

Microphone Type 4966 Family

マイクロホン・カードリッジ・4966型と様々なプリアンプの組み合わせ

4966型, 1/2インチ 偏極型 自由音場マイクロホン・
カードリッジとプリアンプとの組み合わせラインナップ

これらはすべて、正確で、信頼性が高く、堅固な設計に
なっています。



200011

使用範囲及び特徴

用途

- 自動車音計測 (車内及び車外音)
- 工業音計測 (音響パワー)
- 環境音計測
- 電気音響計測
- 高温 (125°C) までの温度環境において、信頼性が高く、堅固な1/2インチ自由音場計測用マイクロホン

特徴

- IEC 61094-4/WS2F
- 使用温度範囲: -20 to +125 °C (-4 to +257 °F)
- (4966-H-041型)
- ダイナミック・レンジ: 15.2 to 144 dB (4966-L-001型)
- 代表感度: 48.4 mV/Pa, -26.3 dB re 1 V/Pa
- 周波数レンジ: 6.3 Hz to 20 kHz, または A特性
- 結露なしの環境では、湿度による計測への影響なし

組み合わせ

型式	4966-H-041	4966-A-031	4966-A-041	4966-L-001
温度範囲	-20 to +125 °C (-4 to +257 °F)	-20 to +65 °C (-4 to +140 °F)	-20 to +60 °C (-4 to +140 °F)	-20 to +60 °C (-4 to +140 °F)
ダイナミック・レンジ (使用温度範囲にて*)	16.5 dB(A) to 134 dB	18 dB(Lin) to 131 dB	16.5 dB(A) to 134 dB	15.2 dB(A) to 144 dB
周波数範囲 (±2 dB)	6.3 Hz to 20 kHz	A特性	12.5 Hz to 20 kHz	6.3 Hz to 20 kHz
プリアンプ	Type 1706	Type 2699	Type 2695	Type 2669-L
コネクター	BNC	BNC	10-32 UNF	LEMO® 1B, 7-pin

* Transducers and Conditioning Catalogueには、温度への影響のより詳細な情報が掲載されています。
bksv.com/transducers で、catalogueを参照お願いします。

アプリケーション (適応範囲)

各々の組み合わせにより、様々なアプリケーションに最適化:

4966-H-041型: 温度125°Cまでの全ての音響計測。車内、車外の車両音計測や音響パワーを含む一般的なアプリケーション

4966-A-031型: ロードノイズ、body boomの様な低周波変動を除去するアプリケーション

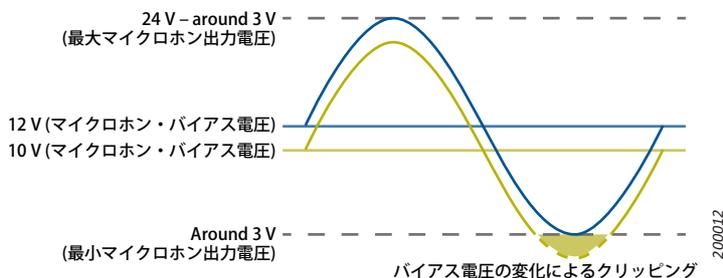
4966-A-041型: ノイズフロアが低いアレイを構成する時や計測スペースに限りがあるアプリケーション

4966-L-001型: マイクロホン計測チャンネルの品質を確認する為、もしくは高い音圧レベル (SPL) 計測のアプリケーション

全てのBrüel & Kjaerマイクロホンに当てはまりますが、4966型ラインナップは専門家により緻密に設計され、精度と信頼性を保つため、クリーンルームで製造されています。結露が無ければ、湿度はマイクロホンの性能に影響しません。それ故、防水の必要性がありません。

バイアス電圧

図1
バイアス電圧の変化は、マイクロホンのダイナミック・レンジを低減



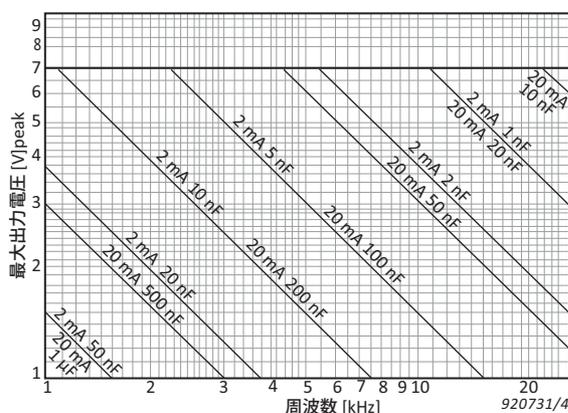
CCLD* マイクロホンは、一定電流電源供給により動作し、電源供給ラインの電圧モジュレーションの形で出力信号を与えます。Brüel & Kjaerマイクロホン・プリアンプでは、電源供給ラインは、最大電圧のふらつきを防ぐ為に12V DCで設計されており、通常バイアス電圧と呼ばれています。

バイアス電圧の変化は、最大出力電圧を低下させます。その結果、図1で示す様に、マイクロホン・プリアンプは、低いSPLでオーバーロードしたり、それによってダイナミック・レンジが減少します。このため、CCLDマイクロホンのバイアス電圧はマイクロホンのダイナミック・レンジの重要な要素となります。

Brüel & Kjaer のマイクロホン・プリアンプは、バイアス電圧が湿度や温度の変化にも安定して対応できる様に設計・製造されているため、測定中の機器のダイナミック・レンジの変化を最小限に抑えることができます。

ケーブル長さ

図2
CCLDマイクロホンの最大出力レベルの典型的なカーブ、推奨電流供給レンジでの最大容量負荷



ケーブル長さは、プリアンプの利用可能な出力電流に影響を与えます。特に高周波信号を高レベルで計測する場合は、ケーブル長さは制限を受けます。通常ケーブルの静電容量は、100 pF/mです。

CCLDプリアンプとの組み合わせ

4966-H-041型、4966-A-031型と4966-A-041型はそれぞれにおいて、マイクロホンの通常の最大出力レベルは、ケーブル静電容量や電流供給範囲によって制限されます。制限事項は、図2を参照して下さい。

従来プリアンプとの組み合わせ

4966-L-001型の場合、マイクロホン感度と信号の周波数内容、ケーブル負荷、提供可能な電流の組み合わせで計測できる最大音圧レベル ($L_{p,peak}$) は、下記の数式で算出できます：

$$L_{p,peak} = 94 + 20 \log \left(\frac{i_{peak}}{2\pi \cdot f_{max} \cdot C_L \cdot 1Pa \cdot S_C} \right) [dB]$$

ここでは:

i_{peak} = プリアンプの最大出力電流または供給電流からプリアンプの消費電流を引いた値のうち、いずれか小さい方のピーク電流が、使用可能な最大ピーク電流

f_{max} = 信号の最大周波数

C_L = 接続ケーブルがファラッド(メス)で示す総容量負荷。負荷は、ケーブルの長さ (メートル) にケーブルの容量 (メートル当たりF) を掛け算し計算します

S_C = マイクロホンの負荷感度V/Pa (公称感度)

* CCLD (Constant current line drive)、DeltaTron® (ICPおよびIEPE互換)としても知られています。

4966型とプリアンプの組み合わせは、TEDS(transducer electronic data sheet) を装備しています。

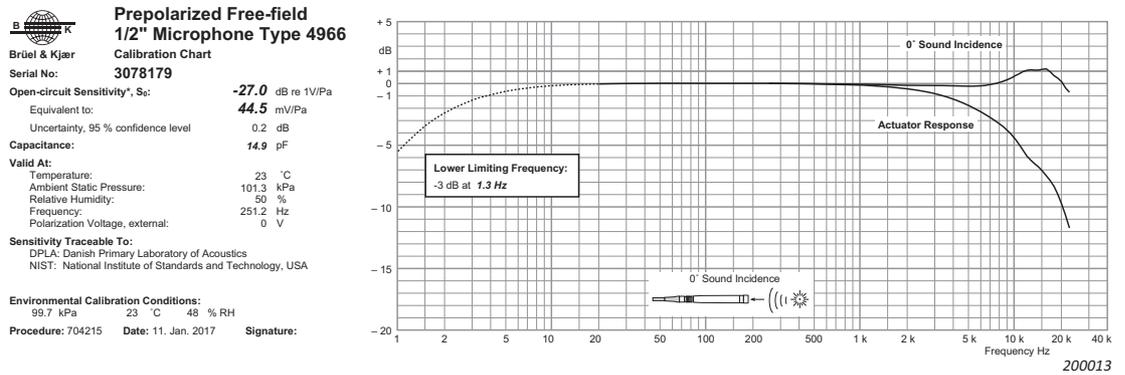
表1 4966型の組み合わせ毎のTEDS準拠とテンプレートのバージョン

型番	4966-H-041	4966-A-031	4966-A-041	4966-L-001
規格	IEEE 1451.4			IEEE P1451.4
テンプレートバージョン	Version 1.0			Version 0.9*

* 新規購入の場合、テンプレートバージョン1.0への変更は無料でご利用いただけます。注文時に依頼してください。

各TEDSには、マイクロホンの種類やシリアル番号、感度など、マイクロホンの識別情報が書き込まれています。これにより、TEDSと互換性のあるデータ収集・分析システムを使用する際に、マイクロホンの情報を容易に入手することができます。

図3 校正チャートの例
チャートの情報は
TEDSに含まれます。



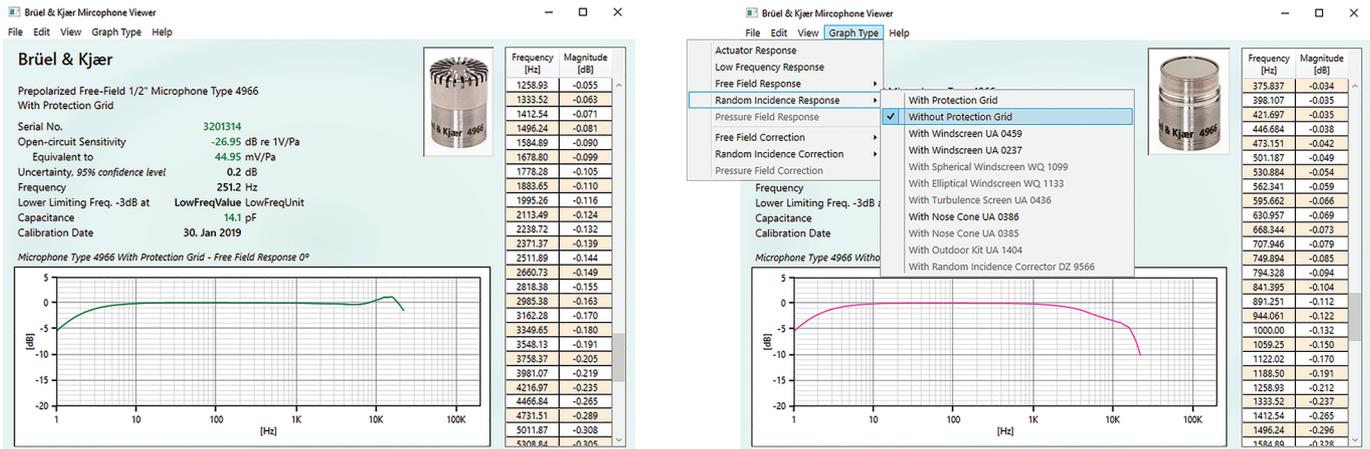
ケーブル長さ TEDS

TEDS は、100 m (328 ft)ケーブルまで通常は動作します。

マイクロホンについて

マイクロホンに付属のミニCDには、様々な条件の周波数補正カーブや、色々なアクセサリが周波数特性に与える影響などの有効な情報が含まれており、オンラインでも入手できます。

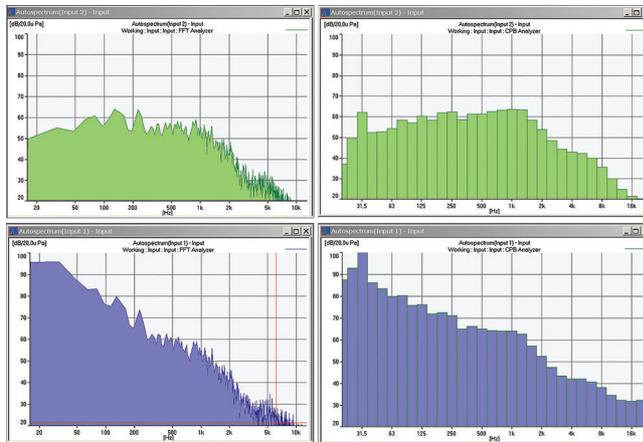
図4 ブリュエル・ケアー マイクロホン・ビューアー: 4966型の周波数特性のグラフを様々な条件で見ることができます。



ブリュエル・ケアーのマイクロホン・ビューアーは、(ミニCDからPCにインストールされたアプリケーション) で、様々な条件での周波数特性と補正データが確認できます。補正データは Microsoft® Excel® ファイルとしてエクスポートして MATLAB® などのアプリケーションで使用したり、PULSE™ LabShop や BK Connect® で読み込み、実際の使用状況に応じてリアルタイムで周波数特性を補正することができます。

A 特性

図5
A特性プリアンプ
(上)とリニア特性
プリアンプ(下)で
計測した結果



4966-A-031型は、プリアンプにA特性を内蔵しています。A特性周波数は、国際的なサウンドレベルメーター規格IEC 61672と米国規格ANSI S1.4で定義されています。4966-A-031型は、測定結果がクラス1の周波数特性、A特性仕様に準拠するように、フィルタの許容範囲を慎重に選択して採用されています。これは、4966-A-031型を含む測定系全体で、10 Hzから20 kHzまでの周波数応答が±0.1 dBの測定を実現させることができます。

図5は、リニア特性プリアンプとA特性プリアンプを比較した車内測定結果を示しています。フィルタ範囲が低周波成分を減衰させるため、オーバーロードせず最大35dBのゲインアップが可能となり、S/N比が向上しています

サービス及びサポート

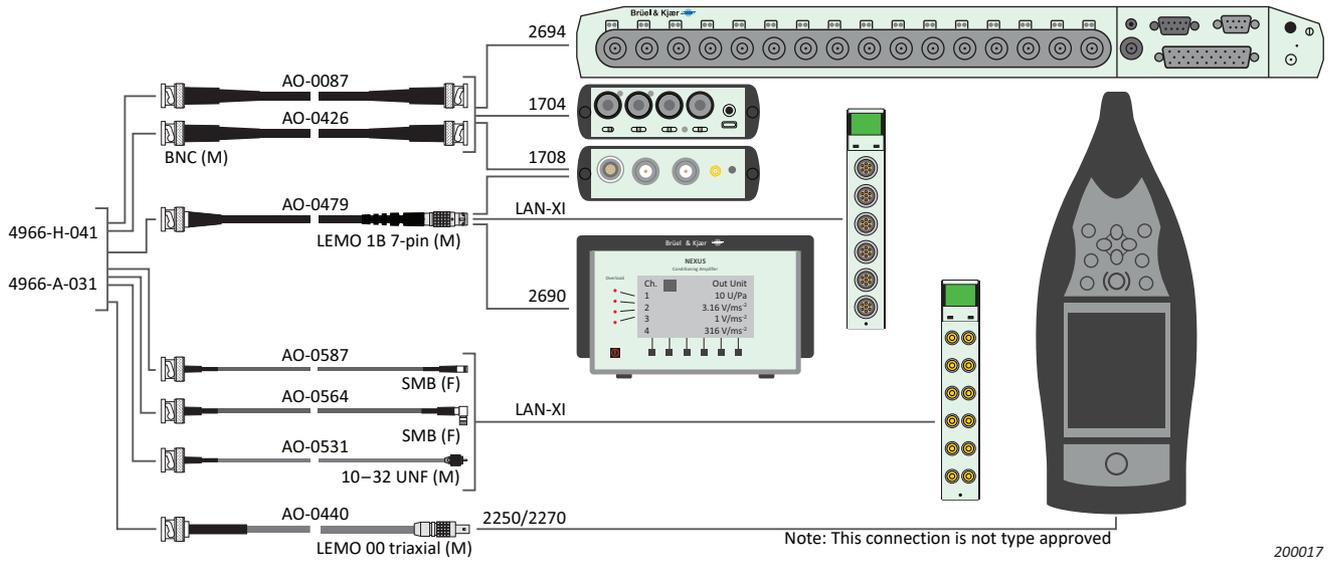
ブリュエル・ケアーのグローバル及び国内のサービスとサポートチーム及び認定校正センターにより、ブリュエル・ケアーのマイクロホンの品質は保証されています。

適合規格

   	<p>CE マークは、製品が関連するEU 指令に適合することを示す製造者による宣言です。 RCM マークは、テレコム、無線、EMC、EMEのためのACMA 技術規格に適合することを示す。 China RoHS マークは、中華人民共和国 情報産業省の電子情報製品生産汚染防止管理弁法に適合することを示す。 WEEE マークはEU WEEE 指令に適合することを示す。</p>
安全性	EN/IEC 61010-1 およびANSI/UL 61010-1：測定用、制御用、実験室用の電気機器に対する安全要求
EMC エミッション	EN/IEC 61000-6-3: 居住環境・商業環境・準工業環境に対する共通エミッション規格 EN/IEC 61000-6-4：工業環境に対する共通エミッション規格 CISPR32: IT 機器の電波障害特性。クラスB 制限 FCC Rules, Part 15: クラスB デジタル機器に対する制限に適合
EMC イミュニティ	EN/IEC 61000-6-1: 共通規格。居住環境・商業環境・準工業環境に対するイミュニティ。 EN/IEC 61000-6-2: 共通規格。工業環境に対するイミュニティ。 EN/IEC 61326: 測定用、制御用、実験室用の電気機器。EMC 要求事項。 注意: 上記はこのシステムデータシートに記載するアクセサリを使用する場合にのみ保障される。
温度	IEC60068-2-1 & IEC 60068-2-2: 環境試験。低温および乾燥加熱。 稼働時温度: 4966-H-041型: -20 ~ +125 °C (-4 ~ 257 °F) 4966-A-031型: -20 ~ +65 °C (-4 ~ +149 °F) 4966-A-041型, 4966-L-001型: -20 ~ +60 °C (-4 to +140 °F) 保管温度 (すべてに対して): -20 ~ +70 °C (-13 to +150 °F)
湿度	IEC 60068-2-78: 高温高湿: 相対湿度 0 ~ 93% (結露なきこと) 保管 4966-H-041型: 相対湿度 93% (40 °C にて結露なきこと) 4966-L-001型: 相対湿度 95% (40 °C にて結露なきこと) 4966-A-031型, 4966-A-041型: 相対湿度 90% (40 °C にて結露なきこと)
機械的試験	非稼働時: IEC60068-2-6: 振動: 0.3 mm, 20 m/s ² , 10 - 500 Hz IEC60068-2-27: 衝撃: 1000 m/s ² IEC60068-2-29: 衝突: 250 m/s ² にて1000回衝突

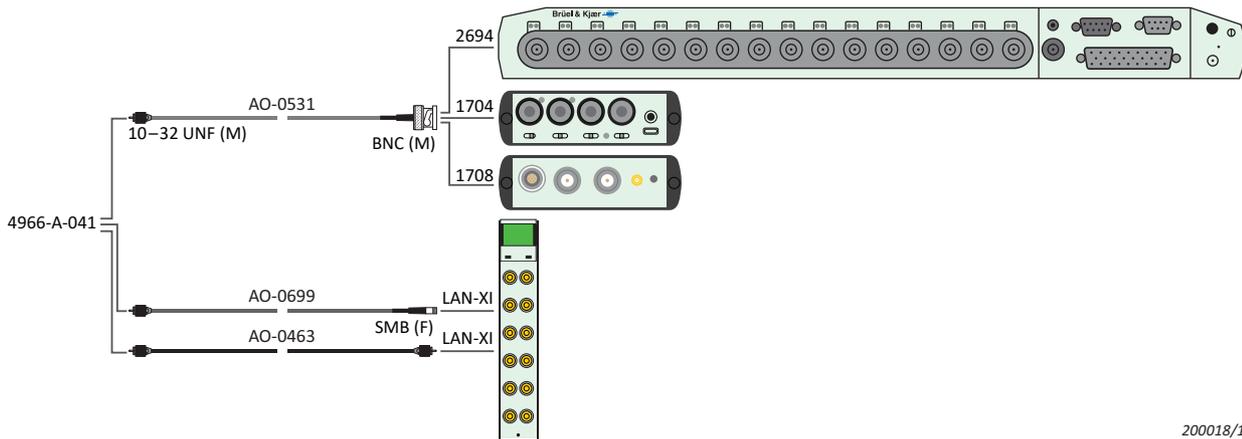
構成例

図6 4966-H-041型と4966-A-031型のコンディショニングやデータ収録ハードウェアへのケーブル接続



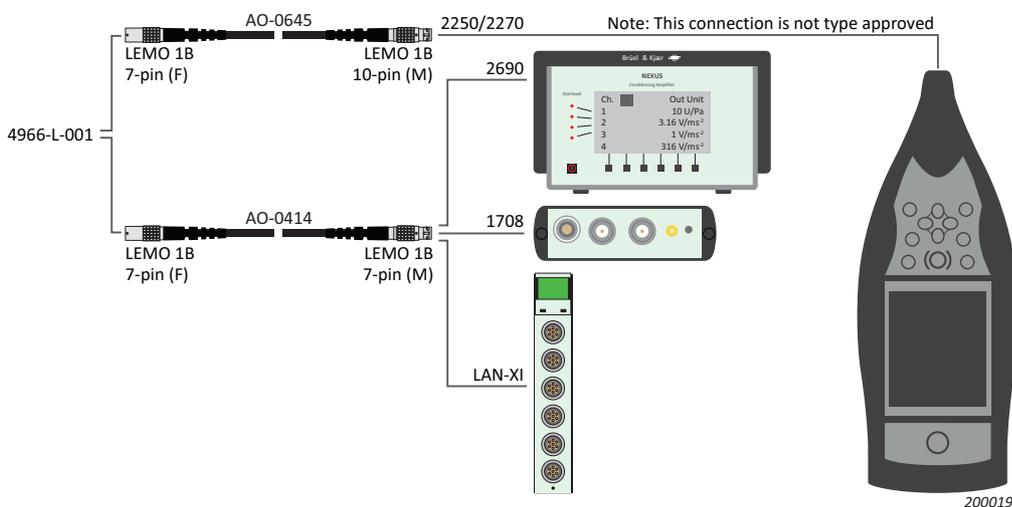
200017

図7 4966-A-041型のコンディショニングやデータ収録ハードウェアへのケーブル接続



200018/1

図8 4966-L-01型のコンディショニングやデータ収録ハードウェアへのケーブル接続



200019

仕様 - 4966型 + プリアンプ組み合わせ

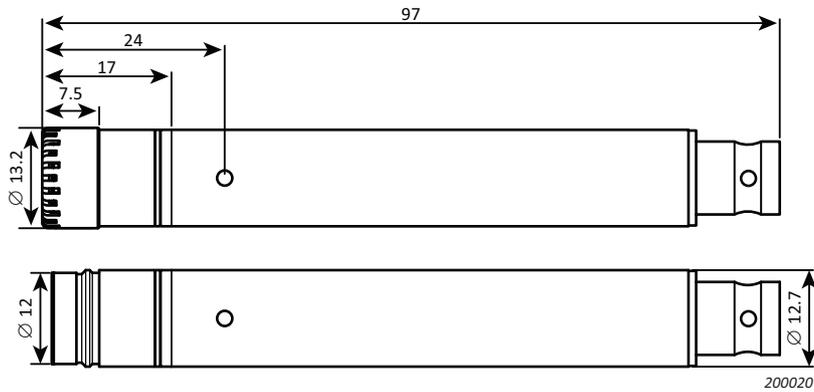
	4966-H-041	4966-A-031	4966-A-041	4966-L-001
プリアンプ・タイプ	1706	2699	2695	2669-L
一般仕様				
温度動作範囲	-20 to +125 °C (-4 to +257 °F)	-20 to +65 °C (-4 to +140 °F)	-20 to +60 °C (-4 to +140 °F)	-20 to +60 °C (-4 to +140 °F)
自由音場周波数レンジ	±1 dB	10 Hz to 8 kHz		3 Hz to 20 kHz
	±2 dB	6.3 Hz to 20 kHz	A特性	6.3 Hz to 20 kHz
	±3 dB	3 Hz to 20 kHz		3 Hz to 20 kHz
カードリッジ 0° 入射 自由音場応答 (2 dB)	5 Hz to 20 kHz			
カードリッジ低リミット周波数 (3 dB)	1 to 3 Hz			
ダイナミック・レンジ 動作温度での固有ノイズのひずみ3%以下	16.5 dB(A) to 134 dB	18 dB(Lin) to 131 dB	16.5 dB(A) to 134 dB	15.2 dB(A) to 144 dB
カードリッジ熱ノイズ	14.9 dB(A), 15.4 dB(Lin)			
カードリッジ静電容量	14 pF at 250 Hz			
カードリッジ最大音圧レベル (Peak)	158 dB			
感度	4966 型	50 mV/Pa, -26 ± 1.5 dB re 1 V/Pa at 250 Hz		
	4966 型 + Preamplifier	250 Hz	1 kHz	250 Hz
偏極電圧	0 V			
圧均等用ベント	マイクロホン・カードリッジ及びプリアンプともにベント式			
ピストンホン補正	0.00 dB for Type 4228 with DP-0776			
電氣的仕様				
供給電圧	CCLD supply: 24 to 28 V	CCLD supply: 24 to 28 V	CCLD supply: 24 to 28 V	Dual: ±14 to ±60 V Single: 28 to 120 V
供給電流	4 to 20 mA	4 to 20 mA	4 to 20 mA	-
出力バイアス電圧 動作温度範囲内	12 ± 2 V	14.75 V ± 2 V	12 ± 2 V	-
出力電圧 (Peak)	7 V	5 V	7 V	Total supply voltage 2 - 5 V
最大出力電流 (Peak)	3 mA at 4 mA supply 19 mA at 20 mA supply	2 mA at 4 mA supply 18 mA at 20 mA supply	2 mA at 4 mA supply 18 mA at 20 mA supply	20 mA
信号が 0.1 dB 以内への起動時間	<60 s	<10 s	<60 s	<10 s
IEC 61094-4 準拠	WS2F			
TEDS テンプレート	バージョン番号	1.0 (IEEE 1451.4)		0.9 (IEEE P1451.4)
	ID	UDID = 127-0-0-0U		UTID = 769
電荷注入校正	No	No	No	Yes
環境仕様				
保管温度	マイクロホン・ボックス	-25 to +70 °C (-13 to +150 °F)		
	ミニCD付の場合	5 to 50 °C (41 to 122 °F)		
温度係数 (250 Hz)	+0.003 dB/K			
圧力係数 (-10 to +50 °C(+14 to +122 °F))	-0.01 dB/kPa			
動作湿度範囲 40 °C(104 °F) にて結露無し	0 to 93% RH			
湿度影響	Not measurable in the absence of condensation			
振動感度 (< 1000 Hz)	62.5 dB equivalent SPL for 1 m/s ² axial vibration			
磁界感度	15.6 dB SPL for 80 A/m, 50 Hz field			
カードリッジへの磁界感度	6 dB SPL for 80 A/m, 50 Hz field			
RoHS2を含むCEへの準拠	Yes			
寸法				
グリッド付き直径	13.2 mm	13.2 mm	13.2 mm	13.2 mm
コネクタから保護グリッドを含む長さ	97 mm	101.5 mm	47 mm	87.2 mm
形状	Cylindrical	Cylindrical	Cylindrical	Conical*
ソケット	BNC	BNC	10-32 UNF	LEMO 1B, 7-pin

* 音響特性を考慮して最適化

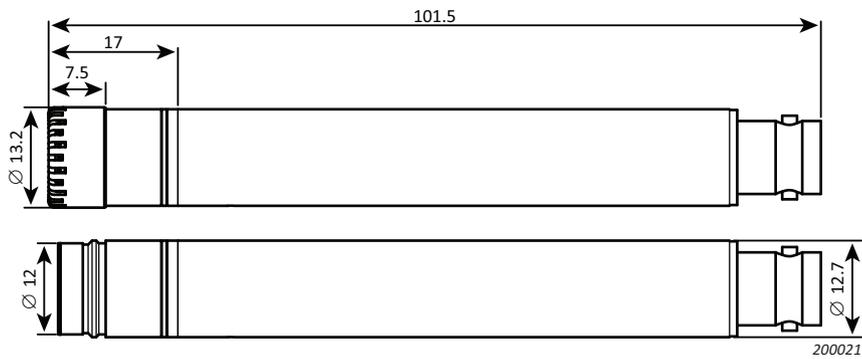
すべての値は、指定がない限り、23 °C(73.4°F), 101.3 kPa and 50% RH での値です。

寸法

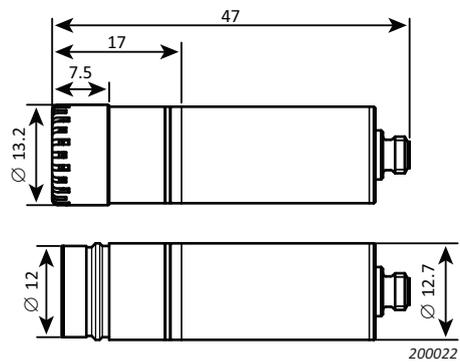
4966-H-041型



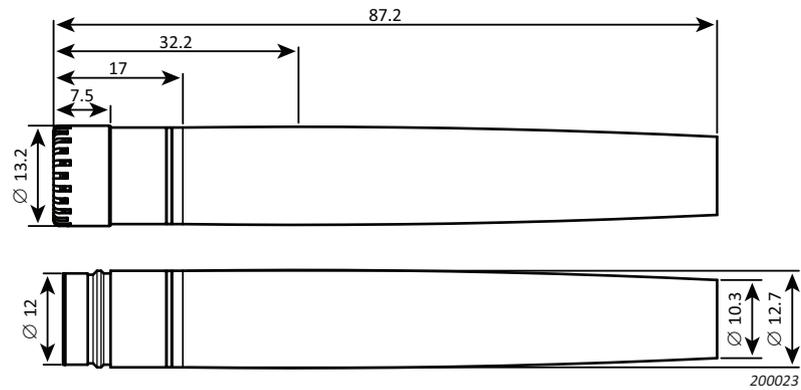
4966-A-031型



4966-A-041型



4966-L-001型



注記：全ての寸法は、mm表示です。

ご注文のための情報

4966-H-041型 4966型 + プリアンプ1706型

4966-A-031型 4966型 + プリアンプ2699型

4966-A-041型 4966型 + プリアンプ2695型

下記を含みます:

- ・校正チャート
- ・マイクロホン・ミニCD

注記: 校正及び補正データは、オンラインでも入手可能です。

オプション・アクセサリ

ケーブル

80 °C (176 °F)まで

AO-0463 Coaxialケーブル, 10-32 UNF(オス) x 10-32 UNF(オス)
AO-0531 片側スクリーンcoaxial ケーブル, 10-32 UNF (オス) x BNC (オス)

85 °C (185 °F)まで

AO-0087 片側スクリーンcoaxialケーブル, BNC (オス) x BNC (オス)
AO-0426 両側スクリーンcoaxialケーブル, BNC (オス) x BNC (オス)
AO-0440 3軸ケーブル, LEMO 00 3軸 (オス) x BNC (オス)
AO-0564 片側スクリーンcoaxialケーブル, L字 SMB (メス) x BNC (オス)

90 °C (194 °F)まで

AO-0414 マイクロホン・ケーブル, LEMO 1B 7-pin (オス) x LEMO 1B 7-pin (メス)
AO-0479 マイクロホン・ケーブル, BNC (オス) x LEMO 1B 7-pin (オス)
AO-0645 マイクロホン・ケーブル, LEMO 1B 7-pin (メス) x LEMO 1B 10-pin (オス)

105 °C (221 °F)まで

AO-0587 片側スクリーンcoaxialケーブル, SMB (メス) x BNC (オス)

150 °C (302 °F)まで

AO-0419 マイクロホン・ケーブル, LEMO 1B 7-pin (オス) x LEMO 0B 7-pin (メス)

250 °C (482 °F)まで

AO-0699 スーパーlow-noise coaxialケーブル, 10-32 UNF (オス) x SMB (メス)

注記: SMB 側は、最大105 °C (221 °F) まで

アダプター

JP-0145 BNC (オス) - 10-32 UNF (メス) アダプター

校正

4231型 音響校正器
4228型 ピストンホン
4226型 マルチ機能音響校正器
DP-0776 ½" マイクロホン用アダプター (4228型用)
UA-0033 ½" マイクロホン用静電アクチュエータ

その他アクセサリ

DB-3420 ½" マイクロホン用保護グリッド
UA-1260 ½" マイクロホン - ½" プリアンプ用
アングル・アダプター (約 80°)
UA-1317 三脚取付用 ½" プリアンプ用ホルダー、
角度調整用スイベルとロック機構付き
UA-0386 ½" マイクロホン用ノーズコーン
UA-0237 ½" マイクロホン用ウインドスクリーン、
球状, 90 mm 直径
UA-0459 ½" マイクロホン用ウインドスクリーン、
球状, 65 mm 直径

4966-L-001型 4966型 + プリアンプ2669-L型

下記を含みます:

- ・校正チャート
- ・マイクロホン・ミニCD
- ・AO-0419-D-030: マイクロホン・ケーブル 3 m (9.8 ft)
コネクタ LEMO 1B 7-ピン (オス), LEMO 0B 7-ピン (メス)

ブリュエル・ケアー サービス

追加校正

MIC-TEDS-CAI 初期認証校正
MIC-TEDS-CAF 認証校正
MIC-TEDS-CFF 工場標準校正

TEDS テンプレート

BK-0068-010 TEDS テンプレート V1.0 への変更

Brüel & Kjær およびその他の商標、サービスマーク、商号、ロゴ、製品名は、ホットティンガー・ブリュエル・ケアー A/S または第三者の所有物です。

スペクトリス株式会社 ホットティンガー・ブリュエル・ケアー事業部

<https://www.bksv.com/ja> info@hbkworl.com

東京: 03-5609-7734 大阪: 06-4807-3261 名古屋: 052-220-6081

本文書に記載の内容が正確であることを期すため相当の注意が払われていますが、その正確さ、保証、適用期間、完全性に関して表明するものではありません。記載内容は予告なく変更することがあります。本文書の最新版については、弊社担当営業にお問い合わせください。

Brüel & Kjær 