

# CITIZEN

## Galvanometer Optical Scanner



### ガルバノ光学スキャナ

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

シチズン千葉精密株式会社  
CITIZEN CHIBA PRECISION CO., LTD.

<https://ccj.citizen.co.jp/>

# ガルバノ光学スキャナ&ドライバ

## Galvanometer Optical Scanner & Driver



### ■ 特長

- 高速応答、低イナーシャ、高トルク
- 高精度なリニアリティ、位置精度
- 優れた温度特性

### ■ Special Features

- Fast response/ Low inertia / High torque
- High linearity and positioning accuracy
- Superior temperature characteristics

### ■ 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

### ■ Examples of application

- Laser Marking
- Laser Microscope
- Image capturing
- Laser drilling, trimming and cutting
- Non-contact sensing and measuring
- High speed printing

## 目次

### Contents

特長・用途	Features · Examples of Application	p.1
スキャナ	Scanner Selection · Model Number	p.2
Scanner		p.3
		p.4
		p.5
		p.6
		p.7
		p.8
		p.9
	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.10
ミラー	Mirror Selection · Model Number	p.11
Mirror	ミラー / 材質 / コーティング一覧、ミラー組立・反射率データ図面 Mirror Substrate / Coating / Mirror Assembly · Reflectance Data ...	p.12
	ミラー Assy 図面 Mirror Assembly Drawing	p.13
	ミラー取付角度 Mirror Mounting Angle	p.14
ドライバ	GVD0/ GVD1/ GVD2 仕様、外形寸法 GVD0/ GVD1/ GVD2 External Layout Drawing · Specifications	p.15
Driver	ドライバ型式 Model Number	p.18
製品取り扱い上のご注意	Cautions for Handling Our Product	p.19
用語説明	Terms and Definitions	p.21

## 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)							*ミラー組立の取付方法 Method to Fix *Mirror Assembly
	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 Fixed to shaft by adhesive
GVM-0930L	●	○						
GVM-1445S		●	○					
GVM-1445L			●	○				
GVM-2260				●				クランプによる固定 Fixed to shaft by clamp with screws
GVM-2280				○	●			
GVM-2510						●	○	

● 推奨 Recommended ○ 対応可能 Available

\*ミラー組立：ミラーとミラーホルダーの組合せ

\*Mirror Assembly: combination of a galvano mirror and a mirror holder

## ■ スキャナ型式 Scanner Model Number

GVM-1445S-0010M-\*\*

スキャナ種類  
Scanner Type0930S、0930L  
1445S、1445L  
2260、2280、2510振れ角 (機械角)  
Scanning Angle (Mechanical Angle)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ケーブル長  
Cable Length0 : コネクタ出力 (GVM-0930、GVM-1445)  
GVM-0930, GVM-1445/Connectors are placed on board  
1 : 500mm  
2 : 1000mm  
3 : 2000mm  
4 : 3000mm  
5 : 300mm  
C : カスタム Custom / Customized cable length出力軸形状  
Form of the Top Shaft0 : ストレート軸 (GVM-2260、GVM-2280、GVM-2510 は全て0)  
Straight (GVM-2260, GVM-2280 and GVM-2510)  
1 : ミラーホルダ形状 (GVM-0930、GVM-1445)  
With Mirror Holder (GVM-0930 S/L and GVM-1445 S/L are all 1)  
C : カスタム Customized Shaftカスタム登録番号  
Registered Custom Number無記号：標準ラインアップ品  
No Number : Standard Product  
\*It is only used for customized productsミラー有無  
With or Without Mirror0 : ミラー無し Without mirror  
M : ミラー付き With mirrorケーブル出口に対するミラー角度  
Mirror Angle Against Cable

0 : 0° (ミラー無しの場合も0) (It is also 0 when without mirror)

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  
6 : -135° -135° to connector  
7 : +135° +135° to connector  
C : カスタム Customized connector

(p.14をご参照ください。 please see page 14 for more details. )

# Galvanometer Optical Scanner

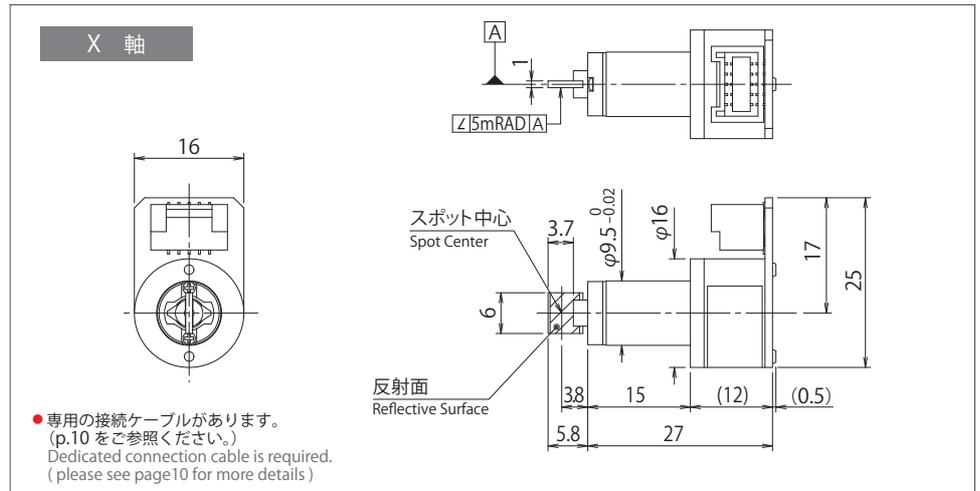
## スキャナ Scanner

### GVM-0930S



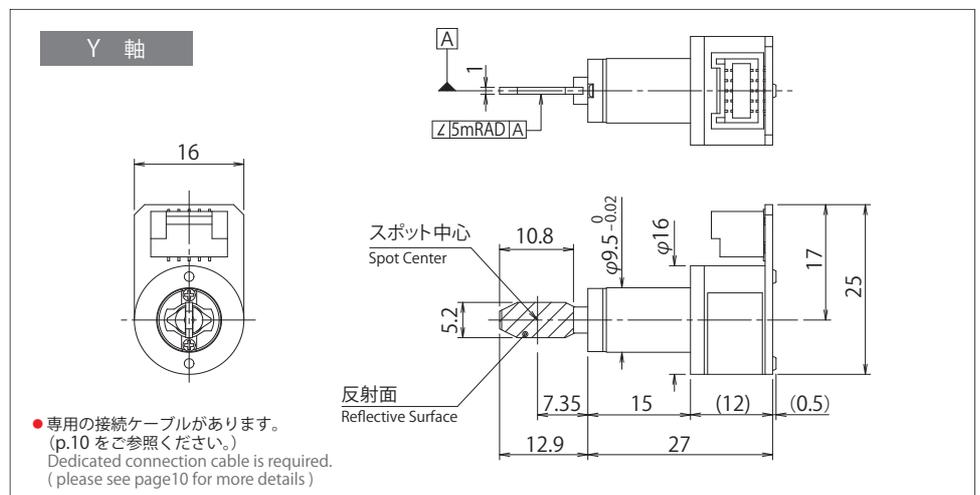
■ 図面はGM7ミラー組立との組み合わせによるものです。  
This drawing indicates the combination with GM7 mirror assembly.

(Unit : mm)



### コネクタピン配列 Connector Pin Assignment

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



### 仕様 Specifications

項目	Items	単位 Unit	GVM-0930S
最大振り角 (機械角)	Maximum Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.012
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%
ピーク電流	Peak Current	A	9 (Maximum)
最大コイル許容温度	Maximum Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	15

再現性	Repeatability	μ rad	8	
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Maximum)	
オフセットドリフト	Offset Drift	μ rad/°C	10 (Maximum)	
ゲインドリフト	Gain Drift	ppm/°C	50 (Maximum)	
ステップ応答時間	Step Response Time	μ sec	下記注意書参照 / Please see caution below	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μ A	350
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μ A/ deg	11
入力信号	Input Signal	mA	30	

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラー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。  
※ ご希望のミラーサイズとスキャナの組み合わせで、ステップ応答時間等のデータ取りが可能です。詳細はお問合わせください。  
(一部、対応できない組合せもございます。)

\* The values of the specification are based on the combination of Citizen Chiba Precision Servo Driver and Mirror.  
\* All angles shown are in mechanical angles.  
\* We can provide the data including step response time by preferred combination of the mirror size and the scanner. Please contact our sales representatives for more details.  
(Some combinations may not be available.)

# Galvanometer Optical Scanner

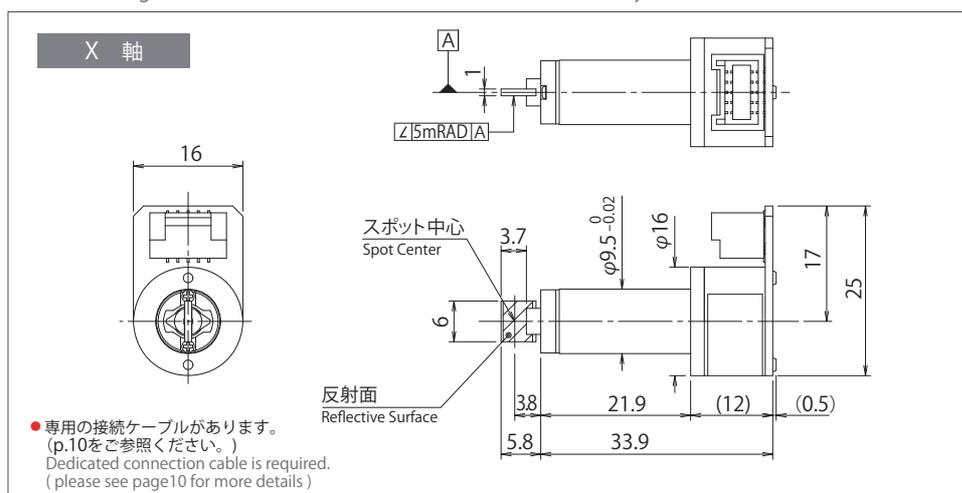
## スキャナ Scanner

### GVM-0930L



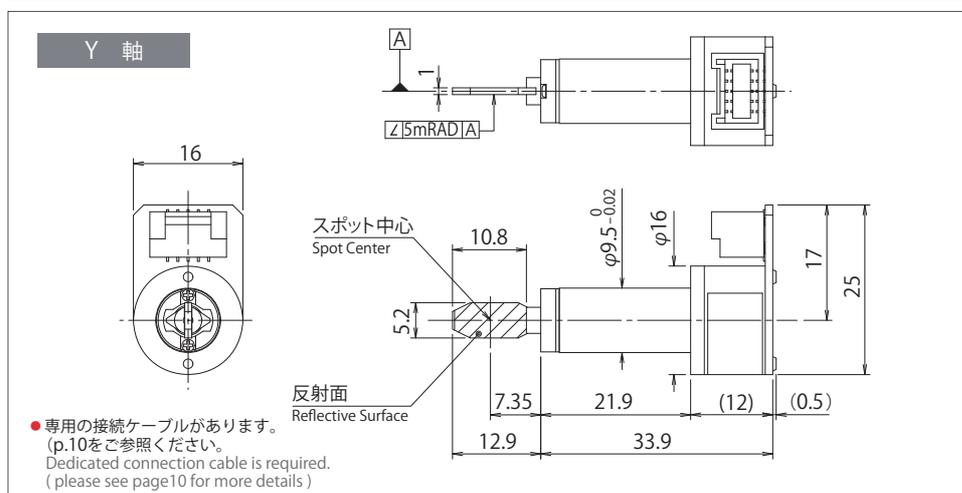
■ 図面はGM7ミラー組立との組み合わせによるものです。  
This drawing indicates the combination with GM7 mirror assembly.

(Unit : mm)



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

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



### ■ 仕様 Specifications

項目	Items	単位 Unit	GVM-0930L
最大振れ角 (機械角)	Maximum Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.016
コイル抵抗	Coil Resistance	Ω	1.9 ± 10%
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	0.052 ± 10%
トルク定数	Torque Constant	mN · m / A	1.9 ± 10%
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	mV / deg / sec	0.0338 ± 10%
ピーク電流	Peak Current	A	10 (Maximum)
最大コイル許容温度	Maximum Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	18

再現性	Repeatability	μ rad	8	
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Maximum)	
オフセットドリフト	Offset Drift	μ rad / °C	10 (Maximum)	
ゲインドリフト	Gain Drift	ppm / °C	50 (Maximum)	
ステップ応答時間	Step Response Time	μ sec	下記注意書参照 / Please see caution below	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μ A	350
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μ A / deg	11
入力信号	Input Signal	mA	30	

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラー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。

※ ご希望のミラーサイズとスキャナの組み合わせで、ステップ応答時間等のデータ取りが可能です。詳細はお問合わせください。  
(一部、対応できない組合せもございます。)

\* The values of the specification are based on the combination of Citizen Chiba Precision Servo Driver and Mirror.

\* All angles shown are in mechanical angles.

\* We can provide the data including step response time by preferred combination of the mirror size and the scanner. Please contact our sales representatives for more details.  
(Some combinations may not be available.)

# Galvanometer Optical Scanner

## スキャナ Scanner

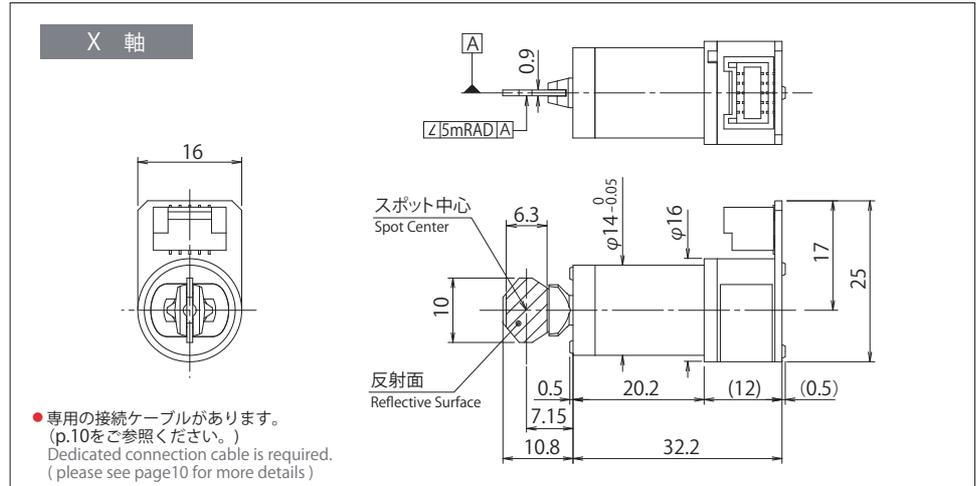
### GVM-1445S



■ 図面はGM0ミラー組立との組み合わせによるものです。

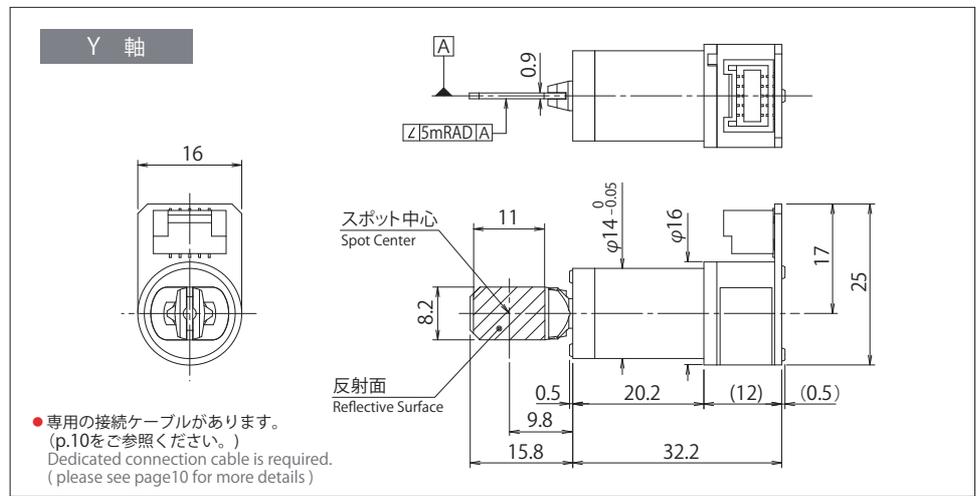
This drawing indicates the combination with GM0 mirror assembly.

(Unit : mm)



### コネクタピン配列 Connector Pin Assignment

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



### 仕様 Specifications

項目	Items	単位 Unit	GVM-1445S
最大振り角 (機械角)	Maximum Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.059
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%
ピーク電流	Peak Current	A	12 (Maximum)
最大コイル許容温度	Maximum Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	28

再現性	Repeatability	μ rad	8	
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Maximum)	
オフセットドリフト	Offset Drift	μ rad/ °C	10 (Maximum)	
ゲインドリフト	Gain Drift	ppm/ °C	50 (Maximum)	
ステップ応答時間	Step Response Time	μ sec	下記注意書参照 / Please see caution below	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μ A	350
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μ A/ deg	11
入力信号	Input Signal	mA	30	

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラー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。

※ ご希望のミラーサイズとスキャナの組み合わせで、ステップ応答時間等のデータ取りが可能です。詳細はお問合わせください。  
(一部、対応できない組合せもございます。)

\* The values of the specification are based on the combination of Citizen Chiba Precision Servo Driver and Mirror.

\* All angles shown are in mechanical angles.

\* We can provide the data including step response time by preferred combination of the mirror size and the scanner. Please contact our sales representatives for more details.  
(Some combinations may not be available.)

# Galvanometer Optical Scanner

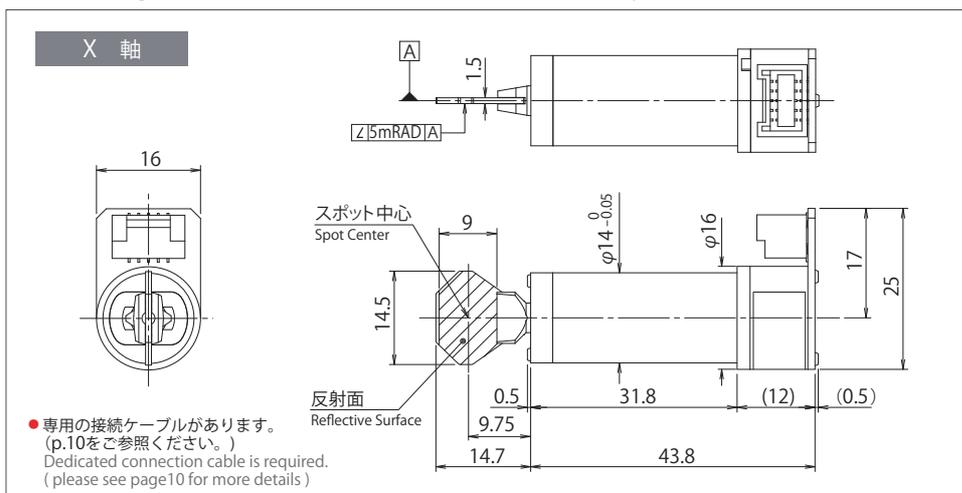
## スキャナ Scanner

### GVM-1445L



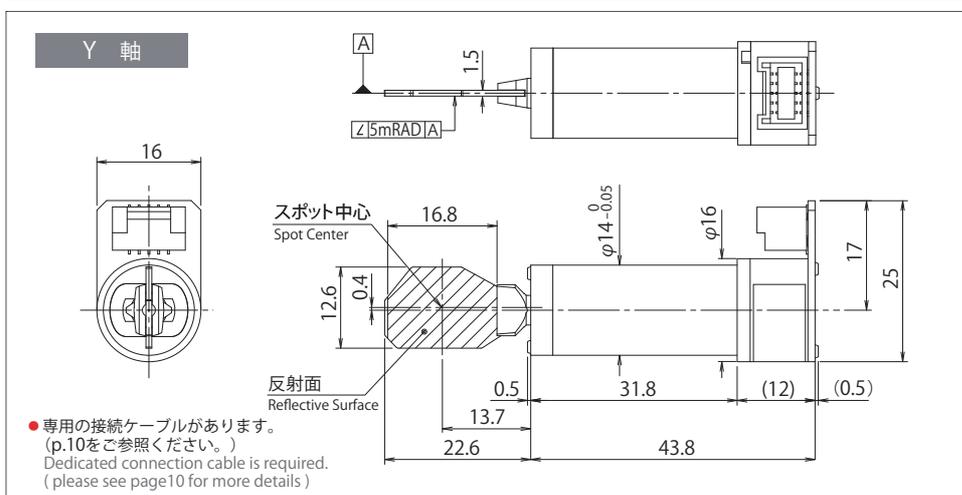
■ 図面はGM1ミラー組立との組み合わせによるものです。  
This drawing indicates the combination with GM1 mirror assembly.

(Unit : mm)



### コネクタピン配列 Connector Pin Assignment

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



### 仕様 Specifications

項目	Items	単位 Unit	GVM-1445L
最大振れ角 (機械角)	Maximum Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.095
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%
ピーク電流	Peak Current	A	12 (Maximum)
最大コイル許容温度	Maximum Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	40

再現性	Repeatability	μ rad	8	
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Maximum)	
オフセットドリフト	Offset Drift	μ rad / °C	10 (Maximum)	
ゲインドリフト	Gain Drift	ppm / °C	50 (Maximum)	
ステップ応答時間	Step Response Time	μ sec	下記注意書参照 / Please see caution below	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μ A	350
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μ A / deg	11
入力信号	Input Signal	mA	30	

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラー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。  
※ ご希望のミラーサイズとスキャナの組み合わせで、ステップ応答時間等のデータ取りが可能です。詳細はお問合わせください。  
(一部、対応できない組合せもございます。)

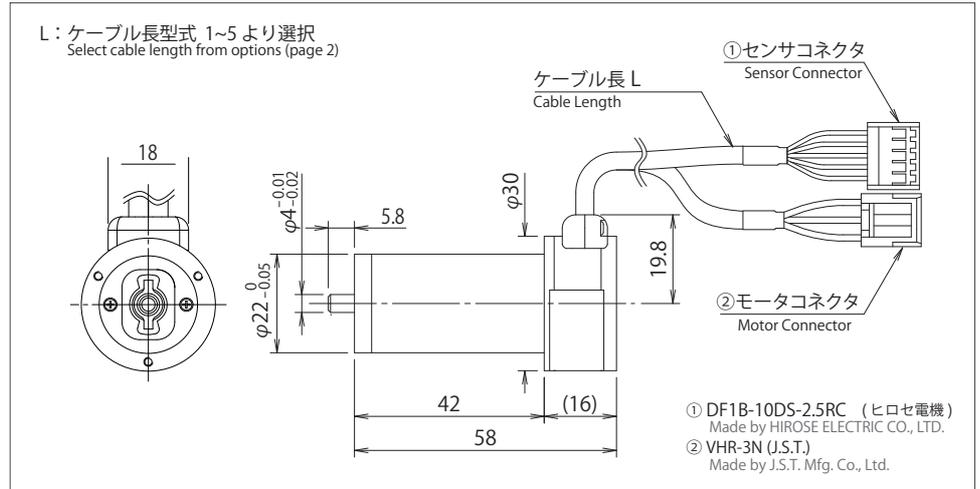
\* The values of the specification are based on the combination of Citizen Chiba Precision Servo Driver and Mirror.  
\* All angles shown are in mechanical angles.  
\* We can provide the data including step response time by preferred combination of the mirror size and the scanner. Please contact our sales representatives for more details.  
(Some combinations may not be available.)

# Galvanometer Optical Scanner

## スキャナ Scanner

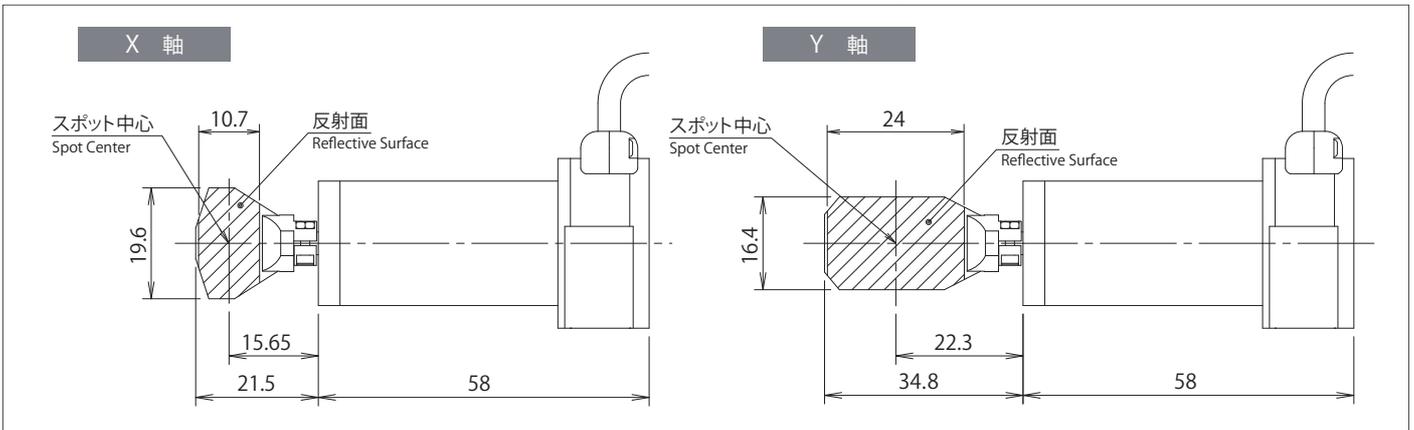
### GVM-2260

(Unit : mm)



### ミラー + スキャナ Mirror + Scanner

■ 図面はGM2ミラー組立との組み合わせによるものです。  
This drawing indicates the combination with GM2 mirror assembly.



### 仕様 Specifications

項目	Items	単位 Unit	GVM-2260
最大振り角 (機械角)	Maximum Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	g · cm <sup>2</sup>	0.52
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%
ピーク電流	Peak Current	A	21.8 (Maximum)
最大コイル許容温度	Maximum Coil Temperature	°C	110
重量	Weight	g	155

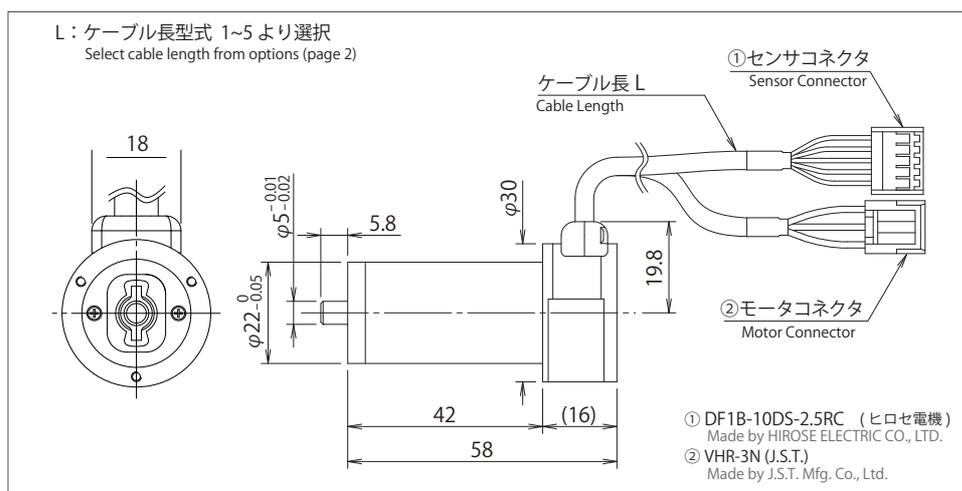
再現性	Repeatability	μ rad	8	
非直線性 (±10°)	Non-Linearity (±10°)	%	0.1 (Maximum)	
オフセットドリフト	Offset Drift	μ rad/°C	10 (Maximum)	
ゲインドリフト	Gain Drift	ppm/°C	50 (Maximum)	
ステップ応答時間	Step Response Time	μ sec	下記注意書参照 / Please see caution below	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	μ A	350
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	μ A/ deg	11
入力信号	Input Signal	mA	30	

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラー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。  
※ ご希望のミラーサイズとスキャナの組み合わせで、ステップ応答時間等のデータ取りが可能です。詳細はお問合わせください。  
(一部、対応できない組合せもございます。)

\* The values of the specification are based on the combination of Citizen Chiba Precision Servo Driver and Mirror.  
\* All angles shown are in mechanical angles.  
\* We can provide the data including step response time by preferred combination of the mirror size and the scanner. Please contact our sales representatives for more details.  
(Some combinations may not be available.)

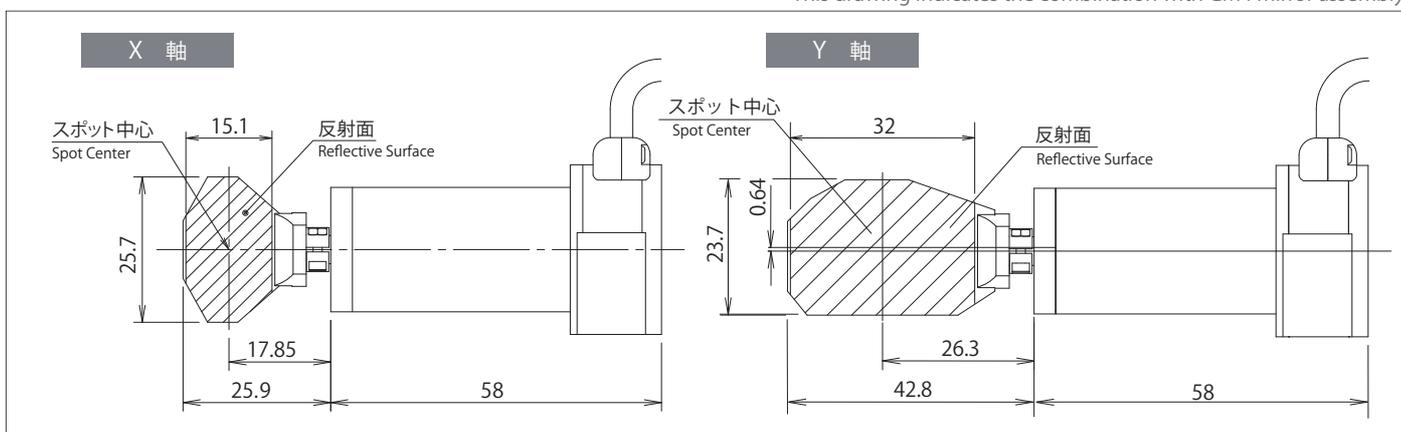
## GVM-2280

(Unit : mm)



## ミラー + スキャナ Mirror + Scanner

■ 図面はGM4ミラー組立との組み合わせによるものです。  
This drawing indicates the combination with GM4 mirror assembly.



## 仕様 Specifications

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

再現性	Repeatability	$\mu rad$	8
非直線性 ( $\pm 10^{\circ}$ )	Non-Linearity ( $\pm 10^{\circ}$ )	%	0.1 (Maximum)
オフセットドリフト	Offset Drift	$\mu rad / ^{\circ}C$	10 (Maximum)
ゲインドリフト	Gain Drift	$ppm / ^{\circ}C$	50 (Maximum)
ステップ応答時間	Step Response Time	$\mu sec$	下記注意書参照 / Please see caution below
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	$\mu A$
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	$\mu A / deg$
入力信号	Input Signal	$mA$	30

※ 仕様値は弊社のサーボドライバとミラー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。

※ ご希望のミラーサイズとスキャナの組み合わせで、ステップ応答時間等のデータ取りが可能です。詳細はお問合わせください。  
(一部、対応できない組合せもございます。)

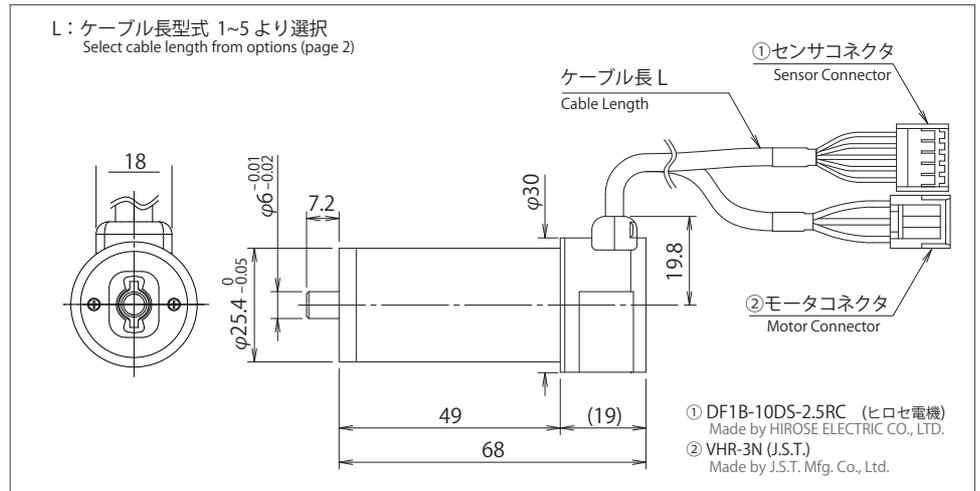
\* The values of the specification are based on the combination of Citizen Chiba Precision Servo Driver and Mirror.

\* All angles shown are in mechanical angles.

\* We can provide the data including step response time by preferred combination of the mirror size and the scanner. Please contact our sales representatives for more details.  
(Some combinations may not be available.)

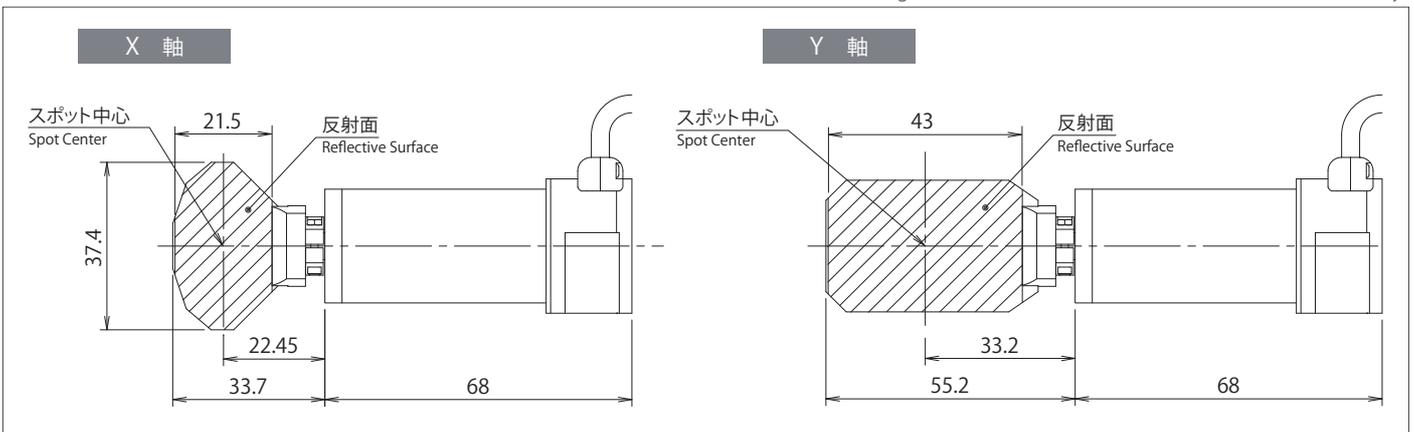
## GVM-2510

(Unit : mm)



## ミラー + スキャナ Mirror + Scanner

■ 図面はGM5ミラー組立との組み合わせによるものです。  
This drawing indicates the combination with GM5 mirror assembly.



## 仕様 Specification

項目	Items	単位 Unit	GVM-2510
最大振り角 (機械角)	Maximum Scan Angle	deg mech.	± 20
慣性モーメント	Rotor Inertia	$g \cdot cm^2$	5.6
コイル抵抗	Coil Resistance	$\Omega$	$1.0 \pm 10\%$
コイルインダクタンス	Coil Inductance	mH	$0.3 \pm 10\%$
トルク定数	Torque Constant	$mN \cdot m / A$	$32 \pm 10\%$
逆起電圧定数	Back EMF Voltage	$mV / deg / sec$	$0.56 \pm 10\%$
ピーク電流	Peak Current	A	18.4 (Maximum)
最大コイル許容温度	Maximum Coil Temperature	$^{\circ}C$	110
重量	Weight	g	220

再現性	Repeatability	$\mu rad$	8	
非直線性 ( $\pm 10^{\circ}$ )	Non-Linearity ( $\pm 10^{\circ}$ )	%	0.1 (Maximum)	
オフセットドリフト	Offset Drift	$\mu rad / ^{\circ}C$	10 (Maximum)	
ゲインドリフト	Gain Drift	$ppm / ^{\circ}C$	50 (Maximum)	
ステップ応答時間	Step Response Time	$\mu sec$	下記注意書参照 / Please see caution below	
出力信号	同相信号	Output Signal (Common Mode)	$\mu A$	350
	差動信号	Output Signal (Differential Mode)	$\mu A / deg$	11
入力信号	Input Signal	$mA$	30	

※ 仕様の値は弊社のサーボドライバとミラー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。

※ ご希望のミラーサイズとスキャナの組み合わせで、ステップ応答時間等のデータ取りが可能です。詳細はお問合わせください。  
(一部、対応できない組合せもございます。)

\* The values of the specification are based on the combination of Citizen Chiba Precision Servo Driver and Mirror.

\* All angles shown are in mechanical angles.

\* We can provide the data including step response time by preferred combination of the mirror size and the scanner. Please contact our sales representatives for more details.  
(Some combinations may not be available.)

# 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	NC
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 - Motor Winding
3	ガルバノスキャナ +極 + Motor Winding

## GVM-0930/ GVM-1445 専用接続ケーブル Dedicated Connection Cable

### ■ ケーブル型式 Cable Model Number

GC00 - \*\*

ケーブル長 Cable Length

- 0: 250mm
- 1: 300mm
- 2: 500mm
- 3: 1000mm
- 4: 3000mm
- 5: 2000mm
- C: カスタム  
Customized cable length

カスタム登録番号 Registered Custom Number

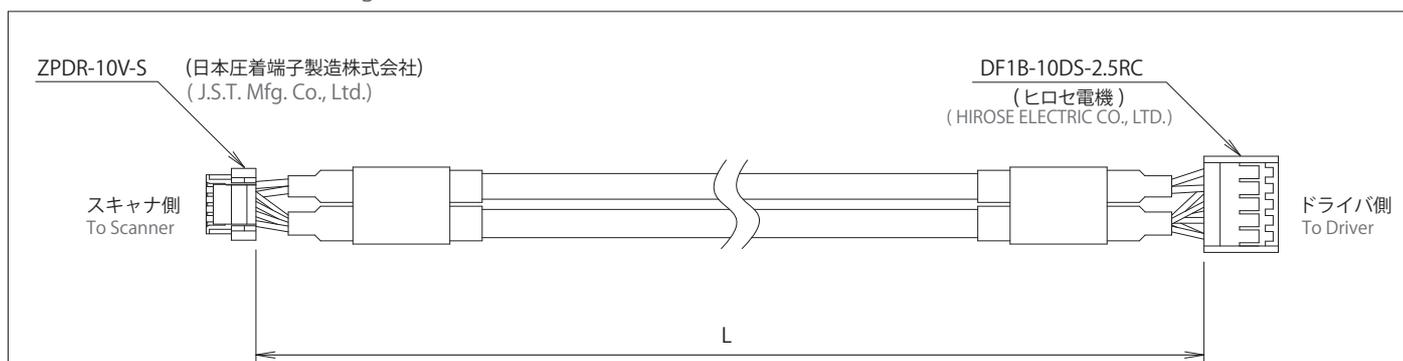
無記号: 標準ラインアップ品  
No Number: Standard Product  
\*Only used for customized products

コネクタ Connector

- 0: 標準 Standard
- C: カスタム Customized connector

### ■ ケーブル図 Cable Drawing

(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 WINDING
10	+ MOTOR WINDING

# Galvanometer Optical Scanner

## ミラー Mirror

### ■ ミラー選定 Mirror Selection

ミラー材質：シリコン Mirror Substrate : Si (Silicon)

ミラー型番 Mirror Model		GM0	GM1	GM2	GM4	GM5	GM6	GM7
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 Fixed to shaft by adhesive	■	■	※ □				■
	クランプ固定 Clamped with screws			■	■	■	■	
ミラー組立慣性 モーメント (g·cm <sup>2</sup> ) Mirror Assembly Inertia (g·cm <sup>2</sup> )	X 軸	0.012	0.072	0.35	1.1	5.7	35	0.0054
	Y 軸	0.016	0.098	0.45	1.9	7.8	50	0.0059

● 推奨 Recommended ○ 対応可能 Available

※ □ GVM-1445Lとφ10ミラーの組み合わせは、接着固定となります。  
If combining GVM-1445L with φ10 mirror, the mirror holder will be fixed to the shaft by adhesive.

### ■ ミラー型式 Mirror Model Number

**GM0X00-\*\***

**レーザビーム径 Laser Beam Diameter**

0 : φ5mm  
1 : φ7.5mm  
2 : φ10mm  
3 : -  
4 : φ15mm  
5 : φ20mm  
6 : φ30mm  
7 : φ3mm  
C : カスタム Customized mirror

**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 Substrate**

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 Registered Custom Number**

無記号 : 標準ラインアップ品  
No Number: Standard Product  
\*It is only used for customized products

**コーティング種類 Coating**

0 : Au (金) コーティング Au (Gold) coating  
(10.6 μm 用) (10.6 μm)

1 : Ag (銀) コーティング Ag (Silver) coating  
(1064nm & 532nm 用) (1064 nm or 532 nm)

2 : 誘電体多層膜 Dielectric multilayer coating  
(1064nm 用) (1064 nm)

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 Substrate / Recommended Coating

ミラー型番 Mirror model	レーザー径 Laser Beam Diameter	ミラー材質 Mirror Substrate	推奨コーティング Recommended Coating
GM0	φ 5	Si (Silicon)	銀 Ag (Silver) Coating
GM1	φ 7.5	Si (Silicon)	金/銀 Au (Gold) / Ag (Silver) Coating
GM2	φ 10	Si (Silicon)	金/銀 Au (Gold) / Ag (Silver) Coating
		SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	誘電 (YAG1064nm 用) Dielectric Multilayer Coating (For YMG1064nm)
GM4	φ 15	Si (Silicon)	金/銀 Au (Gold) / Ag (Silver) Coating
		SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	誘電 (YAG1064nm 用) Dielectric Multilayer Coating (For YMG1064nm)
GM5	φ 20	Si (Silicon)	金 Au (Gold) Coating
		SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	誘電 (YAG1064nm 用) Dielectric Multilayer Coating (For YMG1064nm)
GM6	φ 30	Si (Silicon)	金 Au (Gold) Coating
		SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	誘電 (YAG1064nm 用) Dielectric Multilayer Coating (For YMG1064nm)
GM7	φ 3	SiO <sub>2</sub> (石英 Quartz)	銀 Ag (Silver) Coating

## ■ レーザ仕様によりコーティングを使い分けます。

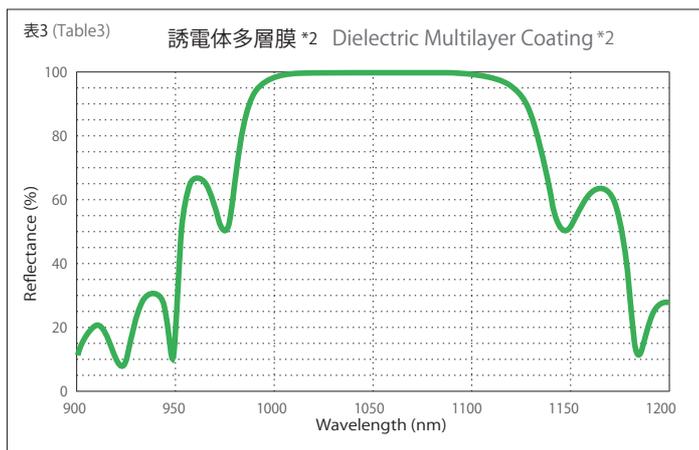
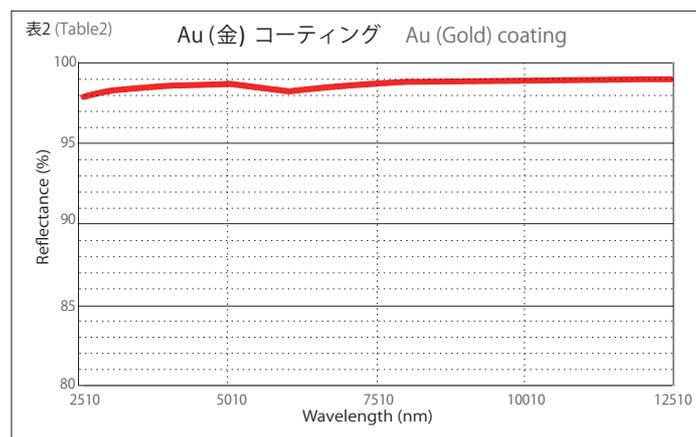
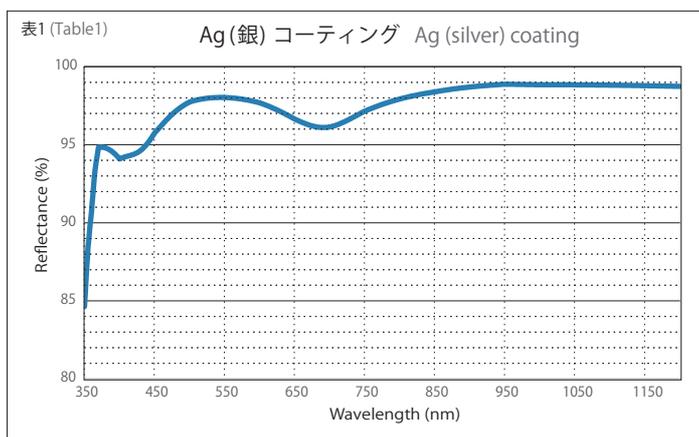
- ・金：主にCO<sub>2</sub> レーザ用 (波長10.6μm)
- ・銀：主に可視光レーザ用 (波長532nm、1064nmなど)
- ・誘電体多層膜：主にYAGレーザにて最高反射率用 (波長1064nmなど)
- ※誘電体多層膜コーティングは、使用波長でコーティング層が異なります。

## ■ You can select coating depending on the wavelength of the laser beam.

- ・ Au (Gold) Coating : Mainly for CO<sub>2</sub> laser (wavelength 10.6 μm)
- ・ Ag (Silver) Coating : Mainly for visible ray laser (wavelength 532nm, 1064nm etc.)
- ・ Dielectric Multilayer Coating : Mainly for maximum reflectance with YAG laser (wavelength 1064nm etc.)

\*The coating layer of the Dielectric Multilayer Coating differs depending on the wavelength used.

## ■ コーティング・反射率データ (入射角 45° ) \*1 Coating-Reflectance Data (Incident Angle 45° ) \*1



\*1 反射率データのグラフは、仕様を保証するものではありません。シミュレーションの結果であり、実測値とは異なる場合がございます。

\*1 Reflectance values in the line graph are simulated result and are not guaranteed. Please note that values may differ from the actual data.

\*2 誘電体多層膜は、任意の波長帯域に合わせて、高反射率を得られるように設計が可能です。表3はカタログ標準品のデータとなります。波長帯域のカスタマイズをご希望される場合は、営業担当者までお問い合わせ下さい。

\*2 Dielectric multilayer coating will be able to have high reflectance values by matching appropriate wavelength. Table3 is a data with our standard wavelength. Please contact the sales representative for customization with different wavelengths.

# Galvanometer Optical Scanner

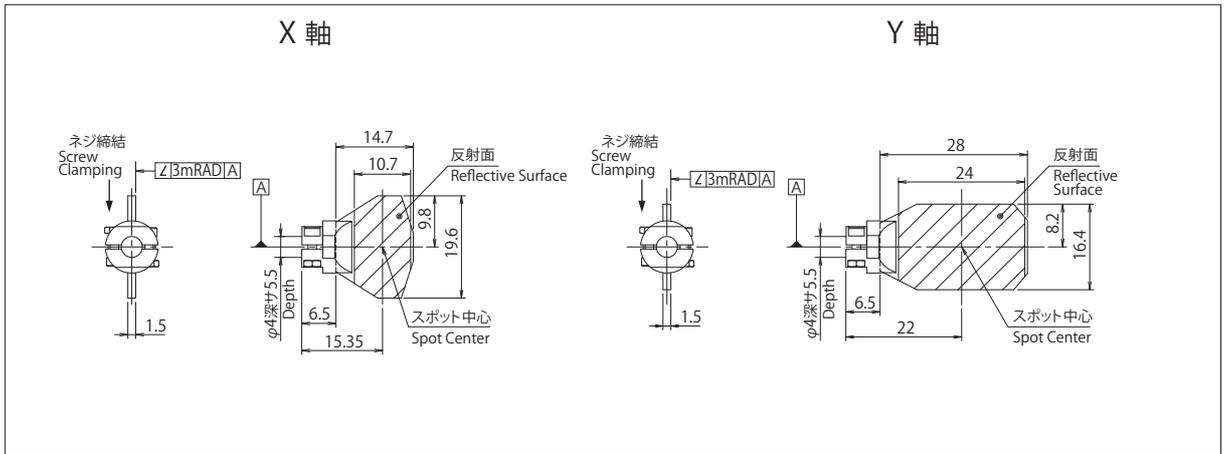
## ミラー Mirror

### ■ ミラー組立図面 Mirror Assembly Drawing

\*GM0はp.5 / GM1はp.6 / GM7はp.3 またはp.4をご参照ください。  
 \*Please see page 5 for GM0 / page 6 for GM1 / page 3 or 4 for GM7

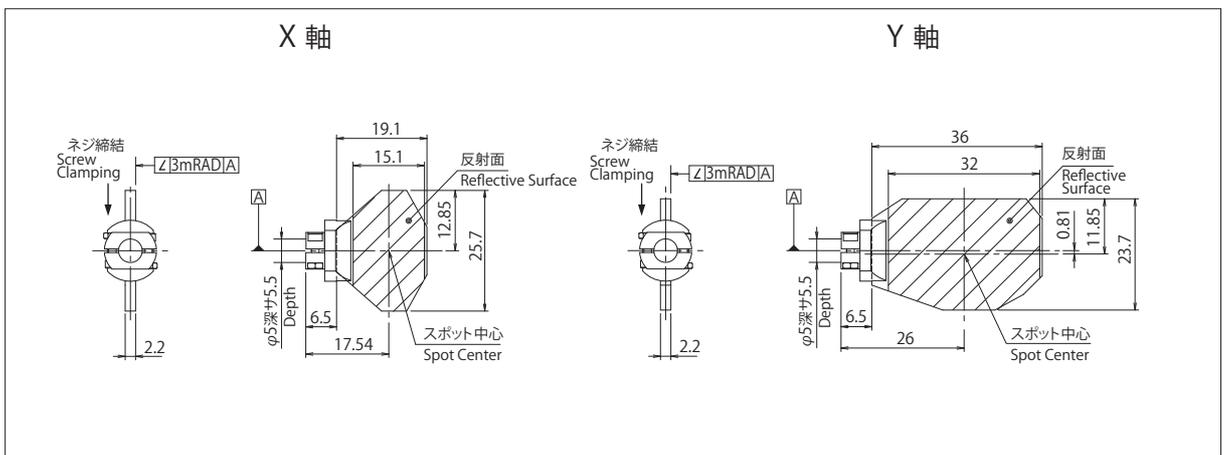
#### ● GM2

レーザ径  $\phi 10$   
 Laser Beam  
 Diameter  $\phi 10$



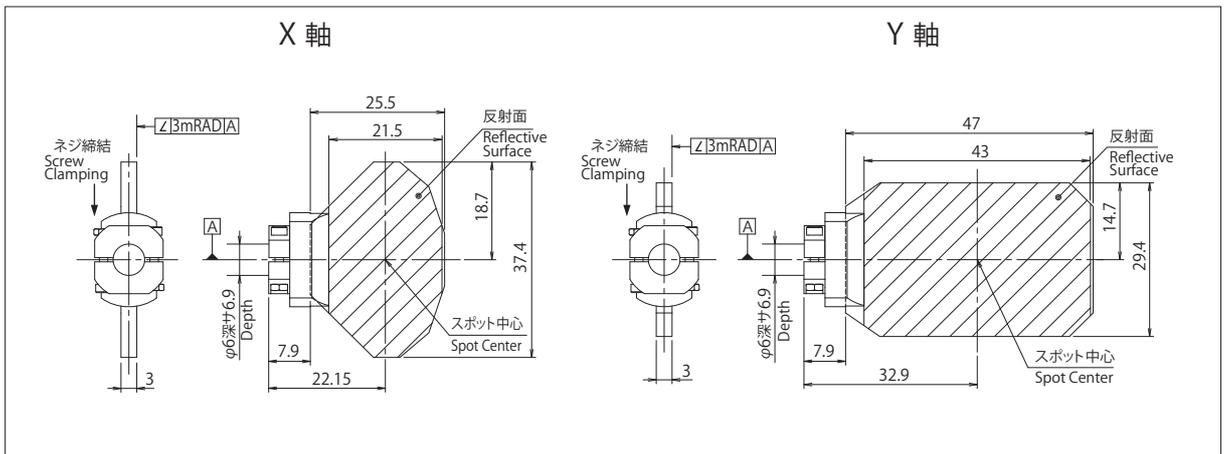
#### ● GM4

レーザ径  $\phi 15$   
 Laser Beam  
 Diameter  $\phi 15$



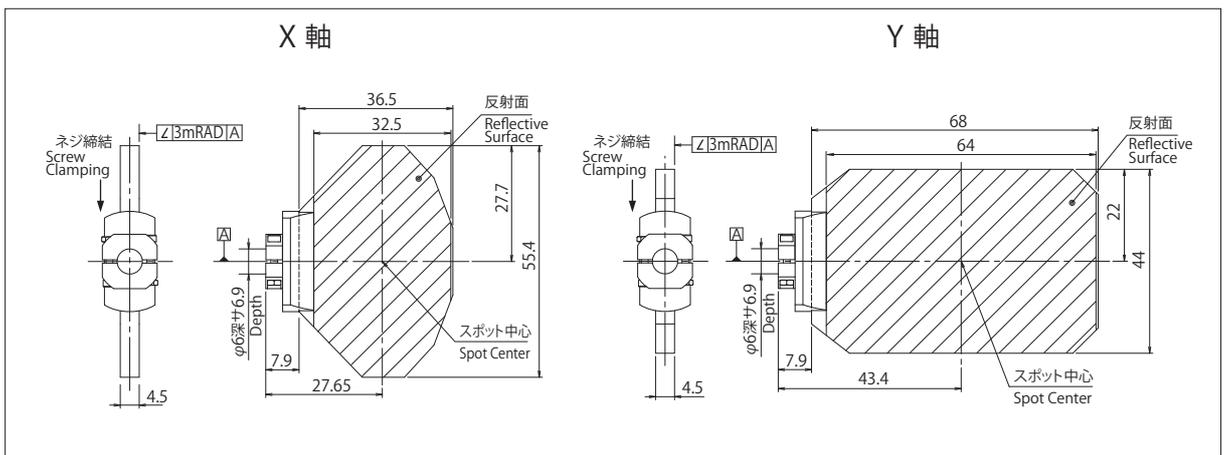
#### ● GM5

レーザ径  $\phi 20$   
 Laser Beam  
 Diameter  $\phi 20$



#### ● GM6

レーザ径  $\phi 30$   
 Laser Beam  
 Diameter  $\phi 30$



# Galvanometer Optical Scanner

## ミラー Mirror

### ■ ミラー取付角度 Mirror Mounting Angle

GVM-0930 / GVM-1445	GVM-2260 / GVM-2280 / GVM-2510
<p>0: 0° 5: +180°</p>	<p>0: 0° 5: +180°</p>
<p>1: +45° 6: -135°</p>	<p>1: +45° 6: -135°</p>
<p>2: -45° 7: +135°</p>	<p>2: -45° 7: +135°</p>
<p>3: -90° 4: +90°</p>	<p>3: -90° 4: +90°</p>

※上記ミラーは各レーザー径にて±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、弊社営業部までお問い合わせください。  
 \* All mirrors above are designed with mechanical angle ±10° for each laser diameter. If you would like to use it at an angle more than ±10°, please contact our sales representatives for details.

## GVM-1445S- 0010M - \*\*

<p>スキャナ種類 Scanner Type</p> <p>0930S, 0930L 1445S, 1445L 2260, 2280, 2510</p>	<p>カスタム登録番号 Registered Custom Number</p> <p>無記号: 標準ラインアップ品 No Number: Standard Product *It is used for customized products only.</p>
<p>振れ角 (機械角) 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>ミラー有無 With or Without Mirror</p> <p>0: ミラー無し without mirror M: ミラー付き with mirror</p>
<p>ケーブル長 Cable Length</p> <p>0: コネクタ出力 (GVM-0930, GVM-1445) GVM-0930, GVM-1445 / Connectors are placed on board 1: 500mm 4: 3000mm 2: 1000mm 5: 300mm 3: 2000mm C: カスタム Customized cable length</p>	<p>ケーブル出口に対するミラー角度 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 6: -135° -135° to connector 7: +135° +135° to connector C: カスタム Customized angle to connector</p>
<p>出力軸形状 Form of the Top Shaft</p> <p>0: ストレート軸 (GVM-2260, GVM-2280, GVM-2510 は全て0) Straight (GVM-2260, GVM-2280 and GVM-2510) 1: ミラーホルダ形状 (GVM-0930 S/L および GVM-1445S/Lは全て1) With Mirror holder (GVM-0930 S/L and GVM-1445 S/L are all 1) C: カスタム Customized Shaft</p>	

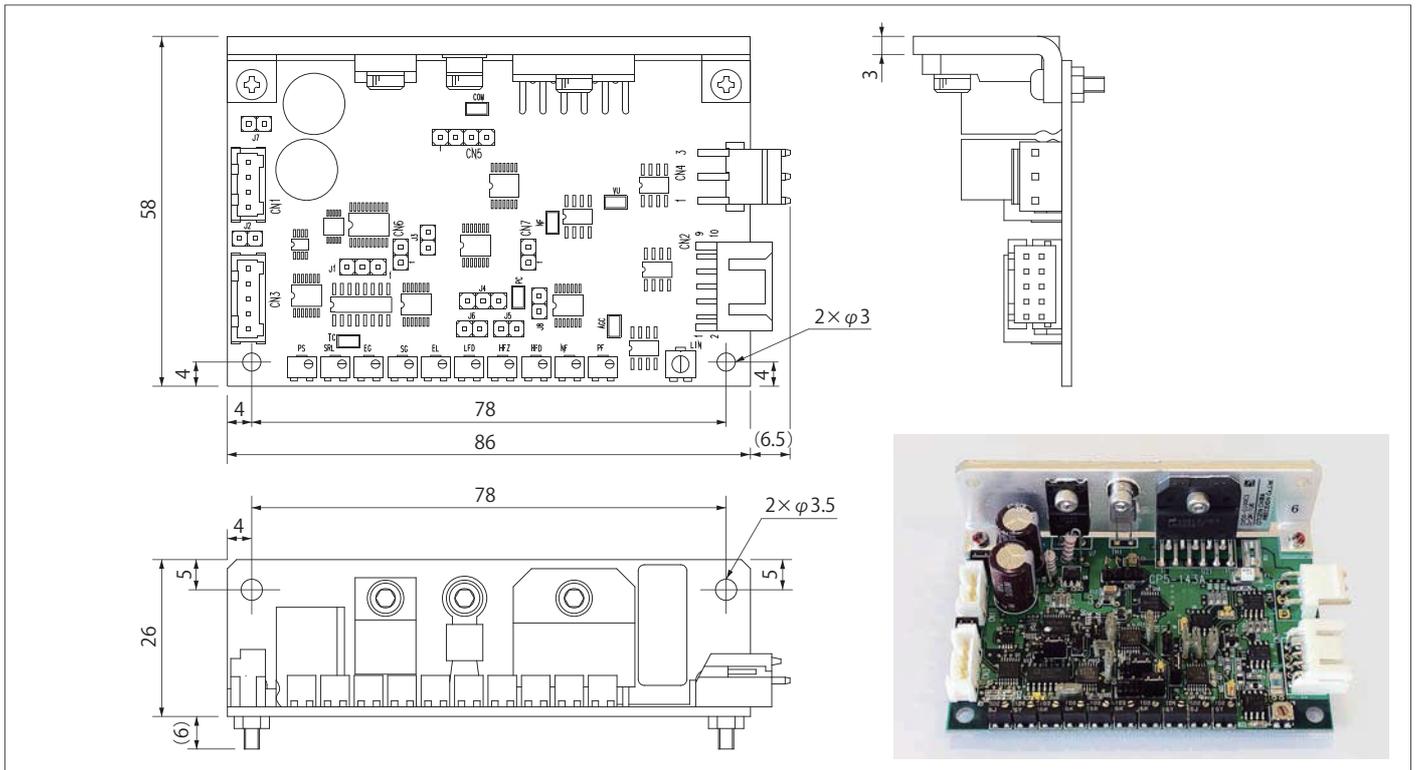
# Galvanometer Optical Scanner

## ドライバ Driver

### GVD0

#### 外形寸法図 Outline Drawing

(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
	ピーク電流*	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 ON
	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 (ヒートシンク含む)

#### Specifications

Model		GVD0 - ***** - **
Power	Power Voltage	±15V or ±24V
	Max. Operating Current	2.5A RMS
	Peak 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 ON
	Output Signal	Ready
	Protection	Over heating
		Over positioning
	Over current	
	Sensor error	
Ambient Temperature Range		0°C 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ください。

##### ・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ตอบสนอง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制御を選択してください。

\*ピーク電流は使用するスキャナ及び電源電圧等により電流値が制限される場合があります。

#### Our Galvanometer Optical Scanner (GVD) have two options in control systems: P Control and PI Control Systems.

Please read the following description of the systems and select one according to your application.

##### P Control :

This control will output the signal proportional to the error which is obtained by comparing position feedback and command signal. The scanner responds fast and stabilizes position quickly because servo closed loop band becomes high by not integrate the time. In case of distortion or friction, a position error may occur against the command.

##### PI Control :

This control will output the time-integrated signal of the error which is obtained by comparing position feedback and command signal. Therefore, it is possible to maintain a stationary state (a state with extremely small position error) regardless of distortion or friction. This integration provides very high position repeatability.

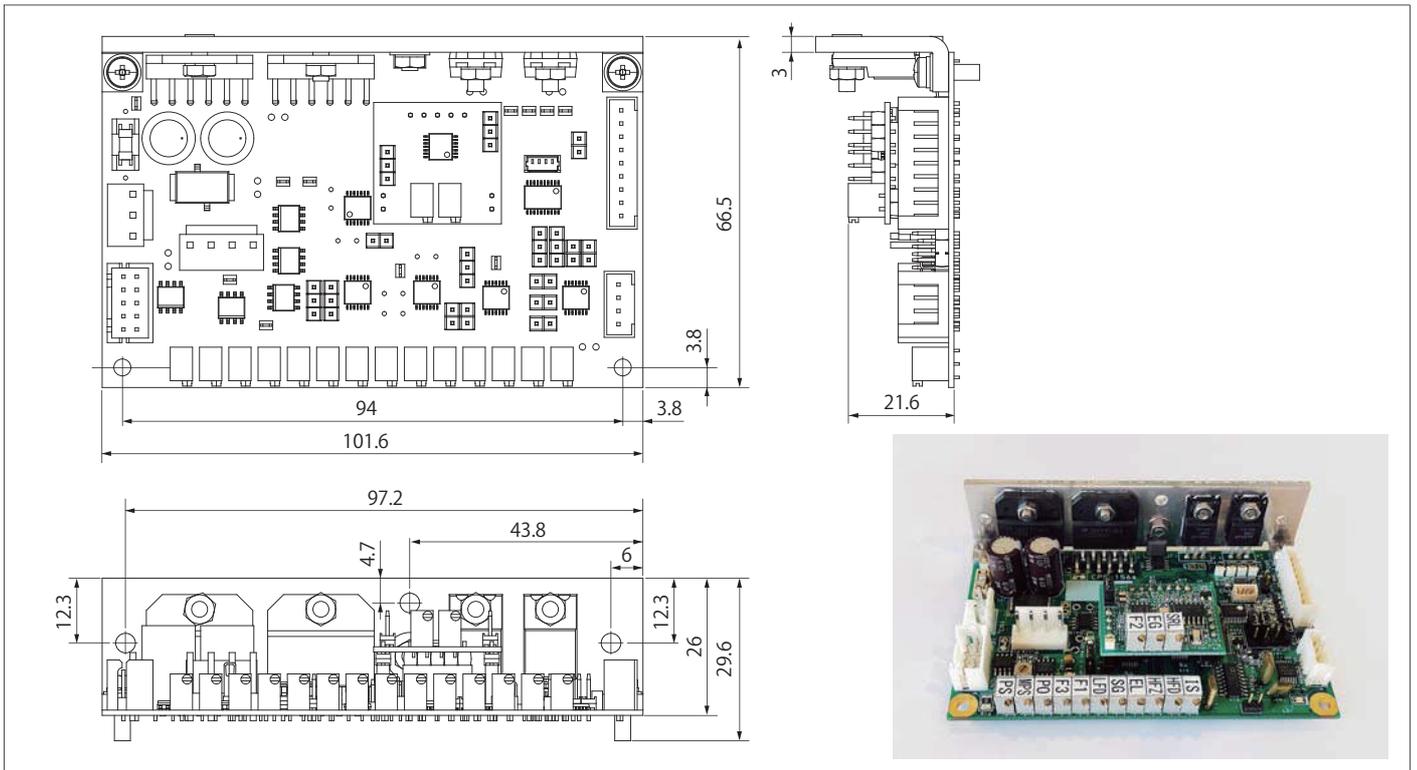
Please select P Control if considering for the high speed stabilization time, or PI Control for high position repeatability.

\*Peak current may have limit, depends on Galvo type and power supply voltage.

# GVD1

## 外形寸法図 Outline Drawing

(Unit : mm)



## ドライバ仕様

型 式		GVD1 - ***** - **	
電 源	電 源 電 圧	±15V 又は ±24V	
	最大動作電流	5.0A RMS	
	ピーク電流*	11.5A	
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 OFF	
	出 力 信 号	位置、速度、電流、位置偏差、アラーム、90% 負荷警告	
	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
			電源電圧低下
			アラーム
	90% 負荷警告		
使用温度範囲		0 ~ +50℃	
寸 法		101.6 x 66.5 x 30.8 mm	
重 量		約 90g (ヒートシンク込み)	

### P制御とPI制御の違いについて

ガルボ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ください。

#### ・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ตอบสนอง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制御を選択してください。

\*ピーク電流は使用するスキャナ及び電源電圧等により電流値が制限される場合があります。

## Specifications

Model		GVD1 - ***** - **
Power	Power Voltage	±15V or ±24V
	Max. Operating Current	5.0A RMS
	Peak Current*	11.5A
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 OFF
	Output Signal	Position / Speed / Current / Position error Alarm / 90% Load Warning
		Over heating / Over positioning
	Protection	Over current / Sensor error
		Power Source Voltage Reduction
		Alarm
	90% Load Warning	
Ambient Temperature Range		0℃ to +50℃
Dimension		101.6 x 66.5 x 30.8 mm
Weight		90g (with heat sink)

### Our Galvanometer Optical Scanner (GVD) have two options in control systems: P Control and PI Control Systems.

Please read the following description of the systems and select one according to your application.

#### P Control :

This control will output the signal proportional to the error which is obtained by comparing position feedback and command signal. The scanner responds fast and stabilizes position quickly because servo closed loop band becomes high by not integrate the time. In case of distortion or friction, a position error may occur against the command.

#### PI Control :

This control will output the time-integrated signal of the error which is obtained by comparing position feedback and command signal. Therefore, it is possible to maintain a stationary state (a state with extremely small position error) regardless of distortion or friction. This integration provides very high position repeatability.

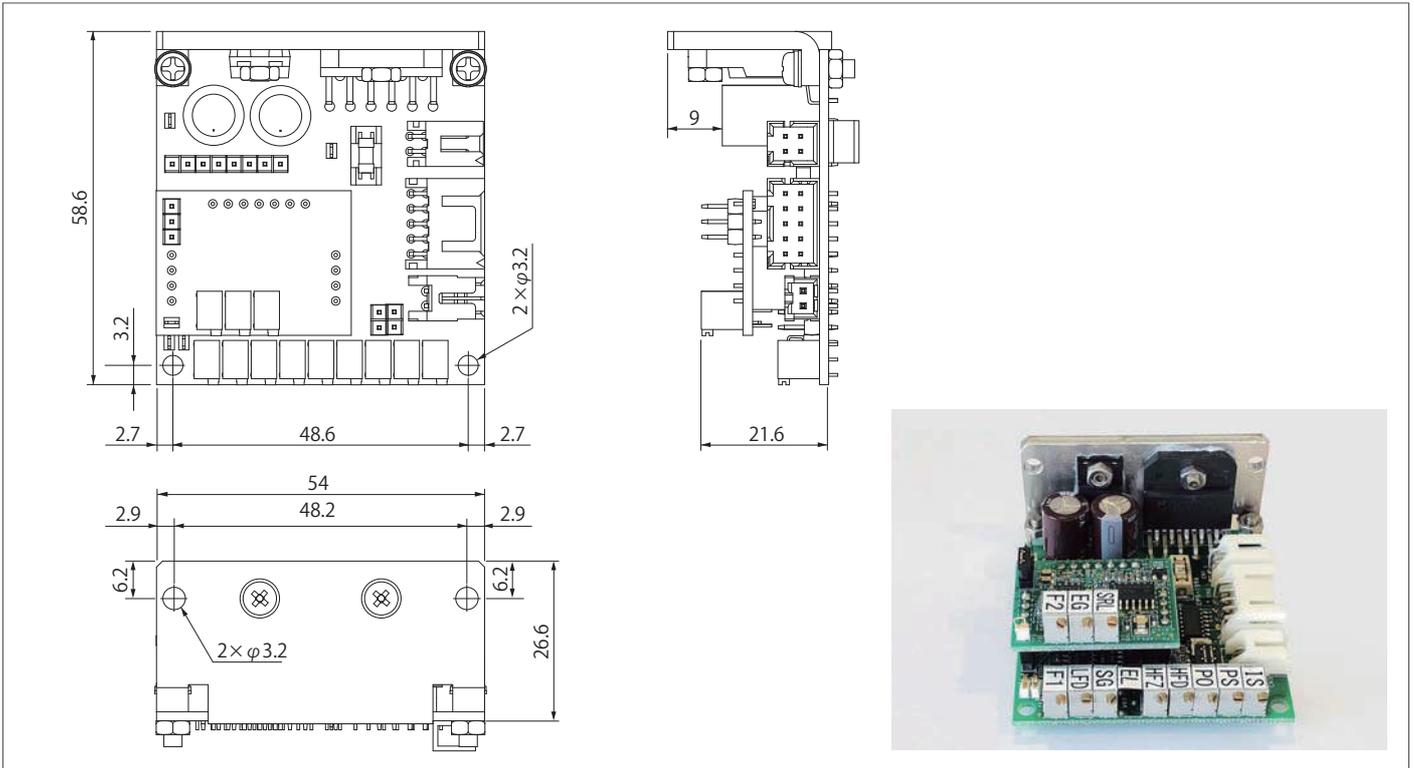
Please select P Control if considering for the high speed stabilization time, or PI Control for high position repeatability.

\*Peak current may have limit, depends on Galvo type and power supply voltage.

# GVD2

## 外形寸法図 Outline Drawing

(Unit : mm)



## ドライバ仕様

型 式		GVD2 - ***** - **
電 源	電 源 電 圧	±15V 又は ±24V
	最大動作電流	2.5A RMS
	ピーク電流*	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 OFF
	出 力 信 号	位置、速度、電流、レディー、位置偏差
	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℃
寸 法		58.6 x 54 x 31.6 mm
重 量		約 55g (ヒートシンク込み)

## Specifications

Model		GVD2 - ***** - **
Power	Power Voltage	±15V or ±24V
	Max. Operating Current	2.5A RMS
	Peak 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 OFF
	Output Signal	Position, Speed, Current, Ready, Position error
	Protection	Over heating
		Over positioning
	Over current	
	Sensor error	
Ambient Temperature Range		0°C to +50°C
Dimension		58.6 x 54 x 31.6 mm
Weight		55g (with heat sink)

### P制御とPI制御の違いについて

ガルボ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ください。

#### ・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ตอบสนอง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制御を選択してください。

\*ピーク電流は使用するスキャナ及び電源電圧等により電流値が制限される場合があります。

### Our Galvanometer Optical Scanner (GVD) have two options in control systems: P Control and PI Control Systems.

Please read the following description of the systems and select one according to your application.

#### P Control :

This control will output the signal proportional to the error which is obtained by comparing position feedback and command signal. The scanner responds fast and stabilizes position quickly because servo closed loop band becomes high by not integrate the time. In case of distortion or friction, a position error may occur against the command.

#### PI Control :

This control will output the time-integrated signal of the error which is obtained by comparing position feedback and command signal. Therefore, it is possible to maintain a stationary state (a state with extremely small position error) regardless of distortion or friction. This integration provides very high position repeatability.

Please select P Control if considering for the high speed stabilization time, or PI Control for high position repeatability.

\*Peak current may have limit, depends on Galvo type and power supply voltage.

## ■ ドライバ型式 Driver Model Number

GVD0/1/2-0000000-\*\*

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  
Registered Custom Number無記号 : 標準ラインアップ品  
No Number : Standard Product  
\*It is only used for customized productsミラーサイズ  
Mirror size0 : φ3mm  
1 : φ5mm  
2 : φ7.5mm  
3 : φ10mm  
4 : -  
5 : φ15mm  
6 : φ20mm  
7 : φ30mm  
C : カスタム Customized sizeスキャナ種類  
Scanner Type0 : 0930S  
1 : 0930L  
2 : 1445S  
3 : 1445L  
4 : 2260  
5 : 2280  
6 : 2510



## 製品取り扱い上のご注意

スキャナ、ドライバ、及び付属製品は、精密加工製品であり、製品取り扱い上の注意など、ここに記載した事項は全て正しく理解され、取り扱われることを前提としております。

ご使用にあたり、製品知識の習熟と安全に対する確認を頂いてからご使用をお願い致します。  
安全上、最小限の注意内容は下記のとおりです。

### 【開梱時の注意】

- 製品受領後、外観に異常が無いか、ご注文通りの製品であるかをご確認ください。

### 【取り扱い上の注意】

1. 電源投入前に、必ず配線の確認をしてください。誤配線は異常動作および故障の原因となります。
2. モーターケーブルまたはリード線を持って、引っ張ったり、根元から折り曲げたりしないでください。故障の原因になります。
3. 小型精密機器のため、やむを得ず接着等で強度を確保している部位が多くあります。接合部に衝撃やストレスをかけないよう、取り扱いに注意してください。故障やけがの原因になります。
4. 軸への衝撃や、ラジアル荷重を加えないでください。故障、動作不良の原因になります。
5. 配線処理作業は、静電気対策を取った環境で行ってください。
6. 腐食性ガス・有害なガスなどを発生する物質が存在する環境下での使用、及び保管は行わないでください。また、ホコリ、水滴または油が製品内部に入らないようにしてください。
7. 発煙、異常発熱、異臭、異常音、異常振動などが発生した場合、直ちに運転を停止し、電源をお切りください。
8. ドライバ、その他オプション品の取り付けは外形図の規格に沿ったネジをご使用ください。特にドライバ固定用のネジが長すぎると基板を傷つけ、誤動作、ショート、火災の原因になります。
9. モータおよびその付属品の寿命は、負荷条件・動作モード・使用環境によって大きく異なりますので実機動作確認を十分に行ってください。

### 【保証範囲】

1. 納入後1年以内にお客様の取扱方法に誤りがなく故障した場合、弊社への持ち込み、又は貨物での発送に限って無償保証と致します。修理には多少の日数を要しますので、ご了承ください。
2. 製品がお客様の取扱ミスにより故障した場合、又はいかなる故障でも納入後1年間を経過したものにつきましては、有償修理とさせていただきます。その際も前記同様、弊社への持ち込み又は貨物での発送に限って対応させていただきます。修理には多少の日数を要するため、重要なシステムに導入される場合は、予備品のご購入をご検討頂きますようお願い申し上げます。
3. 弊社へ発送される際、クッション材を十分に入れて、できるだけ製品に外部の振動等が伝わらないように梱包してください。

### 【その他の注意】

1. 不具合などがございましたら、分解などはせずにそのままの状態を保ち、ご一報の上で返送ください。製品は弊社へご返送いただくか、お持ち込みいただいた場合のみ調査・修理いたします。
2. カタログに記載の内容は、予告なく変更する場合がございます。ご了承ください。



## Cautions for Handling Our Products

Our Scanners, drivers, and accessories are precision-machined products and it is assumed that all the cautions and warnings listed below are correctly understood and handled.

Please do not install, operate, maintain or inspect the product until you have a full knowledge on the product, safety information and cautions.

The minimum cautions required for your safety are as follow.

### **【Caution When Unpacking】**

- When you received the product, please check the package for damage and if it is the product you ordered.

### **【Cautions for Handling】**

1. Be sure to check the wiring before turning on the power.  
Failure to follow this caution may result in mechanical damage and/or operation error.
2. The cables or lead wires should not be damaged, stressed excessively, loaded heavily, or pinched.  
Failure to follow this caution may result in malfunction and/or the products would not operate correctly.
3. Since they are small precision products, there are many parts where strength is secured by adhesion.  
Please handle with care such as do not apply impact or stress to the joints of the gear and encoder.  
Failure to follow this caution may result in injury and/or malfunction.
4. Please do not apply impact or radial load to the shaft. Failure to follow this caution may result in malfunction.
5. Please process in an anti-static environment.
6. Failure to follow this caution, such as screws are too long and/or fixing torque excessive, may result in a malfunction for mechanical parts inside may be deformed or destroyed.
7. Please do not use or store the product in an environment subject to corrosive gas or any other hazardous gas. Also, please keep dust, water or oil out of the product.
8. If smoke, abnormal heat generation, strange odor, abnormal noise, abnormal vibration, etc. occur, please stop operating immediately and turn off the power.
9. When mounting the driver and other optional items, please use screws that conform to the specifications in the outline drawing. Especially, if the screw for fixing the driver is too long, it may damage the board, causing malfunction, short circuit, or fire.
10. Since the life of the motor and its accessories varies greatly depending on the load conditions, operating mode, and operating environment, please check the operation of the actual machine thoroughly.

### **【Product Warranty】**

1. Duration of our product warranty is one year from the date of delivery. If the customer discovered a defect in material and workmanship within this period, we will repair the product for free of charge.

Please note that it would take several days to repair.

2. For the defect caused by "misuse" or "mishandling" by any party, or the defect caused later than one year from the date of delivery, the customer is responsible for repairing charges. We will repair the product only if the customer carried it in or sent it back to our company address by customer's expense.

Please note that since it would take several days to repair, please consider to purchase spare parts if installing our product into an important system.

3. We are not liable to the damages caused while in transit. Please pack the product with sufficient cushioning materials to prevent external vibration.

### **【Other】**

1. If you got any problem with our product, please do not disassemble it and keep it as it is. Then please contact our sales representatives and follow the instructions.
2. Information listed above is subject to change without notice.  
For further information, please contact our sales representatives or our authorized distributors.

## ● 非直線性 (図 1)

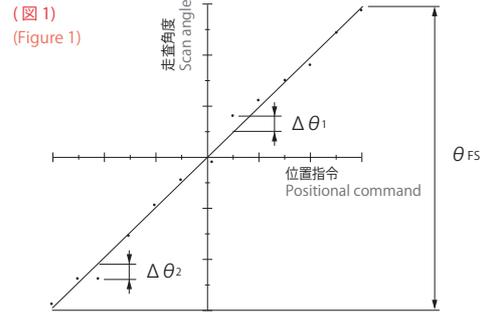
理想走査角度からの誤差の比率。  
各指令間の角度を測定して直線近似し、近似値のフルスケール値を分母とし、近似値からの誤差のピーク値を分子とし計算します。

## ● Non-Linearity (Figure 1)

This is a ratio of error against ideal scan angle. Measure the angle between each command and find the linear approximation at first. Then calculate non linearity by setting approximation of full-scale value as the denominator and difference of peak value from approximation as the numerator.

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

Non-Linearity



## ● 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)

This is an amount of offset (position) which changes by ambient temperature. Fix the scan angle to 0° then calculate the amount of positional change by changing ambient temperature from 10°C to 50°C.

## ● Gain drift (Figure 3)

This is an amount of gain (positional scale) which changes by ambient temperature. Measure the amount of positional change by changing ambient temperature from 10°C to 50°C at maximum scan angle ±n°.

## ● Thermal drift (Figure 4)

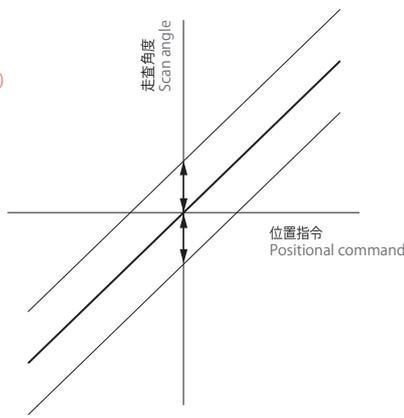
This is the maximum amount of positional change which is the sum of offset drift and gain drift.

## ● Step response time (Figure 5)

This is the time measured from the input of position command signal to start scanning until the mirror is stabilized to the final position.

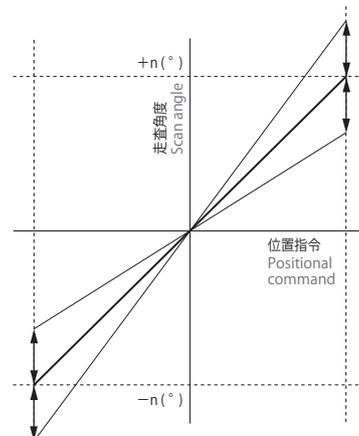
\* In this catalogue, response time is determined as when the mirror is settled within ±0.01° difference in width by scanning angle ±0.1° in final position.

(図 2)  
(Figure 2)



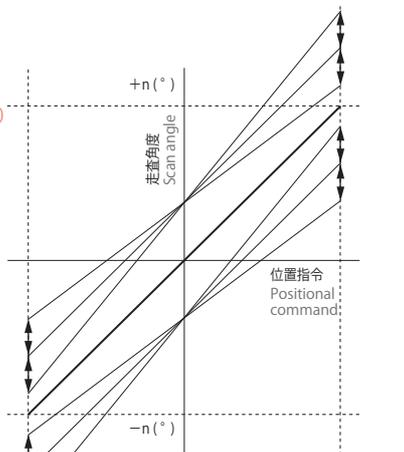
オフセットドリフト  
Offset drift

(図 3)  
(Figure 3)



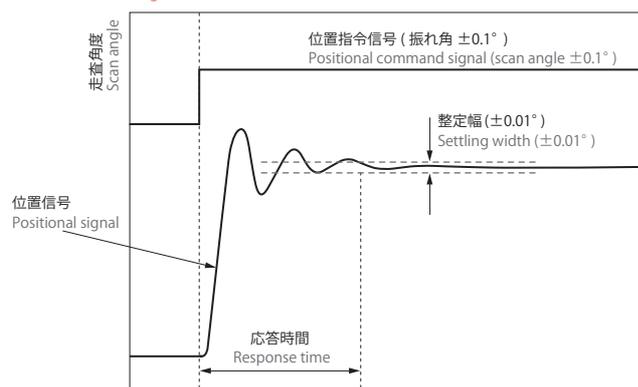
ゲインドリフト  
Gain drift

(図 4)  
(Figure 4)



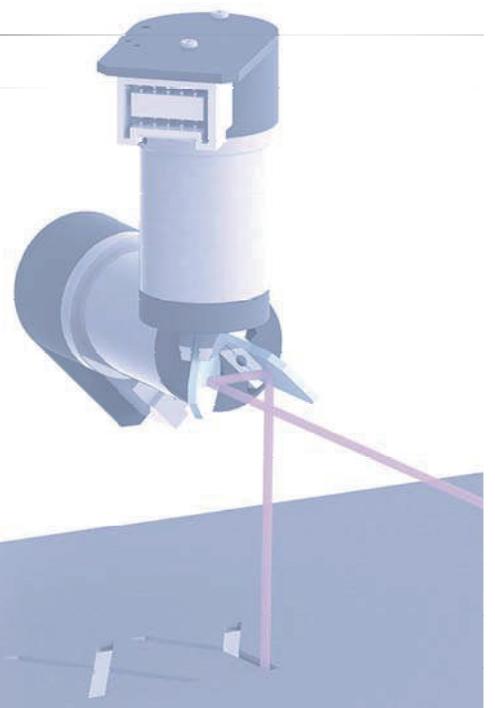
温度ドリフト (オフセットドリフト+ゲインドリフト)  
Thermal drift (Offset drift + Gain drift)

(図 5)  
(Figure 5)



ステップ応答時間  
Step response time

# Memo



## ■ 製品ラインアップ Product Lineup



コアレス DC モーター  
Coreless DC Motors

ブラシレスモーター  
Brushless Motors

AC サーボモーター  
AC Servomotors

リニアアクチュエータ  
Linear Actuators

ガルバノ光学スキャナ  
Galvanometer Optical Scanners

ギヤヘッド  
Gearheads

エンコーダ・タコメータ  
Encoders/ Tachometer  
Generators

## ■ 事例集 Application for Solution

- 詳しい事例集は、下記のアドレスよりご覧いただけます。  
Please visit our website for more details.

<https://ccj.citizen.co.jp/case>

- 半導体関連：露光装置、ウェーハ欠陥検査装置、ターボ分子ポンプ、ウェーハダイシングマシン  
半導体工場向け搬送システム
- 医療・臨床：義歯加工機、電動ファン付マスク、OCT、レンズエッジャー、超音波診断装置、ガン治療機  
オートクレーブ対応医療機器、パワーアシストスーツ
- 美容：ネイルアート用ハンドピース
- 計測・分析：LiDAR、電子顕微鏡、共焦点顕微鏡、鉄道軌道測定装置、表面粗さ計
- FA：レーザマーカ、ロボット用モータ、加工用スピンドル、光ディスク関連
- **Semiconductor Equipment:**  
Lithography Machines / Wafer Inspection Systems / Turbo Molecular Pumps / Wafer Dicing Machines  
Conveyance System for Semiconductor Factories
- **Medical and Clinical Equipment:**  
Denture Processing Machines / Down Flow Masks for Virus Protection / OCT / Lens Edgers / Ultrasonic Diagnostic Systems  
Cancer Treatments / Autoclavable Medical Equipment / Robotic Exoskeletons
- **Beauty and Cosmetic Equipment:**  
Handpieces for Nail Art
- **Measuring and Analyzing Equipment:**  
LiDAR / Electron Microscopes / Confocal Microscopes / Railway Track Measuring Devices / Surface Roughness Testers
- **Factory Automation and Robots:**  
Laser Marking Machines / Motors for Robots / Grinding Machines / Optical Disk Equipment

※ 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ください。  
Technical data and products are subject to change without prior notice. For further information,  
please contact our sales representatives or our authorized agents.

## 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  
お問い合わせ (web): <https://ccj.citizen.co.jp/contact/form>

## CITIZEN CHIBA PRECISION CO., LTD.

1811-3, Yoshihashi, Yachiyo-City, Chiba 276-0047, Japan  
Telephone : +81-47-458-7935 / Facsimile : +81-47-458-7962  
Contact (web): <https://ccj.citizen.co.jp/en/contact/form>