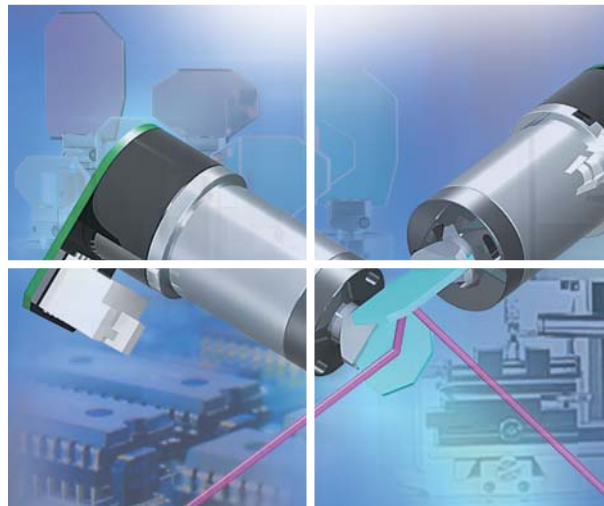


CITIZEN

# ガルバノ光学スキャナ

## Galvanometer Optical Scanner



**GVM-0930S**  
**GVM-0930L**  
**GVM-1445S**  
**GVM-1445L**  
**GVM-2260**  
**GVM-2280**  
**GVM-2510**

光センサ  
搭載  
Built-in  
Optical Sensor

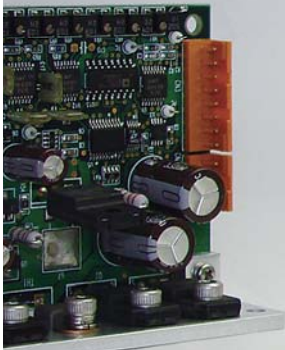
RoHS 指令  
対応  
RoHS Directive  
Compliance

<http://ccj.citizen.co.jp/>  
シチズン千葉精密株式会社  
CITIZEN CHIBA PRECISION CO., LTD.

Galvanometer Optical Scanner

# ガルバノ光学スキャナ&ドライバ

Galvanometer Optical Scanner & Driver



## ■ 特長

- 低イナーシャ、高トルク
- 高精度なリニアリティ、位置精度
- 湿度の影響が少なく、優れた温度特性
- 均一な安定した製品

## ■ 用途

- レーザマーカ
- レーザ顕微鏡
- 光造形装置
- トリミング、ドリリングなどのレーザ加工
- 各種レーザ応用の形状認識検査、測定装置
- 高速度プリンタ

## ■ Special Features

- Low inertia and high torque
- Exact linearity and precise position control
- Superior temperature characteristics and minimal humidity effect
- Stable production quality

## ■ Examples of application

- Laser Marking
- Laser Microscopy
- Image capturing
- Laser drilling, trimming and cutting
- Non-contact sensing and measurement
- High-speed Printing

## 目次

Contents

特長・用途	<b>Special Features</b>	P.1
スキャナ	<b>Scanner: Selection</b>	P.2
選定、型式説明	Numbering Scheme	P.3
GVM-0930S		P.4
GVM-0930L		P.5
GVM-1445S		P.6
GVM-1445L		P.7
GVM-2260		P.8
GVM-2280		P.9
GVM-2510		P.10
GVM-2260/ GVM-2280/ GVM-2510 コネクタピン配列	Connector Pin Sequence	P.10
GVM-0930/ GVM-1445 専用接続ケーブル	Dedicated Connection Cable	P.11
ミラー	<b>Mirror: Mirror Selection, Serial Numbering Scheme</b>	P.12
選定、型式説明		P.13
ミラー / 材質 / コーティング一覧、ミラー Assy ・ 反射率データ図面	Mirror/ Material/Coating, Mirror Assembly-Reflectance Data	P.14
ミラー Assy 図面	Mirror Assembly drawing	P.15
ミラー取付角度	Mirror forming angle	P.16
ドライバ	<b>Driver: Specification</b>	P.17
仕様、外形寸法	Outside Configuration	P.18
ドライバ型式説明	Serial Numbering Scheme	
用語説明	<b>Terms and Definitions</b>	
Memo		

## Galvanometer Optical Scanner

## スキャナ Scanner

## ■ スキャナ選定 Scanner Selection

型 式 Model	レーザ径 (mm) Laser Beam Diameter (mm)							ミラー取付方法 Mirror arrangement to shaft
	φ 3	φ 5	φ 7.5	φ 10	φ 15	φ 20	φ 30	
GVM-0930S	●	○						シャフト接着固定 Adhesive to shaft directly
GVM-0930L	●	○						
GVM-1445S		●	○					
GVM-1445L			●	○				
GVM-2260				●				ホルダ Assy ネジ固定 Fixed with mirror holder screw
GVM-2280				○	●			
GVM-2510						●	○	

● 推奨 Recommendation ○ 対応可能 Available

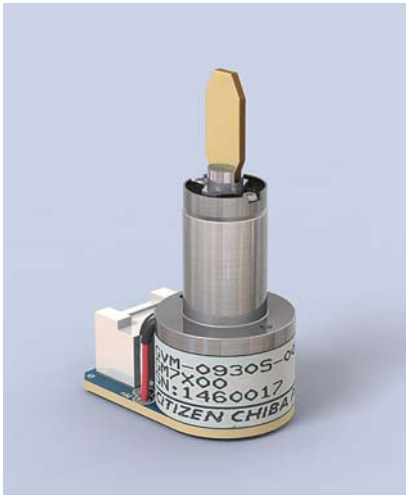
## ■ スキャナ型式説明 Scanner Serial Numbering Scheme

<b>GVM - 1445S - 0000M - * *</b>	
<p><b>スキャナ種類</b> Type of Scanner</p> <p>0930S、0930L 1445S、1445L 2260、2280、2510</p>	<p><b>カスタム登録番号</b> Customized registered number</p> <p>無記号：標準ラインナップ品 Only used for customized products</p>
<p><b>振れ角 (機械角)</b> Mechanical Angle</p> <p>0 : ±10° bumpers set for ±10° scanning 1 : ±15° bumpers set for ±15° scanning 2 : ±20° bumpers set for ±20° scanning C : カスタム bumpers set for customized angle</p>	<p><b>ミラー有無</b> With or without mirror</p> <p>0 : ミラー無し without mirror M : ミラー付き with mirror</p>
<p><b>ケーブル長</b> Cable Length</p> <p>0 : コネクタ出力 (GVM-0930、GVM-1445) GVM-0930, GVM-1445 on board connector 1 : 500mm 500mm/ signal power cables 2 : 1000mm 1000mm/ signal power cables C : カスタム customized connectivity</p>	<p><b>ケーブル出口に対するミラー角度</b> Mirror angle against cable</p> <p>0 : 0° (ミラー無しの場合も0) without mirror or aligned with connector 1 : +45° +45° to connector 2 : -45° -45° to connector 3 : -90° -90° to connector 4 : +90° +90° to connector 5 : +180° +180° to connector C : カスタム customized spindle (P.14 をご参照ください。 please refer page 14 )</p>
<p><b>出力軸形状</b> Spindle type</p> <p>0 : ストレート軸 (GVM-2260、GVM-2280、GVM-2510 は全て 0) normal spindle (GVM-2260, GVM-2280 and GVM-2510) 1 : ミラーホルダ形状 (GVM-0930、GVM-1445) Integrated holder for GVM-0930, GVM-1445 mirror C : カスタム customized spindle</p>	

# Galvanometer Optical Scanner

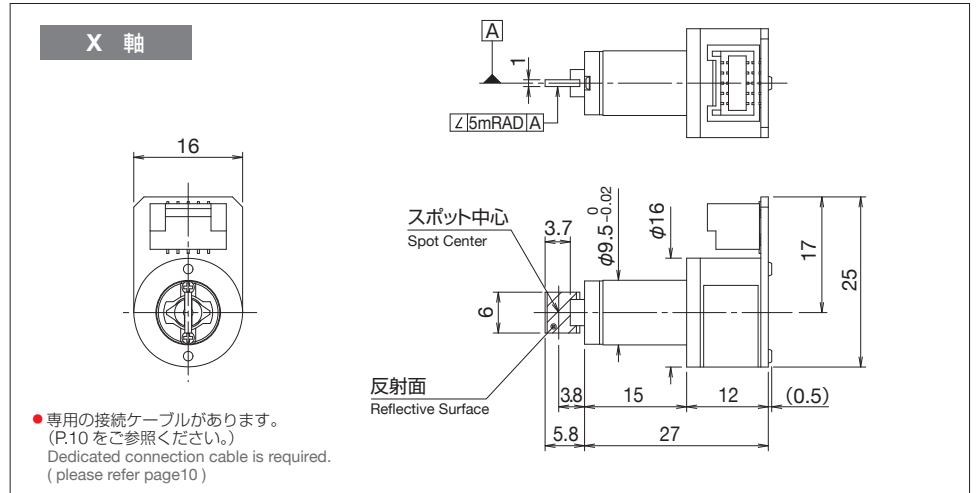
## スキャナ Scanner

### GVM-0930S



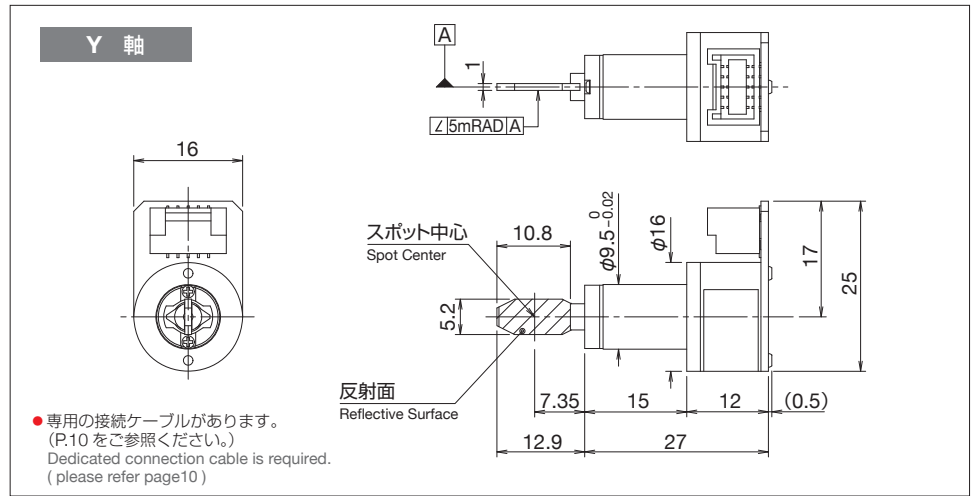
■ 図面は **GM0** ミラー Assy との組み合わせによるものです。  
Scanner drawing with **GM0** mirror assembly.

(Unit : mm)



### コネクタピン配列 Connector Pin Sequence

SM10B-ZPDSS-TF (JST)		
Pin No.	機能	Function
1	A	
2	B	
3	PD COM	
4	AGC RETURN	
5	AGC IN	
6	NC	
7	SHIELD	
8	SHIELD	
9	- MOTOR	
10	+ MOTOR	



### スキャナ仕様 Scanner Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-0930S
最大振れ角 (機械角)	Max. Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.013
コイル抵抗	Coil Resistance	Ω	2.5 ± 10%
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	0.054 ± 10%
トルク定数	Torque Constant	mN · m / A	1.28 ± 10%
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	mV / deg / sec	0.0224 ± 10%
最大ピーク電流	Peak Current	A (Max.)	9
最大コイル許容温度	Max. Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	15

### 動作性能 Dynamic Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-0930S	
再現性	Repeatability	μrad	8	
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Max.)	
オフセットドリフト <b>typ./ max.</b>	Offset Drift	μrad / °C	10 (Max.)	
ゲインドリフト <b>typ./ max.</b>	Gain Drift	ppm / °C	50 (Max.)	
ステップ応答時間	Step Response Time	μsec	150	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μA	421 ± 10%
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μA / deg	14.1 ± 10%
入力信号	Input Signal	mA	30 ± 10%	

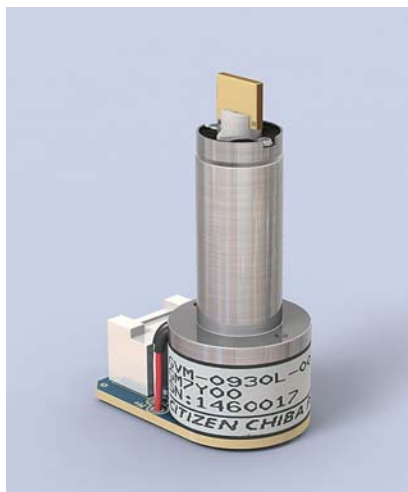
※ 仕様の値は弊社のサーボドライバとミラーとの組み合わせによるものです。  
※ 表記の角度はすべて機械角です。

All results using appropriate Citizen servo driver and mirror.  
All angles are in mechanical degrees.

# Galvanometer Optical Scanner

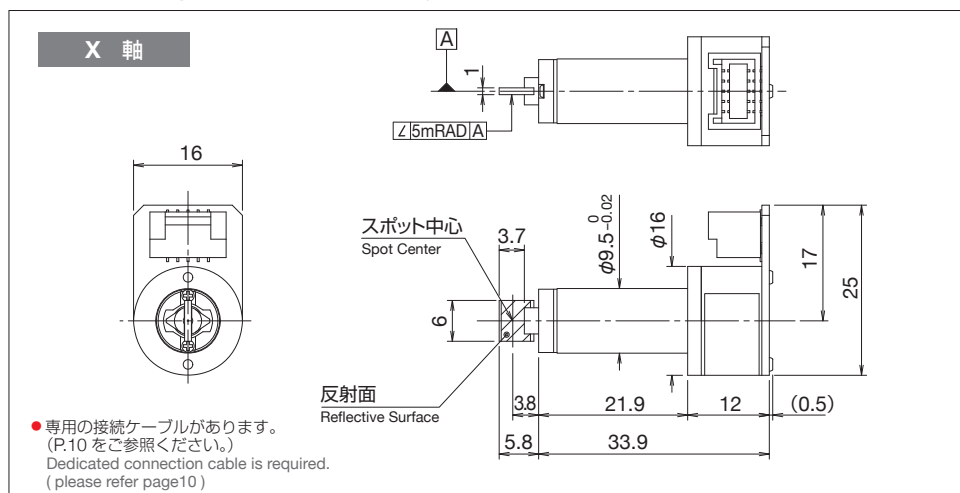
## スキャナ Scanner

### GVM-0930L



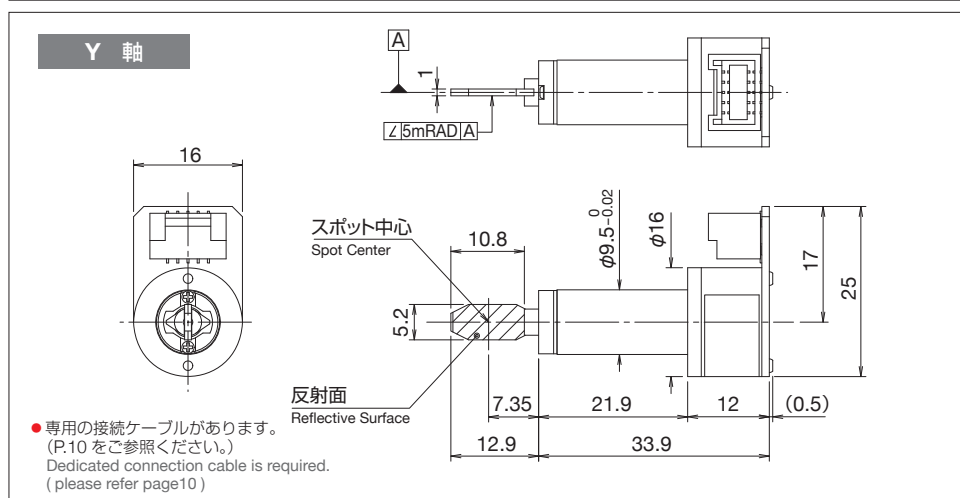
■ 図面は GM1 ミラー Assy との組み合わせによるものです。  
Scanner drawing with GM1 mirror assembly.

(Unit : mm)



### コネクタピン配列 Connector Pin Sequence

SM10B-ZPDSS-TF (JST)		
Pin No.	機能	Function
1	A	
2	B	
3	PD COM	
4	AGC RETURN	
5	AGC IN	
6	NC	
7	SHIELD	
8	SHIELD	
9	- MOTOR	
10	+ MOTOR	



### スキャナ仕様 Scanner Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-0930L
最大振れ角 (機械角)	Max. Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.018
コイル抵抗	Coil Resistance	Ω	1.9 ± 10%
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	0.046 ± 10%
トルク定数	Torque Constant	mN · m / A	1.7 ± 10%
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	mV / deg / sec	0.0297 ± 10%
最大ピーク電流	Peak Current	A (Max.)	10
最大コイル許容温度	Max. Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	18

### 動作性能 Dynamic Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-0930L
再現性	Repeatability	μrad	8
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Max.)
オフセットドリフト typ./ max.	Offset Drift	μrad / °C	10 (Max.)
ゲインドリフト typ./ max.	Gain Drift	ppm / °C	50 (Max.)
ステップ応答時間	Step Response Time	μsec	150
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μA
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μA / deg
入力信号	Input Signal	mA	30 ± 10%

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラーとの組み合わせによるものです。  
※ 表記の角度はすべて機械角です。

All results using appropriate Citizen servo driver and mirror.  
All angles are in mechanical degrees.

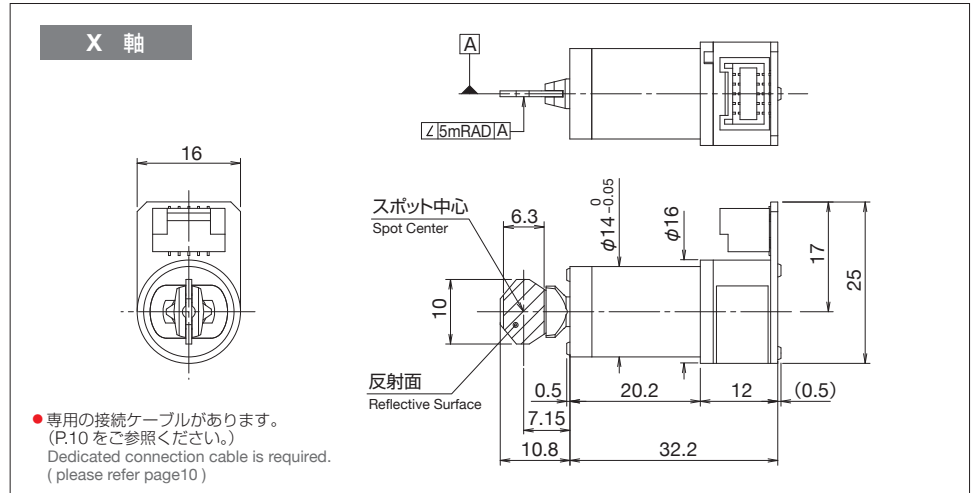
# Galvanometer Optical Scanner

## スキャナ Scanner

### GVM-1445S

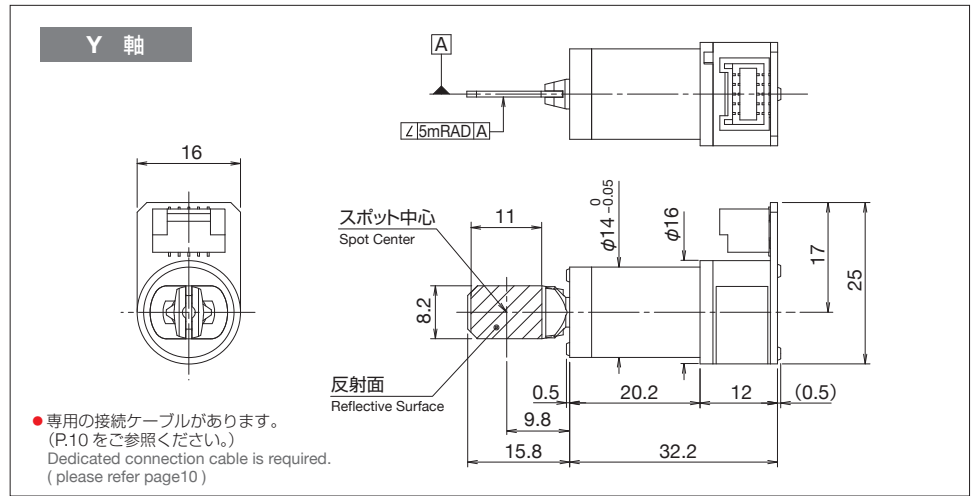
■ 図面は **GM0** ミラー Assy との組み合わせによるものです。  
Scanner drawing with **GM0** mirror assembly.

(Unit : mm)



### コネクタピン配列 Connector Pin Sequence

SM10B-ZPDSS-TF (JST)		
Pin No.	機能	Function
1	A	
2	B	
3	PD COM	
4	AGC RETURN	
5	AGC IN	
6	NC	
7	SHIELD	
8	SHIELD	
9	- MOTOR	
10	+ MOTOR	



### スキャナ仕様 Scanner Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-1445S
最大振れ角 (機械角)	Max. Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.07
コイル抵抗	Coil Resistance	Ω	1.8 ± 10%
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	0.057 ± 10%
トルク定数	Torque Constant	mN · m / A	2.8 ± 10%
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	mV / deg / sec	0.049 ± 10%
最大ピーク電流	Peak Current	A (Max.)	12
最大コイル許容温度	Max. Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	28

### 動作性能 Dynamic Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-1445S
再現性	Repeatability	μrad	8
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Max.)
オフセットドリフト <b>typ./ max.</b>	Offset Drift	μrad / °C	10 (Max.)
ゲインドリフト <b>typ./ max.</b>	Gain Drift	ppm / °C	50 (Max.)
ステップ応答時間	Step Response Time	μsec	160
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μA
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μA / deg
入力信号	Input Signal	mA	30 ± 10%

※ 仕様の値は弊社のサーボドライバとミラーとの組み合わせによるものです。  
※ 表記の角度はすべて機械角です。

All results using appropriate Citizen servo driver and mirror.  
All angles are in mechanical degrees.



# Galvanometer Optical Scanner

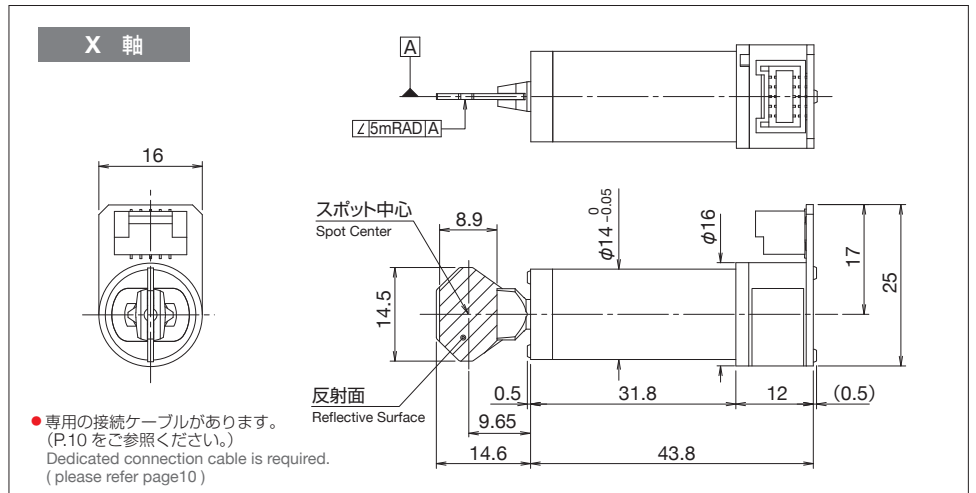
## スキャナ Scanner

### GVM-1445L



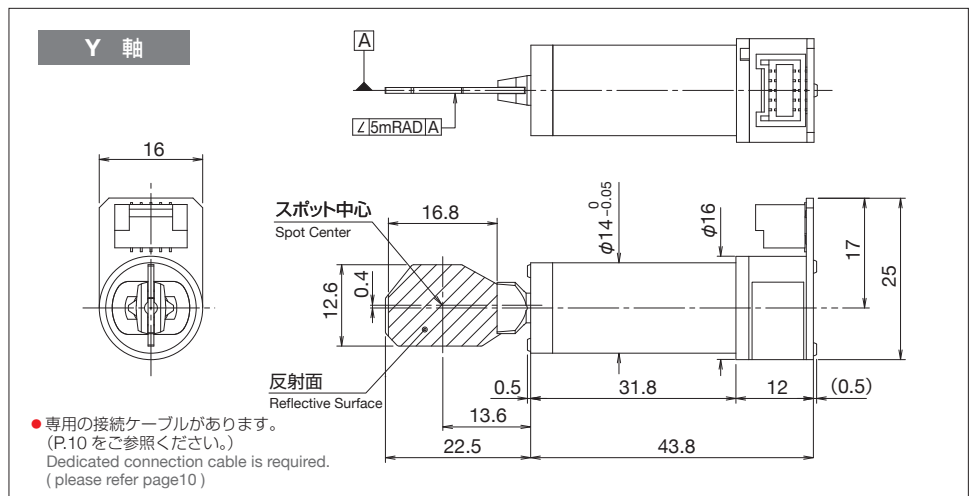
■ 図面は GM1 ミラー Assy との組み合わせによるものです。  
Scanner drawing with GM1 mirror assembly.

(Unit : mm)



### コネクタピン配列 Connector Pin Sequence

SM10B-ZPDSS-TF (JST)		
Pin No.	機能	Function
1	A	
2	B	
3	PD COM	
4	AGC RETURN	
5	AGC IN	
6	NC	
7	SHIELD	
8	SHIELD	
9	- MOTOR	
10	+ MOTOR	



### スキャナ仕様 Scanner Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-1445L
最大振れ角 (機械角)	Max. Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.11
コイル抵抗	Coil Resistance	Ω	1.6 ± 10%
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	0.1 ± 10%
トルク定数	Torque Constant	mN · m / A	5.04 ± 10%
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	mV / deg / sec	0.088 ± 10%
最大ピーク電流	Peak Current	A (Max.)	12
最大コイル許容温度	Max. Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	40

### 動作性能 Dynamic Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-1445L
再現性	Repeatability	μrad	8
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Max.)
オフセットドリフト <b>typ./ max.</b>	Offset Drift	μrad / °C	10 (Max.)
ゲインドリフト <b>typ./ max.</b>	Gain Drift	ppm / °C	50 (Max.)
ステップ応答時間	Step Response Time	μsec	200
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μA
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μA / deg
入力信号	Input Signal	mA	30 ± 10%

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラーとの組み合わせによるものです。  
※ 表記の角度はすべて機械角です。

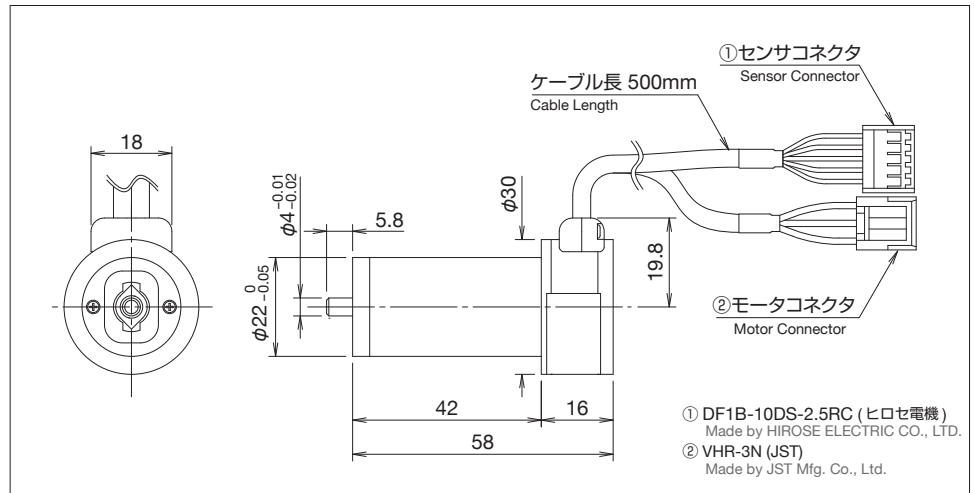
All results using appropriate Citizen servo driver and mirror.  
All angles are in mechanical degrees.

# Galvanometer Optical Scanner

## スキャナ Scanner

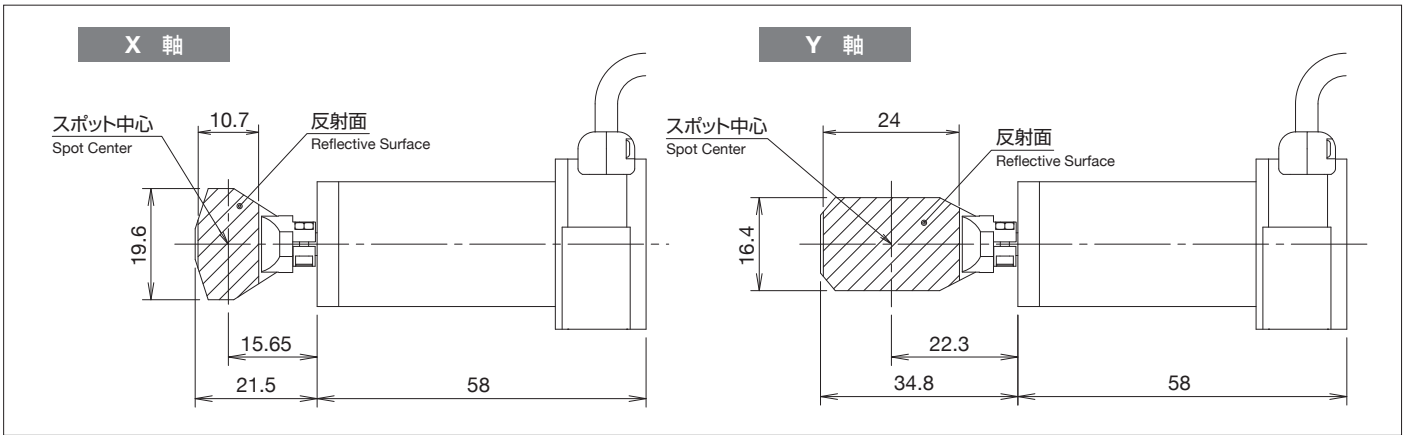
### GVM-2260

(Unit : mm)



### ミラー + スキャナ Mirror + Scanner

■ 図面は GM2 ミラー Assy との組み合わせによるものです。  
Scanner drawing with GM2 mirror assembly.



### スキャナ仕様 Scanner Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-2260
最大振れ角 (機械角)	Max. Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.47
コイル抵抗	Coil Resistance	Ω	1.1 ± 10%
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	0.1 ± 10%
トルク定数	Torque Constant	mN · m/ A	8 ± 10%
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	mV/ deg/ sec	0.14 ± 10%
最大ピーク電流	Peak Current	A (Max.)	21.8
最大コイル許容温度	Max. Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	155

### 動作性能 Dynamic Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-2260	
再現性	Repeatability	μrad	8	
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Max.)	
オフセットドリフト typ./ max.	Offset Drift	μrad/ °C	10 (Max.)	
ゲインドリフト typ./ max.	Gain Drift	ppm/ °C	50 (Max.)	
ステップ応答時間	Step Response Time	μsec	210	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μA	421 ± 10%
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μA/ deg	14.1 ± 10%
入力信号	Input Signal	mA	30 ± 10%	

※ 仕様の値は弊社のサーボドライバとミラーとの組み合わせによるものです。  
※ 表記の角度はすべて機械角です。

All results using appropriate Citizen servo driver and mirror.  
All angles are in mechanical degrees.

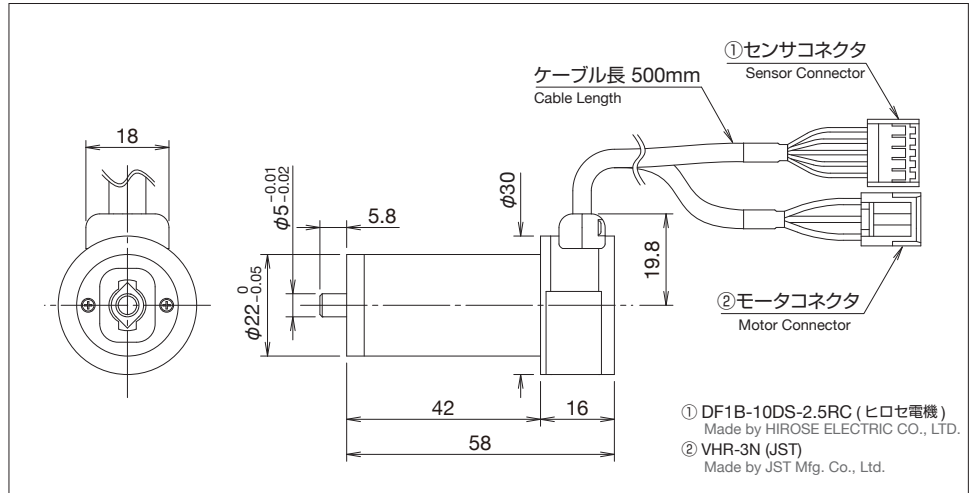


# Galvanometer Optical Scanner

## スキャナ Scanner

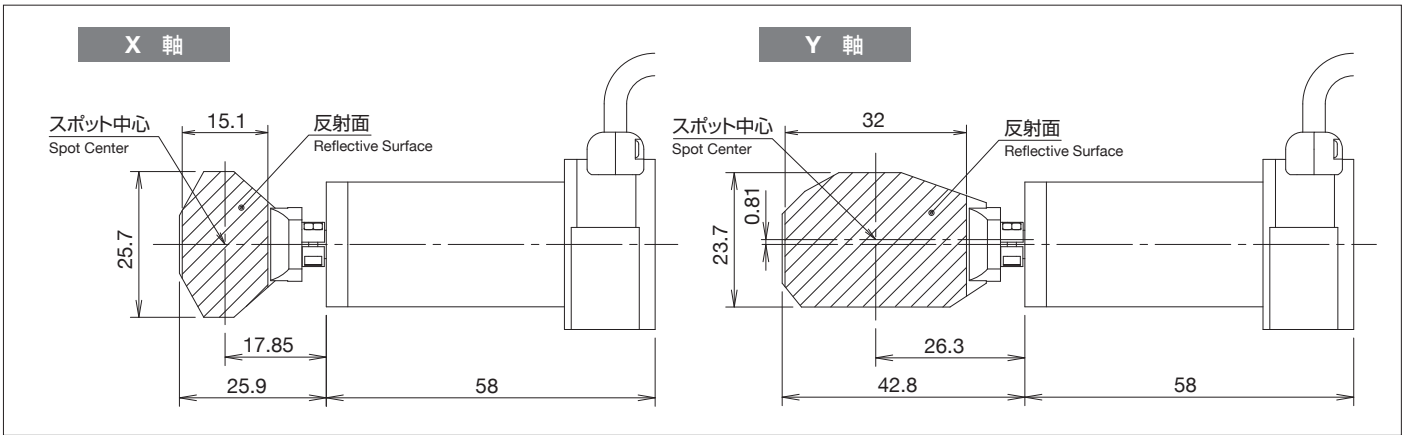
### GVM-2280

(Unit : mm)



### ミラー + スキャナ Mirror + Scanner

■ 図面は GM4 ミラー Assy との組み合わせによるものです。  
Scanner drawing with GM4 mirror assembly.



### スキャナ仕様 Scanner Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-2280
最大振れ角 (機械角)	Max. Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	1.2
コイル抵抗	Coil Resistance	Ω	1.2 ± 10%
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	0.19 ± 10%
トルク定数	Torque Constant	mN · m / A	15 ± 10%
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	mV / deg / sec	0.25 ± 10%
最大ピーク電流	Peak Current	A (Max.)	20
最大コイル許容温度	Max. Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	170

### 動作性能 Dynamic Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-2280	
再現性	Repeatability	μrad	8	
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Max.)	
オフセットドリフト typ./ max.	Offset Drift	μrad / °C	10 (Max.)	
ゲインドリフト typ./ max.	Gain Drift	ppm / °C	50 (Max.)	
ステップ応答時間	Step Response Time	μsec	270	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μA	421 ± 10%
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μA / deg	14.1 ± 10%
入力信号	Input Signal	mA	30 ± 10%	

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラーとの組み合わせによるものです。  
※ 表記の角度はすべて機械角です。

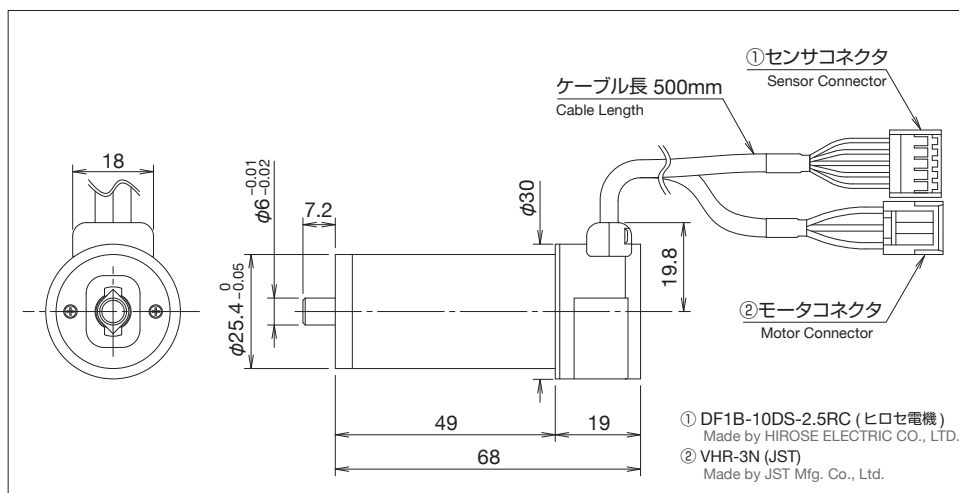
All results using appropriate Citizen servo driver and mirror.  
All angles are in mechanical degrees.

# Galvanometer Optical Scanner

## スキャナ Scanner

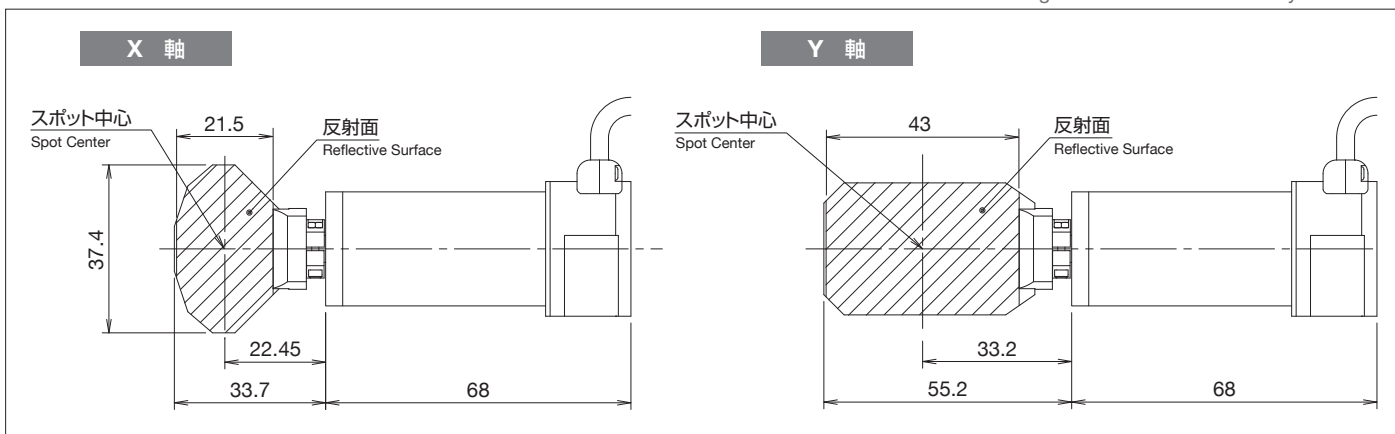
### GVM-2510

(Unit : mm)



### ミラー + スキャナ Mirror + Scanner

■ 図面は GM5 ミラー Assy との組み合わせによるものです。  
Scanner drawing with GM5 mirror assembly.



### スキャナ仕様 Scanner Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-2510
最大振れ角 (機械角)	Max. Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	6.2
コイル抵抗	Coil Resistance	Ω	1.0 ± 10%
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	0.3 ± 10%
トルク定数	Torque Constant	mN · m/ A	32 ± 10%
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	mV/ deg/ sec	0.56 ± 10%
最大ピーク電流	Peak Current	A (Max.)	18.4
最大コイル許容温度	Max. Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	220

### 動作性能 Dynamic Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	GVM-2510
再現性	Repeatability	μrad	8
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (MAX.)
オフセットドリフト typ./ max.	Offset Drift	μrad/ °C	10 (MAX.)
ゲインドリフト typ./ max.	Gain Drift	ppm/ °C	50 (MAX.)
ステップ応答時間	Step Response Time	μsec	330
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μA
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μA/ deg
入力信号	Input Signal	mA	30 ± 10%

※ 仕様の値は弊社のサーボドライバとミラーとの組み合わせによるものです。  
※ 表記の角度はすべて機械角です。

All results using appropriate Citizen servo driver and mirror.  
All angles are in mechanical degrees.

## Galvanometer Optical Scanner

### GVM-2260/ GVM-2280/ GVM-2510 コネクタピン配列 Connector Pin Sequence

#### ■ センサコネクタ Sensor Connector

DF1B-10DS-2.5RC (ヒロセ電機)	
Pin No.	機能 Function
1	A
2	B
3	PD COM
4	AGC RETURN
5	AGC IN
6	NC
7	SHIELD
8	SHIELD
9	NC
10	NC

#### ■ モータコネクタ Motor Connector

VHR-3N ( JST )	
Pin No.	機能 Function
1	フレームグラウンド Frame ground
2	ガルバノスキャナ - 極 Galvanometer Scanner - pole
3	ガルバノスキャナ + 極 Galvanometer Scanner + pole

### GVM-0930/ GVM-1445 専用接続ケーブル Dedicated connection cable

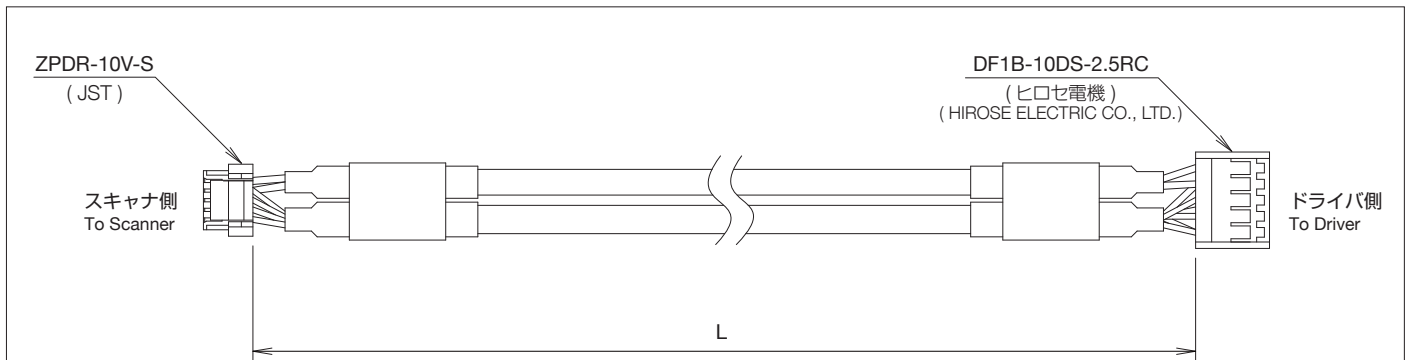
#### ■ ケーブル型式 Cable Serial Numbering Scheme

GC00 - \* \*

<p><b>ケーブル長 Cable length</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 : 250mm</li> <li>1 : 300mm</li> <li>2 : 500mm</li> <li>3 : 1000mm</li> <li>4 : 3000mm</li> <li>5 : 2000mm</li> <li>C : カスタム customized length</li> </ul>	<p><b>カスタム登録番号 Customized number</b></p> <p>無記号：標準ラインナップ品 Only used for customized products</p>
<p><b>コネクタ Connector</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 : 標準 standard</li> <li>C : カスタム customized connector</li> </ul>	

#### ■ ケーブル図 Cable Figure

(Unit : mm)



型式 Model	寸法 Length L (mm)
GC00	250
GC10	300
GC20	500
GC30	1000
GC40	3000
GC50	2000

#### ■ コネクタピン配列 Connector Pin Sequence

DF1B-10DS-2.5RC (ヒロセ電機)	
Pin No.	機能 Function
1	A
2	B
3	PD COM
4	AGC RETURN
5	AGC IN
6	NC
7	SHIELD
8	SHIELD
9	- MOTOR
10	+ MOTOR

# Galvanometer Optical Scanner

## ミラー Mirror

### ■ ミラー選定 Mirror Selection ミラー材質：シリコン Mirror Material : Si

ミラー型番 Mirror model		GM-0	GM-1	GM-2	GM-4	GM-5	GM-6	GM-7
レーザ径 (mm) Laser beam diameter (mm)		φ 5	φ 7.5	φ 10	φ 15	φ 20	φ 30	φ 3
対応スキャナ Scanner	GVM-0930S	○						●
	GVM-0930L	○						●
	GVM-1445S	●	○					
	GVM-1445L		●	○				
	GVM-2260			●				
	GVM-2280			○	●			
	GVM-2510					●	○	
ホルダタイプ Holder type	接着固定 Adhesive to shaft directly	■	■	※ □				■
	ネジ固定 Fixed with mirror holder screw			■	■	■	■	
Mirror Assembly Weight (g)	X 軸	0.39	0.76	2.45	3.93	9.17	21.78	0.17
	Y 軸	0.49	1.04	3.13	5.89	13.39	35.24	0.16

● 推奨 Recommendation ○ 対応可能 Available ※ □ GVM-1445L と φ 10 ミラーの組合せの場合、接着固定になります。  
In case of the combination of GVM-1445L and φ 10 mirror, it will be adhesive fixed.

### ■ ミラー型式説明 Mirror Serial Numbering Schemes

**G M 0 X 0 0 - \* \***

**レーザビーム径 Laser beam diameter**

- 0 : φ 5mm
- 1 : φ 7.5mm
- 2 : φ 10mm
- 3 : —
- 4 : φ 15mm
- 5 : φ 20mm
- 6 : φ 30mm
- 7 : φ 3mm
- C : カスタム customized size

**ミラー形状 Mirror Shape**

- X : 横長ミラー X or first mirror
- Y : 縦長ミラー Y or second mirror
- C : カスタム customized mirror

**ミラー材質 Mirror Material**

- 0 : Si Si Silicon
- 1 : —
- 2 : SiO<sub>2</sub> SiO<sub>2</sub> Quartz (石英)
- C : カスタム customized substrate

**カスタム登録番号 Customized number**

無記号：標準ラインナップ品  
Only used for customized products

**コーティング種類 Coating**

- 0 : Au (金) コーティング Au protected gold  
(10.6μm 用) (10.6μm)
- 1 : Ag (銀) コーティング Ag protected silver  
(1064nm & 532nm 用) (1064nm or 532nm)
- 2 : 誘電体多層膜 Dielectric coating  
(1064nm 用) (1064nm)
- C : カスタム customized coating

# Galvanometer Optical Scanner

## ミラー Mirror

### ■ ミラー材質・推奨コーティング Mirror Material/ Recommendation Coating

ミラー型番 Mirror model	レーザ径 Laser beam diameter	ミラー材質 Mirror material	推奨コーティング Recommendation coating
GM-0	φ 5	Si (Silicon)	銀 Ag protected silver
GM-1	φ 7.5	Si (Silicon)	金/銀 Au protected gold/ Ag protected silver
GM-2	φ 10	Si (Silicon)	金/銀 Au protected gold/ Ag protected silver
		SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	誘電 (YAG1064nm用) Dielectric coating (For YMG1064nm)
GM-4	φ 15	Si (Silicon)	金/銀 Au protected gold/ Ag protected silver
		SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	誘電 (YAG1064nm用) Dielectric coating (For YMG1064nm)
GM-5	φ 20	Si (Silicon)	金 Au protected gold
		SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	誘電 (YAG1064nm用) Dielectric coating (For YMG1064nm)
GM-6	φ 30	Si (Silicon)	金 Au protected gold
		SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	誘電 (YAG1064nm用) Dielectric coating (For YMG1064nm)
GM-7	φ 3	SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	銀 Ag protected silver

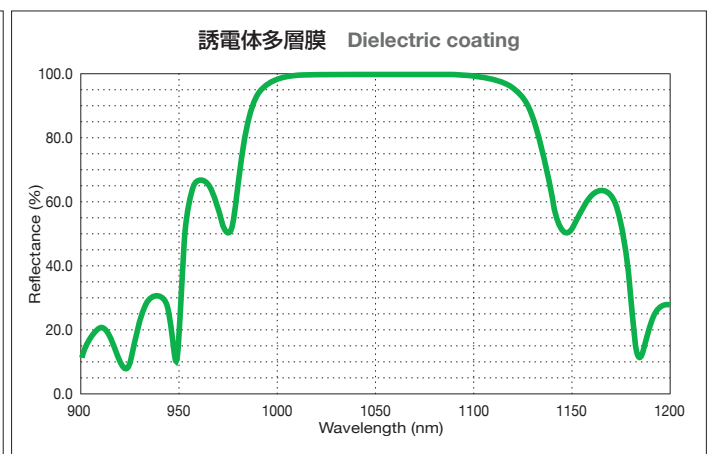
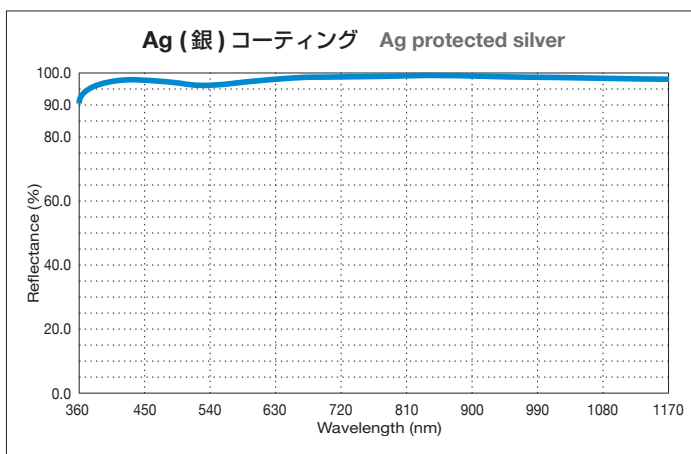
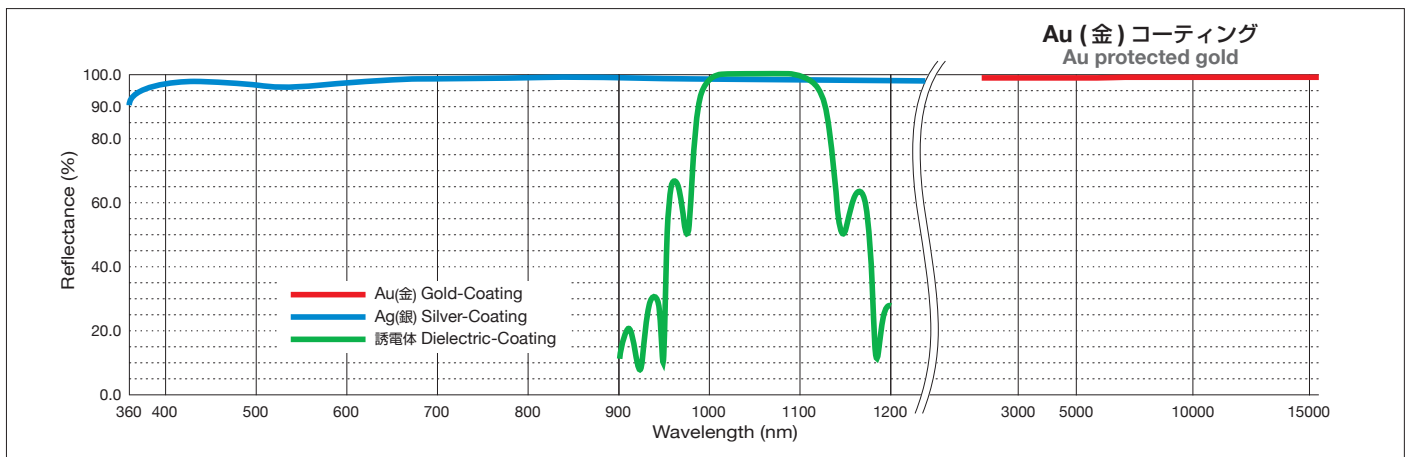
#### ■ レーザ仕様によりコーティングを使い分けます。

- ・ 金：主に CO2 レーザ用 (波長 10.6 μm)
- ・ 銀：主に可視光レーザ用 (波長 532nm、1064nm など)
- ・ 誘電体多層膜：主に YAG レーザにて最高反射率用 (波長 1064nm など)  
(誘電体多層膜コーティングは、使用波長でコーティング層が異なります。)

#### ■ We change the coating by laser specification.

- ・ Au protected gold : Mainly CO2 laser (wavelength 10.6 μm)
- ・ Ag protected silver : Mainly visible ray laser (wavelength 532nm, 1064nm etc...)
- ・ Dielectric coating : Mainly YAG laser maximum reflectance (wavelength 1064nm etc...)  
(Dielectric coating has a different coating depending on the wavelength)

### ■ ミラー Assy- 反射率データ (入射角 45°) Mirror Assembly-Reflectance Data (Incident Angle 45°)



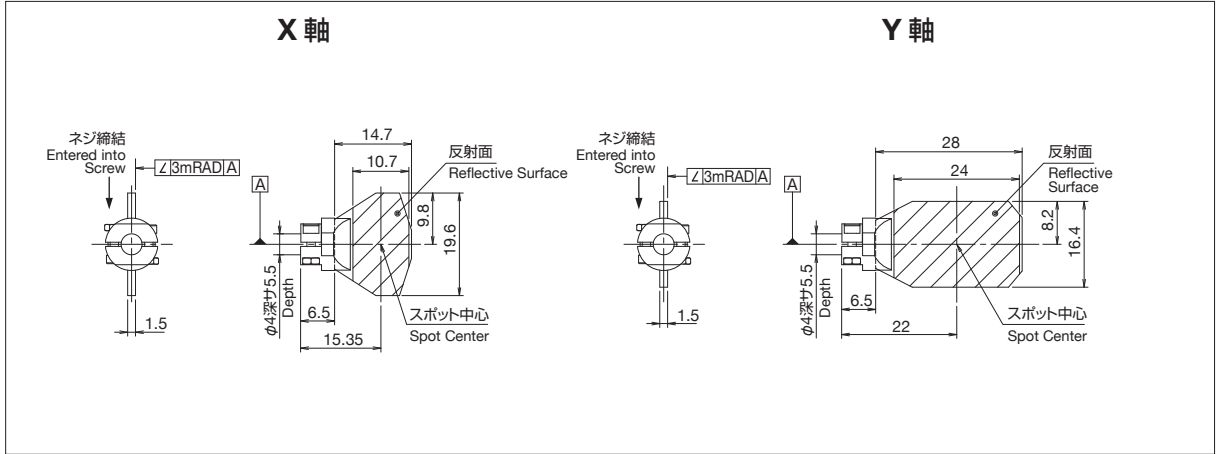
# Galvanometer Optical Scanner

## ミラー Mirror

### ミラー Assy 図面 Mirror Assembly Drawing

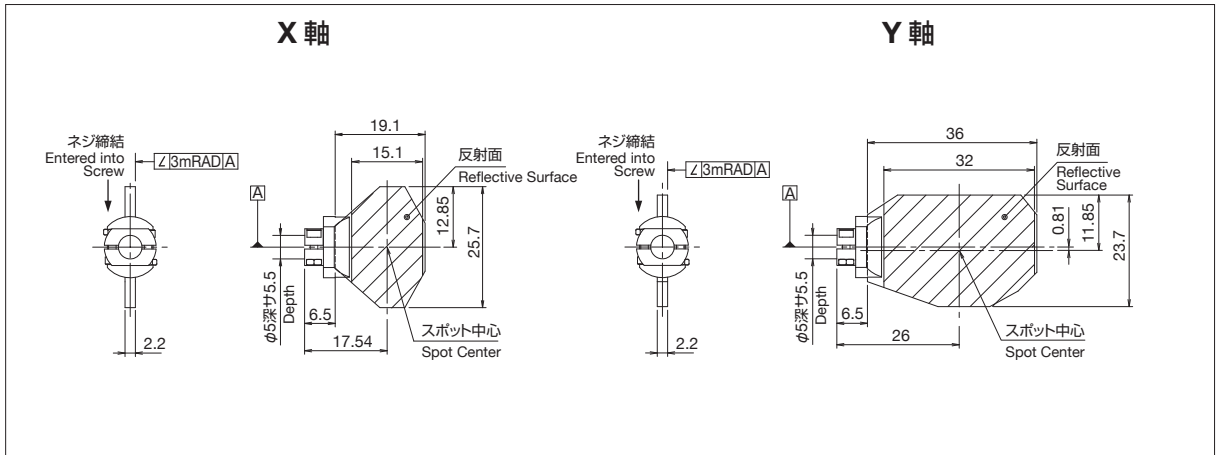
#### ● GM2

レーザ径  $\phi 10$   
Laser beam diameter



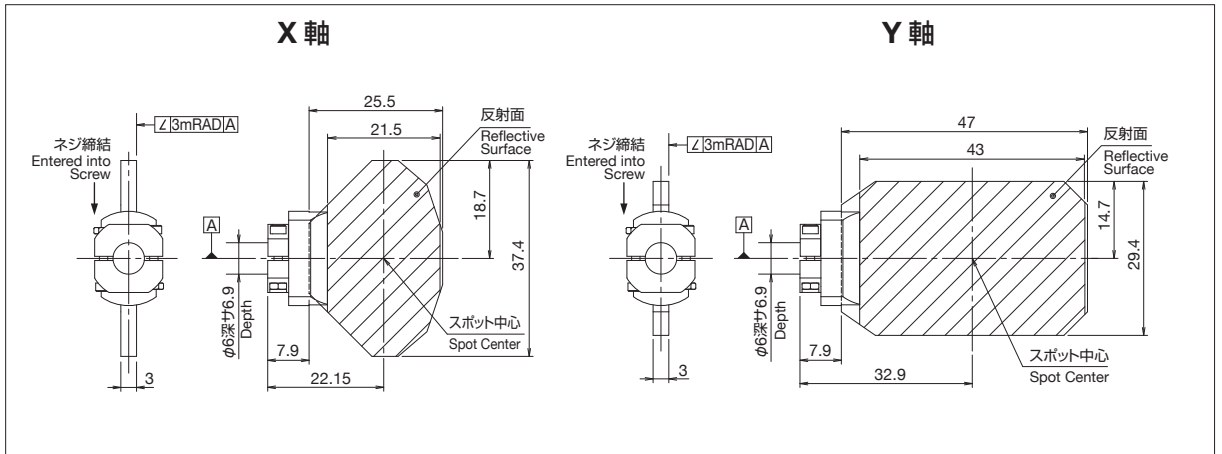
#### ● GM4

レーザ径  $\phi 15$   
Laser beam diameter



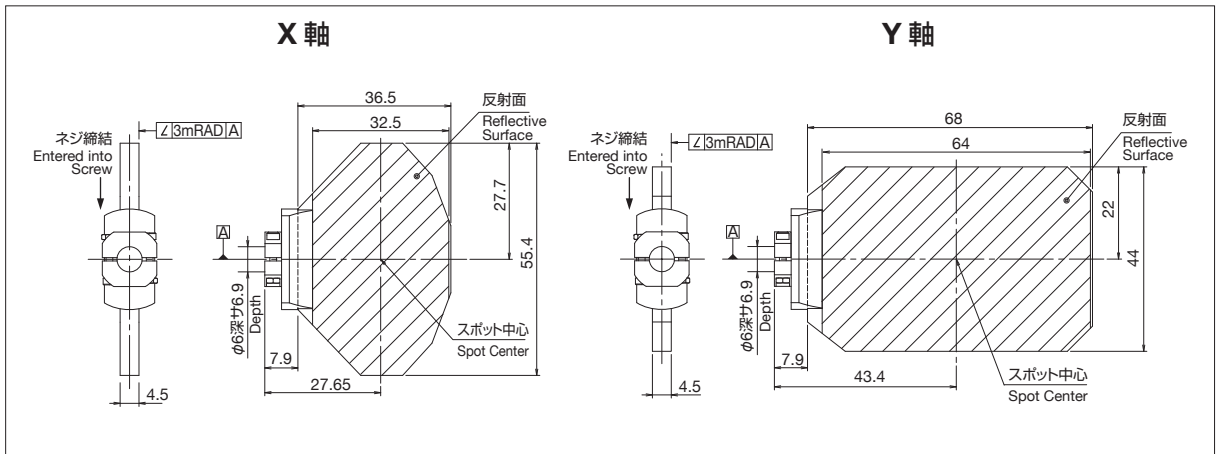
#### ● GM5

レーザ径  $\phi 20$   
Laser beam diameter



#### ● GM6

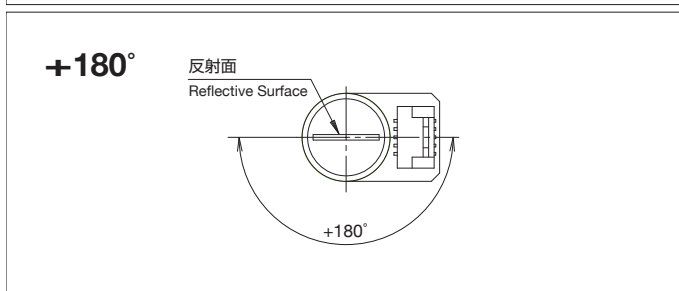
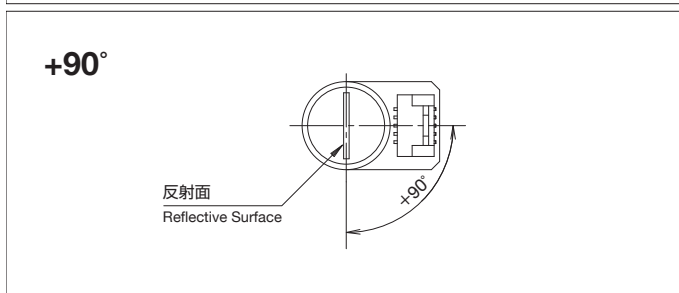
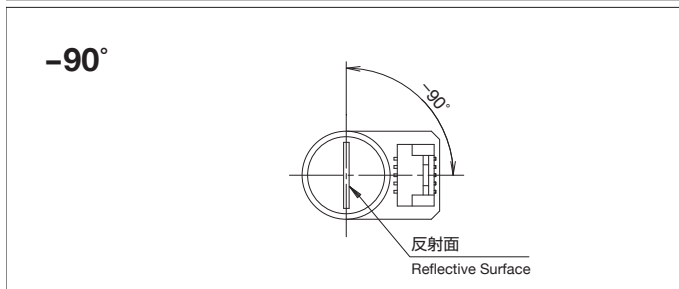
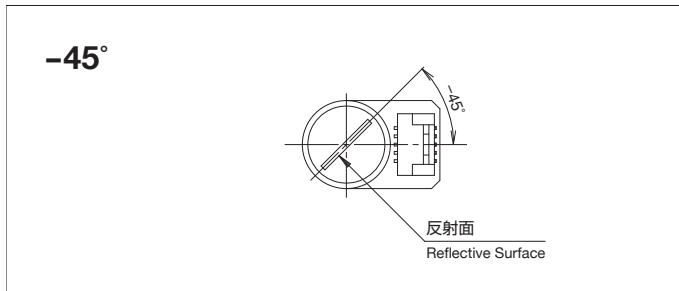
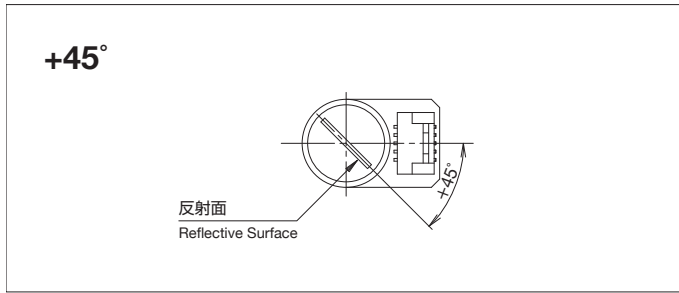
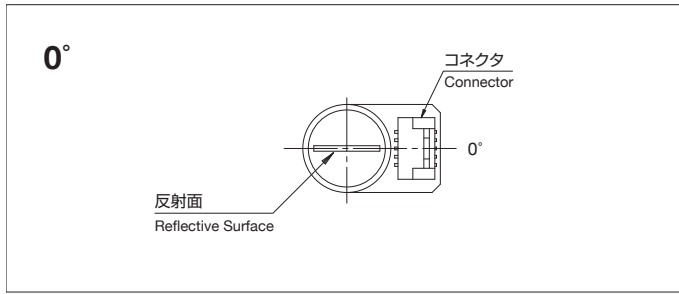
レーザ径  $\phi 30$   
Laser beam diameter



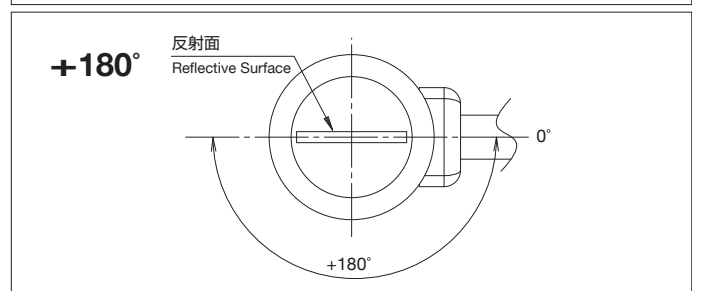
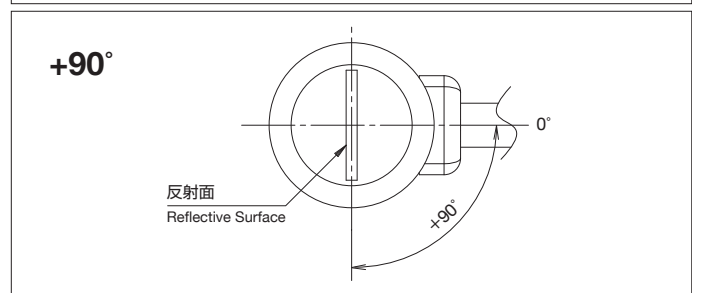
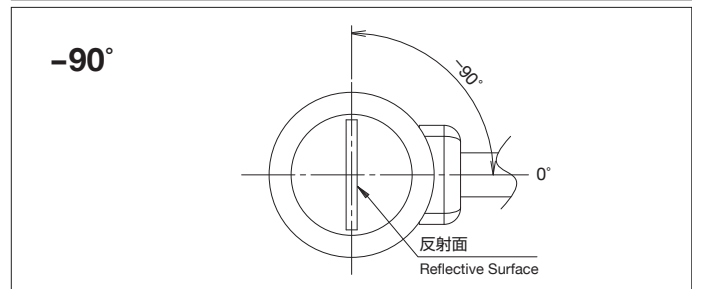
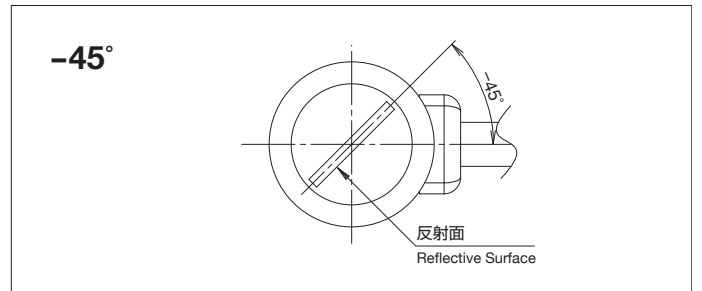
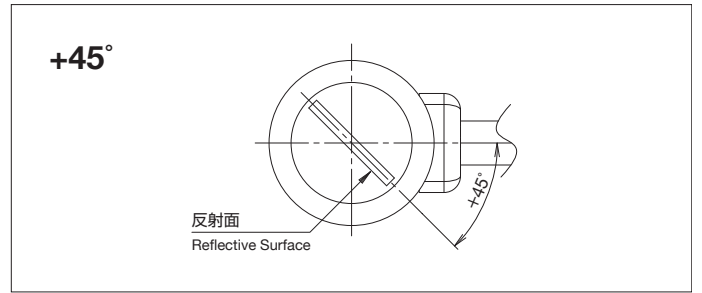
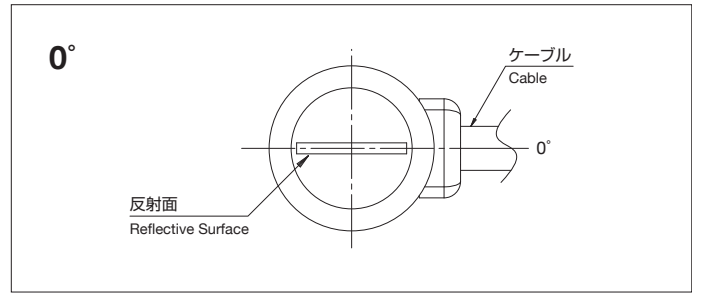


## ■ ミラー取付角度 Mirror forming angle

## GVM-0930 / GVM-1445



## GVM-2260 / GVM-2280 / GVM-2510



※ 上記ミラーは各レーザ径にて +/-10° 機械角で設計されています。+/-10° を超える角度での使用を希望される場合はお問い合わせ下さい。

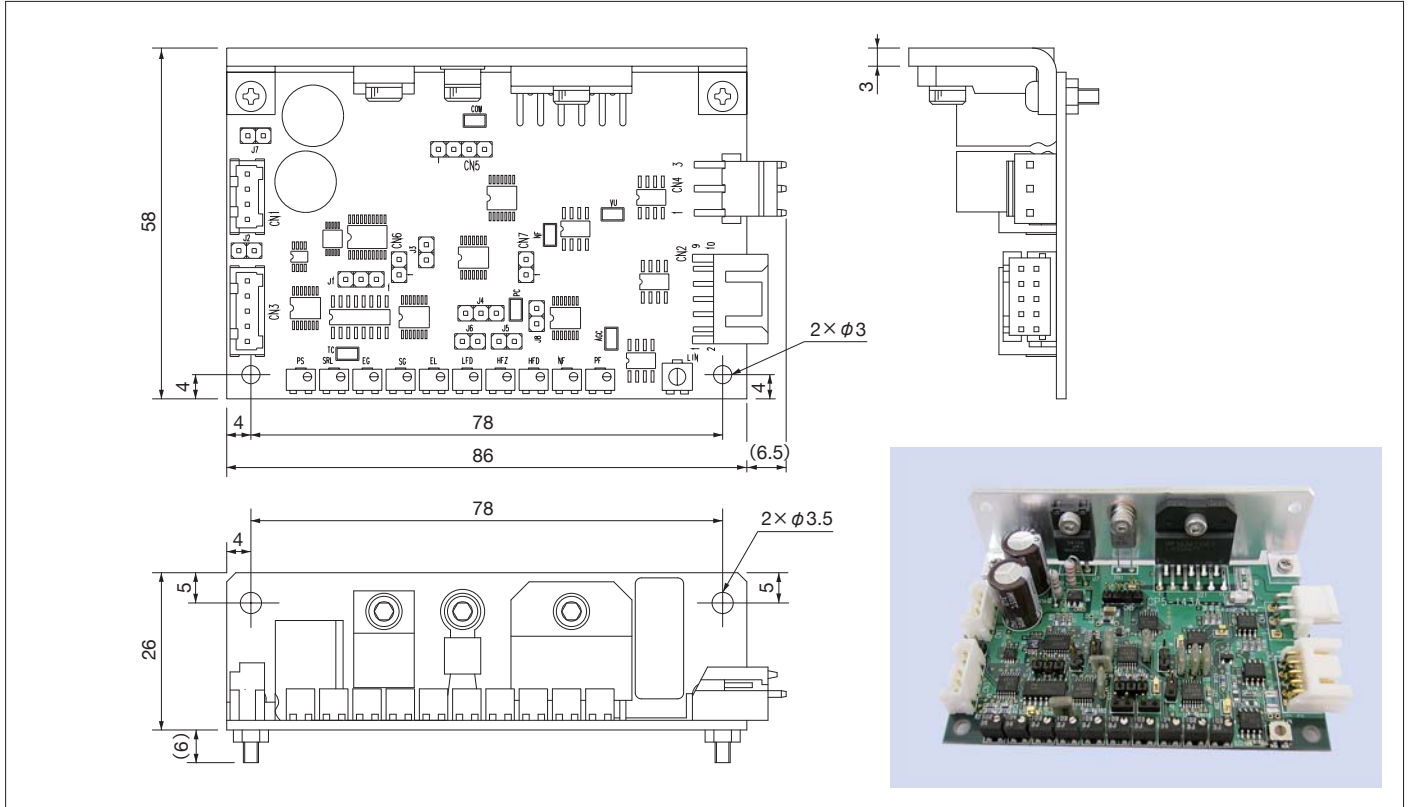
All mirrors are designed as a mechanical angle +/-10° of laser beam diameter respectively.  
If you wish to use a mechanical angle more than +/-10°, please contact us.

# Galvanometer Optical Scanner

## ドライバ Driver

### 外形寸法図 Outside Dimensions

(Unit : mm)



### ドライバ仕様

型 式		GVD0 - * - * - * - * - * - *
電 源	電 源 電 圧	±15V 又は ±24V
	最大動作電流	2.5A RMS
	瞬間最大電流	10A
指令信号入力	電圧範囲 (差動)	±3V / ±5V / ±10V
	入力インピーダンス	20kΩ (差動入力時)
モニター出力	位置出力	±1.5V / ±2.5V / ±5V
機 能	入 力 信 号	サーボイネーブル
	出 力 信 号	レディー
	保 護 機 能	ドライバ過熱
		オーバーポジション
	過電流	
	センサ異常	
使用温度範囲		0 ~ +50°C
寸 法		93 x 57.5 x 31 mm
重 量		約 60g (ヒートシンク込み)

### Driver Specifications

Model		GVD0 - * - * - * - * - * - *
Power	Power voltage	±15V or ±24V
	Max. continuous current	2.5A RMS
	Max. instant current	10A
Command signal input	Voltage(Differential)	±3V / ±5V / ±10V
	Input impedance	20kΩ (At differential input)
Monitor output	Position output	±1.5V / ±2.5V / ±5V
Function	Input signal	Servo enable
	Output signal	Ready
	Protection	Over heat of driver
		Over position
	Over current	
	Malfunction of sensor	
Temperature in use		from 0 to +50°C
Dimension		93 x 57.5 x 31 mm
Weight		60g (with heat sink)

### P制御とPI制御の違いについて

ガルバノスキャナサーボドライバGVDシリーズにはP制御とPI制御があります。使用される用途に応じて下記を参考に選択して下さい。

#### ・P制御

指令信号と位置フィードバック信号を比較しエラーに比例した信号を出力します。時間積分しないためサーボクローズドループ帯域が高くなります。従ってスキャナは高速に応答し、速やかに整定します。歪みやフリクションが生じた場合、指令に対して位置誤差が発生します。

#### ・PI制御

指令信号と位置フィードバック信号を比較しエラーを時間積分し出力します。このため歪みやフリクションに関係なく定常状態(非常に小さい位置誤差の状態)を保つことができます。この積分によって非常に高い位置再現性が得られます。

整定時間の高速性を重視する場合はP制御を、位置再現性を重視する場合はPI制御を選択して下さい。

### Our galvanometer optical scanner (GVD) series have either P or PI control systems.

Please refer to the following information when you select one from the two control systems before your order.

#### P Control

This control outputs the signal in proportion to the error by comparing the control and position feedback signals. The closed-loop band is high because of the absence of time integration. The scanner responds quickly and sets position promptly. The distortion and friction may produce position error against control.

#### PI Control

This control outputs the time-integrated position error by comparing the control and position feedback signals. Keeps the steady state (the state of extremely small position error) without the influence of distortion and friction. This time-integration can attain extremely high position repeatability.

Please select P control when you emphasize speed of setting time, and PI control when you value position repeatability.

## ■ ドライバ型式説明 Driver Serial Numbering Scheme

GVDO-000000-\*\*

電源電圧  
Power Voltage0 : ±15V  
1 : ±24V制御方式  
Control System0 : P 制御 P Control  
1 : PI 制御 PI Control指令電圧  
Command Voltage0 : ±10V  
1 : ±3V  
2 : ±5V  
C : カスタム customized voltage振れ角 (機械角)  
Mechanical Angle0 : ±10° bumpers set for ±10° scanning  
1 : ±5° bumpers set for ±5° scanning  
2 : ±7.5° bumpers set for ±7.5° scanning  
3 : ±12.5° bumpers set for ±12.5° scanning  
4 : ±15° bumpers set for ±15° scanning  
5 : ±20° bumpers set for ±20° scanning  
C : カスタム bumpers set for customized angleカスタム登録番号  
Customized number無記号 : 標準ラインナップ品  
Only used for customized productsビーム径 (ミラーサイズ)  
Beam Diameter (Mirror size)0 : φ3mm  
1 : φ5mm  
2 : φ7.5mm  
3 : φ10mm  
4 : φ12.5mm  
5 : φ15mm  
6 : φ20mm  
7 : φ30mm  
C : カスタム customized sizeスキャナ種類  
Type of Scanner0 : 0930S  
1 : 0930L  
2 : 1445S  
3 : 1445L  
4 : 2260  
5 : 2280  
6 : 2510

## ● 非直線性 (図 1)

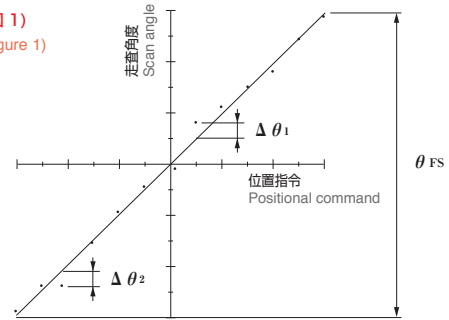
位置指令信号に対する実際の位置再現性。  
各指令間の角度を測定して直線近似し、近似値のフルスケール値を分母とし、近似値からの誤差のピーク値を分子とし計算します。

## ● Non-Linearity (Figure 1)

Positional repeatability in corresponding to positional command signal.  
Calculation of non-linearity is that a sum of two absolute values of positive and negative maximum deviation of measured values from a least square line is divided by a full-scale angle on a least square line.

$$\text{非直線性} = \frac{|\Delta \theta_1| + |\Delta \theta_2|}{\theta_{FS}} \times 100 (\%)$$

Non-Linearity

(図 1)  
(Figure 1)

## ● オフセットドリフト (図 2)

温度によるオフセットの変化量。  
振れ角 0° に固定し、周囲温度を 10 ~ 50°C で変化させた時の位置変化量を測定し算出します。

## ● ゲインドリフト (図 3)

温度によるゲインの変化量。  
最大走査角 ±n° にて周囲温度を 10 ~ 50°C で変化させた時の位置変化量を測定し算出します。

## ● 温度ドリフト (図 4)

オフセットドリフトとゲインドリフトを合わせた最大位置変化量。

## ● ステップ応答時間 (図 5)

位置指令信号を入れ、スキャナの動作開始から最終位置に整定するまでの時間。

※カタログ値は振れ角 ±0.1°、整定幅 ±0.01° に収まるまでの応答時間と規定します。

## ● Offset drift (Figure 2)

Variation of offset caused by change of temperature.  
Amount of positional change is measured to a change of ambient temperature from 10 to 50°C, with a scan angle fixed at 0.

## ● Gain drift (Figure 3)

Variation of gain caused by change of temperature.  
Amount of positional change is measured to the change of ambient temperature from 10 to 50°C, with a maximum scan angle ±n°.

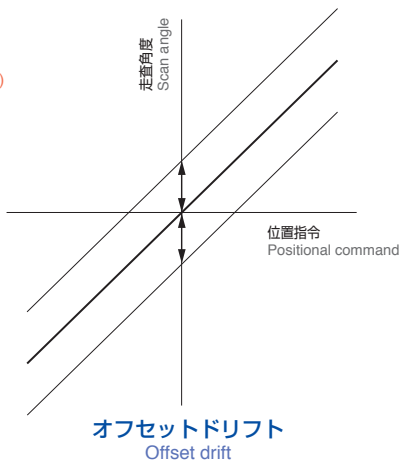
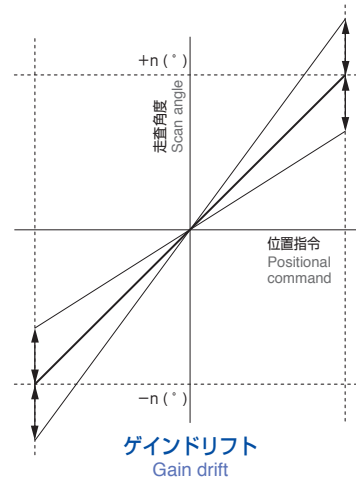
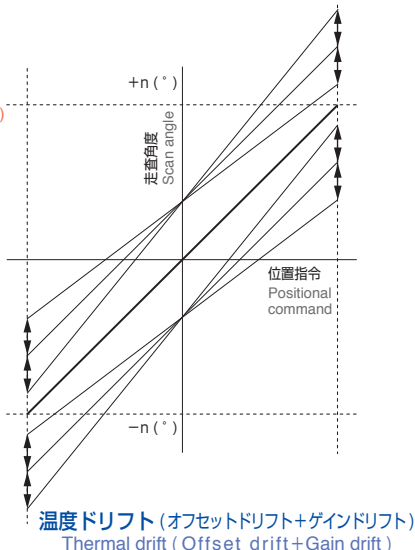
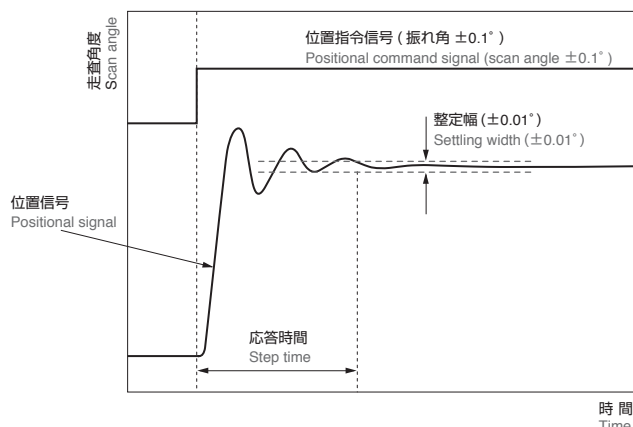
## ● Thermal drift (Figure 4)

Maximum amount of positional change due to the combined effect of offset and thermal drift.

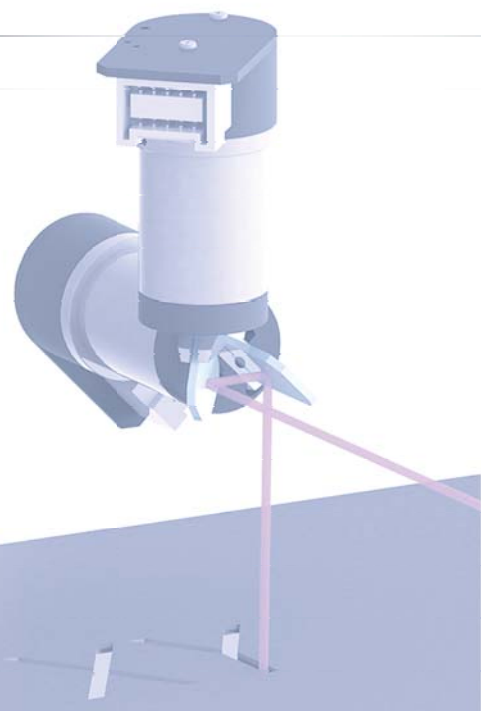
## ● Step response time (Figure 5)

The step response time is measured from initial scanner motion to the time at which the scanner enters and stays within the settling tolerance centered around the final position.

\* A specification in the catalogue is a step time to achieve an settling tolerance of scan angle ±0.1° and settlement width ±0.01°.

(図 2)  
(Figure 2)(図 3)  
(Figure 3)(図 4)  
(Figure 4)(図 5)  
(Figure 5)

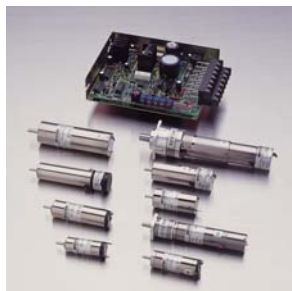
# Memo



## アプリケーション

**半導体製造装置:** ステッパー、ダイシング、成膜装置、ターボ分子ポンプ、洗浄装置、検査装置 **情報処理・OA:** プロッタ、記憶装置、銀行端末 **通信:** 光ファイバ融着接続機、光コネクタ製造装置 **医療機器:** 超音波診断装置、歯科用機器、X線機器、遠心分離機、人工心臓、検査機器 **検査装置:** ディスク検査装置、電子顕微鏡、コネクタ検査装置 **精密計測機器:** 三次元測定器、光学機器、実験用機器 **各種工作機械:** バリ取り加工機、研削機、プリント基板穴あけ加工機、鏡面加工機 **FA & ロボット:** 画像処理、ロボット、アクチュエータ、ネジ締め機、カードリーダー、搬送機器 **レーザ関連:** レーザマーカ、レーザ顕微鏡、レーザスキャナ **各種機械:** 自動組立機、溶接機、高速巻線機、テープ巻取機

## 当社製品例 Product Lineup



コアレス DC モータ  
Coreless DC Motor



ブラシレスモータ  
Brushless Motor



AC サーボモータ  
AC Servomotor



リニアアクチュエータ  
Linear Actuator



エンコーダ・タコメータ  
Encoder & Tacho



スピンドルモータ  
Spindle Motor



ガルバノ光学スキャナ  
Galvanometers Optical Scanner



ギアヘッド  
Gearhead

## Applications

**Semiconductor Equipment:** Stepper aligner, spincoater, dicing saw, turbo molecular pump, cleaning equipment, die bonder, equipment for test, inspection and high accuracy motion control including use in vacuum condition. **Optical and Magnetic Disk Storage Equipment:** Optical disk initializer, optical disk testing system, optical disk storage media certifiers. **Digital Imaging Equipment:** Laser scanner with mirror / polygons, high-end laser printer, image setter and other high performance spinning scanning products. **Medical Equipment:** High-speed dental micro grinder, ultrasonic diagnosis, artificial heart, X-ray instruments and centrifugal separator. **Laser and Optical Equipment:** Laser marker, laser scanner, optical measuring equipment, image processor, optical fiber splicing machine, laser microscope, optical connector equipment and electron microscope. **Machine Tools, FA and Inspection Equipment:** Robots, actuator, card-reader, high speed drilling machine, grinding machine, mirror polishing equipment, welding machine, contact lens lathers, 3-D measuring equipment and high speed winding machine.

※ 記載の製品内容は予告なく変更することがあります。ご不明な点がございましたらご連絡下さい。  
Technical data and products are subject to change without notice. For further information, please contact us or our authorized agent at any time.

# CITIZEN

## シチズン千葉精密株式会社

〒276-0047 千葉県八千代市吉橋1811-3  
TEL.047(458)7935 FAX.047(458)7962  
E-mail: info@ccj.citizen.co.jp / http://ccj.citizen.co.jp/

### CITIZEN CHIBA PRECISION CO., LTD.

1811-3, Yoshihashi, Yachiyo, Chiba 276-0047, Japan  
Telephone : +81-47-458-7935 / Facsimile : +81-47-458-7962  
E-mail: info@ccj.citizen.co.jp / http://ccj.citizen.co.jp/