

MEMS方式 衝撃加速度計 3991/3501・3503シリーズ

特長

- 信号のゼロシフト (DCオフセット) 出力なし
- センサ共振周波数での低い利得 ($Q=10$, $\zeta=0.05$) による耐久性向上
- メカニカルストップ構造 (@ $300,000\text{m/s}^2$) による耐久性向上
- 低い横軸感度
- 低い消費電力
- 良好な振幅線形性
- DC ~ 10,000Hz 周波数応答
- 短いセットアップ時間
- 一軸/三軸モデル
- パッケージモデル/OEMモデル供給可
- 堅牢チタンケース、一体ケーブル型 (パッケージモデル)
- ワイヤボンディング、フリップチップ方式により OEM方式モデルの表面実装可
- 標準の取り付け穴位置、形状のため、他社製品の取り付け穴に対応 (3991シリーズ)



PCB製3991、3501/3503シリーズMEMS方式衝撃加速度計は、小型、高出力、DC応答を実現した、最新の工業技術を代表する加速度計です。

高衝撃現象特有の、短い立ち上がり時間に対しても壊れることなく高速に応答するだけでなく、時間幅の長い過渡的な運動も計測可能です。

PCB社製MEMS加速度計は、従来より指摘されていた圧電式加速度の高衝撃現象により起こるゼロシフト (DCオフセット) 現象の問題を解消しました。

また、同じく問題となっていたMEMS加速度計の脆弱性を、共振倍率を低くとることにより ($Q=10$, $\zeta=0.05$) 解消し、より厳しい計測環境での耐久性、堅牢性を実現しています。

パッケージモデル、OEMモデルがあり、様々なセンサ取り付け環境に対応します。

シリコンをマイクロマシニング加工した、エアダンプを用いた加速度のセンシングエレメントは、最新のエッチング技術と装備により製造されています。

このエレメントは $2.5 \times 1.7 \times 0.9\text{mm}$ (長さ×幅×高さ) という超小型でありながら、このなかに慣性マス、センサをオーバーレンジから守るメカニカルストップ、ピエゾレジスティブ方式のフルアクティブホイートストンブリッジを含んでいます。

3501、3503および3991シリーズは、航空宇宙、防衛、工業、商業用途など幅広い分野のアプリケーションの要望に応えるために開発されています。

これらのデザインのコンセプトは、PCB社で20年以上の間に培われた非常に高い加速度 ($>200,000\text{m/s}^2$) 計測のアプリケーション、およびセンサ開発に対する高い専門的知識から生まれました。

センサの設計は、この分野で世界でもトップクラスの経験をもつチームが担当しています。

製造工程のエンジニア達は、以前は不可能であった要求された高い性能を実現するために、最新かつ最も高度な技術と設備を使用しています。

MEMS方式衝撃加速度計 3991シリーズ






PCB社では、最新の技術と製造設備により、超小型ながら高精度、高い堅牢性を持つMEMS加速度計を開発しました。米国をはじめとする防衛業界他で下記のような多岐にわたるアプリケーションでの使用実績があります。



主要アプリケーション

- 防衛機器
- スマート信管
- 貫通試験
- 爆発試験
- Metal-to-metal衝撃試験
- 構造物に対する爆発荷重測定

性能仕様

			
モデル	3991A1020KG	3991A1120KG	3991A3020KG
【基本仕様】			
感度 (±20%) 10V印加時	0.001mV/(m/s ²)	0.001mV/(m/s ²)	0.001mV/(m/s ²)
感度	0.0001mV/V/(m/s ²)	0.0001mV/V/(m/s ²)	0.0001mV/V/(m/s ²)
測定レンジ	±0 ~ 200,000m/s ²	±0 ~ 200,000m/s ²	±0 ~ 200,000m/s ²
ダンピングレシオ	5%	5%	5%
線形性	±1% FS	±1% FS	±1% FS
周波数範囲 (±1dB)	10,000Hz	10,000Hz	10,000Hz
共振周波数	> 60kHz	> 60kHz	> 60kHz
オーバーロードリミット (衝撃)	600,000m/s ²	600,000m/s ²	600,000m/s ²
オーバーロードリミット (メカニカルストップ)	≥300km/s ²	≥300km/s ²	≥300km/s ²
印加電圧 (Typical)	10VDC	10VDC	10VDC
印加電圧 (最大)	15VDC	15VDC	15VDC
温度範囲	-54 ~ 121°C	-54 ~ 121°C	-54 ~ 121°C
【物理的仕様】			
サイズ (H × L × W)	2.79 × 14.22 × 7.11mm	2.79 × 14.22 × 7.11mm	1.32 × 4.32 × 4.06mm
重量	1.28gm	1.28gm	0.04gm
マウント	貫通穴/ネジ止め	貫通穴/ネジ止め	接着固定
ケース材質	チタン	チタン	基板
ケーブル長	0.91m (3ft)	3m (10ft)	N/A
電気接続	094ケーブルケーブル一体	034テフロンケーブル一体	N/A
ケーブル端末	ビグテイル	ビグテイル	N/A
【付属品】			
マウントネジ	4-41 × 1/4" 六角穴付きボルト	4-41 × 1/4" 六角穴付きボルト	N/A
校正成績書	ACS-62	ACS-62	

型式指定方法

一軸 3991シリーズ	
3991A	一軸、MEMS方式DC応答衝撃加速度計
1.) 概要	
10	チタンケース、3フィート 4線ケーブルケーブル一体、末端ビグテイル、貫通穴 (×2)
11	チタンケース、10フィート 4線テフロンケーブル一体、末端ビグテイル、貫通穴 (×2)
30	基板実装、接着固定
2.) 測定レンジ	
20KG	±20,000G (200,000m/s ²)
60KG	±60,000G (600,000m/s ²) 09年内発売予定
3.) ケーブル長 (標準長以外の長さを指定する場合)	
/XXX	XXX: ご希望の長さ (フィート)
4.) ケーブル端末処理 (ビグテイル以外指定の場合)	
LN	ミニ8ピンDINコネクタ
AY	4ピンプラグ
例	
3991A1020KG	一軸、チタンケース、3ft 4線ケーブルケーブル一体、末端ビグテイル、20,000Gレンジ
3991A1120KG/020LN	一軸、チタンケース、6ft 4線テフロンケーブル一体、末端ミニ8ピンDINコネクタ、20,000G

注意) 3991シリーズは、米国防務省兵器取引管理部門により管理される国際兵器取引規則 (ITAR) の規制対象品です。
ご発注いただくにあたりましては事前に米国防務省の承認が必要になります。
詳細はお問い合わせください。

MEMS方式衝撃加速度計 3501/3503シリーズ



3501/3503シリーズは表面実装用としてお使いいただけるOEMタイプとチタン材によりケーシングされたパッケージタイプがございます。
パッケージタイプは圧電型衝撃加速度計350シリーズよりひとまわり小さくなっており、小型化された三軸タイプもご用意しております。



主要アプリケーション

- 防衛機器の衝撃試験
- 石油探索
- 家電製品の落下試験
- ライフル銃、小銃のショット数カウント
- 杭打ち機における打ち込み量計測
- ゴルフドライバーヘッドの計測

性能仕様

	OEMタイプ			パッケージタイプ		
						
モデル	3501A2020KG	3501A2120KG	3503A2020KG	3501A1220KG	3501A1320KG	3503A1020KG
【基本仕様】	一軸			三軸		
感度 (±20%) 10V印加時	0.001mV/(m/s ²)	0.001mV/(m/s ²)	0.001mV/(m/s ²)	0.001mV/(m/s ²)	0.001mV/(m/s ²)	0.001mV/(m/s ²)
感度	0.0001mV/V/(m/s ²)	0.0001mV/V/(m/s ²)	0.0001mV/V/(m/s ²)	0.0001mV/V/(m/s ²)	0.0001mV/V/(m/s ²)	0.0001mV/V/(m/s ²)
測定レンジ	±0 ~ 200,000m/s ²	±0 ~ 200,000m/s ²	±0 ~ 200,000m/s ²	±0 ~ 200,000m/s ²	±0 ~ 200,000m/s ²	±0 ~ 200,000m/s ²
ダンピングレシオ	5%	5%	5%	5%	5%	5%
線形性	±1% FS	±1% FS	±1% FS	±1% FS	±1% FS	±1% FS
周波数範囲 (±1dB)	10,000Hz	10,000Hz	10,000Hz	10,000Hz	10,000Hz	10,000Hz
共振周波数	> 60kHz	> 60kHz	> 60kHz	> 60kHz	> 60kHz	> 60kHz
オーバーロードリミット (衝撃)	600,000m/s ²	600,000m/s ²	600,000m/s ²	600,000m/s ²	600,000m/s ²	600,000m/s ²
オーバーロードリミット (メカニカルストップ)	≥300km/s ²	≥300km/s ²	≥300km/s ²	≥300km/s ²	≥300km/s ²	≥300km/s ²
印加電圧 (Typical)	10VDC	10VDC	10VDC	10VDC	10VDC	10VDC
印加電圧 (最大)	15VDC	15VDC	15VDC	15VDC	15VDC	15VDC
温度範囲	-54 ~ 121°C	-54 ~ 121°C	-54 ~ 121°C	-54 ~ 121°C	-54 ~ 121°C	-54 ~ 121°C
【物理的仕様】						
サイズ (H × L × W)	6 × 3.5 × 2.16mm	1 × 2.5 × 1.7mm	3 × 3.8 × 3.8mm	13.2 × 9.53 hex mm	13.2 × 9.53 hex mm	6.35 × 11.8 × 11.8mm
重量	0.15g	0.01g	0.1g	3g	3g	2.5g
マウント	接着固定	接着固定	接着固定	1/4-28オス	1/4-28オス	貫通穴 × 2
ケース材質	酸化アルミニウム	シリコン	酸化アルミニウム	チタン	チタン	チタン
ケーブル長	N/A	N/A	N/A	3m	3m	3m
電気接続	表面実装	表面実装	表面実装	034テフロンケーブル一体	034テフロンケーブル一体	8線ケーブル一体
ケーブル端末	N/A	N/A	N/A	ピグテイル	ピグテイル	ピグテイル
【付属品】						
マウントネジ	N/A	N/A	N/A	1/4-28ネジ一体	1/4-28ネジ一体	4-41 × 1/4"六角穴付きボルト
校正成績書	ACS-62	ACS-62	ACS-62	ACS-62	ACS-62	ACS-62

※Mオプション (メトリックネジ) あり

型式指定方法

一軸 3501シリーズ	
3501A	一軸、MEMS方式DC応答衝撃加速度計
	1.) 概要
12	チタンケース、1/4-28ネジ一体、サイドケーブル
13	チタンケース、1/4-28ネジ一体、トップケーブル
20	表面実装用リードレスチップキャリア
21	フリップチップ
	2.) 測定レンジ
20KG	±20,000G (200,000m/s ²)
60KG	±60,000G (600,000m/s ²) 09年内発売予定
	3.) ケーブル長 (ケーブル一体モデルで標準長以外の長さを指定する場合)
/XXX	XXX: ご希望の長さ (フィート)
	4.) ケーブル端末処理
LN	ミニ8ピンDINコネクタ
AY	4ピンプラグ
三軸 3503シリーズ (09年内発売予定)	
3503A	三軸、MEMS方式DC応答衝撃加速度計
	1.) 概要
10	チタンケース、貫通穴 (4-40 マウントボルト)
20	表面実装用リードレスチップキャリア
	2.) 測定レンジ
20KG	±20,000G (200,000m/s ²)
60KG	±60,000G (600,000m/s ²) 09年内発売予定
	3.) ケーブル長 3503A10XXG
/XXX	XXX: ご希望の長さ (フィート)
	4.) ケーブル端末処理
LY	ミニ8ピンDINコネクタ (×3)
指定例	
3501A1220KG	一軸、チタンケース、1/4-28ネジ、サイドケーブル、20,000Gレンジ
3503A1060KG/020LY	三軸、チタンケース、4-40ネジマウント用貫通穴×2、60,000G、20フィート (6.1m) ケーブル、LNミニ8ピンDINコネクタ (×3)

MEMS センサ用シグナルコンバーター

特徴：

- * 圧電型 ICP センサ用シグナルコンディショナで使用。
- * ブリッジ印加電圧 +5VDC
- * シグナルコンディショナの DC カップリングにより、DC 信号が計測可能。
- * 用途に合わせて 5 種類のバリエーションから選択可能。
- * TEDS 対応



モデル	427A01	427A02	427A03	427A04	427A05
ゲイン	200V/V	100V/V	50V/V	20V/V	10V/V
入力レンジ	±25mV	±50mV	±100mV	±250mV	±500mV
周波数特性 (±5%)	DC ~ 100kHz	DC ~ 100kHz	DC ~ 100kHz	DC ~ 100kHz	DC ~ 100kHz
温度範囲	-54 ~ +121°C	-54 ~ +121°C	-54 ~ +121°C	-54 ~ +121°C	-54 ~ +121°C
ブリッジ印加電圧	+5VDC	+5VDC	+5VDC	+5VDC	+5VDC
入力インピーダンス	2500Ω	2500Ω	2500Ω	2500Ω	2500Ω
駆動電流	2.2 ~ 20mA	2.2 ~ 20mA	2.2 ~ 20mA	2.2 ~ 20mA	2.2 ~ 20mA
駆動電圧	18 ~ 28VDC	18 ~ 28VDC	18 ~ 28VDC	18 ~ 28VDC	18 ~ 28VDC
入力コネクタ	4ピン ジャック	4ピン ジャック	4ピン ジャック	4ピン ジャック	4ピン ジャック
出力コネクタ	BNC ジャック	BNC ジャック	BNC ジャック	BNC ジャック	BNC ジャック
サイズ(長さ×直径)	88.9mm × 13.2mm	88.9mm × 13.2mm	88.9mm × 13.2mm	88.9mm × 13.2mm	88.9mm × 13.2mm
重さ	32.7g	32.7g	32.7g	32.7g	32.7g
追加オプション					
TEDS	T427A01	T427A02	T427A03	T427A04	T427A05

ブリッジ・差動式・ICP・電圧入力対応シグナルコンディショナ

特徴：

- * 4チャンネル
- * フル・1/2・1/4ブリッジセンサ対応
- * MEMSセンサ・ICPセンサ・電圧入力対応
- * ×0.1 ~ 2000のゲイン調整 (MEMS・ブリッジ入力)
- * ×0.1 ~ 200のゲイン調整 (ICP・電圧入力)
- * オートゼロ・オートバランス機能
- * AC/DCカップリング機能
- * キーボード・RS-232・イーサネットコントロール
- * コントロールソフトウェア付属



482C27 背面

型番	482C27
チャンネル数	4
センサ入力	MEMS/ブリッジ、ICP/電圧入力
対応センサ	各種 ICP センサ、MEMS 加速度計等
ゲイン	×0.1 ~ 2000 (ブリッジ/MEMS) ×0.1 ~ 200 (ICP/電圧入力)
ゲイン調節ステップ	0.1
出力レンジ	±10V
周波数範囲	DC ~ 100kHz (-3dB)
温度範囲	0 ~ +50°C
ブリッジ印加電圧	0 ~ 12VDC (ユニポーラまたはバイポーラ)
PCコントロール	イーサネット、RS-232
電源	9 ~ 18VDC
入力コネクタ	8ソケット ミニDIN (4)、BNCジャック (4)
出力コネクタ	BNCジャック (4)
サイズ(高さ*横*奥行き)	8.1cm * 20cm * 15cm
重さ	1kg



483C28 : 8チャンネル (PC設定のみ)

ピン		
1	シグナル +	5 印加電圧 +
2	シグナル -	6 印加電圧 -
3	リモートセンス -	7 信号グラウンド
4	シャント抵抗	8 リモートセンス +



ブリッジ入力コネクタ
8ピン ミニDIN

東陽テクニカ

株式会社 東陽テクニカ チームPCB

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6 TEL. 03-3245-1240 FAX. 03-3246-0645

http://www.toyo.co.jp E-Mail: pcb@toyo.co.jp

大阪支店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1 (新大阪ブリックビル) TEL. 06-6399-9771 FAX. 06-6399-9781
 名古屋営業所 〒465-0095 愛知県名古屋市名東区高社1-263 (一社中央ビル) TEL. 052-772-2971 FAX. 052-776-2559
 茨城営業所 〒305-0031 茨城県つくば市吾妻2-8-8 (つくばシティビル) TEL. 029-851-1366 FAX. 029-852-3421
 電子技術センター 〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645
 テクノロジーインターフェースセンター 〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町1-1-2 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645



JQA-EM4908



JQA-QM8795
電子技術センター