

## 光MEMSスキャナ

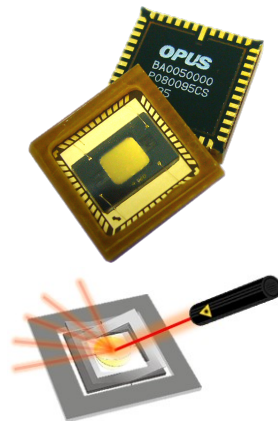
Micro Opto Electro Mechanical System Scanner

MEMS (Micro Electro Mechanical System) は、OA機器ではインクジェットプリンタのヘッド部にあり、最先端の技術として急激に実用化が広がっています。

この中で光に関するものを、光MEMS/MOEMS (Micro-Opto-Electro-Mechanical Systems) と呼びます。

光MEMSの応用としては、通信分野で光スイッチやアッテネータとして使用されるほかに、レーザをスキャンするアプリケーションに使用されます。光MEMSスキャナは、従来のスキャナと比較して、小型、高速、長寿命、省電力、低騒音の特徴を持ち、レーザディスプレイ、レーザプリンタ、レーザセンサなどの応用で、実用化されつつあります。

当社は、光MEMSスキャナ開発に必須の評価・計測システムの提供及び光MEMSスキャナの幅広い応用実績から応用システムの受託、共同開発を行い、MEMSスキャナの市場の熟成を目指しています。



Micro Electro Mechanical System (MEMS) is a cutting-edge technology and being rapidly used in a variety of applications; fine nozzles inkjet printer's head of office automation equipment, pressure sensors, acceleration sensors, And flow sensors in car electronics.

What involves optical signals is called Micro Opto Electro Mechanical System (MOEMS), and being applied in telecommunication such as optical switches and attenuators, and other applications that scan the laser. MOEMS scanners have compact, high speed long-life, power saving, and low noise features, and widely used in various applications of laser displays laser printers, and laser sensors.

We can provide assessment and measurement system that is required to the development of MOEMS scanners. We also take advantages of our experiences gained by the wide applications of the MOEMS scanner to contract application system or conduct joint development for the maturity of MEMS Scanner market.

### 光MEMSスキャナ応用製品例

Examples of MOEMS Applications

#### ディスプレイ

Display



ウェアラブルディスプレイ  
Wearable display



ヘッドアップディスプレイ (HUD)  
Head Up Display ,HUD

#### プロジェクター

Projector



タブレット組み込みプロジェクター  
Tablet inclusion projector



ピコプロジェクター  
Pico projector

#### OA機器

OA equipment



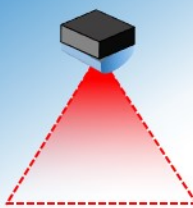
レーザプリンター  
Laser printer



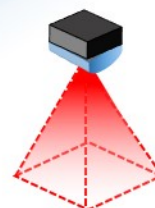
高速バーコードスキャナ  
High speed barcode scanner

#### センサデバイス

Sensor device



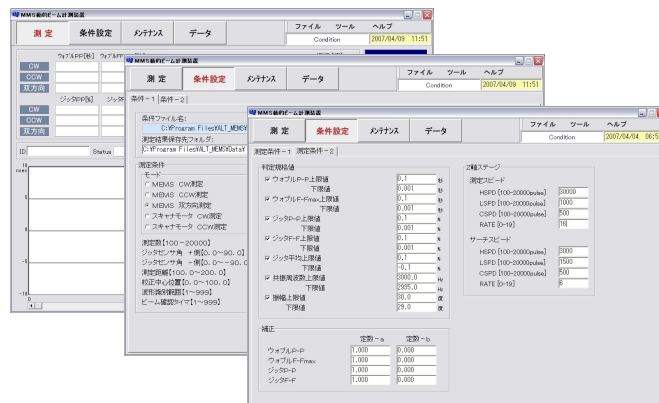
2次元エリアセンサー  
2-Dimensional area sensor



3次元エリアセンサー  
3-Dimensional area sensor

# 光MEMSスキャナ計測 基本計測システム(ALT-9A44)

The basic measurement system of MOEMS Scanner, ALT-9A44



## ■概要

光MEMSスキャナの光学・電気特性を測定します。ウォブル及びジッタとともに共振周波数や外乱によるドリフトも測定可能です。最大振り角の測定に新時間計測方式を採用しており、周波数特性を高速に測定できます。電磁駆動方式、静電駆動方式、ピエゾ方式いずれのMEMSにも対応可能です。コンパクト設計、高速測定対応でインライン検査にも最適です。

## ■Introduction

The basic measurement system, ALT-9A44 measures optical and electric properties of MOEMS scanners. It can also measure resonance frequency and drift caused by disturbance as well as wobble and jitter. It adopts new time measurement method for max swing angle that enables speedy measurement of frequency properties. It is compatible with any MEMS by electromagnetic drive, electrostatic drive, or piezo method. It features high speed and compact design that is optimal for in-line inspection.

## ■仕様

基本計測方式	ウォブル	3角スリット時間変化検出方式
	ジッタ	2点間タイムインターバル検出方式
測定対象	対象品種	1軸 MEMS (2軸 MEMS オプション対応)
	光学振り角	$\pm 11^\circ \sim \pm 50^\circ$ (その他角度要相談)
	ミラーサイズ	1.0×1.0mm以上
	駆動周波数	30kHz 以下 (30kHz 以上要相談)
	センサ	ALT-9561
ウォブル測定	測定可能ビーム速度	10,000m/s以下
	受光範囲	$\pm 1.5\text{mm}$
	測定分解能	1 $\mu\text{m}$
ジッタ測定	センサ	2分割PINフォトダイオード 2個
	測定分解能	0.1ns
最大振り角測定	センサ	ジッタ測定用センサを使用
	測定分解能	0.1°
共振周波数測定	センサ	ジッタ測定用センサを使用
	測定分解能	0.1Hz
測定ユニット本体	650(W)×315(H)×550(D)mm	

## ■Specifications

Basic measurement method	Wobble	Triangle slit time change detection method
	Jitter	Time interval detection system between 2 points
Subject of measurement	Type	1 axis MEMS (2 axes MEMS option is available)
	Optical swing angle	$\pm 11^\circ \sim \pm 50^\circ$ (Other swing angle is negotiable)
	Mirror size	1.0×1.0 mm or more
	Drive frequency	30kHz or lower (30kHz or higher is negotiable)
	Sensor	ALT-9561
Wobble measurement	Measurable beam velocity	10,000m/s or lower
	Allowance scanning beam	$\pm 1.5\text{mm}$
	Measurement resolution	1 $\mu\text{m}$
Jitter measurement	Sensor	Divided two sensor jitter (PIN photo diode)
	Measurement resolution	0.1ns
Max swing angle measurement	Sensor	Using jitter measurement sensors
	Measurement Resolution	0.1°
Resonance frequency measurement	Sensor	Using jitter measurement sensors
	Measurement resolution	0.1Hz
Measurement unit	650(W)×315(H)×550(D)mm	

## ■システム構成

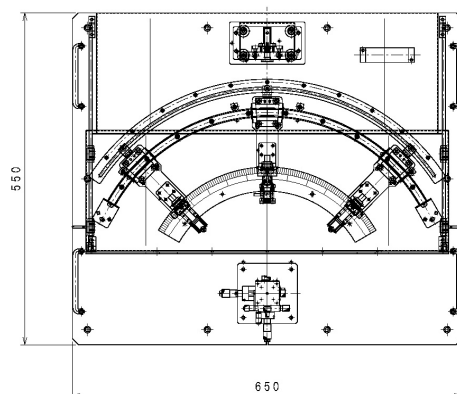
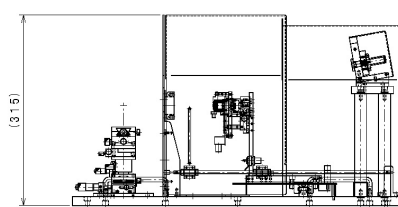
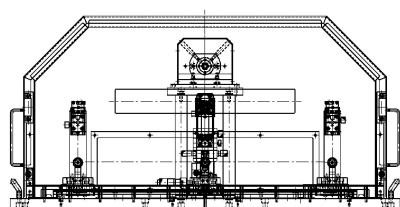
機器構成	測定ユニット本体
	工業用コンピュータ(モニタ、キーボード、マウス)
	TIA(タイムインターバルアナライザー)ボード
	電源ユニット
	波形変換ユニット
	任意波形発生機

## ■System Configuration

Configuration	Measurement unit
	Industrial computers (monitor, keyboard, mouse)
	TIA (Time Interval Analyzer) board
	Power supply unit
	Waveform conversion unit
	Arbitrary waveform generator

## ■外形図

### ■Full view



## 光MEMSスキャナ計測 拡張システム

### Extended System of MOEMS Scanner Measurement

#### ■全自動測定システム

ジッタセンサ、ウォブルセンサを像面方向、深度方向に自動移動し、任意のポイントで測定

#### ■位相計測システム

駆動信号、ミラースキャン、モニタセンサ、3点の相互間の位相計測

#### ■非共振型 MEMS 検査システム

リニアリティ計測、寄生振動計測

#### ■2次元スキャンダイナミック検査システム

照射画面形状評価、走査線ピッチ、水平走査リニアリティ計測

#### ■温度・圧力環境測定システム

強制対流を行わずミラーに影響を与えない特殊小型チャンバー採用

【広範囲温度試験用チャンバー】

温度制御:  $-40^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$

【真空対応チャンバー】

温度制御: 室温 $\sim 80^{\circ}\text{C}$

真空制御:  $10 \sim 100\text{Pa}$

#### ■耐久試験システム

センサ信号の演算結果で周波数、電圧を可変する事により振幅を一定にし、耐久試験を行う

#### ■簡易バーンインシステム

デバイス単体温調用発熱体使用。加熱温度  $150^{\circ}\text{C}$

#### ■piezo素子ポーリングシステム

温度印加も可能なポーリングシステム。直流、交流印加が可能

#### ■ミラー反射率測定

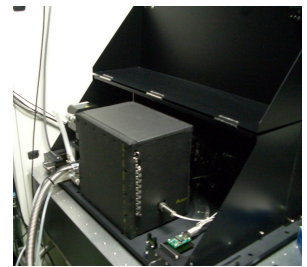
RGB各波長における反射率を測定。入射角、偏光方向可変可能

#### ■ミラー面傷、異物検査

画像処理システムで傷、異物の検出を行う

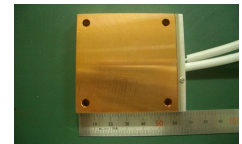
#### ■2次元ポインタビリティ測定

1次元2次元高速度PSDセンサによる位置測定



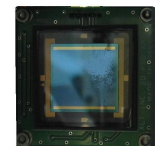
特殊小型チャンバー

Special mini chamber



簡易バーンインユニット

Special mini chamber



2次元高速度PSDセンサ

2-Dimensional high speed PSD sensor

#### ■Full automatic measurement system

Measures at any point by the automatic movement of jitter sensors or wobble sensors toward the direction of image or direction of depth.

#### ■Phase measurement system

Measurement of phase between the three points (Drive signal, Mirror scanning, monitor sensor)

#### ■Non-resonant MEMS inspection system

Linearity measurement, parasitic oscillation measurement.

#### ■2-Dimensional scanning dynamic inspection system

Irradiation screen shape evaluation, scanning line pitch, horizontal scan linearity measurement.

#### ■Temperature and pressure environment measurement system

Adopts a special mini chamber that does not conduct forced circulation with less subject to mirror.

[Wide range temperature test chamber]

Temperature control:  $-40^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$ .

[Corresponding to a vacuum chamber]

Temperature control: From room temperature to  $80^{\circ}\text{C}$ .

Vacuum control:  $10 \sim 100\text{Pa}$ .

#### ■Proof test system

Conducts proof test with certain amplitude by varying frequencies and voltages resulting from sensor signal operations.

#### ■Simplified burn-in system

Using electric heating element for single device for temperature adjustment. Heating temperature is  $150^{\circ}\text{C}$ .

#### ■Piezo element polling system

Polling system that can be applied temperature. DC, AC application is possible.

#### ■Mirror reflectance measurement

Measures reflectance of each RGB length. Angle of incident and polarization can be changed.

#### ■Check for mirror surface for foreign objects

Detection of any scars or foreign objects by the image processing system.

#### ■2-Dimensional point ability measurement

Position measurement by 1-Dimensional or 2-Dimensional high-speed PSD sensors.

## 光MEMSスキャナ応用製品 調整検査システム

### MOEMS scanner application products adjustment test system

#### ■コリメータ調整システム

RGBレーザのビーム調整、アライメント調整、パワー調整

#### ■プロジェクタエンジン検査システム

プロジェクタエンジンのビーム検査、ポインタビリティ検査、パワー検査

#### ■Collimator adjustment system

Beam adjustment, alignment adjustment, and power adjustment of RGB lasers.

#### ■Projector engine inspection system

Beam inspection, point ability inspection, and power inspection of projectors.

#### ■ヘッドアップディスプレイ検査システム

HUDのビーム検査、ポインタビリティ検査、パワー検査

#### ■レーザプリンタ LSU 検査システム

LSUのビーム検査、ジッタ検査、パワー検査

#### ■Head Up display inspection system

Beam inspection, point ability inspection, and power inspection of HUD.

#### ■Laser printer's LSU inspection system

Beam inspection, jitter inspection, and power inspection of LSU.



# 光MEMSスキャナ応用（共同開発、開発委託案件）

## Application of MOEMS Scanner (Joint Development and Commission of Development)

### ■レーザレンジファインダー

レーザパルスを目標物に照射、その反射の時間を測定し、目標物までの距離を計測する。  
1次元や2次元の光MEMSスキャナでスキャンし目的に応じたエリアセンサとし構成します。  
120°を超える広範囲なスキャンを行い、5mの距離を持つユニットは走行ロボットのセンサとして使用されます。



### ■Laser Scan Type Range Finder

Illuminates laser pulse to an object and measure the reflex time to calculate the distance to the object.  
Being composed as an area sensor and conduct scanning with 1-Dimensional or 2-Dimensional MEMS scanner for any purpose.  
Scanning by more than 120° range. The unit has a feature of 5m measurement range that is used as a sensor for running robots.  
The unit has a feature of 5m measurement range that is used as a sensor for running robots.

### ■3Dセンサ

光MEMSスキャナでレーザライン光を対象物にスキャン照射し、空間コード化法(対象物に2値パターン光を投影し、それを2次元カメラで撮影することで3次元形状を認識する手法)を用いて距離を認識する。ロボットの目として使用され、開発例では30cm離れたねじを0.6mmの精度で0.15秒の短時間で認識できます。



### ■3-Dimensional Sensor

Scans an object by laser line beam of the MOEMS scanner that 3-Dimensional sensor recognizes the distance of the object with the use of space encoding method (a method to recognize 3-Dimensional configuration by binary pattern projection to an object and photograph by 2-Dimensional camera). 3D sensor is used as eyes of a robot. One example of our development is that it is possible to recognize a screw at a distance of 30cm within 0.15second with an accuracy of 0.6mm.

## MEMSスキャナミラー（OPUS Microsystems社製）

### MEMS Scanning Mirror (Manufacturer is OPUS Microsystems in Taiwan)

当社はOPUS Microsystems社(台湾)の販売代理店で、MEMSスキャナミラー、プロジェクタエンジンを販売しています。

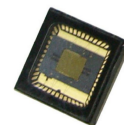
Our company is OPUS Microsystems Corporation (Taiwan) a distributor. We sells OPUS's MEMS scanning mirror, and the projector engine.

### ■1次元MEMSスキャナミラー

	BA0050
スキャン速度	500Hz
スキャン角度(光学)	±26°
ミラーサイズ	2.5×3.0mm

### ■1-Dimensional MEMS Scanning Mirror

	BA0050
Scanning speed	500Hz
Optical scan angle	±26°
Mirror plate size	2.5×3.0mm

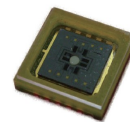


### ■2次元MEMSスキャナミラー

	OP-6111
スキャン速度	22.0kHz(高速軸) / 1.4kHz(低速軸)
スキャン角度(光学)	±25°(高速軸) / ±18°(低速軸)
ミラーサイズ	φ1mm

### ■2-Dimensional MEMS Scanning Mirror

	OP-6111
Scanning speed	22.0kHz (Fast axis) / 1.4kHz (Slow axis)
Optical scan angle	±25° (Fast axis) / ±18° (Slow axis)
Mirror plate size	φ1mm



### ■MEMSスキャナミラー評価キット

	1D EVK (1次元用)	2D EVK (2次元用)
付属MEMSデバイス	BA0050	OP-6111
制御インターフェース	RS-232C	
MEMS駆動周波数	320Hz~50kHz	
MEMS駆動電圧	AC 90V±5V	
電源	USB電源ケーブル又は 5V/1A電源	

### ■MEMS Scanning Mirror Evaluation Kit

	1D EVK (For 1-Dimensional)	2D EVK (For 2-Dimensional)
Attached MEMS device	BA0050	OP-6111
Control interface	RS-232C	
MEMS drive frequency	320Hz~50kHz	
MEMS drive voltage	AC 90V±5V	
Power	USB power cable or 5V/1A power cable	



### ■MEMSピコプロジェクター

	ePro-2000
光源	RGBレーザ(638nm, 515nm, 450nm)
解像度	VGA(640×480), WVGA(848×480)
投影距離	10~30cm(フォーカスフリー)
明るさ	最大20ルーメン
外形	30.8(W)×18.0(D)×7.0(H)mm

### ■MEMS Pico-Projector

	ePro-2000
Light source	RGB lasers(638nm, 515nm, 450nm)
Resolution	VGA(640×480), WVGA(848×480)
Projection distance	10~30cm(Focus free)
Brightness	Up to 20 lumens
Volume	30.8(W)×18.0(D)×7.0(H)mm



⚠ 仕様は予告なく変更する場合があります。 ⚠ Specifications are subject to change without notice.

## エーエルディー株式会社

〒176-0014 東京都練馬区豊玉南1-21-10

TEL: 03(5946)7336 FAX: 03(5946)7316

E-mail: [info@alt.co.jp](mailto:info@alt.co.jp) Website: <http://www.alt.co.jp>

明日を拓く、光MEMSスキャナ(特設サイト): <http://www.alt.jp>

### ALT INC.

1-21-10, Toyotamaminami, Nerima-ku, Tokyo, 176-0014, JAPAN

TEL: +81-3-5946-7336 FAX: +81-3-5946-7316 E-mail: [info@alt.co.jp](mailto:info@alt.co.jp) Website: <http://www.alt.co.jp>

Opening up tomorrow optical MEMS scanner(Special site): <http://www.alt.jp>