクロホンです。最少14dB(A)の音圧レベルまで測定できます。Type0とType1の測定用です。

## GRAS 40BF

1/4" 自由音場型マイクロホン



高音圧、高周波測定用の低感度マイクロホンです。感度を低く設定しているため、最大172dBまで測定できます。小型のため、マイクロホン周囲の回折や反射の影響が少なく、最大100kHzまで測定できます。

## GRAS 40AC

1/2" 自由音場型マイクロホン  
広帯域



研究用の高精度のマイクロホンです。校正機関でワーキングマイクロホンを使用されます。周波数範囲が広く、3.15Hz~40kHzまでカバーします。小型で感度を低く設計しており、極めて堅牢であり、安定しています。最大164dBまで測定できます。

## GRAS 40AR

1/2" ランダム入射型マイクロホン



ランダム音場、拡散音場、残響音場で正確に計測できるように周波数応答を最適化したマイクロホンです。ANSI規格S1.4の要求事項を満たしています。

## GRAS 40AN

1/2" 自由音場型マイクロホン  
低周波



最少0.5Hzまでの周波数の測定に適した高感度マイクロホンです。低周波測定をするためには、専用の1/4" プリアンプ26HGを使用してください。

	Size	Application	Sensitivity	Dynamic Range	Frequency Range	Polarization Voltage	IEC 61094 Designation
40AF	12.7 (1/2")	Free-field	50	14 - 149	3.15 - 20 k	200	WS2F
40AC	12.7 (1/2")	Free-field	12.5	20 - 164	3.15 - 40 k	200	WS2F
40AN	12.7 (1/2")	Free-field	50	14 - 149	0.5 - 20 k	200	WS2F
40BF	6.35 (1/4")	Free-field	4	30 - 172	4 - 100 k	200	WS3F
40AR	12.7 (1/2")	Random	50	14 - 149	3.15 - 12.5 k	200	WS2P/D
Units	mm (housing)		mV/Pa	dB re. 20 µPa	Hz	V	



### GRAS 40EU

1" 基準圧力型マイクロホン



IEC 61094-2に規定されているフロントキャビティを持つ研究室用高精度標準マイクロホンです。防塵保護キャップが付属します。

### GRAS 40AU-1

1/2" 広帯域 基準圧力型マイクロホン



IEC 61094-2に規定されているフロントキャビティを持つ研究室用高精度標準マイクロホンです。防塵保護キャップが付属します。

### GRAS 40EN

1" 圧力型マイクロホン



研究室用の高精度マイクロホンです。カプラの測定に最適で、例えば、ANSI S3.7に従ってイヤホン測定するためのRA0075 NBS 9-A 6ccカプラや、2cc IEC 60318-5(60126)カプラであるGRAS RA0113などに最適です。また、壁や境界面の音圧測定にも使用できます。

### GRAS 40AP

1/2" 高感度 圧力型マイクロホン



3.15Hz~10kHzの応答周波数を持つ、高感度マイクロホンです。最少16dB(A)まで測定できます。ランダム入射型マイクロホンとしても使用できます。フロントベントホールを備えたのが、40AP-FVになります。

### GRAS 40AG

1/2" 圧力型マイクロホン



研究室やカプラ(GRAS RA0039 IEC 60318-1(60318)イヤシミュレータ)測定用の高精度マイクロホンです。周波数範囲は3.15Hz~20kHzで、小型で感度を低く設計しているため、堅牢で安定性があり、最大164dBまで測定できます。

	Size	Application	Sensitivity	Dynamic Range	Frequency Range	Polarization Voltage	IEC 61094 Designation
40EN	23.77 (1")	Pressure	50	9.6 - 146	2.6 - 8 k	200	WS1P
40EU	23.77 (1")	Pressure	50	9.6 - 146	2.6 - 8 k	200	LS1P
40AG	12.7 (1/2")	Pressure	12.5	25 - 164	3.15 - 20 k	200	WS2P
40AU-1	12.7 (1/2")	Pressure	12.5	20 - 164	3.15 - 20 k	200	LS2P
40AP	12.7 (1/2")	Pressure	50	16 - 149	3.15 - 10 k	200	WS2P
Units	mm (housing)		mV/Pa	dB re. 20 µPa	Hz	V	

## GRAS 40BP

1/4" 圧力型マイクロホン



▽  
高温圧、高周波測定用の低感度マイクロホンです。感度を低く設計しているため、最大169dBの高音圧レベルを測定できます。小型のため、マイクロホン周囲の回折や反射の影響を低減し、70 kHzまでの応答周波数を持ちます。  
フロントベントホールを備えたのが40BP-FVです。

## GRAS 40BH

1/4" 高音圧圧力型マイクロホン



▽  
非常に高いレベルの音圧測定のための低感度マイクロホンです。感度が非常に低く設計されているため、最大194dBまでの音圧を測定できます。小型のため、マイクロホン周囲の回折や反射の影響を低減し、20kHzまでのパルス測定に最適です。

## GRAS 40DP

1/8" 圧力型マイクロホン



▽  
高い周波数と高音圧の測定用の低感度マイクロホンです。感度が低く設計されているため、最大178dBまでの測定可能です。マイクロホン周囲の回折や反射の影響を低減し、140kHzまでの応答周波数を持ちます。

	Size	Application	Sensitivity	Dynamic Range	Frequency Range	Polarization Voltage	IEC 61094 Designation
40BP	6.35 (1/4")	Pressure	1.6	34 - 169	4 - 70 k	200	WS3P
40BH	6.35 (1/4")	Pressure	0.4	54 - 193	10 - 20 k	200	WS3P
40DP	3.16 (1/8")	Pressure	1	49 - 178	6.5 - 140 k	200	-
Units	mm (housing)		mV/Pa	dB re. 20 µPa	Hz	V	

# 成極済みマイクロホン

自由音場型とランダム入射型

## GRAS 40AE

1/2" 自由音場型マイクロホン



3.15Hz~20kHzの応答周波数を持つ汎用高感度マイクロホンです。外部成極電圧は不要です。CCPプリアンプ、Type1騒音計、その他の同様の計測器との接続できます。

## GRAS 40AZ

1/2" 低周波 自由音場型マイクロホン



超低周波測定用に特別に設計された低周波マイクロホンです。応答周波数は0.5Hz~20kHzです。低周波測定の際には専用1/4" CCPプリアンプ26CGを使用してください。

## GRAS 40AM

1/2" 自由音場型マイクロホン



研究室用高精度マイクロホンです。3.15Hz~31.5kHzと広い応答周波数を持っています。小型で感度を低く設定しているため、堅牢で安定しており、163dBまで測定できます。

## GRAS 40BE

1/4" 自由音場型マイクロホン



高音圧、高周波測定用の低感度マイクロホンです。外部成極電圧は必要ありません。感度が低いため、最大168dBまで測定ができます。CCPプリアンプと組み合わせて超高周波、高音圧での測定に最適です。フロントベントホールを備えたのが40BE-FVです。

## GRAS 40AQ

1/2" ランダム入射型マイクロホン



ランダム音場、拡散音場、残響音場で正確に測定するために応答周波数を最適化した高感度マイクロホンです。外部成極電圧は不要です。ANSI規格standard S1.4の要求事項を満たします。

	Size	Application	Sensitivity	Dynamic Range	Frequency Range	Polarization Voltage	IEC 61094 Designation
40AE	12.7 (1/2")	Free-field	50	15 - 148	3.15 - 20 k	0	WS2F
40AM	12.7 (1/2")	Free-field	14.5	20 - 163	3.15 - 31.5 k	0	WS2F
40AQ	12.7 (1/2")	Random	50	16 - 148	3.15 - 12.5 k	0	WS2P/D
40AZ	12.7 (1/2")	Free-field	50	14 - 148	0.5 - 20 k	0	WS2F
40BE	6.35 (1/4")	Free-field	4	30 - 168	4 - 80 k	0	WS3F
Units	mm (housing)		mV/Pa	dB re. 20 μPa	Hz	V	

# 成極済みマイクロホン

圧力型

## GRAS 40AD

1/2" 高感度圧力型マイクロホン



▽  
3.15Hz~10kHzの応答周波数を持つ高感度のマイクロホンです。外部成極電圧は不要です。最少16dB(A)まで測定できます。ランダム入射型マイクロホンとしても使用できます。フロントベントホールを備えたのが40AD-FVです。

## GRAS 40BD

1/4" 圧力型マイクロホン



▽  
感度が低く設計されているため、最大166dBまで測定できます。小型のため、マイクロホン周囲の回折や反射の影響を低減し、70kHzまで応答周波数を持ちます。フロントベントホールを備えたのが40BD-FVです。

## GRAS 40AO

1/2" 広帯域圧力型マイクロホン



▽  
研究室用の高精度マイクロホンです。周波数範囲は3.15Hz~20kHzです。小型で感度を低く設定しているため、堅牢で安定しており、163dBまで測定できます。

## GRAS 40DD

1/8" 圧力型マイクロホン



▽  
高音圧、高周波計測に適している低感度マイクロホンです。最高175dBまで想定できます。非常に小型のため、マイクロホン周囲の回折や反射の影響を低減し、70kHzまで応答周波数を持ちます。

	Size	Application	Sensitivity	Dynamic Range	Frequency Range	Polarization Voltage	IEC 61094 Designation
40AD	12.7 (1/2")	Pressure	50	16 - 148	3.15 - 10 k	0	WS2P/D
40AO	12.7 (1/2")	Pressure	12.5	25 - 163	3.15 - 20 k	0	WS2P
40BD	6.35 (1/4")	Pressure	1.6	40 - 174	4 - 70 k	0	WS3P
40DD	3.16 (1/8")	Pressure	0.9	49 - 175	6.5 - 70 k	0	-
Units	mm (housing)		mV/Pa	dB re. 20 μPa	Hz	V	

## GRAS 40AK

### 1/2" インテンシティマイクロホンセット



位相整合された1/2" インテンシティマイクロホン40AIとソリッドスペーサ、1/4" プリアンプ26AA用アダプタで構成されています。

このマイクロホンは対面構造での仕様に最適化された自由音場応答と、低レベル測定を可能にする高感度を備えています。ペアとして、IEC国際規格61043のClass 1インテンシティマイクロホンの位相要求事項を満たします。

ソリッドスペーサは、マイクロホン間隔が12mm、25mm、50mm、100mmインテンシティプローブ構成用で、応答周波数が50Hz~10kHzのフルレンジをカバーします。

測定条件が悪い場合でもマイクロホンの保護性を向上させます。

1/4" プリアンプ26AAと組み合わせて使用する2個の直角アダプタと1個のストレートアダプタが付属します。

## GRAS 40BI

### 1/4" インテンシティマイクロホンセット



位相整合された1/4" インテンシティマイクロホン40AIとソリッドスペーサ、1/4" プリアンプ26AA用アダプタで構成されています。1/2" インテンシティマイクロホン40AIのダイナミックレンジを越える非常に高いレベルのインテンシティを測定する場合やスペースが限られている用途で使用されます。

このマイクロホンセットは対面構造での仕様に最適化された自由音場応答と、低レベル測定を可能にする高感度を備えています。ペアとして、IEC国際規格61043のClass 2インテンシティマイクロホンの位相要求事項を満たします。

ソリッドスペーサは、マイクロホン間隔が6mm、12mm、25mm、インテンシティプローブ構成用です。6mmスペーサだけ応答周波数が500Hz~20kHzをカバーし、測定条件が悪い場合でもマイクロホンの保護性を向上させます。

成極済みインテンシティマイクロホンを使用した40BI-S1を用意しています。

## GRAS 40AI

### 1/2" 外部成極型インテンシティマイクロホン

40AKで使用されている位相整合されたインテンシティマイクロホンのペアですが、スペーサと1/4" プリアンプ用アダプタは付属しません。



## GRAS 40GI

### 1/2" 成極済みインテンシティマイクロホン

40GKで使用されている位相整合されたインテンシティマイクロホンのペアですが、スペーサと1/4" プリアンプ用アダプタは付属しません。



## GRAS 40GK

### 1/2" 成極済みインテンシティマイクロホンセット



位相整合された1/2" 成極済みインテンシティマイクロホンとソリッドスペーサ、1/4" プリアンプ26CB用アダプタで構成されています。

この成極済みマイクロホンは対面構造での仕様に最適化された自由音場応答と、低レベル測定を可能にする高感度を備えています。ペアとして、IEC国際規格61043のclass 1インテンシティマイクロホンの位相要求事項を満たします。

ソリッドスペーサは、マイクロホン間隔が12mm、25mm、50mm、100mmインテンシティプローブ構成用で、応答周波数が50Hz~10kHzのフルレンジをカバーします。測定条件が悪い場合でもマイクロホンの保護性を向上させます。

Specifications	40AI/40AK	40BI/40BI-S1	40GI/GK	Units
Sensitivity	25	4	12.5	mV/Pa
Dynamic Range	20 - 157	35 - 172	27 - 163	dB re. 20 μPa
Frequency Response	IEC 60651 Type 0	IEC 60651 Type 0	IEC 60651 Type 0	
Phase Response	IEC 61043 Class 1	IEC 61043 Class 2	IEC 61043 Class 1	
Polarization Voltage	200	200/0	0	V
Diameter	13.2	6.9	13.2	mm

# スペシャルマイクロホン

スペシャルマイクロホンは、測定や構成の方法を取り巻く特定の要件があるアプリケーションに必要な場合があります。

**サーフェスマイクロホン**は、平面および曲面の汎用測定用で、幅広い有用な周波数範囲が最大70kHzに達し、最大ダイナミックレンジのトッピングが約178dBに達します。

**アレイマイクロホン**は、アレイの複数のポイントで同時測定が必要な状況に適しています。

例えば：

- ✓ サウンドフィールド
- ✓ サウンドパワー
- ✓ トランジェント

TEDSのメリットとともに製造許容誤差を近づけることにより、互換性の高いGRASアレイマイクロホンが提供されます。これは、複数のアレイおよびマトリックスを形成するのに使用される場合、大きな利点です。すべてに同軸のSMB出力コネクタを備えています。

**フラッシュマウント型マイクロホン**は、非常に限られたスペースに狭い構造物（例えば、音響アンテナおよびビーム）にセンサを適合させるために、設置高さが非常に低くなっています。

設置高さが10mm以下で、同軸ケーブルが細いため、空気力学的特性を犠牲にすることなく、あらゆる設計にGRASフラッシュマウントシリーズを統合できます。

**プローブマイクロホン**は、高温または気流のような、困難な状況または接近不可能な状況での測定用です。

直角のデザインは、排気システムや一般的な機械の測定、スピーカーやキャビネットなどのスキャン面の測定に特に適しています。

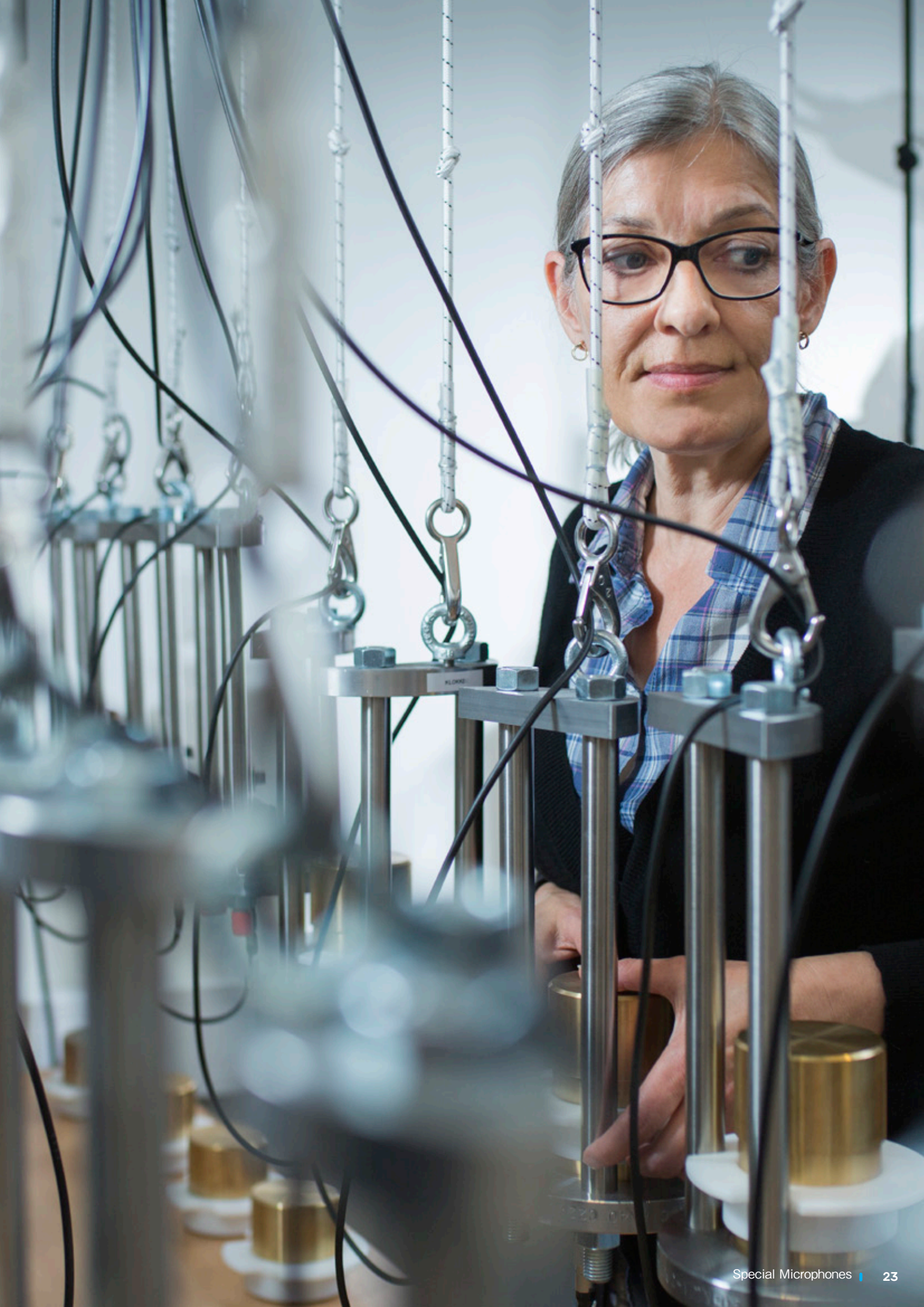
小型、軽量、ステンレススチール製のプローブチップは、丈夫で、耐久性があり、取り扱いが容易であり、取り付けが簡単です。

**タービランススクリーン**は固体壁風洞における空力音響試験のためのものです。乱流の流体力学的成分は25dBまで減衰します。これにより、対象の音響信号を識別し、信頼できる分解能で診断することができます。

**グランドアレイマイクロホンキット**は、固定された航空機用およびロータスクラフト用の飛行測定用にフェーズドアレイで開発されています。フェーズドアレイでは、ノイズは研究または承認のためにマップされています。彼らは、従来のアップサイドダウンマイクロホンセットアップの実用的な代替案を提供しています。

**低周波測定用マイクロホン**は、低周波カットオフが0.09Hzまで非常に低くなっています。特別なプリアンプと低周波アダプタを組み合わせた特別なマイクで構成されています。0Hzに近い圧力変動を考慮するために、特別な周囲圧力均等化システムに使用されます。

**GRAS半球キット**はISO 3744、3745、および3746（ANSI S12.54、S12.55、S12.56）に準拠しています。音響パワー測定の基準と4、10、20chのマイクポジションに対応します。



## サーフェスマイクロホン



### GRAS 40LS

#### 高精度サーフェスマイクロホン

厚さわずか2.5mmの40LSは、航空機の表面、自動車の車体、風洞試験、様々なアプリケーションの平面や曲面の測定に使用され、70kHzまでの広い周波数範囲と約167dBの高いダイナミックレンジを備えています。

40LSは非常に高精度であり、堅牢かつ信頼性を兼ね備えています。TEDSチップが内蔵されたCCPプリアンプと一体型となっており、マイクロホンのデータに簡単にアクセスできます。

40LSには定電流電源が必要です。12AQや12AL、もしくは対応した計測器に接続してください。

### GRAS 40LA

#### 高精度・高音圧対応サーフェスマイクロホン

40LAは低い感度(0.5mV/Pa)で設計された高精度サーフェスマイクロホンであり、高いダイナミックレンジ(178dB)を備えています。

### GRAS 40PS-1

#### 汎用サーフェスマイクロホン

40PS-1は平面や曲面における汎用測定用の低価格サーフェスマイクロホンです。周波数範囲は20kHzであり、ダイナミックレンジは145dBです。

Specifications	40LA	40LS	40PS-1
Nominal Sensitivity	0.5 mV/Pa	1.8 mV/Pa at 250 Hz	15 mV/Pa at 250 Hz
Frequency Range	10 Hz - 20 kHz ( $\pm 1$ dB) 5 Hz - 70 kHz ( $\pm 3$ dB)	10 Hz - 20 kHz ( $\pm 1$ dB) 5 Hz - 70 kHz ( $\pm 3$ dB)	10 Hz - 12 kHz (+1, -2 dB) 10 Hz - 20 kHz (+1, -6 dB)
Upper Limit of Dynamic Range	178 dB re. 20 $\mu$ Pa	167 dB re. 20 $\mu$ Pa	145 dB re. 20 $\mu$ Pa
Output connector	Microdot 10/32	Microdot 10/32	Microdot 10/32
Lower Limit of Dynamic Range	< 56 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa (thermal noise)	< 46 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa (thermal noise)	< 27 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa (thermal noise)
Temperature Range	-55 °C to +100 °C	-50 °C to +100 °C	-0 °C to +50 °C
Output Impedance	< 50 $\Omega$	< 50 $\Omega$	< 50 $\Omega$
Diameter (with fairing) (without fairing)	42 mm 16.2 mm	42 mm 16.2 mm	40 mm 12.5 mm
Thickness	2.5 mm	2.5 mm	2.8 mm
Weight	3 g	3 g	1.5 g
Cable Length	1.5 m	1.5 m	2 m
Cable Diameter	1.1 mm	1.1 mm	1.1 mm



## GRAS 40PH

### 自由音場型アレイマイクロホン



▼  
定格感度50mV/Paの低価格の自由音場型マイクロホンです。20kHzまでの広い周波数範囲、32dB~135dBまでのダイナミックレンジを備えています。一体型のCCPプリアンプと内蔵TEDSにより、TEDS対応の入力モジュールと組み合わせて使用できます。

## GRAS 40PP

### 自由音場型QCマイクロホン



▼  
40PPは製品のテスト用に設計されています。ドライバーやレシーバ、マイクロスピーカの生産ラインでのテストに使用されます。複数の生産で使用できるよう、厳しい基準を設けており、40PPの個体差が少なくなっています。

## GRAS 40PL

### 自由音場型高音圧アレイマイクロホン



▼  
定格感度10mV/Paの低価格の自由音場型マイクロホンです。20kHzまでの広い周波数範囲、32dB~150dBまでの広いダイナミックレンジを備えています。一体型のCCPプリアンプと内蔵TEDSにより、TEDS対応の入力モジュールと組み合わせて使用できます。

## GRAS 40PK

### 自由音場型QCマイクロホン



▼  
40PKは製品のテスト用に設計されています。ドライバーやレシーバ、マイクロスピーカの生産ラインでのテストや狭所での測定に使用されます。  
40PKは20kHzまでの広い周波数範囲26dB(A)~145dBまでの広いダイナミックレンジを備えています。  
40PKは非常に短い形状をしており、狭所での計測に適しています。

Specifications	40PH	40PL	40PP	40PK
Sensitivity at 250 Hz	50 mV/Pa (nominal)	10 mV/Pa (nominal)	50 mV/Pa (nominal)	18 mV/Pa (nominal)
Dynamic Range				
Lower limit	< 32 dB(A) re. 20 µPa	< 32 dB(A) re. 20 µPa	< 32 dB(A) re. 20 µPa	< 26 dB(A) re. 20 µPa
Upper limit	135 dB re. 20 µPa	150 dB re. 20 µPa	128dB re. 20 µPa	145 dB re. 20 µPa
Frequency Range				
± 1 dB	50 Hz - 5 kHz	50 Hz - 5 kHz	20 Hz - 10 kHz	-
± 2 dB	5 kHz - 20 kHz	5 kHz - 20 kHz	10 Hz - 20 Hz, 10 kHz - 20 kHz	10 Hz - 10 kHz
± 3 dB	10 Hz - 50 Hz	10 Hz - 50 Hz		10 kHz - 20 kHz
Output Impedance	< 50 Ω	< 50 Ω	< 50 Ω	< 50 Ω

## GRAS 47AX

### 1/2" フラッシュマウントマイクロホン



47AXはCCPプリアンプを内蔵した高精度圧力型1/2" マイクロホンです。ダイヤフラムまでの高さがわずか8mmであり、グランドアレイやサイズに制約のあるアプリケーションで使用されます。

## GRAS 47BX

### 1/4" フラッシュマウントマイクロホン



47BXはCCPプリアンプを内蔵した高精度圧力型1/4" マイクロホンです。ダイヤフラムまでの高さがわずか8mmであり、グランドアレイやサイズに制約のあるアプリケーションで使用されます。

## GRAS 47AD

### 1/2" 高感度フラッシュマウントマイクロホン



47AXと同様ですが、50mV/Paという高い感度を備えています。

## GRAS 47DX

### 1/8" フラッシュマウントマイクロホン



47DXはCCPプリアンプを内蔵した高精度圧力型1/8" マイクロホンです。ダイヤフラムまでの高さがわずか9mmであり、グランドアレイやサイズに制約のあるアプリケーションで使用されます。

Specifications	47AX	47BX
Nominal Sensitivity	12.5 mV/Pa at 250 Hz	1.6 mV/Pa at 250 Hz
Frequency Response	3.15 Hz - 20 kHz ( $\pm 2.0$ dB) 5 Hz - 12.5 kHz ( $\pm 1.0$ dB)	4 Hz - 70 kHz ( $\pm 2.0$ dB) 10 Hz - 25 kHz ( $\pm 1.0$ dB)
Dynamic Range	Upper limit; 150 dB re. 20 $\mu$ Pa (3% distortion) Thermal noise; 22 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa	Upper limit; 166 dB re. 20 $\mu$ Pa (3% distortion) Thermal noise; 44 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa
Temperature	- 30 °C to + 70 °C (operation) - 40 °C to + 85 °C (storage)	- 30 °C to + 70 °C (operation) - 40 °C to + 85 °C (storage)
Static Pressure Coefficient	-0.008 dB/kPa (250 Hz / 25 °C)	-0.008 dB/kPa (250 Hz / 25 °C)
Dimensions	Diameter; Microphone: 12 mm - Preamplifier: 18 mm	
Height of Microphone Set	With grid: 9.2 mm / Without grid: 8 mm	With grid: 9.2 mm / Without grid: 8 mm
Weight	9 g	7.5 g

Specifications	47AD	47DX
Nominal Sensitivity	50 mV/Pa at 250 Hz	0.9 mV/Pa at 250 Hz
Frequency Response	3.15 Hz - 10 kHz ( $\pm 2.0$ dB) 12.5 Hz - 7 kHz ( $\pm 1.0$ dB)	10 Hz - 100 kHz ( $\pm 3.0$ dB)
Dynamic Range	Upper limit; 138 dB re. 20 $\mu$ Pa (3% distortion) Thermal noise; 18 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa	Upper limit; 174 dB re. 20 $\mu$ Pa (3% distortion) Thermal noise; 52 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa
Temperature	- 30 °C to + 70 °C (operation) - 40 °C to + 85 °C (storage)	- 30 °C to + 70 °C (operation) - 40 °C to + 85 °C (storage)
Static Pressure Coefficient	-0.008 dB/kPa (250 Hz / 25 °C)	-0.008 dB/kPa (250 Hz / 25 °C)
Dimensions	Diameter; Microphone: 12 mm - Preamplifier: 18 mm	Diameter; Microphone: 3 mm - Preamplifier: 12 mm
Height of Microphone Set	With grid: 9.2 mm / Without grid: 8 mm	With grid: 9.4 mm / Without grid: 9 mm
Weight	9 g	4 g

#### GRAS 67TS-1-CL

GRAS 67TS-1-CL 乱流スクリーンキット  
フラッシュマウント型マイクロホン



❖  
67TS-1-CL 乱流スクリーンキットは、頑丈な壁の風洞での空中音響試験用に設計されています。

乱流の流体学成分は最大25dBまで減衰するため、計測対象の音響信号を識別し、高い分解能で測定できます。

47BX-CL 1/4" フラッシュマウント型マイクロホンが付属します。

#### GRAS 67TS

GRAS 67TS-1-CL 乱流スクリーンキット



❖  
47BX-CL 1/4" フラッシュマウント型マイクロホンが付属しません。

## グラウンドアレイキット

❖  
GRASグラウンドアレイキットは、固定翼航空機、回転翼航空機のフライオーバー測定用に開発されました。フェーズアレイでは、研究や認証用ではノイズがマッピングされます。

このデザインは従来のマイクロホンの設置方法に変わる実用的な手段を提供します。

47AXまたは47ADフラッシュマウント型マイクロホンのカスタムバージョンをベースとしており、φ40cmのPOMプレートに組込まれ、現場での位置調整や校正が容易に行えます。



#### GRAS 67AX

φ40cmグラウンドアレイマイクロホンキット

❖  
47AXの背面通気型である47AX-S1 1/2" フラッシュマウント型マイクロホンが付属します。

#### GRAS 67AD

φ40cmグラウンドアレイマイクロホンキット

❖  
47DXの背面通気型である47AD-S1 1/2" フラッシュマウント型マイクロホンが付属します。

## GRAS 40SA

### LEMOプローブマイクロホン



非常に狭所や、厳しい環境、音源のすぐ近くで音圧を測定できる小型のマイクロホンです。プローブ先端に高い音響入力インピーダンスが生じて音場での影響は最低限にとどまります。最高800°Cまで耐えることができます。

プローブマイクロホンはプローブハウジング内のマイクロホンに音響信号を導く着脱可能なステンレス製プローブチップを取り付けて使用します。

閉鎖カブラの測定では、プローブマイクロホンの内圧等価により静圧差を打ち消します。

## GRAS 40SC

### CCPプローブマイクロホン



サイズと仕様はプローブマイクロホン40SAに大きい差はありませんが、マイクロホンの電源が異なります。40SCは成極済みマイクロホンであり、定電流電源が必要です。そのためBNCコネクタを備えています。

どちらのプローブマイクロホンも様々な長さのプローブが付属します。

	Sensitivity at 250 Hz	Dynamic Range	Frequency Range ( $\pm 3$ dB)	Electrical Output Impedance	Noise Floor (typical)	
					A-weighted	Lin (20 Hz - 20 kHz)
40SA	3	40 to > 166	2 - 8 k	55	6	2
40SC	3	40 to > 160	2 - 8 k	< 50	6	3
Units	mV/Pa (nom.)	dB re. 20 $\mu$ Pa	Hz	$\Omega$	$\mu$ V	$\mu$ V

## GRAS 46AN

1/2" LEMO低周波用 自由音場型マイクロホン



0.5Hzまで測定できる低周波測定に適した高感度マイクロホンです。TEDSが内蔵しており、LEMO 7ピンコネクタを備えています。

## GRAS 47AC

1/2" CCP超低周波用マイクロホン



47ACは0.09Hzまで測定できる超低周波用マイクロホンです。0.09Hzまでの測定を可能にするために特別に設計された圧力等化システムと専用プリアンプを備えています。

## GRAS 46AZ

1/2" CCP低周波用自由音場型マイクロホン



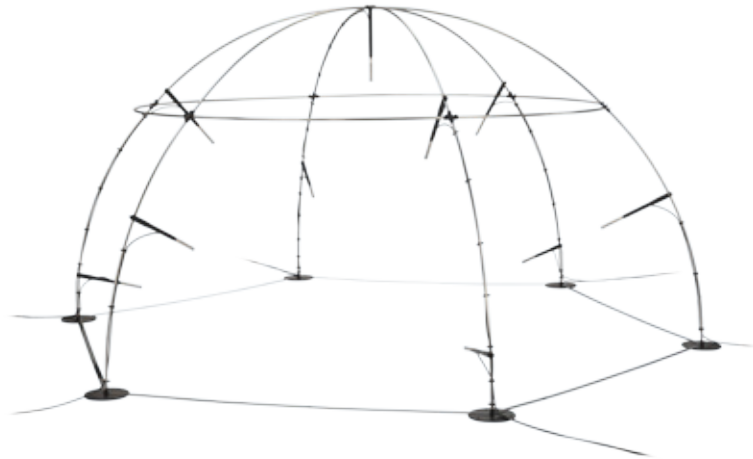
0.5Hzまで測定できる低周波測定に適したマイクロホンで、定電流にて駆動します。

Specifications	46AN	46AZ	47AC
Size	12.7 (1/2") mm (housing)	12.7 (1/2") mm (housing)	12.7 (1/2") mm (housing)
Application	Free-field	Free-field	Free-field
Sensitivity	50 mV/pa	50 mV/pa	8 mV/pa
Dynamic Range	17 dB(A) - 149 dB re 20 μPa	17 dB(A) - 138 dB re 20 μPa	20 dB(A) - 148 dB re 20 μPa
Frequency Range	0.5 Hz - 20 kHz	0.5 Hz - 20 kHz	0.09 Hz - 20 kHz
Polarization voltage	200 V	0 V	0 V
IEC 61094 designation	WS2F	WS2F	WS2F

## 半球キット



GRAS半球キットは正確で再現の高い測定データを取得するために最適化されています。半球キットは組立が容易で、マイクロホンを配置しやすく、DTUへ簡単にアクセスできます。GRAS半球キットはISO 3744、3745、3746(ANSI S12.54、S12.55、S12.56)規格に準拠しており、4、10、20の位置に対応しています。半球キットには、取付治具とマイクロホンおよびケーブルが付属します。



### GRAS 67HA

半球キット、半径1m



#### For LEMO Input

- 67HA-01 1m LEMO 半球キット、4チャンネル
- 67HA-02 1m LEMO 半球キット、10チャンネル
- 67HA-03 1m LEMO 半球キット、20チャンネル

#### For CCP Input

- 67HA-04 1m CCP 半球キット、4チャンネル
- 67HA-05 1m CCP 半球キット、10チャンネル
- 67HA-06 1m CCP 半球キット、10チャンネル

#### For Low-noise Applications

- 67HA-07 1m LEMO ローノイズ対応半球キット、4チャンネル
- 67HA-08 1m LEMO ローノイズ対応半球キット、10チャンネル
- 67HA-09 1m LEMO ローノイズ対応半球キット、20チャンネル

### GRAS 67HB

半球キット、半径2m



#### For LEMO Input

- 67HB-01 1m LEMO 半球キット、4チャンネル
- 67HB-02 1m LEMO 半球キット、10チャンネル
- 67HB-03 1m LEMO 半球キット、20チャンネル

#### For CPP Input

- 67HB-04 2m CCP 半球キット、4チャンネル
- 67HB-05 2m CCP 半球キット、10チャンネル
- 67HB-06 2m CCP 半球キット、10チャンネル

#### For Low-noise Applications

- 67HB-07 2m LEMO ローノイズ対応半球キット、4チャンネル
- 67HB-08 2m LEMO ローノイズ対応半球キット、10チャンネル
- 67HB-09 2m LEMO ローノイズ対応半球キット、20チャンネル

*A pair of flight cases for 2 m hemisphere & accessories is available, RA0277.*

# プリアンプ

コンデンサマイクロホンからの出力は非常に高インピーダンスの信号であるため、ケーブルの容量性負荷に非常に敏感です。このため、高入力インピーダンスと低出力インピーダンスのドライバを導入する必要があります。このようなドライバはプリアンプと呼ばれます。

プリアンプの周波数範囲は、その電子回路によって決まり、通常、高周波帯域で200kHz以上、低周波帯域で1~10Hzです。下限はプリアンプの入力インピーダンスとマイクの容量によって決まります。マイクの静電容量が大きいと、カットオフ周波数が低くなります。

プリアンプのダイナミックレンジは、プリアンプが歪みなしで処理できる最高レベルと測定可能な最低レベルの間の範囲として定義されます。

最高レベルはプリアンプの供給電圧に関係し、最低レベルはプリアンプ自体が発生する電気ノイズに関係します。

計測用マイクロホンには2つの異なるプリアンプの原理があります。

1つは、業界標準となっている7ピンコネクタのために、しばしば「LEMO」タイプと呼ばれる外部偏波マイクの伝統的なタイプです。

電圧駆動で、最大50Vピークまでの高電圧信号を処理できます。

もう1つの原理は、定電流電源 (CCP) を使用し、1996年頃に世界に導入されました。以前は、CCPプリアンプの品質は電圧駆動LEMOタイプほど良くありませんでしたが、現在ではそうではありません。

CCPプリアンプでは定電流電源を使用します。定電流電源は2mA~20mA (公称4mA) でなければならず、12V DCの一定の公称電圧レベル (バイアス電圧と呼びます) を生成します。

マイクロホンからの出力信号は、このDCレベルを中心にした変動を重畳します。CCPプリアンプの大きな利点は、電流が一定に保たれるワイヤに信号が重畳される2ワイヤシステムを使用することです。

これは、電圧駆動LEMOタイプで使用されるより複雑な7芯ケーブルの代わりに単純な同軸ケーブルを使用できることを意味します。これは、最大出力信号を約8Vpeakに制限する (定電流源の低い駆動電圧による) ダイナミックレンジの下限の上限と、事前に分極されたマイクロホンを使用する必要性を受け入れることによってトレードオフされます。

GRASは、1/4"と1/8"の成極済みマイクロホンを世界で初めて導入しましたが、利用可能な成極済みマイクロホンの範囲はまだ外部成極型マイクロホンほど広くはありません。

GRASマイクロホンプリアンプはすべて、コンデンサマイクロホンによる音響測定用に最適化された小型で堅牢なユニットです。

これらはすべて、国際規格IEC61094「Measurement Microphones, Part 4: 実用規格マイクの仕様」で定義されている計測マイクロホンと互換性があります。

すべてのGRASプリアンプは、非常に高い入力インピーダンスを備えた小型の厚膜精密アンプを中心に構築されています。ケーシングは、振動やマイクロフォニックに対する影響を最小限に抑えながら、強度と耐久性を最大限に高めるためにステンレス鋼で作られています。

これらは70°Cの温度まで彼らの仕様の範囲内で動作します。120°Cまでの温度で使用するための高温対応プリアンプもご提供可能です。

高温の影響は、固有のノイズレベルがわずかに増加することです。これは、マイクロホン/プリアンプの組み合わせのダイナミックレンジの下限を変えることになり、従って非常に低い音圧レベルを測定する能力を制限する。

CCP (Constant Current Power) はIEPE (Integrated Electronic Piezo-Electric) およびCCLD (Constant Current Line Drive) と同じであり、Deltatron® (Brüel & Kjaer)、Isotron® (Endevco Corp.)、ICP® (PCB Group, Inc.)。

# 1/2" LEMOプリアンプ

## GRAS 26AG

1/2" インサート電圧プリアンプ



LEMO 7ピンコネクタを備えたプリアンプです。マイクロホンの開回路感度を決めるために挿入で電圧技術を使用できるように構成されています。別売ケーブルは様々な長さのものを用意しています。(カタログ後半のアクセサリ部分をご確認ください)

## GRAS 26AK

1/2" プリアンプ



LEMO 7ピンコネクタを備えた標準プリアンプです。別売ケーブルは様々な長さのものを用意しています。

## GRAS 26AJ

1/2" プリアンプ システムチェック機能付



LEMO 7ピンコネクタを備えた汎用プリアンプです。簡単なシステムチェックを行う機能が内蔵されています。

## GRAS 26AH

1/2" プリアンプ システムチェック機能付



末端がLEMO 7ピンコネクタの3mケーブルが一体となった汎用プリアンプです。簡単なシステムチェックを行う機能が内蔵されています。

同等仕様の1/4" バージョンの26ALを用意しています。26AKの仕様については下記仕様表をご確認ください。

## GRAS 26AM

1/2" プリアンプ



末端がLEMO 7ピンコネクタの3mケーブルが一体となった汎用プリアンプです。

Specifications	26AH, AM	26AG, AJ, AK	26AL
Frequency Range	2.5 Hz - 200 kHz ( $\pm 0.2$ dB)	2.5 Hz - 200 kHz ( $\pm 0.2$ dB)	2.5 Hz - 200 kHz ( $\pm 0.2$ dB)
Input Impedance	20 G $\Omega$ , 0.4 pF	20 G $\Omega$ , 0.4 pF	20 G $\Omega$ , 0.4 pF
Output impedance (typical)	75 $\Omega$	75 $\Omega$	75 $\Omega$
Output Connector	7-pin LEMO male	7-pin LEMO male	7-pin LEMO male
Power Supply, Single	28 V, 0.7 mA to 120 V, 2.5 mA	28 V, 0.7 mA to 120 V, 2.5 mA	28 V, 0.7 mA to 120 V, 2.5 mA
Power Supply, Dual	$\pm 14$ V, 0.7 mA to $\pm 60$ V, 2.5 mA	$\pm 14$ V, 0.7 mA to $\pm 60$ V, 2.5 mA	$\pm 14$ V, 0.7 mA to $\pm 60$ V, 2.5 mA
Noise: A-weighted	$\leq 2.5$ $\mu$ Vrms (typically 1.8 $\mu$ V)	$\leq 2.5$ $\mu$ Vrms (typically 1.8 $\mu$ V)	$\leq 2.5$ $\mu$ Vrms (typically 1.8 $\mu$ V)
Noise: linear (20 Hz - 20 kHz)	$\leq 6$ $\mu$ Vrms (typically 3.5 $\mu$ V)	$\leq 6$ $\mu$ Vrms (typically 3.5 $\mu$ V)	$\leq 6$ $\mu$ Vrms (typically 3.5 $\mu$ V)
Gain	-0.25 dB (typical)	-0.35 (typical)	-0.29 dB (typical)
Operating Temperature	-30 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	-30 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	-30 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C
Storage Temperature	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C



# 1/4" LEMOプリアンプ

## GRAS 26AB

### 1/4" プリアンプ



LEMO 7ピンコネクタを備えた汎用プリアンプです。1/4" プリアンプと1/2" マイクロホン接続するためのAF0008アダプタが付属します。ケーブルは付属しません。

## GRAS 26AN

### 1/4" インサート電圧プリアンプ



LEMO 7ピンコネクタを備えたプリアンプです。マイクロホンの開回路感度を決めるために挿入で電圧技術を使用できるように構成されています。1/4"から1/2"へ変換するアダプタGR0010が付属しているため、1/2" マイクロホンでも使用できます。ケーブルは付属しません。

## GRAS 26AR

### 1/4" プリアンプLEMO 4ピンミニコネクタ



LEMO 4ピンミニコネクタ付プリアンプです。限られたスペースで使用するために設計されており、アレイなどの構造物のソケットに取り付けるためのオプションがあります。校正や交換が簡単に行えるユニットです。対応ケーブルはAA0057です。

## GRAS 26AC-1

### 1/4" プリアンプ 5ピンミニコネクタ



LEMO 7ピンコネクタおよび5-pinミニコネクタを備えた汎用プリアンプです。マイクロホンの開回路感度を決めるために挿入で電圧技術を使用できるように構成されています。1/4"から1/2"へ変換するアダプタGR0010が付属しているため、1/2" マイクロホンでも使用できます。対応ケーブルはAA0091、AA0092-CLです。

## GRAS 26HG

### 1/4" 低周波用プリアンプ



入力インピーダンスが40GΩのため、低レベルと低周波の測定が可能です。26HGは3mケーブルを一体型になっています。

## GRAS 26AS

### 1/4" ショートプリアンプ



末端がLEMO 7ピンコネクタの3m軽量ケーブルが一体となった汎用プリアンプです。非常に小さいプリアンプのため、KEMARやヘッドホン測定装置に使用します。

Specifications	26AR	26AB, 26AN // 26AC-1	26HG	26AS
Frequency Range	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	2 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	1 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)
Input Impedance	20 GΩ, 0.4 pF	20 GΩ, 0.4 pF	40 GΩ, 0.4 pF	20 GΩ, 0.4 pF
Output impedance (typical)	75 Ω	55 Ω	75 Ω	75 Ω
Output Connector	4-pin LEMO male mini	7-pin LEMO male // 5-pin LEMO male	7-pin LEMO male	7-pin LEMO male
Power Supply, Single	28 V, 0.7 mA to 120 V, 2.5 mA	28 V, 0.7 mA to 120 V, 2.5 mA	28 V, 0.7 mA to 120 V, 2.5 mA	28 V, 0.7 mA to 120 V, 2.5 mA
Power Supply, Dual	±14 V, 0.7 mA to ± 60 V, 2.5 mA	±14 V, 0.7 mA to ± 60 V, 2.5 mA	±14 V, 0.7 mA to ± 60 V, 2.5 mA	±14 V, 0.7 mA to ± 60 V, 2.5 mA
Noise: A-weighted	6 (typically 4)	≤ 2.5 μVrms (typically 1.8 μV)	≤ 2.5 μVrms (typically 1.5 μV)	6 (typically 4)
Noise: lin. (20 Hz - 20 kHz)	10 (typically 8)	≤ 6 μVrms (typically 3.5 μV)	≤ 6 μVrms (typically 3.2 μV)	10 (typically 8)
Gain	-0.35 dB (typical)	-0.29 dB (typical)	-0.25 dB (typical)	-0.29 dB (typical)
Operating Temperature	-30 °C to +70 °C	-30 °C to +70 °C	-30 °C to +70 °C	-30 °C to +70 °C
Storage Temperature	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C

## GRAS 26CA

### 1/2" CCPプリアンプ



26CAはBNCコネクタを備えたCCPプリアンプです。  
1/2" 成極済みマイクロホンと標準の定電流入力デバイスで使用  
できます。TEDSを内蔵しており、マイクロホンとセットでのユニットと  
してプログラムすることができます。  
高温対応(+125°C)バージョンが26CA-HTになります。

## GRAS 26CK

### 1/2" CCPショートプリアンプ



26CKはマイクロドットコネクタを備えた超小型1/2" プリアンプです。  
内部ノイズレベルが非常に低く、高いダイナミックレンジを備えてい  
ます。周波数帯域は2.5Hz~200kHzです。

## GRAS 26CF

### 1/2" ゲインフィルタ付CCPプリアンプ



26CFは26CAはBNCコネクタを備えたCCPプリアンプです。  
1/2" 成極済みマイクロホンと標準の定電流入力デバイスで使用  
できます。ゲインとフィルタを様々な組み合わせで選択できる2つの  
スイッチを備えています。

ゲインスイッチ設定：

0dB - 通常マイクロホン用

+20dB - 弱いマイクロホン信号を増幅します。

フィルタスイッチ設定：

A-Weighting - A特性。標準的な測定で要求される。

Linear - リニア。マイクロホン信号をフィルタリングしない。

High-pass - ハイパス。不要な低周波をカットします。

## GRAS 26CI

### 1/2" CCP低周波用プリアンプ



26CIはBNCコネクタを備えたCCPプリアンプです。  
1/2" 成極済みマイクロホンと標準の定電流入力デバイスで使用  
でき、低周波測定用に最適化されています。26CIは自己ノイズが  
非常に低く、高いダイナミックレンジを備えています。周波数帯域  
は1Hz~200kHzです。

Specifications	26CA	26CA-HT	26CF	26CK	26CI
Frequency Range	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	1 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)
Input Impedance	20 GΩ, 0.4 pF	20 GΩ, 0.4 pF	20 GΩ, 0.4 pF	20 GΩ, 0.4 pF	40 GΩ, 0.4 pF
Output Impedance	50 Ω	50 Ω	50 Ω	50 Ω	50 Ω
Output Connector	BNC	BNC	BNC	Microdot	BNC
Power Supply	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)	4 mA to 20 mA (typ. 4 mA)	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)
Noise A-weighted	≤ 2.5 μVrms (typ. 2.0 μV)	≤ 2.5 μVrms	Typ. 10 μVrms (built-in A-weighting)	≤ 2.5 μVrms	≤ 2.5 μVrms
Noise Linear	≤ 6 μVrms (typ. 3.5 μV)	≤ 6 μVrms	Typically 8 μVrms	≤ 6 μVrms	≤ 6 μVrms
Gain (Typically)	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.35 dB	-0.35 dB	-0.35 dB
Operating Temp.	-30 °C to +85 °C	-30 °C to +120 °C	-30 °C to +85 °C	-30 °C to +85 °C	-30 °C to +85 °C
Storage Temp.	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C

# 1/4" CCPプリアンプ

## GRAS 26CB

### 1/4" CCPプリアンプ



26CBはマイクロドットを備えた1/4" CCPプリアンプです。TEDSを内蔵しており、マイクロホンとセットでのユニットとしてプログラムすることができます。高温対応(+125°C)バージョンが26CB-HTになります。

## GRAS 26CG

### 1/4" CCPプリアンプ



26CGはマイクロドットを備えた1/4" CCPプリアンプです。TEDSを内蔵しており、マイクロホンとセットでのユニットとしてプログラムすることができます。

## GRAS 26CC

### 1/4" CCPプリアンプ



26CCはSMBコネクタを備えた1/4" CCPプリアンプです。TEDSを内蔵しており、マイクロホンとセットでのユニットとしてプログラムすることができます。GRASアレイモジュールとPR0001とPR0002と直接接続して使用します。

## GRAS 26CS

### 1/4" CCPショートプリアンプ



26CSはマイクロドットコネクタを備えた1/4" CCPショートプリアンプです。非常に小さいプリアンプのため、KEMARやヘッドホン測定装置に使用します。

Specifications	26CB	26CB-HT	26CC	26CG	26CS
Frequency Range	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	2.5 Hz - 200 kHz (± 0.2 dB)	1 Hz - 200 kHz	2 Hz - 200 kHz
Input Impedance	20 GΩ, 0.4 pF	20 GΩ, 0.4 pF	20 GΩ, 0.4 pF	40 GΩ, 0.4 pF	20 GΩ, 0.4 pF
Output Impedance	< 50 Ω	< 50 Ω	< 50 Ω	< 55 Ω	< 50 Ω
Output Connector	Microdot	Microdot	SMB	Microdot	Microdot
Power Supply	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)	2 mA to 20 mA (typ. 4 mA)
Noise A-weighted	≤ 2.5 μVrms (typ. 1.8 μV)	≤ 2.5 μVrms (typ. 1.8 μV)	≤ 2.5 μVrms (typ. 2.0 μV)	≤ 2.5 μVrms (typ. 1.5 μV)	≤ 2.5 μVrms
Noise linear	≤ 6 μVrms (typ. 3.5 μV)	≤ 6 μVrms (typ. 3.5 μV)	≤ 6 μVrms (typ. 3.5 μV)	≤ 6 μVrms (typ. 3.5 μV)	≤ 6 μV
Gain (Typically)	-0.35 dB	-0.25 dB	-0.35 dB	-0.35 dB	-0.45 dB
Operating Temp.	-30 °C to +85 °C	-30 °C to +120 °C	-30 °C to +85 °C	-30 °C to +85 °C	-30 °C to +85 °C
Storage Temp.	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C

# 屋外マイクロホン

保護されていない測定用マイクロホンは、風、雨、雪などの環境要因に敏感です。この欠点は、屋外使用の影響からマイクロホンとその振動板を保護するために特別に設計されたユニットによって解消されました。それぞれに鳥が止まり木としてそれを使用するのを防ぐために4本の対鳥のスパイクで覆われたフロントガラスがあります。

とまる鳥やその排泄物は、測定をひどく歪めたり、測定装置を過負荷にしたりすることがあります。

小さい鳥は、三叉の反鳥スパイクの上に巣を作ることが知られています。そのため、4つ目のスパイクを追加しました。

GRAS屋外マイクは、次の2つのバージョンがあります。

- ・測定方向が上向き(0°入射)の空港騒音監視
- ・測定方向が水平面(90°入射)にある場合のコミュニティノイズまたは交通騒音の測定用

GRAS Sound & Vibrationには、ノルウェーの北極圏の寒さからマレーシアの湿ったジャングルまで、世界中で1500以上のユニットが配置されています。



## GRAS 41AM

### 屋外マイクロホン、0°入射角



空港の騒音監視システムなどの常時屋外設置するアプリケーションに適しています。内蔵のA特性±20dBアンプ(ダイナミックレンジを20dB増減可能)のほか、システム機能のチェックが行える静電アクチュエーターも備えています。

41AMは0°入射角のマイクロホン41ASが内蔵されています。ウインドスクリーンとレインプロテクションでの使用に最適化されています。



## GRAS 41CN

### 屋外マイクロホン、90°入射角



騒音や交通騒音のモニタリングシステムなど、恒久的に屋外設置するアプリケーションに適しています。内蔵のA特性±20dBアンプ(ダイナミックレンジを20dB増減可能)のほか、システム機能のチェックが行える静電アクチュエーターも備えています。

41CNには90°入射角で測定するための特別なマイクロホンが内蔵されています。フロントガラスとレインプロテクションでの使用に最適化されています。

#### 付属品 :

- AM0052 ウインドスクリーン、鳥よけ
- AM0052 輸送保護キャップ
- AM0038 取り外しツール
- AM0029 ポールアダプタ
- AM0033 三脚アダプタ
- AE0001 LEMOプラグ

#### 使用可能なアクセサリ :

- AC0001 アダプタボックス
- RA0009 41AM用ピストンホンアダプタ
- RA0041 41CN用ピストンホンアダプタ
- AM0009 発泡ウインドスクリーン(5個入り)

#### ケーブル :

- AA0003 3m
- AA0002 10m
- AA0015 100m
- AA0016 200m

Specifications	41AM and 41CN
Sensitivity	50 mV/Pa (unified)
Dynamic Range	20 - 136 dB re. 20 µPa / 38 - 156 dB re. 20 µPa (-20 dB gain)
Frequency Response	IEC 60651 type 0 / ANSI S1.4 - 1983 type 0 / IEC 61672 Class 1
Power supply	12 - 18 VDC
Cal. level of electrostatic actuator	90 dB at 1000 Hz
Output connector	6-pin LEMO
Pole adapter	50 mm (1.97") G 1 1/2" (ISO 228/1)
Reference direction 41AM	0° (vertical for airport noise)
Reference direction 41CN	90° (horizontal for community noise)

## GRAS 41AC

### 屋外マイクロホンキット



41ACはIEC 61672-1に準拠した、小型な高精度屋外マイクロホンです。利便性が高く、長時間の使用に適しています。

41ACは入射角が0°の騒音（一般的に飛行中の航空機）を入射角90°の騒音やその他のノイズを補正することで、容易に測定できます。

入力タイプに応じて、ツリーバリエーションで41ACを使用することができます。

### 41ACラインナップ

**GRAS 41AC-2** 空港騒音用のRemoteCheckを備えたLEMO 7ピンコネクタの屋外マイクロホンです。LEMO接続とRemoteCheck機能により、測定チェーンの変更をリモートで確認できます。

**GRAS 41AC-3** 空港騒音用のCCP屋外マイクロホンです。TEDSを内蔵しており、簡単な設定で使用できます。

**GRAS 41AC-4** コミュニティおよび空港騒音用屋外マイクロホン(0V pol.) 41AC-4はLEMOタイプのプリアンプ付きの外部成極型マイクロホンを使用しています。

3つのキットには全て三脚とポールマウントオプションが付属しています。また個々の校正データと補正データが付属します。追加でウインドスクリーンAM0378の購入が可能です。



Specifications	41AC-2, 41AC-3 & 41AC-4
Sensitivity	50 mV/Pa (nominal)
Dynamic Range	17 - 144 dB re. 20 µPa
Frequency Range	5 Hz - 10 kHz
Compliance	IEC 61672 Class 1
Polarization Voltage	200 V (41AC-2); 0 V (41AC-3 & 4)
Connector Type	7-pin LEMO (41AC-2 & 4); BNC (41AC-3)
Microphone Type and Reference Direction	See text above

# ローノイズ計測システム

通常の測定用マイクロホンは非常に広いダイナミックレンジを持ち、ほとんどの実用的なアプリケーションをカバーしています。しかしながら、特別なマイクロホンが非常に低い音圧レベルの測定を要求される特別な状況があります。

通常の測定用マイクロフォンは、1/3オクターブバンドで20 $\mu$ Pa.に対して10dB (A)程度のノイズフロアを持ちますが、人間の耳では0dB程度までのレベルを検出できます。実際、0dBレベルはもともと1kHzでの人間の聴力の閾値として定義されていました。

いくつかの用途では、人間の耳の閾値まで測定することが必要とされます。これは、特別な低ノイズプリアンプと組み合わせた特別な高感度マイクロホンを使用することによって可能になります。

そのようなマイクロホンの用途の1つは、高級パーソナルコンピュータの音響パワーの測定であり得ます。これらは騒々しいオフィス環境で使用されるだけでなく、居間、会議室およびホテルの部屋に移動する傾向があります。

一部のホテルの部屋では、すべてのテレビチャンネルだけでなく、有料チャンネル、アカウントの状態、モーニングコールなどのサービスも提供する、従来のテレビがコンピュータに置き換えられました。これは、コンピュータが常にオンにされていることを必要とし、そして睡眠中の妨害を避けるために、ノイズレベルは聴覚の閾値より低くなければなりません。言い換えれば、これにはハードドライブ、ファンなどの部品メーカーも非常に低ノイズのデバイスを提供する必要があります。

マイクロホンとプリアンプの非常に低いノイズフロアを達成するために、これらは特別にマッチングされ調整されています。これはさらに、マイクロフォン/プリアンプの組み合わせを自由場測定または圧力測定に使用するように切り替えることを可能にします。

特殊なプリアンプとマッチング回路は、従来のマイクロホンプリアンプ電源から得られるよりも大きな供給電流を必要とします。したがって、GRAS 40HHとGRAS 40HFは、GRAS 12HF低ノイズシステム電源と一緒に使用する必要があります。従来のマイクロホンプリアンプ電源の損傷を避けるために、低ノイズプリアンプの7ピンLEMOは、マイクロホンプリアンプに通常使用される7ピンLEMOとは異なります。

低ノイズマイクロホンの非常に高い感度は、校正に使用される音圧レベルが過負荷を回避するために94dBにて校正しなければなりません。ピストンホンGRAS 42AAまたはGRAS 42AP用の特別なカップラーRA0090を使用して、レベルを114dBから94dBに下げることができます。





## GRAS 40HF

### 1" ローノイズマイクロホン



▽  
40HFは幅広いダイナミックレンジを持っており、6Hz～10kHzの周波数帯で-2dB(A)～110dBまで測定可能です。

40HFは専用設計された下記製品で構成されています。

- ・ 超高感度1" マイクロホン
- ・ ローノイズ1" プリアンプ

圧力測定と自由音場測定を切り替えることができます。

専用のパワーモジュール(12HFもしくは12HM)が必要となります。40HFの仕様は専用パワーモジュールと接続した際のシステムでの仕様になります。

## GRAS 40HH

### 1/2" ローノイズマイクロホン



▽  
40HHは広いダイナミックレンジを持っており、10Hz～20kHzの周波数帯で6.5dB(A)～113dBまで測定可能です。

40HHは専用設計された下記製品で構成されています。

- ・ 高感度1/2" マイクロホン
- ・ ローノイズ1/2" プリアンプ

圧力測定と自由音場測定を切り替えることができます。

専用のパワーモジュール(12HFもしくは12HM)が必要となります。40HHの仕様は専用パワーモジュールと接続した際のシステムでの仕様になります。

## GRAS 40HT

### 1/2" ローノイズマイクロホン

▽  
限られたスペースで使用する際に適しています。仕様は40HHと同様の仕様です。

40HTは専用設計された下記製品で構成されています。

- ・ 高感度1/2" マイクロホン
- ・ ゲインおよびフィルタユニット
- ・ 1/2" マイクロホン用アダプタ(GR0010)付のローノイズ1/4" プリアンプ

圧力測定と自由音場測定を切り替えることができます。

専用のパワーモジュール(12HFもしくは12HM)が必要となります。40HTの仕様は専用パワーモジュールと接続した際のシステムでの仕様になります。



## GRAS 47HC

### 1/2" CCPローノイズマイクロホン



47HC 1/2" ローノイズマイクロホンは人間の聴力の閾値に近い音圧レベルを測定します。そのため非常に静かな製品の音響パワーレベル測定に適しています。

従来ローノイズマイクロホンは外部成極電源を必要とする外部成極型のみでしたが、47HCは外部成極電源を必要としないCCPタイプです。そのため幅広い計測器に直接接続できます。

47HCはTEDSが内蔵されています。

## GRAS 40HL

### 1/2" LEMOローノイズマイクロホン



LEMO 7ピンコネクタを持つ計測器に直接できるローノイズマイクロホンです。40HLは6.5dB(A)～110dBまでの幅広いダイナミックレンジを備えています。

高感度の1/2" マイクロホンとTEDS入りのプリアンプで構成されています。

40HLは半球キット67HAと67HBで4、10、20チャンネルの低ノイズ測定で使用されます。

Specifications	40HF	40HH	40HL	40HT	47HC	Units
Nominal System Sensitivity	1.1	0.8	0.85	0.8	0.45	V/Pa
Frequency Range	12.5 - 4 k	12.5 - 10 k	12.5 - 10 k	12.5 - 10 k	12.5 - 10 k	Hz ± 1 dB
	10 - 10 k	10 - 16 k	10 - 16 k	10 - 16 k	10 - 16 k	Hz ± 2 dB
	6 - 12.5 k	6 - 20 k	6 - 20 k	6 - 20 k	6 - 20 k	Hz + 2 dB, -3 dB
Dynamic Range Lower Limit	-2	6.5	6.5	6.5	6.5	dB(A) re. 20 µPa
Dynamic Range Upper Limit	110	113	110	113	100	dB peak

# インテンシティプローブ

インテンシティ測定のテクニックは、音源の位置を特定し、それらをランク付けし、発せられる音響パワーを決定するために使用される強力なツールです。

この方法は、近接して配置された2つの向かい合ったマイクロホンを使用して音圧と粒子速度を同時に決定することに基づいています。

音響インテンシティプローブは、音場への妨害を最小限に抑えながら、マイクロホン間の明確に定義された音響間隔を維持する必要があります。

一般的に言えば、インテンシティ測定の技術は、2つの狭い間隔のマイクロホンでの到着時間の差を検出することによって音波の方向を決定することを含みます。

音波が最初にマイクロホンAに到達し、その後少し経ってマイクロホンBに到達すると、音波はAからBの方向に進行しているはずですが、

一方、それがマイクロホンBに最初に到着する場合、それは反対方向に進行しているはずですが、それが2つのマイクロホンに同時に到着する場合、それはそれが一対のマイクロホンに対して垂直な方向に進行しているはずですが、

到着時間の差が正確に小さいかどうかを判断するための1対のマイクロホンの能力は、2つのマイクロホンの位相応答の差がどれほど小さいかによって異なります。

したがって、位相整合は、強度の強いマイクのペアにとって最も重要な要素です。

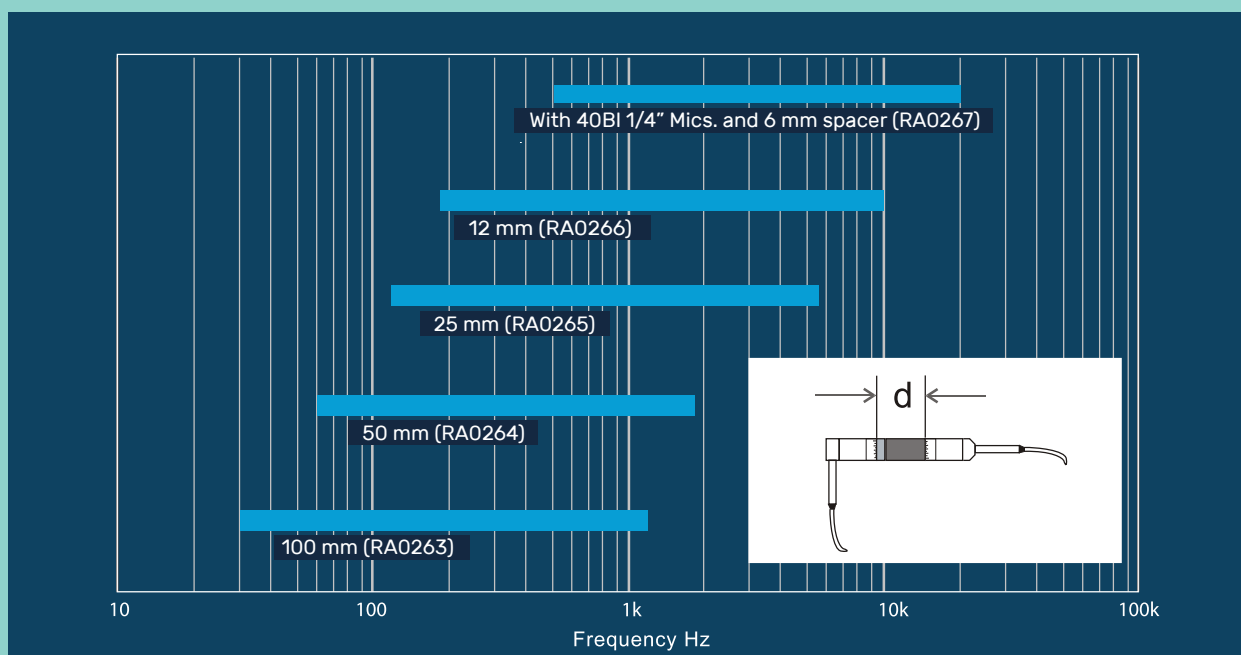
GRAS 40AIおよびGRAS 40BIインテンシティマイクペアは慎重に製造され、位相差が最小になるように選択されています。

最大の測定精度を保証するために、マイクロホン間の間隔は特定の測定条件に対して最適化されるべきです。

低い周波数では非常に残響の多い条件では、間隔は広くなければなりません、高い周波数ではそれは狭くなります。

GRAS 50AIおよびGRAS 50GIインテンシティプローブには、12mmから100mmまでの範囲のマイクロホン分離用の中実スペーサが付属しています。プローブの設計は、プローブを分解することなくスペーサを交換することを可能にします。

音響インテンシティプローブの有用な周波数範囲は、マイクロホンの位相応答とマイクロホン間の距離によって異なります。GRASの音響インテンシティプローブは、さまざまな周波数範囲をカバーするためにさまざまなマイクロホンスペーサを簡単に切り替えるように設計されています。さまざまなマイクロホンスペーサの有用な周波数範囲を以下に示します。





## GRAS 50AI

### インテンシティプローブ



❖ 50AIインテンシティプローブは下記製品で構成されています。

- ・ GRAS 40AK 1/2" インテンシティマイクロホン
- ・ GRAS 26AA 1/4" プリアンプセット
- ・ リモートコントロールハンドル

リモートコントロール機能によって、プローブのハンドルからデータ収集のプロセス全体を制御できます。

50AIには、リモートコントロールハンドルには様々なタイプがあり、多くの計測器や専用の音響インテンシティアナライザに接続することができます。これらについては、下記に説明します。

## GRAS 50AI-B

### インテンシティプローブ

❖ 50AI-Bは01dB社やNeutrix-Cortex社などの多くのメーカーの音響インテンシティ計測システムへ直接接続および制御のためのリモートコントロール機能があります。

12ABとはそのまま使用でき、リモートコントロール機能やプリアンプに必要なすべての電圧を供給できます。

## GRAS 50AI-C

### インテンシティプローブ



❖ 50AI-Cは2本のLEMO 7ピンコネクタのマイクロホンプリアンプ入力により、様々な計測器に直接接続できます。また下記GRAS社パワーモジュールに接続できます。

- ・ 12ABインテンシティパワーモジュール
- ・ 12AAパワーモジュール(付属のアダプタケーブルAC0003を使用し、LEMO 12ピンコネクタからの出力を2本のLEMO 7ピンコネクタに分割します。)

12AAパワーモジュールには、専用のマイクロホンプリアンプ入力がない計測器にも接続できるようBNCコネクタの出力ソケットが2個あります。

## GRAS 50AI-D

### インテンシティプローブ

❖ 50AI-Dは50VI-Bと同様の仕様ですが、リモートコントロール機能を給電するための9Vバッテリーが出荷時に内蔵されています。(Müller-BB社)

50AI-Bは-Cや-Dと異なるアダプタケーブルを使用することができます。103ページをご確認ください。

Specifications	50AI
Microphone pair	40AK
Preamplifiers	2 x 26AA (with 4-pin LEMO FGG 0B)
Frequency response & phase matching	IEC 61043 Class 1

## GRAS 50GI

### CCPインテンシティプローブ



50GI CCPインテンシティプローブは下記製品で構成されています。

- ・ 40GK 1/2"成極済みインテンシティマイクロホンセット
- ・ 26CB 1/4" CCP プリアンプが2個
- ・ 専用ハンドル

50GIは2つのBNCまたはマイクロドットコネクタを持つ、CCP対応計測器に直接接続できます。成極済みインテンシティマイクロホンは位相整合され、IEC 61043 Class 1インテンシティマイクロホンの位相要求事項を満たしています。

インテンシティプローブはできるだけ音場への影響が少なくなるように設計されており、騒音源の非常に近くで測定可能です。マイクロホンスペーサは特別な工具を必要とせずに簡単に交換でき、50 Hz~10kHzの範囲での測定が可能です。

## GRAS 50GI-R

### CCPインテンシティプローブ(コントロール機能付き)



50GI-R CCPインテンシティプローブは下記製品で構成されています。

- ・ 40GK 1/2" 成極済みインテンシティマイクロホンセット
- ・ 26CB 1/4" CCPプリアンプが2個
- ・ 様々な長さのスペーサ4個
- ・ ウインドスクリーン
- ・ リモートコントロールハンドル

50GI-Rはすぐに使用できるキットとして、上記構成部品がすべて入った携帯用ケースに入れてお届けします。マイクロホンは独自に設計された圧力均等化システムを備えた1/2" 自由音場型マイクロホンで、非常に正確な位相特性を持ちます。

マイクロホンとプリアンプは、リモコンハンドルの伸縮アームの回転ヘッド部分に取り付けられています。50Hz~10kHzの全周波数範囲をカバーするために、50GI-Rプローブには、12mm、25mm、50mm、100mmのマイクロホンを配置するための4つの固体スペーサが付属します。これらのスペーサは、プローブを分解することなく容易に交換することができます。

Specifications	50GI
Microphone pair	40GK
Preamplifiers	2 x 26CB (with BNC/Microdot)
Frequency response & phase matching	IEC 61043 Class 1

# インテンシティプローブ

## GRAS 50GI-P

頑丈なCCPインテンシティプローブ



50GI-P CCPインテンシティプローブは40GKインテンシティマイクロホンペアと2個の26CB CCPプリアンプ、様々な長さのスペーサ3個、ウインドスクリーン、専用ハンドルで構成されています。

プローブヘッドは音響パワー測定のために対称になっており、ISO/DIS 9614-2規格に記載がある信頼性の高い校正が可能であり、音の強さを使用した音響パワーが可能です。

すぐに使用できるキットとして、上記構成部品がすべて入った携帯用ケースに入れてお届けします。

マイクロホンは独自に設計された圧力均等化システムを備えた1/2" 自由音場型マイクロホンで、非常に正確な位相特性を持ちます。

Specifications	GRAS 50GI-P
Microphone pairs	GRAS 40GK-S1
Preamplifiers	26CC set
Spacers	12, 25 and 50 mm
Frequency response & phase matching	IEC 61043 Class 1

## GRAS 50GI-RP

頑丈なCCPインテンシティプローブ  
(リモートコントロール付)



50GI-RPは50GI-Pと同様の仕様ですが、インテンシティの測定の開始/停止のリモコンボタンが付いています。

Specifications	GRAS 50GI-RP
Microphone pairs	GRAS 40GK-S1
Preamplifiers	26CC set
Spacers	12, 25 and 50 mm
Frequency response & phase matching	IEC 61043 Class 1



## 3-D インテンシティプローブ

### GRAS 50VI-1

#### ベクトルインテンシティプローブ



50VI-1は3次元のフレキシブルに調整可能なインテンシティプローブです。位相整合された3組の40AI(インテンシティプローブマイクロホン)、3組の26AA(プリアンプセット)、25mmと50mmスペーサ、6チャンネル専用ハンドル、LEMOコネクタ付10mケーブルで構成されています。

ベクトルインテンシティプローブ50VI-1には、80Hz～6.3kHzの周波数範囲をカバーする25mmと50mmのスペーサが付属します。リモートコントロールのためのプッシュボタンがあり、リモート制御された出力は、例えば、データ収集のプロセスを制御するためにコンピュータのRS232ポートに接続することができます。

12AC 6チャンネルパワーモジュールへの接続を推奨します。

Specifications	GRAS 50VI-1
Microphone pairs	3 x GRAS 40AI
Preamplifiers	6 x GRAS 26AA (with 4-pole LEMO FGG 0B)
Spacers	3-D 25 mm and 50 mm
Frequency response & phase matching	IEC 61043 Class 1

# ピストンホンと校正機器

校正はすべての精密音響測定において不可欠です。それは、マイクロホンに作用する音圧とその結果生じるマイクロホンの電気出力との間の関係を確立します。

校正を必要とする測定用マイクロホンには、基本的に2つの特性があります。これらは、レベル校正と周波数応答校正です。

レベル校正は、測定マイクロホンの絶対感度を決定します。相反性、比較、ピストンフォンまたはキャリブレータなど、さまざまな方法があります。

a)相互主義は通常最も正確な方法と考えられていますが、精巧で高価です。

b)比較は、試験中のマイクロホンの感度を基準マイクロホンの既知の感度と比較することです。これは簡単で、一般的に利用可能な機器を使って行うことができ、安価に実施できます。

c)静圧補正を適用するための精密な気圧計を備えたピストンホンは、250Hzでのレベル校正のための堅牢で信頼性の高い方法です。

- 250Hzでは、ほとんどのマイクロホンの周波数特性は平坦で、より正確な結果が得られます。

d)キャリブレータは1000Hzでマイクロホンを校正する便利な方法ですが、ピストンホンと同じ精度ではありません。静圧補正も必要ありません。

- 1000Hzでは、重み付けフィルタは0dBの減衰を持つため、キャリブレーションには影響しません。このような場合は、1000Hzのキャリブレーショントーンを使用すると効果的です。

周波数応答校正は、ある周波数範囲にわたるマイクロホンの応答を表します。

周波数応答測定は、圧力応答、自由音場応答、拡散音場応答など、さまざまな方法で表示できます。

一般的に、圧力応答は、純粋にマイクロホンの振動板に加わる振動圧力をシミュレートする静電アクチュエータを使用して決定されます。

次に、マイクロホンの測定されたアクチュエータ(圧力)応答に所定の補正値を加えることによって、自由音場および拡散音場の応答を得ることができます。

バックグラウンドノイズはそれほど重要な要素ではないので、静電アクチュエータは特別な音響実験設備を必要としません。

静電アクチュエータは、マイクロホンの振動板の近くに平行に取り付けられた導電性の剛性プレートで構成されています。振動電圧がマイクロホンのハウジングと静電アクチュエータの間に印加されると、振動力が振動板に加わります。

この振動力は振動音圧をシミュレートし、したがって圧力単独に対するマイクロホンの応答を決定することを可能にします。

これは、バックグラウンドノイズレベルが適度に低い限り、特別な遮音試験室を必要とせずに、マイクロホンの周波数応答を通常の下で測定できます。

ピストンホンは、正弦波プロファイルを持つ精密加工カムディスクによって作動される一対の同様の対向する往復ピストンの原理に基づいて動作します。

カムディスクの輪郭は、ピストンが回転速度の4倍に等しい周波数で正弦波運動に追従するようなものです。

これにより、閉じたカプラの有効容積、ひいてはその中の音響信号に対応する正弦波状の変化が生じます。

ピストンホンの機械的構造は、この発生した音圧信号を非常に信頼性が高く安定したものにします。

大気圧条件と校正温度を慎重に制御することにより、校正はLSクラス校正器の要件をはるかに上回ります。

ピストンホンの基準条件において、絶対校正精度は $\pm 0.05$  dB以内であることが確認されています。



## GRAS 42AA

### ピストンホン



❖ 42AAはマイクロホンや騒音計、及びその他の音響測定装置を校正するための高精度音源です。バッテリー駆動し、250Hzで一定の定格音圧114dB re. 20 $\mu$ Pa(10Pa相当)を発生させます。(または105.4dB(A)re. 20 $\mu$ Pa.)

42AAは定格値に対して0.1dB以内であり、個別の校正チャートとClass 1静圧補正用の気圧計が付属します。Class 0の静圧補正には、精密気密計が必要です。

42AAは完全な測定システムのフィールドチェックだけでなく、計測用マイクロホンの試験室構成用にも使用できます。

IEC 60942(1988)Class 1要求事項に準拠し、PTB承認も受けています。

## GRAS 42AC

### 高音圧ピストンホン



❖ 42ACはマイクロホンや騒音計、及びその他の音響測定装置を校正するための高精度音源です。バッテリー駆動し、250Hzで一定の定格音圧134dB re. 20 $\mu$ Pa(100Pa相当)を発生させます。(または125.4dB(A)re. 20  $\mu$ Pa.)

42ACは定格値に対して0.1dB以内であり、個別の校正チャートとClass 1静圧補正用の気圧計が付属します。Class 0の静圧補正には、精密気密計が必要です。

42ACは完全な測定システムのフィールドチェックだけでなく、計測用マイクロホンの試験室構成用にも使用できます。

IEC 60942(1988)Class 1要求事項に準拠しています。

マイクロホンで使用するためのアダプタ(GR0398)が付属します。

Specifications	42AA	42AC	42AP
Sound pressure level	114 dB (re. 20 $\mu$ Pa) $\pm$ 0.08 dB	134 dB (re. 20 $\mu$ Pa) $\pm$ 0.08 dB	114 dB (re. 20 $\mu$ Pa) $\pm$ 0.05 dB
Frequency	250 Hz	250 Hz	250 Hz or 251.2 Hz
Accuracy	IEC 60942 (1988) Class 1	IEC 60942 (1988) Class 1	IEC 60942 (1988) Class 0, LS
Temperature range	-10 °C to +55 °C	-10 °C to +55 °C	-10 °C to +55 °C
Batteries	4 x AA alkaline (IEC LR 6)	4 x AA alkaline (IEC LR 6)	4 x AA alkaline (IEC LR 6)
External power	-	-	6V DC 125mA
Weight	325 g	325 g	437 g

## GRAS 42AP

### インテリジェントピストンホン



42APはマイクロホンや騒音計、及びその他の音響測定装置を校正するための高精度音源です。42APは精密気密計と温度計を内蔵しています。ディスプレイとRS-232インターフェイスを介して、現在の補正済み音圧レベルを読み取ることができるとともに、校正温度や周囲静圧も確認できます。

250Hzまたは251.2Hz(250Hzの真の中心周波数、1/3オクターブバンドフィルタ)で一定の定格音圧114dB re. 20 $\mu$ Pa(10Pa相当)を発生させます。周囲静圧に対して補正済みの現在の音圧レベルが本体のディスプレイに表示されます。またディスプレイには、A特性フィルタで補正したA特性音圧レベルも表示することができます。

ディスプレイには、以下の項目を表示することができます。

- ・現在の補正された音圧レベル(デシベル)
- ・A特性フィルタ付で測定した現在の補正済み音圧レベル(デシベル)
- ・静圧(hPa)
- ・校正温度(°C)
- ・校正温度(°F)

ピストンホンの周波数は、RS-232インターフェイス経由で250Hzもしくは251.2Hzのどちらかに変更できます。

42APは非常に安定した実験室標準のピストンホンです。過酷な環境条件でも高い精度を維持します。

IEC 60942 (2003) LSすべての要求事項に準拠しています。

## GRAS 42AG

### マルチファンクション 音響校正器



42AGは小型でバッテリー駆動する音響校正器です。42AGは1" マイクロホンを直接接続でき、1/2"、1/4"、1/8"のマイクロホンを校正するためのアダプタが付属します。

基準音圧は94dBと114dBをボタン1つで切り替えることができ、周波数も250Hzと1kHzを切り替えることができます。

校正レベルは、温度、大気圧、湿度などの周囲条件によって補正されません。基準音源は内蔵スピーカーから発生し、内部のリファレンスマイクロホンがレベルを測定し、フィードバック回路が自動的にレベルを調整します。

周囲大気圧、温度、湿度といった測定環境条件を表示させることができます。

42AGは42ABの後継機種になります。

Specifications	42AG
Sound pressure level	94 dB ( $\pm 0.2$ dB) or 114 dB ( $\pm 0.2$ dB)
Frequency	250 (251.19 $\pm$ 0.30 Hz) or 1 kHz (1000 $\pm$ 1 Hz)
Accuracy	IEC 60942 (1988) Class 1
Temperature range	-10 °C to +50 °C
Batteries	LR03 (AAA)
Weight	125 g

## GRAS 42AE

低周波校正器



42AEは、0.01Hzまでの周波数でマイクロホンを校正することができます。

2ポート構成により、校正対象のマイクロホンの校正を行いながら、リファレンスマイクロホンにて、カブラ内の実際の音圧をモニタリングすることが可能です。

もしくは、カブラ内の圧量に比例している電圧出力を使用することで音圧をモニタリングすることもできます。

内蔵されたDCカップリングのパワーアンプにより、スイープサイン等に使用されます。

1/8"~1"の全てのマイクロホンとプリアンプを校正するために、様々なアダプタが付属します。

Specifications	42AE
Sound Pressure Level	140 dB (re. 20 $\mu$ Pa)
Frequency	< 0.1 - 150 Hz
Signal Input (max)	0.7 Vrms
Calibration Signal	1 mV/Pa (140 dB max)
Weight	1.6 kg

## GRAS 14AA

静電駆動アンプ



高電圧ゲインアンプに、静電アクチュエータ駆動用の電源を組み合わせた製品です。高電圧出力は標準マイクロホンを音源として駆動させることもできます。

14AAは、300V peak-to-peak信号をDC 800Vに重畳した静電アクチュエータを駆動することができます。

コンデンサマイクロホンの圧力周波数応答を1Hz~200kHzまで測定することができます。(注:200Hz以下では、マイクロホンの後部容積に圧力均等化の影響があるため、注意が必要です。)

14AAは外部信号発生器または、標準信号アナライザの発生器出力に接続できます。

Specifications	14AA
Input Signal (max)	3 V peak-to-peak
Gain	+ 40 dB
Output Signal (max)	300 V peak-to-peak
Actuator Polarization Voltage	800 V
Frequency Response	1 Hz - 200 kHz
Output Impedance	1 k $\Omega$
Power Supply	110/130 V AC or 220/240 V AC
Weight	1.4 kg

## 校正スタンド

GRAS校正スタンドは、校正に使用するマイクロホンとアクセサリを保持するためのプラットフォームを提供します。マイクロホンとアクセサリは校正ごとに、全く同じ方法でマウントできます。

AL0010は、コンデンサマイクロホンをテストするためのプラットフォームで、1/2"のプリアンプを所定の位置に確実に設置するための固定治具と使用しない際に、マイクロホンの保護グリッドを紛失しないよう設置する柱があります。1/2"と1"の両方のマイクロホンに設定することができます。

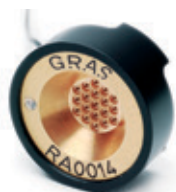
AL0011は、IEC 60318-1イヤーシミュレータRA0039の校正に便利なプラットフォームです。スタンドとアダプタは音源(付属していません)としてのマイクロホンとセットアップを駆動するための14AA静電アクチュエータアンプを備えたトランスミッター設定を使用して、標準化された周波数校正用に設計されています。

- AL0010 校正スタンド
- AL0011 IEC 60318-1 イヤーシミュレータ用校正スタンド
- AL0017 ピストンホン用校正スタンド
- AL0021 マイクロホンセット校正スタンド



## GRAS RA0014

### 1/2" 静電アクチュエータ



標準1/2"、1/4"、1/8"の標準マイクロホンの周波数応答試験に用いる静電アクチュエータです。1/4"と1/8"マイクロホンの試験用アダプタが付属します。RA0014は、14AA静電アクチュエータアンプに直接接続できます。

## GRAS RA0014-S1

### 1/2" マイクロホン40AU-1用静電アクチュエータ

RA0014と同様ですが、40AU-1に適合する寸法です。

## GRAS RA0015

### 1" 静電アクチュエータ



標準的な1"マイクロホンの周波数応答を試験するための静電アクチュエータです。RA0015は、14AA静電アクチュエータアンプに直接接続できます。

## GRAS 51AB

### インテンシティキャリブレーション



音響インテンシティ測定に使用する40AIや40BIなどのインテンシティマイクロホンペアの位相背応答を校正する装置です。校正済みの音響抵抗が組み込まれており、粒子速度やインテンシティレベルを割り出すことができます。IEC 61043に準拠しています。

付属するアクセサリ：マイクロホンアダプタ

Specifications	51AB
Input Connector	BNC socket
Maximum input signal	1 V RMS
Frequency Range	50 Hz - 6.3 kHz
Frequency-intensity index	>27 dB (nomin. mic. spacing 25 mm)
SPL difference between channels	<0.1 dB
Operating temperature range	+ 5 °C to + 40 °C
Dimensions	Height: 42.2 mm Width: 50.3 mm Depth: 60.0 mm
Weight	515 g

## GRASオーディオメータ校正システム



GRASオーディオメータ校正システムは、最新のオーディオメータ校正の必要条件を満たすように構成されています。簡単にセットアップ、制御、設定の変更を行うことができます。以下2種類のモデルがあり、接続されるイヤホンの種類によっていくつかのオプションを選択することができます。



GRAS 42AG多機能サウンドキャリブレータも同梱品の一部です。  
(写真には表示されていません)

### GRAS 90AA

#### オーディオメータ校正システム



このシステムは、現場等で校正を実施する技術者向けに開発されました。持ち運び可能で、TDH-39やHDA-200のような聴覚および聴覚のイヤホンの調整に必要なものがすべて含まれています。

このシステムには、GRAS Audiometer Calibration Analyzer、2つのカプラプラットフォームに標準化された2つの標準イヤシミュレータ、システム検証用のサウンドレベルキャリブレータおよびフォースゲージが含まれています。すべての機器は頑丈なスーツケースに詰め込まれており、自由音場型やインサートイヤホンのキャリブレーションなどのオプションのスペースも確保できます。

### GRAS 90AB

#### ベーシックオーディオメータ校正システム



このシステムは、据え置き型の校正ラボ用に構成されており、TDH-39やHDA-200のような聴覚および耳周囲の聴力測定イヤホンも校正します。

このシステムには、GRAS Audiometer Calibration Analyzer、標準化されたイヤシミュレータの2つの完全なセット、およびカプラプラットフォームが含まれています。

Specifications	GRAS 90AA & 90AB
Ear Simulators conform to:	ANSI 3.6 IEC 60318-1 & -2 & -3 & -4
Measured parameters:	Level, frequency and distortion (in one display)



## GRAS 90CA-S2

### NI-PXIIに対応したマイクキャリブレーションシステム



システム制御用のコンピュータとモニタは納品の一部です。

(写真には表示されていません)



GRAS 90CA-S2マイクロホン校正システムは、マイクロホンおよびマイクロホンセットの校正用の完全なコンピュータ制御システムです。このシステムは測定マイクロホンとマイクロホンセットのコンピュータ制御されたレベル校正と周波数応答校正をあなたに提供します。この高度に自動化されたプロセスは、すぐに使えるソフトウェアとハードウェア、そして自動生成されたカスタマイズ可能なドキュメンテーションにより便利に校正できます。90CA-S2は、正確な校正ハードウェア、容易に変更可能な試験条件、および再現性の高い校正方法を提供します。

90CA-S2による校正は下記規格に準拠しています。

- ANSI S1.10 – 1966 (R1976)
- IEC 61094-1
- IEC 61094-6

プリアンプのキャリブレーション用に追加のソフトウェアを購入することができます。

Specifications	GRAS 90CA-S2
Level Calibration:	250 Hz, 114 dB
Frequency Calibration:	200 Hz to 92 kHz*

\*Up to 200 kHz with additional hardware option

# イヤースミュレータ、マウスシミュレータ、KEMAR

人間の耳は音響的に複雑な構造で、音量、チャンネル、減衰があり、複雑な音響インピーダンスをもたらします。また、より高い周波数では、外耳の周りの回折によって音場が変化し、内耳で固有の応答が得られます。

人間の耳に関連する測定値を比較し定量化することができるようにするために、いくつかの国際規格および勧告がいくつかの「理想的な」または平均的な耳を定義しています。これらは、多かれ少なかれ複雑な機械的および音響システムによってシミュレートすることができます。

IEC 60318-1&2(60318)カブラは、標準的な人間の耳の一例であり、平均的な人間の耳と同じ音響入力インピーダンスを持っています。

また、イヤークラスターによって耳に結合されたイヤホンを測定するためのIEC 60318-4(旧60711)の閉塞耳シミュレータです。

マウスシミュレータは、人間の口の周りの音場をシミュレートするための音源であり、電話の送話口や、音声通信ネットワークで同様に使用される他のマイクロホンのテストに使用されます。これらは国際規格IEEE 269,661およびITU-T Rec. P51.1に従ってラウンドスピーカーから「口の基準点」で音信号を発生させます。

イヤースミュレータとマウスシミュレータは、電話、補聴器、ヘッドホン、ヘッドセットなどをテストするための広範囲の測定に使用されます。

イヤースミュレータは、KEMARのような頭と胴のシミュレータ(HATS)に組み込むこともできます。その場での擬人化テストをより現実的にしています。

KEMARは人間の頭と胴のモデルであり、人間の頭と胴と音場との相互作用を研究するために過去45年間幅広い業界、テストで使用されてきました。

KEMARは1972年にKNOWLES Inc.によって開発され、数多くの研究で文書化されており、Mahlon D. Burkhard 著の“Manikin Measurement”に詳しく記載されています。



## GRAS 43AA

イヤースミュレータキットIEC60318-1準拠



43AAは電話機とヘッドホンの音響測定のために計測器具キットです。オーバーイヤードホン、オンイヤードホンの測定に適しています。

- ・ IEC 60318-1 (60318) 電機音響学 - 人間の頭部と耳のシミュレータ - Par1 : オンイヤードホンの校正のためのイヤースミュレータ  
43AAはIEC 60318-2(1999) (現在は廃止されIEC 60318-1に組み込まれています) に準拠しています。
- ・ ITU-T勧告 P.57(08/96)Pシリーズ :  
電話伝送品質、客観的測定装置、人工耳

付属品 :

- ・ RA0039 IEC 60318-1 (60318) イヤースミュレータ
- ・ 40AG 1/2" 圧力型マイクロホン
- ・ 26AC 1/4" プリアンプ
- ・ オーバー/オンイヤードホン用取付板
- ・ RA0052試験対象を押さえるバネ式アームであり、測定対象を押さえるために使用します。

## GRAS 43AB

1/2" 2ccカプラキットIEC 60318-5準拠



43ABはIEC 60318-5 (60126) およびANSI S3.7-1995に準拠しており、補聴器の音響測定のための計測器具です。

- ・ IEC 60318-5 (60126) 準拠カプラを使用して、耳に挿入されたイヤホンを用いて補聴器を測定する。
- ・ ANSI S3.7-1995イヤホンのカプラ校正のための米国国家規格。

付属品 :

- ・ RA0038 IEC 60318-5 (60126) 2ccカプラ
- ・ 40AG 1/2" 圧力型マイクロホン
- ・ 26AC 1/4" プリアンプ
- ・ RA0052試験対象を押さえるバネ式アームであり、測定対象を押さえるために使用します。

## 43AAシリーズ

43AA-S2 イヤースミュレータ キットIEC60318-1準拠、付属品 : CCPマイクロホン40AO

43AA-S3 イヤースミュレータ キットIEC60318-1準拠、43AAと同じ製品が付属しますが、プリアンプが26ABになります。

Specifications	43AA	43AB
Standards	IEC 60318-1 ITU-T Rec. P.57	IEC 60318-5 ANSI S3.7
Dynamic Range	(ext. pol. mic.) 25 dB(A) - 164 dB (prepol. mic.) 25 dB(A) - 153 dB	25 dB(A) - 164 dB
Effective Volume	-	2 cc
Weight	1650 g	1550 g

## GRAS 43AC

イヤースミュレータ キットIEC60318-4準拠



❖ 43ACは以下の項目に従って、チューブやイヤーマールドなどの耳挿入部品によって結合されたイヤホンの計測器具です。

- ・ IEC 60318-4 (旧60711) 耳挿入部によって耳に結合されたイヤホンの測定のための閉塞耳シミュレータ。
- ・ ITU-T勧告 P.57 (08/96) Pシリーズ：  
電話伝送品質、客観的測定装置、人工耳

付属品：

- ・ RA0045 IEC 60318-4 (former 60711) イヤースミュレータ
- ・ 40AG 1/2" 圧力型マイクロホン
- ・ 26AC 1/4" プリアンプ
- ・ RA0052試験対象を押さえるバネ式アームであり、測定対象を押さえるために使用します。

## GRAS 43AF

1" 6cc カプラキット IEC 60318-3準拠



❖ 43AFはANSI S3.7-1995およびIEC 60318-3に従って、電話機のハンドセットやイヤホンの音響試験をするための測定器具です。

付属品：

- ・ RA0075 NBS 9-A 6ccカプラ
- ・ RA0076 スレッドアダプタ
- ・ 40EN 1" 圧力型マイクロホン
- ・ 26AC 1/4" プリアンプ
- ・ RA0052試験対象を押さえるバネ式アームであり、測定対象を押さえるために使用します。

## 43ACシリーズ

**43AC-S1** イヤースミュレータ キットIEC60318-4準拠、CCPイヤースミュレータRA0045-S1が付属します。

**43AC-S4** イヤースミュレータ キットIEC60318-4準拠、ハイレゾ対応イヤースミュレータRA0401が付属します。

**43AC-S5** イヤースミュレータ キットIEC60318-4準拠、ハイレゾ対応CCPイヤースミュレータRA0402が付属します。

Specifications	43AC	43AF	
Standards	IEC 60318-4 ITU-T Rec. P.57	IEC 60318-3 ANSI S3.7	
Performance data	RA0045, RA0045-S1 RA0401, RA0402	specs on page 67	25 dB(A) - 160 dB
Effective Volume	1260 mm <sup>3</sup>		6 cc
Weight	1650 g		1550 g

## GRAS 43AD

イヤースミュレータキットITU-T Rec. Type 1準拠



43ADは以下に従って音響送信機およびスピーカーの音響測定のための測定器具です。オーバーイヤードホン、オンイヤードホンの測定に適しています。

- ・ IEC 60318-1 (60318) 電機音響学 - 人間の頭部と耳のシミュレータ
  - Par1 : オンイヤードホンの校正のためのイヤースミュレータ
- ・ 43ADはIEC 60318-2 (1999) (現在は廃止されIEC 60318-1に組み込まれています) に準拠しています。
- ・ ITU-T勧告 P.57 (08/96) Pシリーズ :
  - 電話伝送品質、客観的測定装置、人工耳
- ・ 電話機測定用テストヘッドに組込んだり、生産テストラインに設置することができます。

付属品 :

- ・ RA0039 IEC 60318-1 (60318) イヤースミュレータ
- ・ 40AG 1/2" 圧力型マイクロホン
- ・ 26AK 1/2" プリアンプ
- ・ GR0332とGR0336スナップカップリング
- ・ オーバー/オンイヤードホン用取付板

## GRAS 43AE

イヤースミュレータキットITU-T Rec. P57 Type 3.2準拠



43AEは以下の基準に従って、ヘッドホンや電話機、スピーカーの音響測定を行うためのIEC 60318-4 (旧60711) に準拠したイヤースミュレータです。

- ・ IEC 60318-4 (旧60711) 耳挿入部によって耳に結合されたイヤホンの測定のための閉塞耳シミュレータ。
  - (1/2" 圧力型マイクロホン40AGを内蔵)
- ・ ITU-T勧告 P.57 (08/96) Pシリーズ :
  - 電話伝送品質、客観的測定装置、人工耳

付属品 :

- ・ RA0045 IEC 60318-4 (former 60711) イヤースミュレータ
  - (1/2" 圧力型マイクロホン40AGを内蔵)
- ・ 26AC 1/4" プリアンプ
- ・ RA0056 低リーク簡易 Pinnaシミュレータ
- ・ RA0057 高リーク簡易 Pinnaシミュレータ

## 43ADシリーズ

43AD-S1 イヤースミュレータキット ITU-T Rec. Type 1準拠 付属品 : CCPマイクロホン40AG

## 43AEシリーズ

43AE-S1 イヤースミュレータキット ITU-T Rec. P57 Type 3.2準拠 付属品 : CCPマイクロホン

43AE-S2 イヤースミュレータキット ITU-T Rec. P57 Type 3.2準拠 43AEと同じ製品が付属しますが、プリアンプが26ABになります。

Specifications	43AD	43AE
Standards	IEC 60318-1 ITU-T Rec. P.57	IEC 60318-4 ITU-T Rec. P.57
Dynamic Range	25 dB(A) - 164 dB	25 dB(A) - 164 dB
Effective Volume	-	1260 mm <sup>3</sup>
Weight	1650 g	1550 g

## GRAS 43AG

### 耳と頬のシミュレータIEC 60318-4 /- 7準拠



43AGは様々なタイプのイヤホンでの測定のための計測器具です。人間の頭部と耳と頬をシミュレートし、平均的な人間の耳の音響インピーダンスに近似しています。43AGは効果的かつ効率的な方法で仕事を達成するのに役立つユニークで多面的かつ多目的なツールです。KEMARの機能の多くを便利でポータブルなパッケージで提供していることからテーブルトップKEMARと呼んでいます。

様々な用途で使用され、周波数応答、ひずみ、アイソレーション、リークの確認に使用できます。イヤホン、ヘッドホン、電話機や補聴器など幅広い製品で使用することができます。

43AGには複数のタイプを用意しています。

#### 43AG構成

- 43AG-1 耳と頬のシミュレータIEC 60318-4に準拠したRA0045外部成極型イヤースミュレータと大きな右人工耳(Pinna 55 Shore 00)で構成されます。
- 43AG-2 耳と頬のシミュレータIEC 60318-4に準拠したRA0045-S1成極済みイヤースミュレータと大きな右人工耳(Pinna 55 Shore 00)で構成されます。
- 43AG-3 耳と頬のシミュレータIEC 60318-4に準拠したRA0045外部成極型イヤースミュレータと人体測定に基づいた右人工耳(Pinna 35 Shore 00)で構成されます。
- 43AG-4 耳と頬のシミュレータIEC 60318-4に準拠したRA0045-S1成極済みイヤースミュレータと人体測定に基づいた右人工耳(Pinna 35 Shore 00)で構成されます。
- 43AG-5 耳と頬のシミュレータIEC 60318-4に準拠した43BB ローノイズイヤースミュレータと人体測定に基づいた右人工耳(Pinna 35 Shore 00)で構成されます。
- 43AG-6 耳と頬のシミュレータIEC 60318-4に準拠したRA0401 ハイレゾ対応イヤースミュレータと人体測定に基づいた右人工耳(Pinna 35 Shore 00)で構成されます。
- 43AG-7 耳と頬のシミュレータIEC 60318-4に準拠したRA0402 CCPハイレゾ対応イヤースミュレータと人体測定に基づいた右人工耳(Pinna 35 Shore 00)で構成されます。

#### Specifications

For specifications for the RA0045 and RA045 S1 Ear Simulators, see page 67.

For specifications for the RA001 and RA0402 Ear Simulators, see page 67.

For specifications for 43BB, see page 64.

For more information about the Pinnae, see page 96.

## GRAS 43BA

### 1/4" 0.4cc高周波カプラキット

43BAは16kHzの周波数で補聴器を試験するための高周波1/4" 0.4ccカプラキットで、LEMO接続の圧力型マイクロホンとプリアンプを備えたキットです。マイクグリッドの取り付けや校正のために取り外す必要がないため、取扱いが簡単です。

43BAはIEC TS 62886 : 2016電気音響 - 補聴器 - 最大16kHzの電気音響性能を測定する方法に従って設計されています。

0.4ccカプラキットには3種類あります。



## 43BAカプラキット

- 43BA-1** 1/4" 0.4cc High Frequency Coupler Kit Includes 40BP 1/4" Ext. Polarized Pressure Microphone, 26AS 1/4" Standard Preamplifier with 3 m Integrated Cable, Very Short and RA0252 1/4" 0.4cc High frequency Coupler as well as cable and adapters.
- 43BA-2** 1/4" 0.4cc CCP High Frequency Coupler Kit Includes 40BD 1/4" prepolarized Pressure Microphone, 26CS 1/4" CCP Standard Preamplifier with Microdot Connector, Very Short and RA0252 1/4" 0.4cc High frequency Coupler as well as cable and adapters.
- 43BA-3** 1/4" 0.4cc CCP High Frequency Coupler Kit, High Sensitivity Includes a special 1/4" prepolarized high sensitivity microphone, 26CS 1/4" CCP Standard Preamplifier with Microdot Connector, Very Short and RA0252 1/4" 0.4cc High frequency Coupler as well as cable and adapters.

## GRAS 43BB

### 1/4" 0.4cc高周波カプラキット

43BBは人間の聴力の閾値と同等かそれよりも低い音圧レベルを測定するためのローノイズで高感度のイヤースミュレータシステムです。

43BBは10.5dB(A)以下の非常に低いノイズフロアを持ち、人間の聴力の閾値以下または同等レベルの音を測定できます。通常のIEC 60318-4(711)に準拠したイヤースミュレータRA0045のノイズフロアは24.2dB(A)です。

IEC 60318-4に準拠したイヤースミュレータと40HT ローノイズマイクロホンによって構成されています。

43BB-1はKEMARに取り付けるために設計されました。低ノイズKEMAR(45BB-11/-12、45BC-11/-12)にも付属します。



Specifications	43BB
Connector	7-pin LEMO with 3-m cable
Dynamic range	10.5 dB(A) - 113 dB
Coupler volume	1260 mm <sup>3</sup>



## GRAS 43AH

生産試験用低リークCCPイヤーシミュレータ



43AHはITU-T勧告P.57 Type 2イヤーシミュレータとType 3.2簡易型低リークのイヤーシミュレータで構成されています。電話機のハンドセットや、スピーカーモジュールの製造ラインで使用するために設計されています。

RA0045-S1 CCPイヤーシミュレータと26CB 1/4" プリアンプ、RA0056低リークのピナが付属します。また42AAと42APピストンホンで使用するためのアダプタも付属しています。



43AHはお客様の要望に合わせたリーク制御試験を可能にするカスタマイズされたフロントプレートが付属します。

## GRAS 43AI

生産試験用高リークCCPイヤーシミュレータ



43AIは上記43AHに似ていますがType 3.2高リークイヤーシミュレータを備えています。

## GRAS RA0038

1/2" 2ccカプラ IEC 60318-5



IEC 60318-5(60126)に準拠した2ccカプラです。下記規格に準拠しています。

- ・ IEC 60318-5(60126)インサートタイプの補聴器の音響測定  
のIEC基準カプラ
- ・ ANSI S3.7-1995イヤホンカプラ校正に関する米国標準規格

RA0038には、プリテクショングリッドが付いている1/2" マイクロホン40AGとマイクロホンに合致した26ASのようなプリアンプを使用してください。

RA0038は43AB 2ccカプラキットにも付属しています。

## GRAS RA0075

NBS 9-A 6ccカプラ



RA0075は6ccカプラです。

これはANSI 3.7-1995およびIEC60318-3に準拠しており、イヤホン試験するために設計されています。40ENのような1" 圧力型マイクロホンとプリアンプを使用します。RA0075は43AFにも付属しています。

## GRAS RA0252

1/4" 0.4cc高周波カプラ



RA0252は最大16kHzの周波数で補聴器を試験するための1/4" 0.4ccカプラです。

43BAに付属していますが、RA0252はマイクロホン、人工耳を使用しない別部品として提供されます。

Specifications	RA0038	RA0075
Standards	IEC 60318-5 (60126) ANSI S3.7-1995	ANSI S3.7-1995, Coupler calibration of earphones

## GRAS RA0113

1" 2ccカプラ IEC 60318-5準拠



RA0113は40ENなどの1" マイクロホンを使用しIEC 60318-5 (60126)に準拠した2ccカプラです。保護グリッドがないマイクロホンはRA0113のベースにネジ止めされます。それ以外はRA0038と同様の仕様です。

インサート型補聴器の音響試験に関する下記国際および国内基準に準拠しています。

- ・ IEC 60318-5 (60126) インサートタイプの補聴器の音響測定  
のIEC基準カプラ
- ・ ANSI S3.7-1995 イヤホンカプラ校正に関する米国標準規格

## GRAS RA0039

イヤーシミュレータ IEC 60318-1準拠



RA0039はIEC 60318-1 (60318)に準拠したイヤーシミュレータです。平均的な人間の耳の入力インピーダンスを備えています。音源に接続すると、そのインピーダンスは人間の耳に起因する負荷と同様に音源に負荷をかけます。

- ・ IEC 60318-1 (60318) 電機音響学 - 人間の頭部と耳のシミュレータ  
- Par1 : オンイヤードヘッドホンの校正のためのイヤーシミュレータ。  
43AAはIEC 60318-2(1999) (現在は廃止されIEC 60318-1  
に組み込まれています)に準拠しています。
- ・ ITU-T勧告 P.57(08/96)Pシリーズ：  
電話伝送品質、客観的測定装置、人工耳

RA0039は43AAと43ADのイヤーシミュレータに付属しています。

Specifications	RA0113	RA0039
Standards	IEC 60318-5 ANSI S3.7 (1995)	IEC 60318-1 (60318) / ITU-T Rec. P.57 (08/96)
Frequency Range	-	100 Hz - 8 kHz
Effective Volume	2 cc	-
Height	35 mm	19.8 mm
Diameter	22.4 mm	60 mm
Weight	50 g	137 g

## IEC 60318-4 イヤーシミュレータ

RA0045 外部成極型イヤーシミュレータ IEC 60318-4

RA0045-S1 成極済みイヤーシミュレータ IEC 60318-4



RA0045はIEC 60318-4(旧60711)に準拠したイヤーシミュレータで、人間の耳に結合されたイヤホンや補聴器の音響測定を行うことができます。RA0045の音響入力インピーダンスは、人間の耳の音響入力インピーダンスに非常に似ており、同じような結果を得ることができます。

- ・ IEC 60318-4(旧60711)耳挿入部によって耳に結合されたイヤホンの測定のための閉塞耳シミュレータ。
- ・ ITU-T勧告 P.57(08/96)Pシリーズ：  
電話伝送品質、客観的測定装置、人工耳

RA0045は40AG 1/2" 圧力型マイクロホンが内蔵されており、カプラとマイクロホンの組み合わせごとの校正データが付属します。電話機やスピーカーの試験には、RA0056とRA0057などのピナシミュレータと一緒に使用します。



RA0045-S1はRA0045に似ていますが、CCPプリアンプで使用するために成極済みマイクロホン40AOが内蔵されています。

### RA0045シリーズ

RA0045-S4 高感度タイプ 外部成極型1/2" マイクロホン40AP内蔵

RA0045-S5 高音圧・高周波対応 外部成極型1/4" マイクロホン40BP内蔵

RA0045-S6 高感度タイプ 成極済み1/2" マイクロホン40AD内蔵

RA0045シリーズの詳細な仕様についてはお問い合わせください。

## IEC 60318-4 ハイレゾ対応イヤーシミュレータ

RA0401 ハイレゾ対応 外部成極型イヤーシミュレータ IEC 60318-4準拠

RA0402 ハイレゾ対応 成極済みイヤーシミュレータ IEC 60318-4準拠



RA0401はRA0045のような、従来の60318-4に準拠したカプラのハイレゾ対応カプラになります。10kHzまでは従来のカプラで測定できていましたが、10kHzを越えると従来カプラの周波数特性などは急激に悪化します。主な理由として13.5kHzでの共振が影響しており、その共振はイヤーシミュレータへ複雑な音響負荷となり、再現性が悪く、周波数応答および歪の測定が難しくなります。RA0401はイヤーシミュレータの測定周波数を拡大するために13.5kHzの共振を大幅に減衰させました。これにより20kHzまで測定が可能になりました。もちろんRA0401はIEC 60318-4に準拠しており、10~20kHzでは転送インピーダンスが±2.2dB以内であり、再現性が驚くほど向上します。そのため正確なTHD測定を可能にしました。



RA0045と互換性があるため、KEMARやヘッドホン測定治具などでも使用できます。



RA0402はRA0401に似ていますが、CCPプリアンプを使用するために成極済みマイクロホン40AOが内蔵されています。

Specifications	RA0045/RA0045-S1	RA0401/RA0402
Standards	IEC 60318-4 (former 60711) ITU-T Rec. P.57 (08/96)	IEC 60318-4 (former 60711) ITU-T Rec. P.57 (08/96)
Dynamic Range	25 dB(A) - 164 dB/25 dB(A) - 150 dB	25 dB(A) - 164 dB/25 dB(A) - 150 dB
Effective Volume	1260 @ 500 Hz	1260 @ 500 Hz
Resonant Frequency	13.5 kHz ± 1 kHz	13.5 kHz ± 1 kHz
Height	36.5 mm	36.5 mm
Diameter	23.8 mm	23.8 mm
Weight	71 g	74 g

## GRAS RA0056

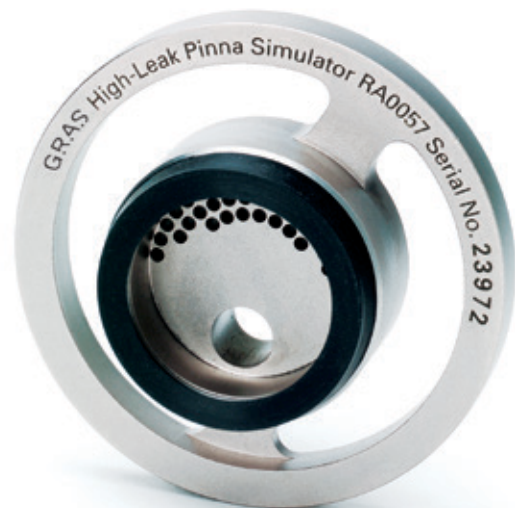
低リークピナシミュレータ



▼  
RA0045イヤースミュレータと一緒に使用して電話機やスピーカーをテストするための完全な耳を再現する低リークのピナ(外耳)シミュレータです。RA0056はITU-T勧告 P.57(08/96)Pシリーズ：電話伝送品質、客観的測定装置、人工耳の仕様を満たしています。

## GRAS RA0057

高リークピナシミュレータ



▼  
RA0045イヤースミュレータと一緒に使用して電話機やスピーカーをテストするための完全な耳を再現する高ピークのピナ(外耳)シミュレータです。RA0057はITU-T勧告 P.57(08/96)Pシリーズ：電話伝送品質、客観的測定装置、人工耳の仕様を満たしています。

## GRAS 44AA & 44AB

### マウスシミュレータ



人間の口に近い音響場をシミュレートし、規格IEEE269,661およびITU-T Rec. P51.に準拠する音源です。

電話機の送話口だけでなく、他のマイクロホンのテストなどでも使用できます。着脱可能なリップリングから25mmの口基準点(MRP)では、1/3オクターブ帯域で生成できる最小連続信号は100dBです。100Hz~16kHzの周波数範囲では20μPaです。

44AAは直接または内蔵のパワーアンプ(ただし電源を供給する必要があります)を介して外部信号を受け入れます。

44ABは外部のパワーアンプからBNC入力を通じて直接信号を受け取ります。

ジグRA0104とRA0105はITU-T Rec. P51とIEEE 269をサポートしています。これらは、1/4" プリアンプに接続された1/4"もしくは1/2"マイクロホンで使用できます。

治具は1/4" マイクロホンまたは1/2" マイクロホンで使用します。RA0104はマイクロホンを音源に対して0°入射に保ち(1/4" マイクロホンのみ)、RA0105は90°入射に保ちます。(1/4"もしくは1/2" マイクロホン)

Specifications	44AA	44AB
Min. continuous output level at MRP	110 dB re. 20 μPa (200 Hz – 6 kHz) 100 dB re. 20 μPa (100 Hz – 16 kHz)	110 dB re. 20 μPa (200 Hz – 6 kHz) 100 dB re. 20 μPa (100 Hz – 16 kHz)
Loudspeaker	8Ω / 10 W (max. continuous)	8Ω / 10 W (max. continuous)
Amplifier	Gain: 10 dB / Input impedance: 20 kΩ	- / -
Mouth opening	20 mm diameter	20 mm diameter
Lip ring: External diameter / Distance from mouth	48 mm / 10 mm	48 mm / 10 mm
Dimensions: Diameter / Height (with lip ring)	104 mm / 104 mm	104 mm / 104 mm

## KEMAR Head and Torso Simulators



KEMARはイヤホンや補聴器のテストをするため、またはバイノーラル録音を行うための音響計測用マネキン(HATS)です。

1972年にKnowles Electronics社によって開発され、KEMARは男女5000人の平均に基づいています。KEMARが他社HATSとの主な違いは、KEMARは大規模な人体の統計的研究に基づいているため、平均的な人間と同じ音響特性を持ちます。

2013年に導入された新しいKEMARは従来のKEMARと完全な互換性を持ち、品質、使いやすさ、耐久性を向上させました。

KEMARはANSI S3.36とIEC 60318-7に準拠しています。

標準サイズのピナシミュレータやIEC 60318-4(旧60711)準拠のイヤシミュレータ、またはバイノーラル録音用の1/2"もしくは1/4" 圧力型マイクロホンをインストールすることができます。

KEMARはLEMOとCCPプリアンプに対応しており、これらのプリアンプはKEMAR腰部分の出力コネクタに接続することができます。

行う試験によって、KEMARの内部のイヤシミュレータやマイクロホン、プリアンプ、人工耳を入れ替えることができます。



### GRAS 45BB

#### 45BB KEMAR Head & Torso

人工耳(小と大、柔らかいもの、硬いもの、広開口部)が用意されており、ピナ付きのKEMAR付き3Dシミュレータモデル(STEPファイル)も用意されています。



### GRAS 45BC

#### 45BC KEMAR Head & Torso マウスシミュレータ内蔵

### KEMAR構成

45BB	45BB-1	KEMAR Head & Torso for Hearing Aid Test, 1-Ch LEMO
	45BB-2	KEMAR Head & Torso for Hearing Aid Test, 1-Ch CCP
	45BB-3	KEMAR Head & Torso for Sound Quality Recording, 2-Ch LEMO
	45BB-4	KEMAR Head & Torso for Sound Quality Recording, 2-Ch CCP
	45BB-5	KEMAR Head & Torso for Ear- and Headphone Test, 2-Ch LEMO
	45BB-6	KEMAR Head & Torso for Ear- and Headphone Test, 2-Ch CCP
	45BB-7	KEMAR Head & Torso for Test of Binaural Hearing Aid, 2-Ch LEMO
	45BB-8	KEMAR Head & Torso for Test of Binaural Hearing Aid, 2-Ch CCP
	45BB-9	KEMAR with Anthropometric Pinnae for Ear- and Headphone Test, 2-Ch LEMO
	45BB-10	KEMAR with Anthropometric Pinnae for Ear- and Headphone Test, 2-Ch CCP
	45BB-11	KEMAR with Anthropometric Pinnae for Low-noise Ear- and Headphone Test, 1-Ch LEMO
	45BB-12	KEMAR with Anthropometric Pinnae for Low-noise Ear- and Headphone Test, 2-Ch LEMO
	45BB-13	KEMAR for High Resolution Test of Ear- and Headphones, 2-Ch LEMO
45BB-14	KEMAR for High Resolution Test of Ear- and Headphones, 2-Ch CCP	
45BC	45BC-1	KEMAR Head & Torso with Mouth Simulator for Headset Test, 2-Ch LEMO
	45BC-2	KEMAR Head & Torso with Mouth Simulator for Headset Test, 2-Ch CCP
	45BC-3	KEMAR Head & Torso with Mouth Simulator for Telephone Test, 1-Ch LEMO
	45BC-4	KEMAR Head & Torso with Mouth Simulator for Telephone Test, 1-Ch CCP
	45BC-9	KEMAR with Mouth Simulator and Anthropometric Pinnae for Headset Test, 2-Ch LEMO
	45BC-10	KEMAR with Mouth Simulator and Anthropometric Pinnae for Headset Test, 2-Ch CCP
	45BC-11	KEMAR with Mouth Simulator and Anthropometric Pinnae for Low-noise Headset Test, 1-Ch LEMO
	45BC-12	KEMAR with Mouth Simulator and Anthropometric Pinnae for Low-noise Headset Test, 2-Ch LEMO
	45BC-13	KEMAR with Mouth Simulator for High Resolution Headset Test, 2-Ch LEMO
	45BC-14	KEMAR with Mouth Simulator for High Resolution Headset Test, 2-Ch CCP

## GRAS 45EA

### KEMAR用ハンドセットポジションシステム



45EAハンドセットポジションシステムは、電話テスト用に構成されたマウスシミュレータ付きの45BC KEMARマネキン用に作られています。

このシステムは、最大の柔軟性と音響性能を念頭に置いて設計されており、ラボや開発環境では、電話機の音響品質に重点が置かれています。

フィンガーグリップには、再現性のある取り付けおよび位置決めのために調整可能な位置決め秤が設けられています。

システムは追加の工具を使用せずにKEMARに取り付けられることができ、最小限の変更で右側から左側へセットアップを切り替えることができます。

耳基準点は、付属のERPゲージと付属のフォースゲージRA0184を使用して測定されたハンドセットの圧力と圧力によって決まります。

## GRAS 45EB

### KEMAR用イヤークリップポジションシステム



45EBは、45BB KEMARマネキンおよび45BC KEMARマネキン、マウスシミュレータ用に作られています。

このシステムはイヤークリップの耳甲介にイヤホンや耳搭載デバイスを配置して保持するように設計されています。

圧力と位置は調整可能で、好みの耳介が適切な取り付けと繰り返し可能な測定を保証します。

加えられた圧力は、付属のフォースゲージRA0184を使って測定されます。

45EBはすべてのKEMARバージョンに後付けできます。

## GRAS 45CA

## ヘッドホン/聴覚保護の測定治具

45CAの堅牢な設計により、ヘッドホンの測定や聴覚保護具の評価に最適です。主に耳栓や耳たぶなどの聴覚保護器具の性能をテストすることが目的です。イヤホンやヘッドホンなどの音響機器をテストすることもでき、様々なイヤースミュレータを内蔵することができます。ISO 4869-3、IEC 60318-1とIEC 60318-4に準拠しており、聴覚保護具の研究開発や検証に使用でき、高い再現性を保証します。

45CA用のピナはKEMARのピナと同等ですが、45CAの大きなベースプレートに適合するように円形の形状をしています。この大きなベースプレートはリークのリスクを大幅に低減させます。



## 45CA構成

- 45CA-1 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, ISO 4869-3 1" Mic. LEMO - for test of ear muffs
- 45CA-2 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, ISO 4869-3 1/2" Mic. CCP - for test of ear muffs
- 45CA-3 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, IEC 60318-1 LEMO - for test of ear muffs and headphones
- 45CA-4 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, IEC 60318-1 CCP - for test of ear muffs and headphones
- 45CA-5 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, IEC 60318-4 LEMO - test of ear muffs, ear plugs, headphones, ear phones
- 45CA-6 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, IEC 60318-4 CCP - test of ear muffs, ear plugs, headphones, ear phones
- 45CA-7 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, IEC 60318-4 LEMO, with Anthropometric Pinnae - for test of ear muffs, ear plugs, headphones and ear phones
- 45CA-8 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, IEC 60318-4 CCP, with Anthropometric Pinnae - for test of ear muffs, ear plugs, headphones and ear phones
- 45CA-9 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, IEC 60318-4 LEMO, High Resolution with Anthropometric Pinnae, - for test of headphones and ear phones up to 20 kHz
- 45CA-10 Headphone/Hearing-Protector Test Fixture, IEC 60318-4 CCP, High Resolution with Anthropometric Pinnae, - for test of headphones and ear phones up to 20 kHz

Specifications	4CA
ISO standard	ISO 4869-3 (45CA-1 & 2)
ITU-T Recommendations	P.380
IEC standard	60318-1 (45CA-3 & 4) 60318-4 (45CA-5 to 45CA-10)
Self Insertion Loss, measured with closed ear simulators (45CA-1 and 45CA-2)	
80-250 Hz	>50 dB
350 - 4000 Hz	>65 dB
5000 - 20.000 Hz	>55 dB
Weight	11.6 kg
For more specifications, visit <a href="http://gras.dk">gras.dk</a>	



## GRAS 45CB

音響試験装置 ANSI S12.42準拠



❖ 45CBは、パッシブおよびアクティブイヤーマフおよび耳栓の標準化されたバイノーラルテスト用に設計されています。

実地試験と高い音圧レベル(爆風)のために作られた堅牢なデザインに加えて、それは非常に高い自己挿入損失、シリコンライニングと体の温度調節された外耳道と最も現実的で反復可能なフィット感を提供するためにすべてを囲みます。

45CBは、最大169dBの音圧レベルを直接計測し、間接的に(比較方法を使用して)最大190dBのレベルを計測します。自己挿入損失は65dB以上です。

1/4" マイクロフォンを備えた改良型IEC 60318-4イヤースミュレータは、規格で要求されているように周波数範囲を拡張します。14mmの長さの外耳道の延長はまたあなたがすべてのタイプの耳栓をテストすることを可能にするように設計されています。

延長部のシリコンゴムライニングは、フォームプラグとカスタマイズされた成形タイプの両方の漏れのないフリーマウントを可能にします。プレートのシリコンゴムライニングにより、漏れのない取り付け、高い再現性と信頼性が保証されます。

## GRAS 67SB

ブラストプローブ マイクロホン



❖ 67SBブラストプローブは、ANSI S12.42規格に準拠したインパルス測定用の参照マイクロホンとして設計されています。

内部の1/8" 基準マイクロホンは、非常に細かい時間分解能でインパルス信号を捕捉するのに理想的です。このマイクロホンのダイナミックレンジの上限は174dBです。

アダプタは67SBに含まれているので、使用の前にマイクロホンの検証を実行することができます。

67SBには、三脚AL0006に直接取り付けるための1/4" ネジ穴があります。

Specifications	45CB	67SB
Sensitivity	1.6 mV	1 mV
Dynamic range	50 dB(A) - 169 dB	10 - 20 kHz
Self insertion Loss	100 Hz - 8 kHz: > 74 dB 80 Hz -12.5 kHz: > 65 dB	52 dB(A) - 174 dB
Standard	ANSI S12.42	ANSI S12.42
Connector	7-pin LEMO	7-pin LEMO
Weight	14.75 kg	650 g

## GRAS 45CC

### ヘッドホン計測機器



45CCはヘッドホンとヘッドセットの両方を測定できる画期的な機器です。マイクロホン、IEC 60318-1に準拠したイヤースミュレータとITU-T P.51に準拠したマウスシミュレータで構成されます。様々なヘッドホンとヘッドセットのデザインとサイズをサポートし、高精度と再現性を実現するために非常に精密に調整することができます。研究開発、品質管理、生産ライン試験に適しています。



### 45CC構成

- 45CC-1 Headphone Test Fixture with Externally Polarized 1/2" Microphones
- 45CC-2 Headphone Test Fixture with Prepolarized 1/2" Microphones
- 45CC-3 Headphone Test Fixture with IEC 60318-1 Ear Simulators and Ext. Polarized 1/2" Microphones
- 45CC-4 Headphone Test Fixture with IEC 60318-1 Ear Simulators and Prepolarized 1/2" Microphones
- 45CC-5 Headphone Test Fixture with Mouth Simulator and Ext. Polarized 1/2" Microphones
- 45CC-6 Headphone Test Fixture with Mouth Simulator and Prepolarized 1/2" Microphones
- 45CC-7 Headphone Test Fixture with Mouth Simulator, IEC 60318-1 Ear Simulators and Ext. Polarized 1/2" Microphones
- 45CC-8 Headphone Test Fixture with Mouth Simulator, IEC 60318-1 Ear Simulators and Prepolarized 1/2" Microphones
- 45CC-9 Headphone Test Fixture with Externally Polarized 1/4" Microphones
- 45CC-10 Headphone Test Fixture with Prepolarized 1/4" Microphones
- 45CC-11 Headphone Test Fixture with Mouth Simulator and Ext. Polarized 1/4" Microphones
- 45CC-12 Headphone Test Fixture with Mouth Simulator and Prepolarized 1/4" Microphones

Specifications	4CC
IEC 61094-4 1/2" WS2P Microphones in the Ear Plate Plane	
Frequency response	3.15 Hz - 20 kHz
40AG dynamic range	25 dB(A) - 164 dB
40AO dynamic range	25 dB(A) - 150 dB
IEC 61094-4 1/4" WS3P Microphones in the Ear Plate Plane	
Frequency response	4 Hz - 70 kHz
40BP dynamic range	39 dB(A) - 169 dB
40BD dynamic range	44 dB(A) - 166 dB
Dimensions and weight	
Width between ears adjustable from	130 to 170 mm
Height of headband holder adjustable	from 75 to 135 mm
Horizontal position of headband holder	Adjustable, ± 5 mm
Ear plate angle	4.5° (ISO 4869-3)
Weight	3 kg
<i>For specifications for the 44AA Mouth Simulator, see page 69</i>	

## GRAS AL0030

## 生産ライン向け音響試験室



AL0030は携帯電話、タブレット、Bluetoothスピーカーシステムおよび同様のサイズのポータブル音響デバイスなどのモバイルデバイスの音響生産ライン試験用の無響テストチャンバーです。

オプションの音源を使用して周波数応答、THD、Rub & Buzz、マイクテストなど、迅速かつ適格な音響テストを行うように設計されています。

特定の要件に合わせて構成できる柔軟なプラットフォームを提供します。これは、テスト中のデバイス(DUT)にテスト信号と制御信号を注入するための広範な接続を備えています。

主な機能は下記のとおりです：

- ・再現性が高いテストと信頼できるデータ
- ・迅速かつ安全に試験デバイスを変更できる構造
- ・新しい試験デバイスを簡単に設置できる柔軟な試験治具
- ・フロントおよびバックサイドスピーカーおよびエッジマウントスピーカーの両方にマイクロホンを取り付け可能
- ・高周波対応で高感度の46BL 1/4" マイクロホンを内蔵可能
- ・個別に校正された周波数応答

AL0030は製品開発時間を大幅に短縮します。

どこにでも設置でき、再現性の高いデータを提供するベンチトップの無響室です。

Specifications	AL0030
Frequency range*	100 Hz - 20kHz
Noise insulation (SIL)	> 25 dB (3rd octave)
Patch panel connectons**	4 x BNC socket 2 x USB 2 x mini DIN 4 pin
Operating temperature range	+ 5 °C to + 40 °C
Dimensions	Height: 52.8 cm Width: 24.4 cm Depth: 63.8 cm
Max. dimensions of DUT	300 x 200 mm (12" x 8")
Weight	39 kg

\*AL0030の推奨周波数範囲は100Hz～20kHzです。50Hzまで使用することができますが、室内のゲインなどの100Hz以下の現象が予測できない場合がありますので、実用的な下限値として100Hzを推奨します。

\*\*カスタマイズされたパッチパネルは特注で対応が可能です。

# パワーモジュール

測定用マイクロホンとプリアンプは、供給と分極に特別な電圧を必要とします。

供給原理は2つあります。1つは従来の電圧駆動プリアンプ用、もう1つはCCP(定電流電力)プリアンプ用です。

音響測定では、A特性の重み付けやハイパスフィルタリングなどの特別な信号調整も必要になります。信号の増幅または減衰も必要な場合があります。

標準の外部分極コンデンサマイクロホンは、適切な動作のためにDC 200Vの安定した分極電圧を必要とします。

この分極電圧は、成極済みマイクロホンでも使用するためにパワーモジュールでオフにすることができます。

A特性の重み付けは、音響測定で最も一般的に使用される周波数重み付けの形式です。これは人間の耳の感度に近いので、より主観的なノイズ測定が行えます。

例えば風の流れによって生成された低周波音響信号は、分析器の入力セクションおよびそれに続く測定チェーンを過負荷にする可能性があります。これは、パワーモジュールのハイパスフィルタで20Hz以下の周波数を除去することで回避できます。

ワイドレンジのGRASパワーモジュールはこれらの要求を満たすことができます。

幅広いラインナップがあるため、必要とされる特別な電圧だけを与える簡単なパワーモジュールや、フィルタやゲイン機能を持ったパワーモジュールなど、お客様の要望を満たす製品を用意しています。

CCPIは“Constant Current Power”の略で、GRAS CCPプリアンプ、標準CCPマイクロホンセット、特別なCCPマイクロホンなど、CCPTランスデューサを駆動するために一定レベルの電流を維持するGRAS電力モジュールについて説明しています。電流は一定であるため、励起下のCCPTランスデューサで変化する可能性があるのは供給電圧だけです。これはその出力信号に似ています。

さらに、電源は信号によって使用されるのと同じ線を介して供給されるので、変換器を電力モジュールおよびその後の分析器に接続するために同軸ケーブルのみが必要とされます。

GRAS低ノイズ測定システム専用の専用パワーモジュールもご用意しています。これらは、特別なローノイズマイクロホンとプリアンプに電力を供給するための分極と供給電圧を供給します。

パワーモジュールには、圧力型または自由音場型のどちらかの応答設定を選択するためのスイッチが付いています。

8チャンネル以上のマルチチャンネル音響測定用の大規模システムの際には、マルチチャンネルパワーモジュールを使用することでコストメリットを出すことができます。

ほとんどのGRASパワーモジュールは、オプションのGRAS 19”標準ラックキットに取りまります。

パワーモジュールとパワーアンプを組み合わせたものも、受信機やミニスピーカーなどの小型デバイスの電気音響テストに利用できます。

## GRAS 12AD

### 1チャンネルパワーモジュール



❖ 12ADは、バッテリー駆動の1チャンネルマイクロホン電源モジュールです。マイクプリアンプ用の7ピンLEMO 1B入力コネクタとBNC出力コネクタを備えます。

外部に分極された場合には200Vの分極を提供し、予備分極されたマイクロホンカートリッジについては0Vの分極を提供することができます。

バッテリー状態を表示するためのバッテリーインジケータと、外部電源用の入力ソケットが付属しています。

## GRAS 12AR

### 2チャンネルパワーモジュール



❖ 12ARは、バッテリー駆動の2チャンネルマイク電源モジュールです。2つの7ピンLEMO 1B入力コネクタとマイクプリアンプと2つのBNC出力コネクタを備えています。

外部に分極された場合には200Vの分極を提供し、予備分極されたマイクロホンカートリッジについては0Vの分極を提供することができます。

バッテリー状態を表示するためのバッテリーインジケータと、外部電源用の入力ソケットが付属しています。

Specifications	12AD
Input Channels	7-pin LEMO 1B connectors
Output Channels	BNC socket
Preamplifier Supply	$\pm 15$ V
Output Impedance	Depends on preamplifier
Polarization Voltage	0 V or 200 V
Frequency Response	0.05 Hz - 200 kHz
Power Supply	4 x AA alkaline batteries (included) or 4.5 - 24 V DC mains adapter 115/230VAC) (not included)

Specifications	12AR
Input Channels	2 x 7-pin LEMO 1B connectors
Output Channels	2 x BNC sockets
Preamplifier Supply	$\pm 15$ V
Output Impedance	Depends on preamplifier
Polarization Voltage	0 V or 200 V
Frequency Response	0.05 Hz - 200 kHz
Power Supply	4 x AA alkaline batteries (included) or 4.5 - 24 V DC mains adapter 115/230 VAC) (not included)

## GRAS 12AK

1チャンネルパワーモジュール  
ゲイン、フィルタ、システムチェック機能付き



12AKは、1チャンネル、バッテリー駆動のマイクロホン電源モジュール、アンプおよびフィルタユニットです。マイクプリアンプ用の7ピンLEMO 1B入力コネクタとBNC出力コネクタを備えています。瞬時的およびラッチ過負荷の2つのインジケータを備えています。ゲインは0dB、+10dB、+20dB、+30dB、+40dB、+50dBに設定できます。

12AKは標準的なアルカリ電池で約11時間駆動します。

標準のA特性フィルタは、IEC規格60651:サウンドレベルメータタイプ0に準拠しています。ハイパスフィルタは、20Hzの周波数で-1dBカットオフの3ポールパワースフィルタです。

このフィルタは、不要な低周波信号を低減するためのもので、たとえば、ウインドノイズなどを低減できます。

バッテリー状態を表示するためのバッテリーインジケータと、外部電源用の入力コネクタが付属しています。

また、26AJおよび26ALプリアンプのシステムチェック機能を有効にするためのレベル調整可能な内蔵1kHz精密校正ジェネレータも内蔵しています。

AK0040ラックマウントシステムを使用して、標準の19"ラックに最大12個のパワーモジュールを取り付けることができます。

Specifications	12AK
Input Channel	7-pin LEMO 1B connectors
Output Channel	BNC socket
Gain Settings	0 dB, +10 dB, +20 dB, +30 dB, +40 dB, +50 dB
Preamplifier Supply	28 V or 120 V
Output Impedance	30 Ω
Polarization Voltage	0 V or 200 V
Frequency Response	3.5 Hz - 200 kHz
A-weighting Network	IEC 60651 Type 0 and IEC 61672 Class 1
Power Supply	10 x AA alkaline batteries (included) or 12 - 18 V DC mains/line adapter for 115/230 VAC (included)

## GRAS 12AA

2チャンネルパワーモジュール  
ゲイン、フィルタ、システムチェック機能付き



12AAは、2チャンネル、バッテリー駆動のマイクロホン電源モジュール、アンプおよびフィルタユニットです。2つのマイクプリアンプ用の7ピンLEMO 1B入力コネクタと2つのBNC出力コネクタを備えています。チャンネルごとにオーバーロードインジケータが備えており、ゲインは-20dB、0dB、+20dB、+40dBに設定できます。

12AAは標準的なアルカリ電池で約10時間駆動します。

標準のA特性フィルタは、IEC規格60651:サウンドレベルメータタイプ0に準拠しています。ハイパスフィルタは、20Hzの周波数で-1dBカットオフの3ポールパワースフィルタです。

このフィルタは、不要な低周波信号を低減するためのもので、たとえば、ウインドノイズなどを低減できます。

バッテリー状態を表示するためのバッテリーインジケータと、外部電源用の入力コネクタが付属しています。

また、26AJおよび26ALプリアンプのシステムチェック機能を有効にするためのレベル調整可能な内蔵1kHz精密校正ジェネレータも内蔵しています。

AK0040ラックマウントシステムを使用して、標準の19"ラックに最大12個のパワーモジュールを取り付けることができます。

Specifications	12AA
Input Channel	2 x 7-pin LEMO 1B connectors
Output Channel	2 x BNC socket
Gain Settings	-20 dB, 0 dB, +20 dB, +40 dB
Preamplifier Supply	28 V or 120 V
Output Impedance	30 Ω
Polarization Voltage	200 V or 0 V
Frequency Response	3.5 Hz - 200 kHz
A-weighting Network	IEC 60651 Type 0 and IEC 61672 Class 1
Power Supply	10 x AA alkaline batteries (included) or 12 - 18 V DC mains/line adapter for 115/230 VAC (included)

## GRAS 12AG

8チャンネルパワーモジュール  
ゲイン、フィルタ、システムチェック機能付き



❖ 12AGは、電源/ライン電源や、車のバッテリーなどの外部DC電源(12V~18V)から給電することができます。プリアンプとコンデンサマイクロホンを使用して、マルチチャンネルの音響測定用に設計されています。

各チャンネルにはリニア、A特性、ハイパスフィルタの選択ができ、1000Hzのオシレータが内蔵されており、SysCheckの機能を持つプリアンプと組み合わせることで完全なチャンネルチェックが可能です。分極電圧は、200Vまたは0Vのいずれかに設定することができ、外部分極および成極済みのいずれかのマイクロホンに対応します。

プリアンプの電源電圧は、内部で28Vまたは120Vに選択できます。

各チャンネルには、マイクプリアンプ用の7ピンLEMO 1B入力コネクタと、瞬間的およびラッチ過負荷の2つのインジケータを備えています。

各チャンネルのゲインは、0dB~+50dBまでの10dB単位で個別に選択できます。

ハイパスフィルタは、20Hzの周波数で-1dBカットオフの3ポールバターフースフィルタです。

このフィルタは、不要な低周波信号を低減するためのもので、たとえば、ウインドノイズなどを低減できます。

AK0040ラックマウントシステムを使用して、標準の19"ラックに最大2個のパワーモジュールを取り付けることができます。

Specifications	12AG
Input Channels	8 x 7-pin LEMO 1B connectors
Output Channels	8 x BNC sockets
Gain Settings	0 dB, +10 dB, +20 dB, +30 dB, +40 dB, +50 dB
Preamplifier Supply	28 V or 120 V
Polarization Voltage	0 V or 200 V
Frequency Response	3.5 Hz - 200 kHz
A-weighting network	IEC 60651 Type 0 and IEC 61672 Class 1
Output Impedance	30 Ω
Power Supply	12 - 18 V DC mains/line adapter for 115/230 VAC (included)

## GRAS 12AB

2チャンネルパワーモジュール  
インテンシティプローブ用



❖ 12ABはGRAS 50AI-B/-C/-D インテンシティプローブで使用するためのバッテリー駆動の電源モジュールです。

12ABは標準的なアルカリ電池で約10時間駆動します。

インテンシティプローブと直接接続するための12ピンLEMO 1B入力コネクタと、マイク信号用の2つのBNC出力ソケットを備えています。また、GRAS 50AIのリモートコントロール機能をソフトウェアで制御するために、コンピュータのRS-232ポートに接続するための9ピンD-subソケットも装備しています。

バッテリー状態を表示するためのバッテリーインジケータと、外部電源用の入力ソケットが付属しています。

AK0040ラックマウントシステムを使用して、標準の19"ラックに最大12個のパワーモジュールを取り付けることができます。

Specifications	12AB
Input Channels	2 via 12-pin LEMO 1B connectors
Output Channels	2 x BNC sockets and 9-pin D-sub socket
Preamplifier Supply	28 V or 120 V
Polarization Voltage	0 V or 200 V
Frequency Response	0.05 Hz - 200 kHz
Power Supply	10 x AA alkaline batteries (included) or 12 - 18 V DC mains/line adapter for 115/230 VAC (included)

## GRAS 12AQ

2チャンネル汎用電源モジュール  
シグナルコンディショナ、PCコントロール付き



12AQは定電流または定電圧電源が必要なマイクロホンプリアンプに電力を供給するための2チャンネルパワーモジュールです。

12AQは一般的な音響測定やインテンシティ計測など幅広いアプリケーションで使用され、実験室と現場の両方で使用できます。手動制御とリモート制御の両方に対応しており、手動制御は、フロントパネルスイッチとプッシュボタンを介して行います。リモートコントロールは、RS-232インターフェイス経由です。

またHPフィルタ、LPフィルタ、BPフィルタなどの特別なフィルタ機能が必要な場合は、12AQのフィルタ用スロットに、モジュールを簡単に実装できます。

## GRAS 12AL

1チャンネルCCPパワーモジュール  
A特性フィルタ内蔵



12ALは定電流電源を必要とするマイクプリアンプに電力を供給するための1チャンネルCCPパワーモジュールです。26CBおよび26CA。また、40SCプローブマイクと40PHおよび40PLアレイマイクにも電源を供給できます。

12ALは1Hz~200kHzの周波数範囲をカバーし、切り替え可能なA特性フィルタと過負荷インジケータを備えています。

2つの内蔵バッテリー(LR6-AA)または外部の3~6V DC電源で給電できます。

Specifications	12AQ
Traditional preamp. input:	
Connector	7-pin LEMO
Power Supply	$\pm 15V$ or $\pm 60 V$
Polarization	0 V or 200 V
CCP Preamplifier Input:	
Connector	BNC coaxial
Power Supply	4 mA sourced at 28 V DC
Signal Output	BNC coaxial connector
Gain	Adjusted, steps of 10 dB from -20 dB to +70 dB
Frequency Range	2 Hz to 200 kHz $\pm 0.2$ dB
Filters	HP filter 20 Hz. A-weighting IEC 61672 Class 1
Control Interface to host	Smart RS-232, MSG line
Power Supply	6 x LR14 alkaline batteries (included) or 8 - 18 V DC mains adapter for 115/230 VAC (included)

Specifications	12AL
Input Channel	BNC socket
Output Channel	BNC socket
Transducer Supply Current	4 mA sourced from 28 V
Frequency Response	1 Hz - 200 kHz
A-Weighted Network	IEC 60651 Type 0 and IEC 61672 Class 1
Power Supply	2 x AA alkaline batteries (included) or 3 - 6 V DC mains adapter for 115/230 VAC (not included)



## GRAS 12AN

### 4チャンネルパワーモジュール



12ANは汎用の4チャンネルパワーモジュールです。フィルタを内蔵しておらず、コストパフォーマンスが高い製品であり、低周波測定に適しています。すべての標準LEMOマイクセットと標準のフロントエンドまたはデータ収録装置で使用できます。

## GRAS 12AX

### 4チャンネルCCPパワーモジュール



12AXは4チャンネルパワーモジュールです。信号対雑音の性能を最適化するための3つのゲイン設定があります。すべての標準CCPマイクセット、標準フロントエンド、またはデータ収録装置で使用できます。

Specifications	12AN	12AX
Input Channels	4 x 7-pin LEMO 1B connector	4 x BNC sockets
Output Channels	4 x BNC sockets	4 x BNC sockets
Gain	-	0 dB, +20 dB, +40 dB
Preamplifier Supply	+/- 15 V	5 mA @ 28 V
Polarization	0 V or 200 V	0 V
Frequency Response	0.05 Hz - 200 kHz +/- 0.2 dB	1 to 300 kHz (+1/-3 dB @ Gain = 0 dB)
Power Supply (included)	4 x AA batteries or 6 - 20 V DC mains adapter for 115/230 VAC	6 - 20 V DC mains/line adapter for 115/230 VAC

## GRAS 12AU

### 1チャンネル汎用電源モジュール シグナルコンディショナ、PCコントロール付き

12AUは、マイクロスピーカーとレシーバの生産ラインテスト用に最適化されたパワーモジュールとパワーアンプを組み合わせたものです。

CCPまたはLEMOマイクセットに電源を供給し、ラウンドスピーカー用のアンプに同時に電源を供給します。

12AUは、USBインターフェイスとWindows用制御プログラムを介してリモート制御されます。このためにMicrosoft Windows®用の制御プログラムが付属します。



複数の12AUを同じPCから制御できます。これらの機能により、12AUは自動生産ライン試験に最適です。

また19"ラックに取り付けることができます。

Specifications	12AU	
Traditional input	Connector	7-pin LEMO 1B series
	Power Supply	± 15 V
CCP Input	Connector	BNC
	Power Supply	2-20 mA
Polarization	0 V / 200 V (remote controlled)	
Output	BNC floating (2 kΩ/100 nF to power ground)	
Gain	0 - 50 dB in 10 dB steps (± 0.2 dB) (remote controlled)	
Bandwidth (-3dB)	1 Hz to 100 kHz	
Noise (relative to input) Input shorted (≥ 20 dB gain) Input loaded with 20pF dummy mic.	< 1.5 μVrms (20 Hz - 20 kHz)	
	< 5 μVrms (20 Hz - 20 kHz)	
High Pass Filter (remote controlled)	1 Hz (1. order) or 20 Hz (3. order Butterworth)	
Max Output Current	+/- 1.4 A	
Overload Detection (voltage & current)	LED indicators (remote controlled reading and reset)	
Current Output (voltage/current ratio)	1 V DC/1 A or 10 V DC/1 A	
Power Supplies (included)	6 x LR14 alkaline batteries or 8 - 18 V DC mains adapter (115/230 VAC)	

## GRAS 12HF

1チャンネルパワーモジュール  
ローノイズシステム用



❖ 12HFはGRASローノイズマイクロホン(40HF、40HH、40HT)とマッチングされた、1チャンネルタイプのローノイズ測定用のパワーモジュールです。

12HF 機能：

- ・ 外部成極型マイクロホンへの電圧供給(200V)
- ・ マイクプリアンプへの電圧供給(±15V)
- ・ 自由音場型、圧力型のレスポンス設定

12HFに40HF、40HH、40HTを接続することで、GRASローノイズ計測システムの仕様を満たしています。

## GRAS 12HM

10チャンネルパワーモジュール  
ローノイズシステム用



❖ 12HMは、GRASローノイズマイクロホン(40HF、40HH、40HT)を使用したマルチチャンネルのローノイズ測定用の10チャンネル電源です。

12HMに上記マイクロホンを接続することで、IEC 745:1977に準拠した無響室や半無響室条件でのディスクドライブなどの低ノイズ製品の音響パワー測定に使用できます。

12HM 機能：

- ・ 10本の外部成極型マイクロホンへの電圧供給(200V)
- ・ 10本のマイクプリアンプへの電圧供給(±15V)
- ・ 各チャンネルごとに自由音場型、圧力型のレスポンス設定
- ・ 各チャンネルごとに±3dBのゲイン調整

12HMに40HF、40HH、40HTを接続することで、各チャンネルはGRASローノイズ計測システムの仕様を満たしています。

Specifications	12HF	12HM
Input Channel	7-pin LEMO EGA 1B	10 x 7-pin LEMO EGA 1B
Output Channel	BNC coaxial	10 x BNC coaxial
Output Impedance	30 Ω	30 Ω
Polarization Voltage	200 V	200 V
Gain Adjustment/Channel	-	± 3 dB
Channel Separation	-	> 90 dB
Power Supply	4 x LR14 (C) batteries or (included) 6 - 20 V DC mains adapter for 115/230 VAC (included)	Mains adapter for 115 or 230 VAC - max. 35 VA (included)
Dimensions	Height: 132.6 mm (5 1/4") Width: 34.6 mm (1.3") Depth: 196 mm (7.7")	Height: 132.6 mm (5 1/4") Width: 420 mm (16 1/2") Depth: 196 mm (7.7")
Weight	620 g (1.3 lbs)	5.5 KG (12 lbs)

# アクセサリ

GRAS Sound & Vibrationは、測定セットアップで使用するためのケーブル、アダプタ、ウインドスクリーンおよび三脚など、幅広い標準的なアクセサリを提供しています。

これらは、マイクロホン、プリアンプ、屋外マイクロホンのアクセサリに分類でき、いくつかは特定の製品に含まれています。いくつかはオプションとして利用可能です。すべて個別に注文可能です。

入手可能な情報は、このカタログに記載されている簡単な説明と[www.gras.dk](http://www.gras.dk)で選定いただく際のご参考にしてください。

不明な点は、営業担当へご連絡いただくか、弊社のHPよりお気軽にお問い合わせください。

# マイクロホン用アクセサリ

## GRAS AF0008

1/2" マイクロホンと1/4" プリアンプ用アダプタ



1/4" プリアンプと1/2" マイクロホンを使用するためのインラインアダプタです。

26ABプリアンプに付属します。

## GRAS RA0006

1/4" "マイクロホンと1/4" プリアンプ用  
直角(90度)アダプタ



RA0006は1/4" マイクロホンと1/4" プリアンプと使用するための直角型アダプタです。

標準的な1/4" マイクロホンと1/4" プリアンプ(26ACなど)で使用できます。

## GRAS GR0010

1/2" マイクロホンと1/4" プリアンプ用アダプタ



1/4" プリアンプと1/2" マイクロホンを使用するためのインラインスタブアダプタです。

26AC、26AL、26AR、26CBに付属します。

GRASマイクロホンと1/4" プリアンプ用に設計されています。

(RA0003もご参照ください)

## GRAS RA0007

1/4" プリアンプ用ストレートアダプタ



1/4" マイクロホンと1/4" プリアンプの間に配置するための7.5mmストレートアダプタです。

GRAS 40BI 1/4" インテンシティマイクロホンに付属しています。

## GRAS RA0001

1/2" マイクロホンと1/4" プリアンプ用  
直角(90度)アダプタ



RA0001は1/4" プリアンプ付き1/2" マイクロホンを使用するための直角型アダプタです。標準的な1/2" マイクロホンと1/4" プリアンプ(26ACなど)で使用できます。

RA0001は、マイクを壁面に均一に取り付ける必要がある場合に便利です。

## GRAS RA0016

外部成極型1/2" マイクロホン用20db減衰器



RA0016は1/2" マイクロホンとプリアンプの間に挿入するための20dB減衰器です。プリアンプやアナライザのオーバーロードを避けるため、マイクの出力信号を20dB減衰させます。

外部成極型マイクロホンでのみ動作します。成極済みマイクロホンではRA0018を使用してください。

## GRAS RA0003

1/2" マイクロホンと1/4" プリアンプ用アダプタ



RA0003は1/4" プリアンプ付き1/2" マイクロホンを使用するための直角型アダプタです。

標準的な1/2" マイクロホンと1/4" プリアンプ(26ACなど)で使用できます。

## GRAS RA0017

1" マイクロホンと1/2" プリアンプ用アダプタ



RA0017は1" マイクと1/2" プリアンプを使用するためのヘッドアダプタです。

あらゆる1" マイクと26AKのような標準1/2" プリアンプで使用できます。

## GRAS RA0018

成極済1/2" マイクロホン用20db減衰器



❖ RA0018は1/2" マイクロホンとプリアンプの間に挿入するための20db減衰器です。プリアンプやアナライザのオーバーロードを避けるため、マイクの出力信号を20db減衰させます。成極済みマイクロホンでのみ動作します。外部成極型マイクロホンではRA0016を使用してください。

## GRAS RA0022

1/4" ノーズコーン



❖ RA0022は層流空気流で音響計測を行う場合に1/4" マイクロホンの標準保護グリッドを置き換えるための1/4" ノーズコーンです。先端は空気中のマイクロホン自体によって生成される乱流を低減するために、気流の上流に向けて設置する必要があります。

## GRAS RA0019

1/4" マイクロホンと1/2" プリアンプ用アダプタ



❖ RA0019は1/4" プリアンプと1/2" マイクロホンを使用するためのアダプタです。26AC、26AL、26AR、26CBに付属します。音響場への影響を最小限に抑え、信号の減衰を低減するために、プリアンプのガードリングはRA0019を通して延長されています。

## GRAS RA0173

1/8" ノーズコーン



❖ RA0173は層流空気流で音響計測を行う場合に1/8" マイクロホンの標準保護グリッドを置き換えるための1/8" ノーズコーンです。先端は空気中のマイクロホン自体によって生成される乱流を低減するために、気流の上流に向けて設置する必要があります。

## GRAS RA0020

1/2" ノーズコーン



❖ RA0020は層流空気流で音響計測を行う場合に1/2" マイクロホンの標準保護グリッドを置き換えるための1/2" ノーズコーンです。先端は空気中のマイクロホン自体によって生成される乱流を低減するために、気流の上流に向けて設置する必要があります。

## GRAS RA0063

1/8" マイクロホンと1/4" プリアンプ用アダプタ



❖ RA0063は1/4" プリアンプ付き1/8" マイクを使用するためのアダプタです。これは、標準1/8" マイクと1/4" プリアンプ(26ACなど)で使用できます。マイクロホン信号の減衰を低減するために、プリアンプのガードリングはRA0063を通して延長されています。

## GRAS RA0020-A

1/2" ノーズコーン



❖ RA0020と同等ですが、軽量化のためアルミニウム製になっています。

## GRAS RA0190

1/2" マイクロホンと1/2" プリアンプ用直角(90度)アダプタ



❖ RA0190は1/2" マイクロホンを1/2" プリアンプと使用するための直角型アダプタです。

## GRAS RA0067

### 1/2" 成極型マイクロホン用トランスミッタアダプタ



RA0067は成極済み1/2" マイクロホン(通常40AD)を高インピーダンスの音源として使用できます。信号発生器から直接キャリブレーション信号を受け取ります。

RA0067は、カプラ内において、マイクロホンと同様の周波数応答を示すコンデンサスピーカーのようになります。

校正信号に+200V DCの成極電圧を印加する14AAアクチュエータンプとともに使用すると、外部偏波マイクロホンと併用することもできます。

RA0067はBNCコネクタを備えています。

## マイクロホン用固定治具

RA0161	1" マイクロホン用グリッパー
RA0081	1/2" マイクロホン用グリッパー
RA0200	1/4" マイクロホン用グリッパー
RA0210	1/8" マイクロホン用グリッパー



グリッパーは、保護グリッドのねじを外したり、プリアンプからねじを外したりする際に、マイクロホンを安全に保持するための特殊治具です。

## GRAS RA0073

### 1" マイクロホンと1/2" プリアンプ用アダプタ



RA0073は1" マイクと1/2" プリアンプを使用するためのアダプタです。音響場に対するRA0073の影響は最小限です。

## GRAS RA0082

### 1/8" マイクロホンと1/4" プリアンプ用ロングアダプタ



RA0082は1/8" マイクと1/4" プリアンプを使用するためのアダプタです。

様々な1/8" マイクと1/4" プリアンプで使用できます。長さを延長することで、回折効果を低減して高周波性能を向上させ、減衰を減らします(RA0063参照)。

## GRAS RA0077

### NBS 9-A Coupler Adapter for 1/2" マイクロホン



RA0077は、NBS 9-AカプラRA0075で1/2" マイクロホンを使用するためのアダプタです。

## GRAS RA0086

### 1/4" マイクロホン用トランスミッタアダプタ



RA0086はRA0067に似ていますが、外部成極型1/4" マイクロホン(通常は40BP)を高インピーダンスの音源として使用できます。RA0045などの音響カプラをキャリブレーションするときに使用します。RA0086はマイクロドットコネクタを備えています。

#### GRAS RA0091

絶縁型 1/2" マイクロホン保護グリッド



▼  
グラウンドループを回避するために使用されます。  
43ADイヤースミュレーターキットを使用して電話テストを行う際は  
RA0085に使用してください。

#### GRAS RA0096

ステンレス製三脚アダプタ



▼  
1/4" マイクロホン/プリアンプ用調整式ステンレス製三脚アダプ  
タです。  
角度調整：45度刻みの180度まで

#### GRAS RA0092

アレイマイクロホン用レインキャップ



▼  
RA0092はアレイマイクロホン40PHおよび40PLで使用するための  
レインキャップです。

#### GRAS RA0117

1/2" ~ 1/4" マイクロホン用カブラアダプタ



▼  
RA0117は1/2" マイクロホン用に設計されたカブラに1/4" マイクロ  
ホンを取り付けるためのアダプタです。

#### GRAS RA0093

ステンレス製三脚アダプタ



▼  
1/2" マイクロホン/プリアンプ用調整式ステンレス製三脚アダプタ  
です。  
角度調整：45度刻みの180度まで

#### Microphone Holders

AL0008	1/2" マイクロホンホルダー
AL0028	7mm マイクロホンホルダー
AL0029	1/4" マイクロホンホルダー



#### GRAS RA0094

ステンレス製三脚アダプタ



▼  
アレイマイクロホン用調整式ステンレス製三脚アダプタです。  
角度調整：45度刻みの180度まで

## ランダム入射補正アダプタ

RA0122 1/2" 自由音場型マイクロホン用アダプタ  
RA0357 1/2" 146AE用アダプタ



ランダム入射の音場で1/2" 自由音場型マイクロホンを使用して測定する場合に使用します。

## GRAS RA0127

1/4" マイクロホン用レインキャップ



RA0127は中央に位置合わせ用のネジ付きスタッドが付いた付属保護グリッドを取り付けた1/4" マイクロホンに使用します。

## GRAS RA0131

1/2" マイクロホン用レインキャップ



RA0131は中央に位置合わせ用のネジ付きスタッドが付いた付属保護グリッドを取り付けた1/2" マイクロホンに使用します。

## GRAS RA0262

1/2" マイクロホン用防雨グリッド

RA0262は、1/2" マイクロホン用の防雨グリッドです。RA0131を取り付けるために使用できる中央ネジ付きスタッドが付いています。

## GRAS RA0132

1/2" マイクロホン用除湿器



湿度が高い場合に使用します。ベントホールが後部にある1/2" マイクロホンに使用できます。除湿器側面のインジケータに次回の乾燥時期を記載しています。乾燥後に使用できます。

## GRAS AL0003

マイクロホン用三脚アダプタ



AL0003は、標準の1/4" UNC-20ネジ山を備えた三脚に1/2"または1/4"のプリアンプを取り付けるためのスイベルヘッド付きアダプタです。

## マイクロホン用三脚

AL0004 小型軽量マイクロホン用三脚  
AL0006 マイクロホン用三脚



三脚の特長は下記のとおりです。

- ・標準の取り付けネジ(1/4" UNC-20)
- ・クランク調整式センターコラム
- ・ゴム製脚
- ・三脚の高さを調整できるロック付き脚

AL0004  
コンパクトで軽量の三脚です。

- ・最大の高さ 123cm
- ・収納時 24cm

AL0006  
AL0004と同じですが、頑丈でより安定しております。

- ・最大の高さ 166cm
- ・収納時 66cm



#### GRAS AL0005

##### スイベルヘッド



標準的な1/4" UNC-20ネジ付き三脚用です。

#### GRAS AL0013

##### 1/4" マイクロホン/プリアンプ用三脚アダプタ



AL0013は標準の1/4" UNC-20ネジを備えた三脚にマイク付き1/4" プリアンプを取り付けるためのアダプタです。スイベルヘッドAL0005の使用を推奨します。

#### GRAS AL0007

##### 1/4" インテンシティマイクロホン用クリップ



1/4" インテンシティマイクロホンをペアで並べて取り付けることができる12mmと25mmのマイクロホンクリップです。

#### GRAS SK0017

##### 三脚ネジインサート



3/8" UNC-16雌ネジから1/4" UNC-20雌ネジへの変換用です。

#### GRAS AL0012

##### 1/2" マイクロホン/プリアンプ用三脚アダプタ



AL0012は、標準の1/4" UNC-20ネジを備えた三脚にマイク付き1/2" プリアンプを取り付けるためのアダプタです。スイベルヘッドAL0005を使用を推奨します。

#### GRAS SK0057

##### 三脚変換ネジ



三脚の3/8" UNC-16ネジを1/4" UNC-20ネジに変換用ネジです。

#### GRAS RA0011

##### グースネック



RA0011はLEMO 7ピンコネクタ付き20cmフレキシブルグースネックです。26AJ、26AK、26ABなどのLEMOタイプのプリアンプで使用できます。例えばプリアンプと騒音計の間に取り付けて反射を低減することができます。

#### GRAS RA0140

##### ダミー1" マイクロホン

1" マイクロホンの容量によってロードされたプリアンプの固有のノイズレベルをチェックするために使用します。

# プリアンプ用アクセサリ

## GRAS RA0062

1/2" プリアンプ用20pF入力アダプタ



▽  
RA0062は1/2" プリアンプ用20pF入力アダプタです。片側を1/2" プリアンプに接続し、もう一方の片側にはBNC入力コネクタを備えています。信号発生器をプリアンプの入力に接続することが可能です。RA0062は、BNC入力を短絡するときに20pFのダミー負荷として使用できます。

## GRAS RA0062-S1

1/2" プリアンプ用50pF入力アダプタ



▽  
RA0062-S1は1/2" プリアンプ用50pF入力アダプタです。片側を1/2" プリアンプに接続し、もう一方の片側にはBNC入力コネクタを備えています。信号発生器をプリアンプの入力に接続することが可能です。RA0062-S1は、BNC入力を短絡するときに50pFのダミー負荷として使用できます。

## GRAS RA0080

1/4" プリアンプ用6pF入力アダプタ



▽  
RA0080は1/4" プリアンプ用6pF入力アダプタです。片側を1/4" プリアンプに接続し、もう一方の片側にはマイクロドット (UNF 10-32) 入力コネクタを備えています。信号発生器をプリアンプの入力に接続することが可能です。RA0080は、マイクロドット入力を短絡するときに6pFのダミー負荷として使用できます。

## GRAS RA0083

BNC—7ピンLEMOアダプタ



▽  
プリアンプ電源の7ピンLEMO入力の信号と信号グラウンドピンのみを利用するためのものです。

## GRAS RA0125

1/2" プリアンプへのマイクロドット入力用アダプタ



▽  
RA0125は、26AKなどの標準1/2" プリアンプへのマイクロドット (UNF 10-32) 入力を使用するためのアダプタです。ハイドロフォンや加速度計などのトランスデューサに高い入力インピーダンスが必要な場合に便利です。GR0010を含め、1/4" のプリアンプにも使用できます。

## GRAS AG0001

7ピンLEMO—B&Kアダプタ



▽  
AG0001は、LEMO 7ピンコネクタと従来の7ピンB&Kマイクロホン入力コネクタ用のアダプタです。

## GRAS AG0002

CCPインプットアダプタ



▽  
CCPプリアンプと(定電圧)GRASパワーモジュールを使用するためのインラインアダプタです。片側はパワーモジュールの入力LEMOコネクタに直接差し込み、もう一方は、CCPプリアンプと接続するためのBNCコネクタを備えています。  
電源モジュールのプリアンプの電圧を28VDCに設定する必要があります。

## GRAS AG0003

CCPプリアンプ—XLR用アダプタ



▽  
AG0003 CCP対応プリアンプをXLRコネクタとファンタム電源を備えた入力モジュールに接続するためのアダプタです。AG0003にはBNCコネクタが付属します。

## GRAS AC0001

### 41AM/41CN用校正コントロールボックス

▼  
AC0001は屋外マイクロホンシステム41AMや41CNのアクチュエータ校正のオン/オフを切り替えるローカル/リモート機能を備えたコントロールボックスです。屋外マイクロホンシステムからの信号分析用のBNC出力も備えています。12~18V DCの商用電源/ラインアダプタに接続し、41AMや41CNに給電できます。

## GRAS AM0033

### 三脚アダプタ



▼  
屋外マイクロホンシステム41AMや41CN(ポールアダプタAM0029に適合)を三脚に取り付けるためのアダプタです。上部に1 1/2" RG (ISO 228/1) 雄ネジが付いており、下部に3/8" UNC-16雌ネジが付いています。

## GRAS RA0087

### スペシャルキー



▼  
屋外マイクロホンシステム41AMや41CNを分解する際に使用します。

## GRAS AM0037

### 輸送用保護キャップ



▼  
屋外マイクロホンシステム41AMや41CNを保護するためのものです。

## GRAS AM0029

### ポールアダプタ



▼  
屋外マイクロホンシステム41AMや41CNをポールに取り付けるためのものです。1 1/2" RG (ISO 228/1) 雌ネジが付いています。屋外用マイクロホンを三脚に取り付けるためのアダプタAM0033にも使用されています。

## GRAS AM0038

### マルチスパナ/レンチ



▼  
屋外マイクロホンシステム41AMや41CNを分解する際に使用します。

## GRAS AM0009

### 41AM/41CN用ウインドスクリーン



AM0009は屋外マイクロホンシステム41AMや41CN用のウインドスクリーンが5個セットになっています。

## GRAS RA0009

### ピストンホン用校正アダプタ



RA0009は屋外マイクロホンシステム41AM校正するためのアダプタです。41AMの雨除けキャップの上から取り付け、42AAなどのピストンホンを使用し、現場で校正を行えます。

## GRAS AM0052

### 41AM/41CN用ウインドスクリーン(鳥避け付き)



AM0052は屋外マイクロホンシステム41AMや41CN用のウインドスクリーンで、上部に鳥がとまらないようスパイクが付いています。

## GRAS RA0041

### ピストンホン用校正アダプタ



RA0041は屋外マイクロホンシステム41CN校正するためのアダプタです。41CNの雨除けキャップの上から取り付け、42AAなどのピストンホンを使用し、現場で校正を行えます。

## GRAS AM0089

### 41AM/41CN用強風ウインドスクリーン



屋外マイクロホンシステム41AMや41CN用の球面ウインドスクリーンです。既存のウインドスクリーンの上から直接装着でき、鳥避けスパイクもそのまま使用できます。直径は150mmです。

# イヤースミュレータ用アクセサリ

## IEC60318-4 イヤースミュレータ- ITE補聴器試験用アクセサリ

GR0435 インイヤアダプタ

GR0436 チューブスタッド



GR0435



GR0436



IEC 60318-4イヤースミュレータによるITE補聴器のテストには、GR0435 またはGR0436が必要です。

右の図は、それらが使用されている状況を示しています。



## IEC60318-4イヤースミュレータ- BTE補聴器試験用アクセサリ

GR0437 イヤーマールドシミュレータ

GR0440 チューブスタッド

GR0438 ユニオンナット

GR1176 ガスケット



GR0437



GR0438



GR0440



GR1176



IEC 60318-4イヤースミュレータでBTE補聴器をテストするには、上記のものがが必要です。

右の図は、それらが使用されている状況を示しています。



## IEC60318-5 1/2" 2ccカプラー- ITE補聴器試験用アクセサリ

GR0315 ガスケット

GR0319 チューブアダプタ

GR0317 イヤーマールドアダプタ

GR0320 ユニオンナット

GR0318 チューブアダプタ

GR0321 インイヤアダプタ



GR0318



GR0315



GR0317



GR0319



GR0320



GR0321



RA0038 1/2" IEC 60318-5イヤースミュレータを使用してITE補聴器をテストするには、上記のアイテムが必要です。

右の図は、それらが使用されている状況を示しています。



## IEC60318-5 1" 2ccカプラー- ITE補聴器試験用アクセサリ

GR0316	ユニオンナット	RA0017	1/2" to 1" アダプタ
GR0723	チューブアダプ	RA0114	1/4" ボタンアダプ
OR5003	Oリング	RA0115	インイヤアダプタ
OR5389	Oリング		



ITE補聴器をRA0113 1" IEC60318-5イヤースミュレータでテストするためには、上記のアイテムが必要です。  
右の図は、それらが必要とされる状況を示しています。

## GRAS RA0052

テスト治具



GRASカプラーや人工耳に使用します。試験対象物に可変の力を加えるための調整可能なバネ付きアームが付いています。

## GRAS RA0070

イヤースミュレータ用テストベース



GRASイヤースミュレータとカプラーのテストベースです。

## GRAS RA0058

1/2" to 1"マイクロホンアダプタ



1/2" マイクマイクロホン(保護グリッドを取り外したものを)を1" マイクロホンの寸法(グリッド付き)に変換します。  
1" マイク保護グリッドを取り付けることができます。  
45CA音響試験用測定機器で通常使用されます。

## GRAS RA0076

NBS 9-AカプラーRA0075用アダプタ



RA0076は、RA0052テスト治具専用のスレッドアダプタです。  
43AFを除く43XXシリーズイヤースミュレータキットのアップグレード時にも使用できます。

#### GRAS RA0085

##### 人工耳用絶縁カップリング



▼  
グランドループを回避するために、43ADイヤースミュレータキットのスナップカプラーGR0336の代わりに使用できます。

#### GRAS RA0088

##### インイヤータダプタ



▼  
RA0045 IEC60318-4 (旧60711) イヤースミュレータにインイヤータダプタを取り付けるために使用される成形カップです。

#### GRAS RA0116

##### 1/2" マイクロホン用アダプタ



▼  
RA0113 2ccカプラーと共に使用します。

#### GRAS KB0110 & KB0111

##### イヤーマールドシミュレータ



▼  
2mm (KB0110) または 3mm (KB0111) のプラスチックチューブを介してカプラーホルダーをBTE補聴器に接続するためのイヤーマールドシミュレータです。

#### GRAS RA0172

##### 45CA用人工耳ホルダーキット



▼  
IEC60318-4 イヤースミュレータとKEMAR人工耳を使用して構成されている場合、45CAに使用されます。

#### GRAS RA0307

##### 43AGおよびKnowles KEMAR用の人体測定の人工耳取付キット



▼  
このキットには、GRAS 43AG (2016年4月以前に製造されたもの) およびKnowles KEMAR (2005年以前に製造されたもの) に人体測定の人工耳を取り付けるために必要なものが含まれています。

## KEMAR, 45BB, 45BC, 43AG用人工耳



Standard KEMAR Pinnae, Soft		Standard KEMAR Pinnae, Hard	
KB1060	Small Right Pinna, 35 Shore 00	KB0060	Small Right Pinna, 55 Shore 00
KB1061	Small Left Pinna, 35 Shore 00	KB0061	Small Left Pinna, 55 Shore 00
KB1065	Large Right Pinna, 35 Shore 00	KB0065	Large Right Pinna, 55 Shore 00
KB1066	Large Left Pinna 35, Shore 00	KB0066	Large Left Pinna, 55 Shore 00
Sound Quality/Wide Aperture KEMAR Pinnae, Soft		Sound Quality/Wide Aperture KEMAR Pinnae, Hard	
KB1068	Small Right Pinna 35, Shore 00	KB0068	Small Right Pinna, 55 Shore 00
KB1069	Small Left Pinna 35, Shore 00	KB0069	Small Left Pinna 55, Shore 00
KB1090	Large Right Pinna, 35 Shore 00	KB0090	Large Right Pinna, 55 Shore 00
KB1091	Large Left Pinna, 35 Shore 00	KB0091	Large Left Pinna, 55 Shore 00
Anthropometric Pinnae for KEMAR		3-D Simulation of KEMAR with Pinnae	
KB5000	Large Right Anthropometric Pinna, 35 Shore 00	KB3000	45BB with Large Pinna, step file
KB5001	Large Left Anthropometric Pinna, 35 Shore 00	KB3001	45BB with Small Pinna, step file
KB5002	Large Right (mirrored left) Anthro. Pinna, 35 Shore 00	KB3002	45BB with Anthropometric Pinna, step file

## 45CA用人工耳



Pinnae for 45CA, Soft and Anthro Pinna		Pinnae for 45CA, Hard	
KB1070	Large Right Pinna, 35 Shore 00	KB0070	Large Right Pinna, 55 Shore 00
KB1071	Large Left Pinna, 35 Shore 00	KB0071	Large Left Pinna 55, Shore 00
KB5010	Right Anthropometric Pinna for 45CA, 35 Shore 00	KB0072	Small Right Pinna, 55 Shore 00
KB5011	Left Anthropometric Pinna for 45CA, 35 Shore 00	KB0073	Small Left Pinna 55, Shore 00

## 45CB用人工耳



Pinnae for 45CB Ansi Head	
KB0077	Large Right Pinna, 55 Shore 00
KB0078	Large Left Pinna, 55 Shore 00



## KEMAR用人体測定的人工耳アップグレードキット

- RA0308 KEMAR(2005 - 2013)用人体測定的人工耳アップグレードキット
- RA0311 KEMAR(2013 -)用人体測定的人工耳アップグレードキット

## GRAS RA0143

### KEMAR用イヤースミュレータホルダーキット



GR0917



GR0924



GR0958



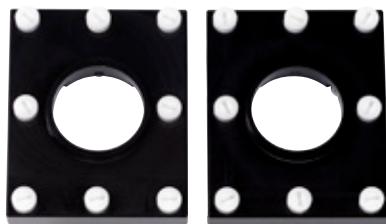
GR1153

この改良キットは、2005年より前のKEMARにIEC60318-4(旧60711)イヤースミュレータを取り付けることを可能にします。それは2つのタイプの外耳道延長およびマイクロホンのホルダーが付属します。(右写真を参照ください。)

	Pinnae for 45CB Ansi Head
GR0917	Straight Ear Canal Extension
GR0924	VA-tapered Ear Canal Extension
GR0958	Holder for long 1/2" microphone
GR1153	Holder for short 1/2" microphone

## GRAS RA0251

### バイノーラル補聴器テスト用のKEMAR改良キット



RA0249



RA0250

RF通信を使用してバイノーラル補聴器をテストするために、ストレートおよび先端が細い外耳道拡張のPOMバージョンが利用可能です。頭部内でのRF通信との干渉をしないためには、KEMARにPOMイヤールダープレートを取り付ける必要があります。

	Ear Canal Extensions (POM versions)
RA0249	Straight POM Ear Canal kit for Kemar, Ø 7.5 mm, 8.3 mm long. Standardized according to IEC60318-7
RA0250	Tapered POM Ear Canal Kit for Kemar. Ø 9.85 tapering down to Ø 7.5 mm, 7.4 mm long

# ピストンホン用アクセサリ

## GRAS RA0023

1" マイクロホン用カブラ



1" マイクロホン用カブラです。GRASピストンホン用です。

## GRAS RA0049

1/4" マイクロホン用1/2" アダプタ



1/4" マイクロホン用の1/2" アダプタです。GRASピストンホン用です。

## Couplers for two-port Calibration

RA0024 2ポート カブラ校正用

RA0042 2ポート カブラ校正用(高音圧)



1/2" マイクロホン用2ポートカブラです。2本の1/2" マイクロホン(うち1本は基準マイクロホン)間の比較校正に使用します。またインテンシティプローブの250HzにおけるP-I(音圧—インテンシティ)インデックス計測にも使用できます。

RA0024は42AAと42APのピストンホンで使用するためのものです。

RA0042は42AC高音圧用ピストンホンで使用するためのものです。

## GRAS RA0069

1/8" マイクロホン用1/2" アダプタ



1/8" マイクロホン用の1/2" アダプタです。GRASピストンホン用です。

## GRAS RA0060

1/2" ノーズコーン用カブラ



1/2" ノーズコーンRA0020を取り付けたマイクロホンを42AAなどのピストンホンで構成する場合に使用します。

## GRAS RA0119

ピストンホンアダプタ



43AEイヤースミュレータを校正する際に使用するアダプタです。

## GRAS RA0048

1/2" マイクロホン用カブラ



1/2" マイクロホン用カブラです。

## GRAS RA0090

94dBピストンホンアダプタ



42AAと42APのピストンホンを使用して、114dB re. 20 $\mu$ Paの代わりに94dBを出力するアダプタです。高感度のローノイズシステムの校正では、114dBでは過負荷がかかってしまうため、欠かすことができないアダプタです。

# アレイマイクロホン用アクセサリ

## GRAS PR0001

### アレイマイクロホン用固定モジュール



PR0001は40PHや40PLなどのGRAS CCPアレイマイクロホンを取り付けるためのモジュールです。

レールには7ピンLEMO雄コネクタの3mケーブルが付いています。信号をBNCとSMBコネクタに分割するためのアダプタケーブルが付属します。

モジュール設計のため、様々な測定条件に合わせてアレイを何段にも組み合わせることが可能です。アレイモジュールの間隔は50mmと決まっているので、3.4kHzまで測定可能です。

#### アダプタケーブル

AC0015: LEMO 7ピンコネクタから6個のBNCコネクタまでのスプリットケーブル

AA0016: LEMO 7ピンコネクタから6個のSMBコネクタまでのスプリットケーブル

## GRAS PR0002

### アレイマイクロホン用可変モジュール



PR0002は40PHや40PLなどのGRAS CCPアレイマイクロホンを取り付けるためのモジュールです。25mm、50mm、75mmや100mmなど様々な間隔で配置できます。

配列を水平方向および垂直方向に拡張することは可能です。ケーブルを直接接続するSMBコネクタが付属します。

PR0002には8個のマイクホルダーが付属します。追加のマイクホルダーも購入できます (GRAS RA0185)。

1/4" 標準マイクロホンを取り付ける場合には、GR0185の代わりにRA0245を使用してください。



RA0185



RA0245

## GRAS GR0625

### アレイモジュール用エンドピース



GRASアレイモジュール PR0001/PR0001-1とPR0002用です。

## GRAS GR0630

### アレイモジュールの接続ピース



GRASアレイモジュール PR0001/PR0001-1とPR0002用を水平方向に拡張するために使用します。

## GRAS GR0707

### アレイ用スペーサ



50mmのスペーサは、PR0001/PR0001-1を垂直方向に延長する際に使用します。

#### CCP Cable Holders

RA0185 Holder for cable with SMB connector

RA0245 Holder for cable with Microdot connector

## GRAS GR0107

### アレイモジュールのスペーサセット

PR0001/PR0001-1アレイモジュール用の6本 (50mm) のセットです。

## GRAS AC0016

### PR0001用アレイモジュールケーブル (SMB)

片側にはLEMOコネクタを備えており、アレイモジュールに接続できます。もう一方は6つのSMBコネクタになっており、信号を出力できます。

## GRAS AC0015

### 1-6 Split アレイモジュールケーブル



片側にはLEMOコネクタを備えており、アレイモジュールに接続できます。もう一方は6つのSMBコネクタになっており、信号を出力できます。

## GRAS AK0040

### 19"ラックキット



AK0040は計器盤を取り付けるための棚です。GRASパワーモジュールは、それ自体フランジを介して標準の19"計装ラックに取り付けることができます。高さ133mmの器具を収納でき、最大幅430mmの器具を入れるのに十分な幅です。

## GRAS AK0096

### 取り付けプレート



2台のGRASパワーモジュール(12AA/12AK)を並べて取り付けることができます。

## CCP Coaxial Cables, BNC-BNC

1/2" マイクロホン用



AA0035	3m
AA0037	10m
AA0039-CL	カスタム長
AA0056-CL	カスタム長 (RG174)

## CCP Coaxial Cables, SMB Angled-BNC

アレイマイクロホン用



AA0078	3m
AA0080	10m
AA0081-CL	カスタム長

## CCP Coaxial Cables, Microdot-BNC

1/4"と1/8" マイクロホン用 最大温度70℃



AA0070	3m
AA0071	5m
AA0072	10m
AA0073-CL	カスタム長

## CCP Coaxial Cables, SMB-SMB

アレイマイクロホン用



AA0043	3m
AA0044	10m
AA0083-CL	カスタム長

## CCP Coaxial Cables, Microdot-Microdot

CCP用ケーブル Microdot-Microdot



AA0064	3m
AA0087-CL	カスタム長

## CCP Coaxial Cable, SMB-Microdot

CCP用ケーブル SMB-Microdot



AA0076-CL	カスタム長
-----------	-------

## CCP Coaxial Cables, SMB-BNC

CCP用ケーブル SMB-BNC アレイマイクロホン



AA0027	3 m
AA0028	10 m
AA0082-CL	カスタム長

## High Temperature Cable, BNC-BNC

高温用ケーブル



AA0095-CL カスタム長

## CCP High Temperature Cable, Microdot-Microdot

CCP用ケーブル 最高温度150°C



AA0064 3m

## CCP High Temperature Cable, Microdot-BNC

CCP用ケーブル Microdot-BNC  
1/4"や1/8" マイクロホン用 最大温度150°C



AA0018 3m  
AA0061-CL カスタム長

## CCP High Temperature, Microdot-SMB

CCP用ケーブル Microdot-SMB 最大温度150°C



AA0049 10m

## Watertight and Heat Resistant CCP Cables



AA0102 防水対応 3m BNC - BNC  
AA0103 防水対応 10m BNC - BNC  
AA0107 防水/高温対応 1m BNC - BNC  
AA0108 防水/高温対応 3m BNC - BNC  
AA0109 防水/高温対応 10m BNC - BNC  
AA0110 防水/高温対応 30m BNC - BNC

これらのケーブルは防水性があります。125°Cまでの温度に対応したケーブルも用意しています。防塵防水マイクロホン146AEと一緒に使用することを推奨します。

## LEMO Cables - Standard

標準7ピンLEMO 1Bケーブル



- ▽ AA0008 3m
- AA0009 10m
- AA0020-CL カスタム長
- AA0089-CL パネルマウント用、カスタム長

## LEMO Cables - 4-pin to 7-pin

標準4ピンLEMO — 7ピンLEMO 1Bケーブル



- ▽ AA0057 3m

## LEMO Cables for Outdoor Microphones

LEMOケーブル 屋外用



- ▽ AA0003 3m
- AA0002 10m
- AA0015 100m - ケーブルドラム
- AA0016 200m - ケーブルドラム

## LEMO Cables - 5-pin to 7-pin

標準5ピンLEMO — 7ピンLEMO 1Bケーブル



- ▽ AA0091 3m
- AA0092-CL カスタム長

## LEMO Cables for Low-noise Systems

LEMOケーブル ローノイズシステム用



- ▽ AA0046 3m
- AA0047 10m
- AA0053-CL カスタム長

## LEMO Cables for Intensity Probes

インテンシティプローブ用LEMOケーブル



- ▽ AA0006 2m - 4ピン
- AA0021 5m - 12ピン

## Adapter Cables for 50AI and 60LK



- ▽ AC0002 50AI-B用アダプタケーブル 01dB社シンフォニー用
- AC0003 50AI-C用アダプタケーブル 12ピンLEMO—7ピンLEMO x 2
- AC0005 50AI-D用アダプタケーブル Müller BBM社、OROS社アナライザ用
- AC0008 50AI-D用アダプタケーブル 01dB社ハーモニー、SINUS社Soundbook用
- AC0010 18ピンLEMO — 7ピンLEMO x 2 アダプタケーブル
- AC0025 4ピンLEMO — BNC x 4 アダプタケーブル 60LK用

## GRAS AE0001

### 41AM/41CN用オスプラグ



AE0001は、GRAS 41AM/CNに付属の6ピンLEMO FFA.2S.306オス型プラグです。

## GRAS AE0003

### プリアンプケーブル用LEMOオスプラグ



プリアンプケーブル用の7ピンLEMO FGG.1B.307オスプラグです。

## GRAS AE0046

### BNCオス - マイクロドットメスアダプタ



BNCメスに接続するためにMicrodotコネクタで終端されたケーブルに使用されます。(例：電源モジュール/入力モジュール)

## GRAS AE0074

### BNCメス - メスアダプタ



このアダプタは、BNCオスコネクタで終端されている2本のケーブルを相互接続するために使用されます。

## GRAS AE1002

### 7ピンLEMO 1Bシリーズメスコネクタ



パネル取り付け用の7ピンLEMO 1Bシリーズメスコネクタです。

## GRAS AE1003

### 7ピンLEMO 1Bシリーズメスコネクタ



ケーブル取り付け用の7ピンLEMO 1Bシリーズメスコネクタです。

## GRAS PA0017

### 100mケーブル用ドラム



PA0017は、約100mのマイクケーブル用のケーブルドラムです。

## GRAS PA0018

### 200mケーブル用ドラム



PA0018は、約200mのマイクケーブル用のケーブルドラムです。



## ウインドスクリーン



GRASウインドスクリーンはすべてサイズが最適化されており、特殊な連続気泡フォーム構造は、湿気が多い環境に耐え、音圧の測定結果に大きな影響を与えないように設計されています。

ウインドスクリーンが濡れると、周波数に依存する減衰が予想されます。したがって、ウインドスクリーンは雨の保護として意図されていません。

乱気流に起因する大きな圧力変動は、最大20dBまで減衰する可能性があります。

### GRAS AM0069

1/2" マイクロホン用球状ウインドスクリーン



1/2" マイクロホン用球状ウインドスクリーンです。

### GRAS AI0001

インテンシティプローブ用楕円型ウインドスクリーン



0.5m/sを超える風速で良好な保護を提供し、20dBまでの乱流による圧力変動を低減することができます。

### GRAS AM0071

1/4" マイクロホン用球状ウインドスクリーン



1/4" マイクロホン用球状ウインドスクリーンです。

### GRAS AM0364

アレイマイクロホン用球状ウインドスクリーン



アレイマイクロホン用球状ウインドスクリーンです。

### GRAS AM0363

1" マイクロホン用球状ウインドスクリーン



1" マイクロホン用球状ウインドスクリーンです。

### GRAS AM0376

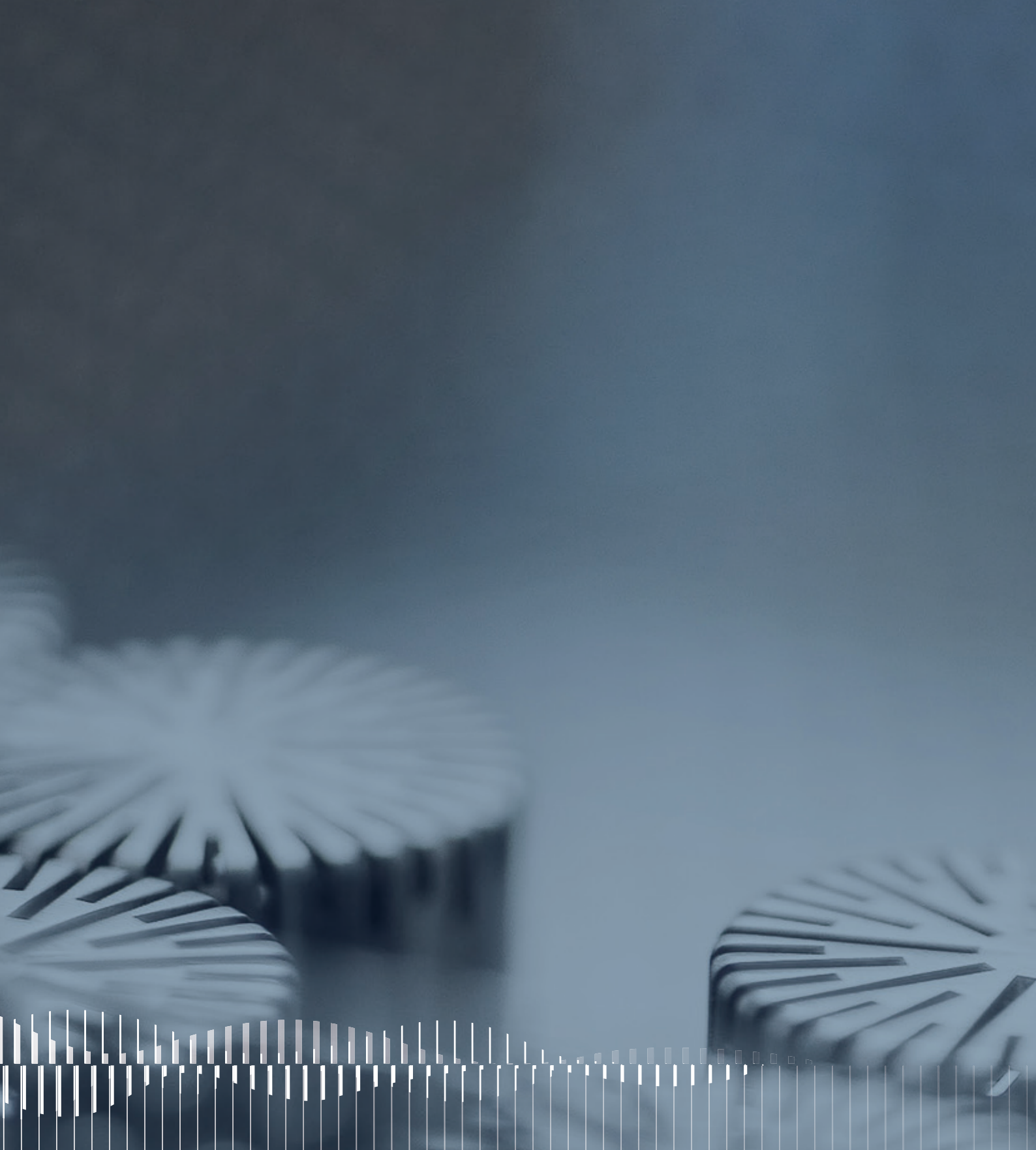
頑丈なCCPインテンシティプローブ用楕円型ウインドスクリーン



頑丈なCCPインテンシティプローブ 50GI-Pと50GI-RPに適合します。

12AA	78	41AC	39	67AD	27
12AB	79	41AM	38	67AX	27
12AD	77	41CN	38	67HA	30
12AG	79			67HB	30
12AK	78	42AA	52	67SB	73
12AL	80	42AC	52	67TS	27
12AN	81	42AE	54	67TS-1-CL	27
12AQ	80	42AG	53		
12AR	77	42AP	53	90AB	56
12AU	81			90AA	56
12AX	81	43AB	60	90CA-S2	57
12HF	82	43AC	61		
12HM	82	43AD	62	146AE	14
		43AE	62		
14AA	54	43AF	61	AA0002	103
		43AG	63	AA0003	103
26AB	33	43AH	65	AA0006	103
26AC-1	33	43AI	65	AA0008	103
26AG	32	43BA	64	AA0009	103
26AH	32	43BB	64	AA0015	103
26AJ	32	43AA	60	AA0016	99, 103
26AK	32			AA0018	102
26AM	32	44AA	69	AA0020-CL	103
26AN	33	44AB	69	AA0021	103
26AR	33			AA0027	101
26AS	33	45BB	70	AA0028	101
26CA	34	45BC	70	AA0035	101
26CB	35	45CA	72	AA0037	101
26CC	35	45CB	73	AA0039-CL	101
26CF	34	45CC	74	AA0043	101
26CG	35	45EA	71	AA0044	101
26CI	34	45EB	71	AA0046	103
26CK	34			AA0047	103
26CS	35	46AC	12	AA0049	102
26HG	33	46AD	15	AA0053-CL	103
		46AE	14	AA0056-CL	101
40AC	16	46AF	12	AA0057	103
40AD	20	46AG	13	AA0061-CL	102
40AE	19	46AM	14	AA0064	101, 102
40AF	16	46AN	29	AA0070	101
40AG	17	46AO	14	AA0071	101
40AI	21	46AP	13	AA0072	101
40AK	21	46AQ	14	AA0073-CL	101
40AM	19	46AR	12	AA0076-CL	101
40AN	16	46AZ	29	AA0078	101
40AO	20	46BD	15	AA0080	101
40AP	17	46BE	14	AA0081-CL	101
40AQ	19	46BF-1	12	AA0082-CL	101
40AR	16	46BG	15	AA0083-CL	101
40AU-1	17	46BH-1	13	AA0087-CL	101
40AZ	19	46BL	15	AA0089-CL	103
40BD	20	46BP-1	13	AA0091	103
40BE	19	46DD	15	AA0092-CL	103
40BF	16	46DE	15	AA0095-CL	102
40BH	18	46DP-1	13	AA0107	102
40BI	21			AA0108	102
40BP	18	47AC	29	AA0109	102
40DD	20	47AD	26	AA0110	102
40DP	18	47AX	26		
40EN	17	47BX	26	AC0001	91
40EU	17	47DX	26	AC0002	103
40GI	21	47HC	43	AC0003	103
40GK	21			AC0005	103
40HF	42	50AI	46	AC0008	103
40HH	42	50AI-B	46	AC0010	103
40HL	42	50AI-C	46	AC0015	99
40HT	42	50AI-D	46	AC0015	99
40LA	24	50GI	47	AC0016	99
40LS	24	50GI-P	48		
40PH	25	50GI-R	47	AE0001	104
40PK	25	50GI-RP	48	AE0003	104
40PL	25	50VI-1	49	AE0046	104
40PP	25			AE0074	104
40PS-1	24	51AB	55	AE1002	104
40SA	28			AE1003	104
40SC	28				

AF0008	84	KB0110	95	RA0096	87
AG0001	90	KB0111	95	RA0113	66
AG0002	90	KB1060	96	RA0116	95
AG0003	90	KB1061	96	RA0117	87
AI0001	105	KB1065	96	RA0119	98
AK0040	100	KB1068	96	RA0122	88
AK0096	100	KB1069	96	RA0125	90
AL0003	88	KB1070	96	RA0127	88
AL0004	88	KB1071	96	RA0131	88
AL0005	89	KB1090	96	RA0132	88
AL0006	88	KB1091	96	RA0140	89
AL0007	89	KB3000	96	RA0143	97
AL0008	87	KB3001	96	RA0161	86
AL0010	55	KB3002	96	RA0172	95
AL0011	55	KB5000	96	RA0173	85
AL0012	89	KB5001	96	RA0190	85
AL0013	89	KB5002	96	RA0200	86
AL0017	55	KB5010	96	RA0210	86
AL0021	55	KB5011	96	RA0249	97
AL0028	87	PA0017	104	RA0250	97
AL0029	87	PA0018	104	RA0251	97
AL0030	75	PR0001	99	RA0252	65
AM0009	92	PR0002	99	RA0262	88
AM0029	91	RA0001	84	RA0307	95
AM0033	91	RA0003	84	RA0308	97
AM0037	91	RA0006	84	RA0311	97
AM0038	91	RA0007	84	RA0357	88
AM0052	92	RA0009	92	RA0401	67
AM0069	105	RA0011	89	RA0402	67
AM0071	105	RA0014	55	SK0017	89
AM0089	92	RA0015	55	SK0057	89
AM0363	105	RA0016	84		
AM0364	105	RA0017	84		
AM0376	105	RA0018	85		
GR0010	84	RA0019	85		
GR0107	99	RA0020	85		
GR0315	93	RA0022	85		
GR0317	93	RA0023	98		
GR0318	93	RA0024	98		
GR0319	93	RA0038	65		
GR0320	93	RA0039	66		
GR0321	93	RA0041	92		
GR0435	93	RA0042	98		
GR0436	93	RA0045	67		
GR0437	93	RA0048	98		
GR0438	93	RA0049	98		
GR0440	93	RA0052	94		
GR0625	99	RA0056	68		
GR0630	99	RA0057	68		
GR0707	99	RA0058	94		
GR0917	97	RA0060	98		
GR0924	97	RA0062	90		
GR0958	97	RA0063	85		
GR1153	97	RA0067	86		
GR1176	93	RA0069	98		
KB0060	96	RA0070	94		
KB0061	96	RA0073	86		
KB0065	96	RA0075	65		
KB0066	96	RA0076	94		
KB0068	96	RA0077	86		
KB0069	96	RA0080	90		
KB0070	96	RA0081	86		
KB0071	96	RA0082	86		
KB0072	96	RA0083	90		
KB0073	96	RA0085	95		
KB0077	96	RA0086	86		
KB0078	96	RA0087	91		
KB0090	96	RA0088	95		
KB0091	96	RA0090	98		
		RA0091	87		
		RA0092	87		
		RA0093	87		
		RA0094	87		



- 会社名および商品名は、それぞれ各社の商標ならびに登録商標です。
- 本カタログに掲載されている製品の仕様は予告なく変更する場合があります。

## 丸文株式会社

東京都中央区日本橋大伝馬町8-1 〒103-8577  
システム営業第1本部 営業第1部 計測機器課 TEL 03-3639-9881 FAX 03-3661-7473  
<http://www.marubun.co.jp/>

中部支社 TEL 052-563-1181 関西支社 TEL 06-4704-8206