

Code 7528

# VMA V

最大 120 マイク搭載 ハンドヘルド音響カメラ

# 概要

**VMA V**

**Code 7528**

## プロフェッショナル

### ハンドヘルド音響カメラシステム

- ・高速かつ直感的にリアルタイム音源探査
- ・高分解能MEMSマイクロフォンを最大120個搭載

カメラ、バッテリー、高解像度タッチ画面を統合することにより VMA V はモビリティと柔軟性がさらに向上しました。カーボン製のハンドル部両サイドの親指操作ボタンは、メニューのナビゲートや録音の開始/停止等、ソフトウェアのメインの機能进行操作できます。洗練された高度なソフトウェア機能は、すべて高品質の7インチタッチ画面の直感的なユーザーインターフェイスでアクセスできます。直径30cmの軽量ベースアレイには、タッチ画面、バッテリー、カメラ、LEDライト、60個の高解像度MEMSマイク、操作ボタンが搭載された2つのハンドル部、コネクタとスイッチがすべて集約されています。ハンドルボタンにより、測定が静かに開始・停止され、ハンドルから手を離すことなくタッチ画面上のユーザーインターフェイスで操作ができます。

特に低域の分解能を向上させる為に、直径を100cmに延長する追加のアレイアームが利用可能です。これらの軽量アルミニウム製アームは、堅牢なコネクタを介して本体に簡単に接続できます。直径を延長しても、VMA Vは機動性と使い勝手に優れているのが特徴です。

HEAD VISOR 製品ファミリーの VMA V は、強力な HEAD VISOR ソフトウェアと低域測定用の HEAD VISOR Probe と組み合わせることにより、世界で最も汎用性が高い高度なハンドヘルド音響カメラシステムとしてご利用頂けます。

## 主なフィーチャー

2つの構成で様々なアプリケーションに対応するカスタマイズ可能かつスケーラブルなシステム:

- › 直径 30 cm / マイク 60 個
- › 直径 100 cm / マイク 120 個 (アレイアームによる拡張時)

軽量、堅牢、高機動性、広汎用性

- › アレイアーム取り付け時 4 kg 未満
- › バッテリー動作最大 2 時間
- › マルチタッチ画面と高解像度カメラ
- › 対象物への距離測定機能
- › 作業スペースを照らす LED ライト

画面上でのリアルタイム解析とその結果確認

複数の接続オプション: HEADlab との統合、LAN、CAN、アナログ入力、パルス入力、ヘッドフォン出力

HEAD VISOR 6 ソフトウェア(必須)と HEAD VISOR Probe とのシームレスな統合

## アプリケーション

トラブルシューティング / リーク検出 / テスト

音の最適化と解析

テストベンチ

- › 放射音の成分検出
- › 音響の弱点領域の可視化

室内音響と構造解析

風洞

- › 粗いエッジの検出による室内風切り音の除去

風力タービン

- › 高音響エネルギー部位の可聴化
- › 一般的な風力タービンの音源特定
- › ローター設計の音響的影響の解析

# 詳細

## すべての接続ニーズに対応

VMA Vには収録機能を拡張したり大型システムに統合する為に他のハードウェアと接続できる複数のオプションがあります。

ICP電源を備えた2つのアナログ入力とUSBホストコネクタを用いて、HEAD VISORプローブを接続し電源を供給することができます。HEAD VISORプローブが必要ないアプリケーションでは、これらのコネクタをマイクロホン用に利用し、追加のオーディオ信号の入力ができます。

さらに、パルスソースをSMBコネクタでVMA Vに接続し、RPMデータを収集できます。また、VMA Vには、専用チャンネルで車両BUSデータを収集するための専用CAN FD BUSコネクタが搭載されています。

ヘッドフォンコネクタは、VMA V上で動作するソフトウェアやHEAD VISORソフトウェアで設定されたバーチャルマイクロホンの再生やリアルタイムモニタリング等に利用できます。

VMA Vを電源接続すると、HEADlabモジュールはHEADlinkコネクタから電源供給されます。この接続からHEADlabモジュールを介してPCへセンサーのデータを転送できます。また、HMSシリーズのダミーヘッドを接続しバイノーラル録音機能を付加することができます。SYNC InコネクタでHEADlabコントローラーとの同期が可能です。

LANコネクタによりHEAD VISORソフトウェアを実行するPCに1GBのネットワーク接続が可能です。



labVF6 II (Code 3752)はHEADlabの第2世代モジュールのひとつです。電圧/ICPマイクロホンで録音する為の6つのアナログチャンネルを備えています。弊社のHEADlabモジュールの多くはVMA Vと互換性があり、HEADlinkコネクタを介して簡単に接続できます。



HEAD VISOR Probe(Code 7523)は、VMA Vで低域成分の検出に活躍します。HEAD VISORプローブ先端の2つのマイクが測定対象物の表面から発せられる音とその音源の正確な位置を検知します。HEAD VISORプローブ自体の位置はVMA Vカメラがトレースし記録します。



VMA Vベースアレイは堅牢な三脚マウントを備えており、VMT II.1 (code 7584)等の三脚に簡単に取り付け可能です。VMT II.1には、アプリケーションに最適な測定位置を見つける為の様々な調整オプションがあります。

## 主な機能を指先で操作

VMA V は、リアルタイム音源探査の為にモジュール式ソフトウェアソリューション HEAD VISOR 6 とペアで開発されています。HEAD VISOR 6 は、音響カメラで収集した測定データの編集、フィルタリング、再生の為に豊富な機能を備えています。

VMA Vは、旧モデルから精度、重量、機動性の面で向上しました。測定パラメータの変更、スナップショットの撮影、フリーズバッファ、バーチャルマイクロホン等、HEAD VISOR 6 の主要機能はディスプレイ表示されハンドル上のボタンやタッチ画面上で設定や操作ができます。

タッチ画面中央にメインカメラビューが表示され、リアルタイムで録画映像と可視化された音源が表示されます。VMA Vは、必要なすべての操作と測定の実行がデバイス上で行える為、非常に機動性が高く、柔軟性に優れ、広い用途に用いることが可能です。

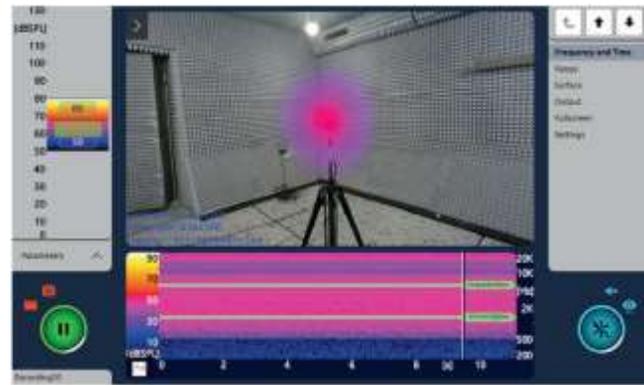
## フリーズバッファで時間を遡る

フリーズバッファは、設定した時間で音と映像の生データを繰り返し記録し続けます。これにより、遡って音イベントを確認することができます。タッチ画面または右のハンドル上部のフリーズバッファボタンで、バッファリングされたデータをディスプレイ上でループ再生できます。再生カーソルは任意の位置に動かすことができます。FFT vs 時間と時刻歴信号の表示を切り替えたり、周波数範囲やダイナミックレンジ表示上で任意に設定することができます。

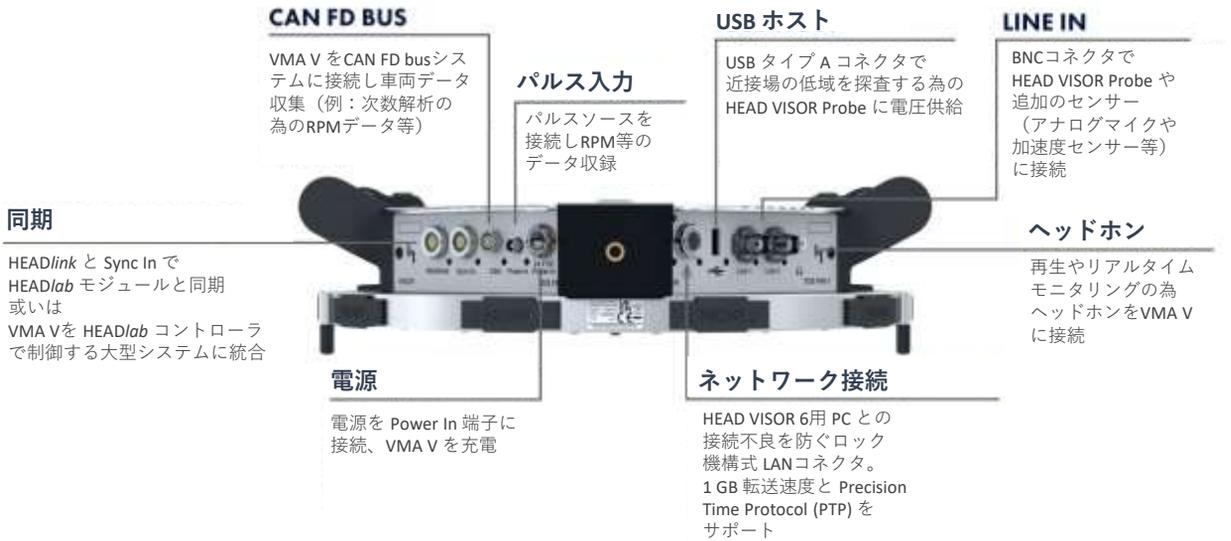
## バーチャルマイクと深度マップオートフォーカスで接近して聞く

バーチャルマイクはVMA V でキャプチャされた複合音源から関心のあるポイントの音源だけを切り出して可聴化し、レベル表示できます。バーチャルマイクを有効にすると、バーチャルマイクによってキャプチャされた音源だけが試聴可能となりレベル表示されます。バーチャルマイクを複数追加しそれらを有効化するだけで、音源の様々な側面に焦点を合わせて聴くことができます。追加したバーチャルマイクをカメラビュー内の任意の位置に指先で移動できます。アイコンをタップして指を動かすだけです。

深度マップオートフォーカス機能は、ディスプレイの中央、またはカメラディスプレイの任意の場所に配置したバーチャルマイクに自動的に焦点を合わせます。焦点までの距離は連続的かつ正確に測定され、ビームフォーミングに利用されます。VMA Vを別の位置に移動することもできます。動きながらアレイを測定対象物に向け続けるだけで、VMA Vに作業を任せることができます。



# インターフェイス



# デバイスの機能



# 寸法



# ライセンスング

VMA V を使用するには、以下の HEAD VISOR 6 ソフトウェアライセンスのいずれかが必要です。これらの各ライセンスには、アルゴリズム、周波数オーバービュー、バーチャルマイクが既に含まれていますが、さらにリストアップされている機能が追加されています。

ツールパックライセンスは、VMA V の機能をさらに拡張します。任意に組み合わせができる以下のツールパックを開発しました。それぞれが特定の機能をアクティブにします。

## HEAD VISOR 6 ライセンス

- HEAD VISOR complete (Code 7500)
  - >> プロジェクトビュー
  - >> 収録
  - >> オンライン / オフライン解析
  - >> フリーズバッファ
  - >> エクスポート
- HEAD VISOR record (Code 7511)
  - >> 収録
  - >> オンライン解析
- HEAD VISOR snap (Code 7512)
  - >> オンライン解析
  - >> フリーズバッファ
  - >> エクスポート

## ツールパックライセンス

- TP01 (Code 7500)
  - >> マルチプルアイ
  - >> 深度マップオートフォーカス
- TP02 (Code 7502)
  - >> 次数検知
  - >> パルスゲート
  - >> デローテーション
- TP03 (Code 7503)
  - >> コヒーレンス
  - >> ステッピング
  - >> デコンボリューション
  - >> PCA
  - >> ニューラルデコンボリューション
- TP04 (Code 7504)
  - >> HEAD VISOR Probe 用ソフトウェアオプション

# 納品アイテム

## VMA V

- VMA V ベースアレイ (Code 7528)
  - 直径 30 cm / MEMS マイク 60個
- VMA V マイクロホンキャップ (Code 7529.1)
  - アーム非装着時のアーム保護キャップ
- HSC VII.6 (Code 7592)
  - VMA V 用キャリングケース
- CLAN I.10 (Code 7563-10)
  - CAT7 ネットワークケーブル
  - ヤマイチ プッシュ・プルコネクター
  - ⇔RJ45、10 m
- CDB I.0.3 (Code 7562-0.3)
  - ケーブルアダプターバインダー ⇔D-Sub、0.3 m
- CSB VII (Code 3350)
  - バルスケーブル SMB ⇔SMB /
  - アダプター SMB ⇔BNC
- 電源 (Code 0617)
  - 24V、60W、LEMO 4 ピン
- マニュアル

## オプションアクセサリ

- VMA V マイクロホンアーム (Code 7529)
  - >> マイクロホンアーム / 6 MEMS マイクロホン
- HWS III (Code 7576)
  - >> ベースアレイ用風よけ
- HWS II.10 (Code 7577)
  - >> アレイアーム用 風よけ x 10
- HEAD VISOR Probe (Code 7523)
  - >> 低域探査用近接場プローブ
- VMA II.1 (Code 7584)
  - Novoflex Magic Ball、Magic Ball用ハンドル、Manfrotto 323クイックリリースアダプター、MBAG 75PNパッド入り三脚バッグ、VMA V用クイックリリースアダプター/三脚ヘッドを含む水平コラム付き3セクション三脚
- VMT III.1 (Code 7585)
  - モノポッド

# 技術データ

## 一般データ

Connectors for data acquisition/data generation	60 x Mic, 1 x CAN (CAN/CAN FD/OBD-2), 1 x Pulse In, 2 x ICP; Additional 60 microphones with the arms installed
Communication interfaces	1 x HEADlink, 1 x SYNC In, 1 x USB host (type A), 1 x LAN
Connections via adapters/adaptor cables	CAN/CAN FD/OBD-2
Supply connector	LEMO 4 pin
Supply voltage	18 – 24 V DC
System sampling rate	48 kHz
Synchronization	Via HEADlink/PTP
Max. sampling rate	48 kHz
Cooling	Convection (fan-less)
Operating temperature	0 °C – +40 °C
Overall dimensions (W x H x D)	
Base array	320 x 328 x 88 mm
Base array incl. 10 array arms	1021 x 1021 x 88 mm
Weight	
Base array	2900 g
Base array incl. 10 array arms	3800 g

## バッテリー

Type	Li-Ion
Capacity	4 Ah
Energy	59.2 Wh
Operating time with battery supply	2 h (under typical usage and load)
Discharge time through self discharge	200 days
Charge cycles	500
Charge status display	Via LEDs

## ディスプレイ

Type	Capacitive TFT LCD panel, multi-touch capable
Resolution	1024 x 600 px (WSVGA)
Dimensions	7"/17.8 cm (155 x 92 mm)
Color depth	16.7m
Back light	Individually adjustable, automatically dimmable

## LEDs

Luminous flux	Max. 172 lm per LED
Color temperature	6000 k
Light color	Cold white
Beam angle	125°

カメラ	
Resolution	Up to 1280 x 800 px
Frame rate	Up to 30 fps
Sensor technology	Global Shutter
Sensor field of view (FOV)	90° x 65° (H x V)
Ideal range	0.6 m – 6 m
Depth	
Technology	Stereoscopic
Field of view (FOV)	87° x 58°
Min. distance (min-z) at max. resolution	~52 cm
Accuracy	<2% at 4 m
Output resolution	Up to 1280 x 720 px
Frame rate	Up to 90 fps

ビームフォーミングパラメーター	アーム非装着時	アーム装着時
Microphones	60	120
Aperture/Microphone grid diameter	30 cm	100 cm
Sampling rate	48 kHz	48 kHz
Bandwidth	20 kHz	20 kHz
下記の音源マッピングパラメーターは理論値です。実際のアプリケーションにおいて異なる場合があります。		
Dynamic range (standard beamforming)	Typically 14 dB	Typically 15 dB
Dynamic range (with advanced algorithms)	Up to 40 dB	Up to 40 dB
Frequency range (standard beamforming)	Typically 980 Hz – 20 kHz	Typically 250 Hz – 20 kHz
Near-field frequency range	Typically 20 Hz – 2 kHz	Typically 20 Hz – 2 kHz

## 通信インターフェイス

USB ホスト	
Connector	1 x USB type A
Specification	USB 2.0
Data rate	480 Mbit/s
Output voltage	5 V DC
Output power	0.5 A

LAN	
Connector	1 x lockable push-pull connector
Standard	IEEE 802.3ab
Data rate	1000 Mbit/s
Electrical isolation	Yes, with unshielded cable only
Power over Ethernet	No

## HEADlink

Connector	1 x LEMO 8 pin
HEADlink version	1.0
Electrical isolation	No
Synchronization	48 kHz
Max. cable length	60 m

## アナログ入力

### 電圧 / ICP

Connectors	2 x BNC
Number of channels	2
Measured value	Voltage
Measurement ranges	0.01 V <sub>r</sub> , 0.1 V <sub>r</sub> , 1 V <sub>r</sub> , 10 V <sub>r</sub>
Input impedance	1000 k $\Omega$
Frequency range	0 Hz – 20 kHz
Coupling	AC, DC, ICP
Analog high-pass filter	0.14 Hz, 1st order, $\pm 5\%$ ; 22 Hz, 2nd order, switchable, $\pm 5\%$
Resolution	24 bit (Delta-sigma ADC)
Dielectric strength	$\pm 60$ V
ICP voltage	22 V
ICP current	4 mA ( $\pm 25\%$ )

## マイクロホン

Number of microphones	60 (extendable to 120 using the optional array arms)
Type	MEMS (digital)
Intrinsic noise	29 dB <sub>SPL</sub> (A)
Frequency range	50 Hz – 20 kHz
Max. sound pressure level	117 dB <sub>SPL</sub>

## アナログ出力

### ヘッドホン

Connector	1 x headphones jack, 3.5 mm
Electrical isolation input/output	No
Equalization	None

## デジタル入力

パルス	
Connector	1 x SMB
Number of channels	1
Switchable power source (pull-up substitute)	5.6 mA (-0.6 mA/+0.9 mA) / 5V
Maximum pulse frequency	1000 kHz
Digitally adjustable threshold	Yes
Digitally adjustable hysteresis	Yes
Resolution threshold/hysteresis	40 mV
Input impedance	36 k $\Omega$
Input voltage	0 V - 10 V
Electrical isolation	Yes
Electrical isolation per channel	No

CAN/CAN FD/OBD-2	
Connector	1 x Binder
Data rate	5 Mbit/s
Electrical isolation	Yes
Electrical isolation per channel	No
Identifier	11 bit (CAN 2.0A) and 29 bit (CAN 2.0B)
Standards	ISO 11898-2:2015 ISO 15765-4
Termination	120 $\Omega$ , switchable
Dielectric strength	$\pm 8$ V

15 3000 112 02 01 NOV 2015 12:00:00 1200



### お問い合わせ

〒240-0005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 134  
横浜ビジネスパークウエストタワー 8F

電話 : 045-340-2236  
Eメール : [headjapan@head-acoustics.com](mailto:headjapan@head-acoustics.com)  
ウェブサイト : [www.head-acoustics.com](http://www.head-acoustics.com)