

PMA-400 Planar Motion Analyzer

PMA-400 プラナーモーションアナライザ



ポリテック顕微鏡システム

- ・MSV-050 マニュアル顕微鏡アダプター
- ・MSV-100リモートコントロール顕微鏡アダプター
- ・MSV-400顕微鏡型スキャニング振動計
- ・PMA-400 プラナーモーションアナライザ
- ・MMA-400 マイクロモーションアナライザ

MEASURING IN-PLANE MICRO MOTION

面内微小振動を測定

ポリテックPMA-400プラナーモーションアナライザは、微小構造物の面内振動や運動の解析を目的としています。MEMSやMOEMSなどの微小構造物の面内測定には、専門的な技術が要求されます。レーザドップラ振動法は面外測定に優れた分解能を発揮しますが、PMA-400は専用のストロボビデオ顕微鏡法を用いた面内運動の分析を特徴としています。

PMA-400システム

PMA-400プラナーモーションアナライザは、ドライブの電子部品とデータ取得用および運動解析用ソフトウェアとを組み合わせた高性能のトータル画像処理システムです。このシステムは、高速撮像素子、ストロボ光源、データ取得機能付きデータ管理システム、同期信号発生器およびソフトウェアなどで構成されています。撮像素子および光源は、実績あるMSVシリーズのマイクロスキャニング式振動計の光学装置と一体化させることができます。このシステムを各種の光学式顕微鏡やプローバと接続すると、ウェハーレベル試験に使用できます。

運動解析は、操作性に優れた対話形式の測定制御用ソフトウェアを使って行います。ライブビデオモードで使用すると、運動中の対象物のスローモーション映像を撮影できます。

取得モードでは独自に開発した測定アルゴリズムを使用して、ビデオ画面のサンプリングおよ

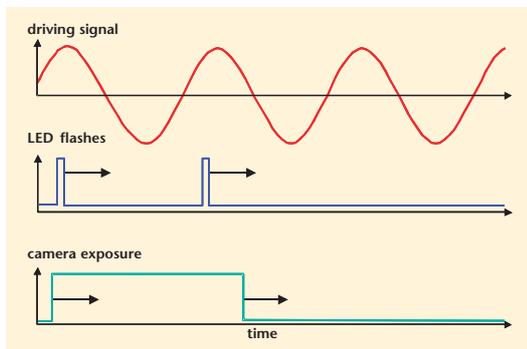
び解析を行います。ピクセルのずれに基づいて運動データを抽出し、X軸およびY軸の変位値として表示します。サブピクセルレベルの分解能を持ち、10 nmを切る分解能で振幅測定を行えます。

主な特徴

- ・MEMS機器および微小構造物の面内 (X、Y) 振動のビデオ測定
- ・周波数範囲0.001 Hz~1 MHz
- ・変位の時間領域測定
- ・分解能10 nm以下
- ・個々の構造物または配列を同時に同一ビデオフレームで測定
- ・MSV-400顕微鏡型スキャニング振動計からMMA-400マイクロモーションアナライザとを組み合わせた、モジュール式设计

ストロボビデオ顕微鏡法

すばやく動く対象物をビデオ撮影すると、その動きにより、不明瞭なパターンになります。ストロボ照明およびデジタル画像処理を使用することで、動きを瞬時に鮮明な静止画像にし、対象物の正確な位置を取り込むことができます。対象物の動きに同期した短い光パルスが正確な位相角でその位置を取り込みます。位相角の増加に応じて、このパルスのタイミングをずらすことにより、対象物の動きをサンプリングし、再構築します。



内部の信号発生器が周期的に構成部品を正弦波またはパルス波で励起します。いわゆる「パターン発生器」が励起信号の位相位置に同期してLEDを超高速度で点滅させます（50 ns未満）。これによ

り、励起周波数が高い場合でも位相の精度を高く維持することができます。

一方、電子カメラのシャッタは励起と同期します。シャッタは運動周期の同一位相において十分な光が収集できるまで開いた状態を維持します。一般的にLEDには、数回の点滅で十分な照明を得られるだけの電力が供給されています。

この手順により、ライブモードでの高精度の測定およびリアルタイム画像解析が保証されます。

アプリケーション

- ・ MEMSの面内運動測定
- ・ アクチュエータ設定時間を特定するリングダウン測定
- ・ 微小構造物の不具合解析と信頼性試験
- ・ プローブステーションを使用したウェハーレベルのMEMS運動試験
- ・ ボード図測定

面外測定および3D測定に関する詳細情報は、ポリテックMSV-400およびMMA-400の仕様も参照してください。

PMA-400 技術仕様		
システム出力	変位データ ボード線図	ステップ応答グラフ リングダウングラフ
周波数帯域	0.001 Hz ~ 1 MHz	
分解能 / 最大振幅	変位分解能 (nm)	ピークからピークの振幅 (面内、 μm)
5x 顕微鏡倍率	26.8	840
10x 顕微鏡倍率	13.5	420
20x 顕微鏡倍率	6.7	210
40x 顕微鏡倍率	3.4	105
50x 顕微鏡倍率	2.7	85
100x 顕微鏡倍率	1.3	40
ストロボ照射時間 (時間分解能)	50 ns	
最大ストロボジッタ	± 25 ns	
位相精度 @1 kHz	0.2 mrad (0.01°において)	
位相精度 @100 kHz	0.02 rad (1.1°において)	
位相精度 @1 MHz	0.2 rad (11.5°において)	
最高速度	> 0.1 m/s to 10 m/s (倍率により異なる)	
最大許容傾斜度	$\pm 21^\circ$ (倍率により異なる)	
最大許容ピストン変位 (面外)	50 μm (倍率により異なる)	

Polytec GmbH
Polytec-Platz 1-7
76337 Waldbronn
Germany
Tel. + 49 (0) 7243 604-0
Fax + 49 (0) 7243 69944
info@polytec.de

Polytec-PI, S.A.
32 rue Délézy
93694 Pantin
France
Tel. + 33 (0) 1 48 10 39 34
Fax + 33 (0) 1 48 10 09 66
info@polytec-pi.fr

**Lambda
Photometrics Ltd.**
Lambda House, Batford Mill
Harpenden, Herts AL5 5BZ
Great Britain
Tel. + 44 (0) 1582 764334
Fax + 44 (0) 1582 712084
info@lambdaphoto.co.uk

Polytec KK
〒226-0006 横浜市
緑区白山1-18-2
Japan
Tel. (045) 938-4960
Fax. (045) 938-4961
info@polytec.co.jp

Polytec, Inc.
North American Headquarters
1342 Bell Avenue, Suite 3-A
Tustin, CA 92780
USA
Tel. +1 714 850 1835
Fax +1 714 850 1831
info@polytec.com

Polytec, Inc.
East Coast Office
16 Albert Street
Auburn, MA 01501
USA
Tel. +1 508 832 0501
Fax +1 508 832 4667