

# PRODUCTS GUIDE



## 2021

**PIEZO STAGE**  
**PIEZO MOTOR STAGE**  
**FORCE SENSOR**

製品総合カタログ Vol.7

## ピエゾステージ

Piezo stage

# ピエゾドライバ

Piezo drivers

## 標準容量PH103

Standard capacity

## 中容量 PH301

Medium capacity

## 大容量 PH601

Large capacity



ピエゾステージに電圧を印加し駆動させるための低ノイズドライバです。

オープンループでの動作や、コントローラに内蔵したドライバでは電流が不足する場合の外部電源として使用できます。

These are low-noise drivers designed to drive a piezo stage by applying a voltage. They can be each used as an external power supply in cases where the current is inadequate for an open-loop operation or with a driver contained in the controller.

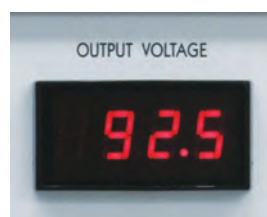
## 2通りの電圧出力方法 Two methods for voltage output

### ① マニュアル Manual

- フロントパネルの"BIAS ADJUSTMENT"ダイヤルを回して手動で0~150 Vを出力できます。
- 出力電圧値は表示器\*で確認できます。

\*PH103の表示器はオプションです。

- The user can manually adjust the output from 0 to 150 V by turning a "BIAS ADJUSTMENT" dial on the front panel.
  - The output voltage value can be checked on an indicator\*.
- \* An indicator of PH103 is optional.



出力電圧値表示

Output voltage value display



出力調節ダイヤル

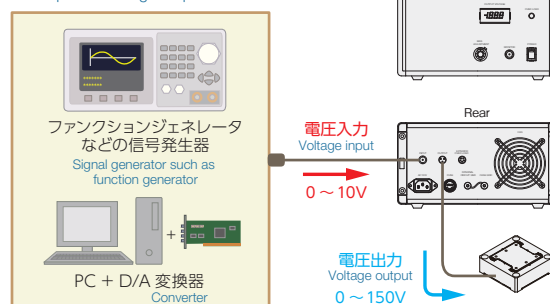
Output adjusting dial

### ② 外部制御 External control

- リアパネルのInput端子にアナログ電圧 0~10 Vを入力することで、15倍に増幅された0~150 Vを出力します。
- 入力電圧の波形や周波数に応じた駆動が行えます。

- If an analog voltage 0 to 10 V is input to the "Input" terminal on the rear panel, it will be output 0 to 150 V amplified by 15 times.
- Driving according to the waveform or frequency of the input voltage can be achieved.

#### 電圧出力機器例 Examples of voltage output devices






# ラインナップ

## Lineup

出力電流により「標準容量」「中容量」「大容量」の3タイプから選べます。

By output currents, three types: "Standard capacity", "Medium capacity" and "Large capacity" are selectable from.

型番 Model number	PH103	PH301	PH601	
種類 Type	標準容量 Standard capacity	中容量 Medium capacity	大容量 Large capacity	
外観 Figure				
接続可能軸数 Number of connectable axis	1軸 Axis			
入力電圧 Input voltage	0~10 V			
出力電圧 Output voltage	0~150 V			
増幅度 Gain	15倍 Times			
出力電流 Output current	平均 Average	40 mA	1 A	2 A
	ピーク Peak	500 mA	±5 A	±10 A
出力リップルノイズ Ripple noise	1 mVp-p	5 mVp-p		
バイアスアジャストメント Bias adjustment	有 Equipped			
出力電圧表示器 Output voltage indicator	オプションにて取付 Optionally installed	3.5桁表示 Digit		
モニタ出力 Monitor output	出力電圧の1/15 Fifteenth part of output voltage			
過電流保護回路 Overcurrent protection	有 Equipped			
電源 Power supply	AC100~120 V/ AC200~240 V*, 50/60 Hz	AC100 V±10%, 50/60 Hz		
消費電力 Power consumption	30 VA	230 VA	500 VA	
外形寸法 Dimensions	W210×D252×H96 mm	W260×D314×H139 mm	W320×D384×H156 mm	
本体質量 Weight	2.8 kg	7.5 kg	12.8 kg	
CE Marking	—			
RoHS	<b>RoHS</b>	○		

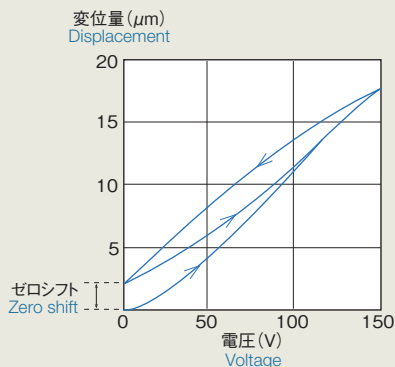
※ 切替式 Switchable

## オープンループ時の挙動 Behavior in the case of an open loop

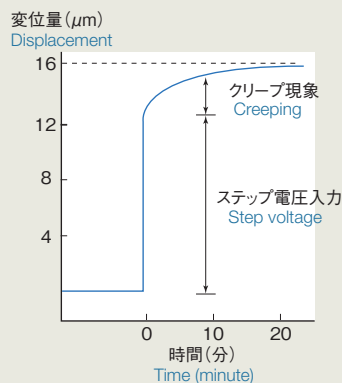
Piezoドライバだけでステージを動作させる場合はフィードバック制御を行わないため、ヒステリシスやクリープといった圧電特性が現れます。技術資料 [P. 179](#)

If the stage is to be operated only with a piezo driver, feedback control will not be performed. Therefore, a piezoelectric characteristic such as hysteresis or creeping will occur.

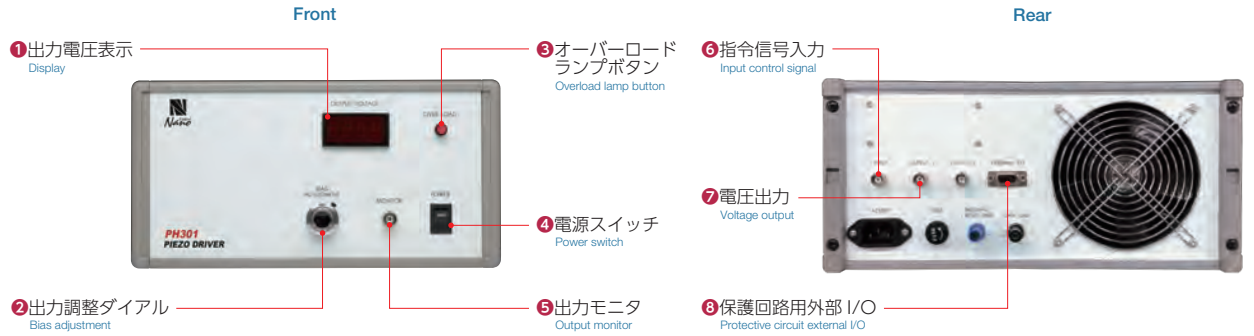
ヒステリシス  
Hysteresis



クリープ  
Creeping



【例】中容量PH301 Example Medium capacity type



**1 出力電圧表示**<sup>\*1</sup>  
Display<sup>1</sup>

現在の出力電圧を表示します。  
Displays the present output voltage.

**2 出力調整ダイヤル**  
Bias adjustment

マニュアルで印加電圧を可変できるダイヤルツマミです。  
A dial knob with which the applied voltage can be manually adjusted.

**3 オーバーロードランプボタン**  
Overload lamp button

過電流保護回路が作動したときにランプボタンが点灯し出力を遮断します。  
ランプボタンを押すと消灯し復帰します。  
If the overcurrent protective circuit is activated, this lamp button will be lit and the output will be blocked.  
Pressing the button will turn it off and the output will be returned.

**4 電源スイッチ**  
Power switch

電源のOn/Offスイッチです。  
A switch for turning the power on/off.

**5 出力モニタ**  
Output monitor

圧電素子への印加電圧の1/15を出力します。  
1/15 of the voltage applied to the piezoelectric element will be output.

**6 指令信号入力**  
Input control signal

制御信号の入力端子です。入力レンジは0~10 Vです。  
An input terminal for a control signal. The input range is from 0 to 10 V.

**7 電圧出力**  
Output

電圧0~150 Vを出力します。ステージのピエゾケーブルをつなぎます。  
A voltage of 0 to 150 V will be output. The piezo cable of the stage must be connected to this.

**8 保護回路用外部I/O**<sup>\*2</sup>  
Protective circuit external I/O<sup>2</sup>

保護回路の外部入出力端子です。  
An external input/output terminal of the protective circuit.  
・オーバーロード出力  
・リセット入力

※1 PH103の表示器はオプションです。

<sup>1</sup> An option with PH103

※2 PH103は備えておりません。

<sup>2</sup> Not provided in PH103

入出力コネクタ Input and output connectors

ドライバ型番 Driver model number	指令信号入力 Input control signal	電圧出力 Voltage output
PH103	BNC	R03-R3F
PH301	BNC	BNC
PH601	BNC	BNC

Piezo stage

Linear motion system

X-axis

XY-axis

Z-axis

XYZ-axis

Tilting/rotary

Rotary

Goniometry

Tilting (+Z)

For optical mirror alignment

For objective lens focusing

Horizontal type

Vertical type

Box type

For microscope tube

For ultraprecision processing machine

Single-axis

Double-axis

Actuator

Impact actuator

Simple actuator

Piezo stage custom design examples

Controller

Analog controller

Digital controller

Piezo drivers

Piezo drivers

Piezo motor stage  
▶ P.127

Force sensor  
▶ P.153

Technical information  
▶ P.177

ピエゾドライバの電流容量は、次の3要素をもとに選定します。

The piezo driver must be selected based on the following three elements.

- ① 圧電素子の静電容量 [ $\mu\text{F}$ ]                      Capacitance of the piezoelectric element [ $\mu\text{F}$ ]
- ② 印加電圧 (振幅に相当) [V]                      Applied voltage (equivalent to amplitude) [V]
- ③ 駆動周波数 [Hz]                                      Drive frequency [Hz]

ここでは正弦波とパルス駆動における算出方法を記します。

The following explains the calculation methods for sine-wave drive and pulse drive.

- $I_{p-p}$         : 出力電流の振幅p-p値 [A]                      Amplitude p-p value of the output current [A]
- $f$              : 駆動周波数 [Hz]                                      Drive frequency [Hz]
- $C_{pzt}$         : 圧電素子の静電容量 [F]                              Capacitance of the piezoelectric element [F]
- $V_{p-p}$         : 出力電圧の振幅p-p値 [V]                              Amplitude p-p value of the output voltage [V]
- $I_{ave}$          : 平均出力電流 [A]                                      Average output current [A]
- $I_p$             : ピーク出力電流 [A]                                      Peak output current [A]
- $T=T_1, T_2$     : 立ち上がり、立ち下がり時間 [S]                      Rise / fall times [S]

正弦波駆動 Sine-wave drive

● 駆動する周波数  $f$  [Hz] をもとに、必要とする平均電流  $I_{ave}$  [A] を求める場合

In cases where the required average current  $I_{ave}$  [A] is to be evaluated based on the frequency at which to drive the stage  $f$  [Hz].

$$I_{ave} = 2 \times f \times C_{pzt} \times V_{p-p}$$

$I_{p-p} = 2 \times \pi \times f \times C_{pzt} \times V_{p-p}$  から  
 $I_{ave} = 2 \times I_p / \pi$  ( $I_p = I_{p-p} / 2$  より) の代入により得られる。

● 平均電流  $I_{ave}$  [A] をもとに、駆動可能な周波数  $f$  [Hz] を求める場合

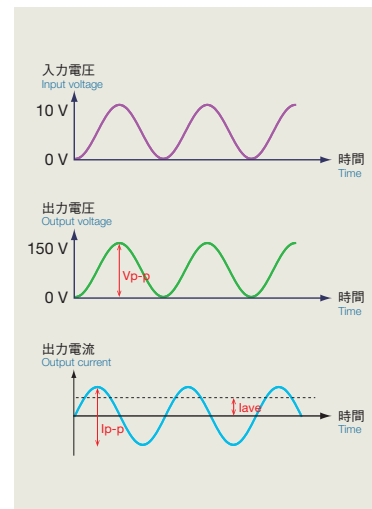
In cases where the frequency  $f$  [Hz] at which the stage can be driven based on the average current  $I_{ave}$  [A].

$$f = I_{ave} / (2 \times C_{pzt} \times V_{p-p})$$

**【例】**        圧電素子の静電容量  $2.8 [\mu\text{F}]$ 、駆動電圧  $120 [\text{V}]$ 、周波数  $20 [\text{Hz}]$  で正弦波 (sin波) 駆動をする場合の平均出力電流は、  
 e.g.            The average output current in a case where the stage is to be driven with a sine wave at the piezoelectric element's capacitance of  $2.8 [\mu\text{F}]$ , drive voltage of  $120 [\text{V}]$  and frequency of  $20 [\text{Hz}]$  is calculated as follows:

$$I_{ave} = 2 \times 20 \times 2.8 \times 10^{-6} \times 120$$

これにより、平均電流  $13 \text{ mA}$  以上のピエゾドライバが必要になります。  
 This indicates that a piezo driver with an average current of  $13 \text{ mA}$  or more will be required.



パルス駆動 Pulse drive

● 立ち上がり速度  $T$  [S] から、必要とするピーク電流  $I_p$  [A] を求める場合

In cases where the required peak current  $I_p$  [A] is to be evaluated based on the rate of rise  $T$  [S].

$$I_p = C_{pzt} \times V_{p-p} / T$$

● ピーク電流  $I_p$  [A] から、可能な立ち上がり速度  $T$  [S] を求める場合

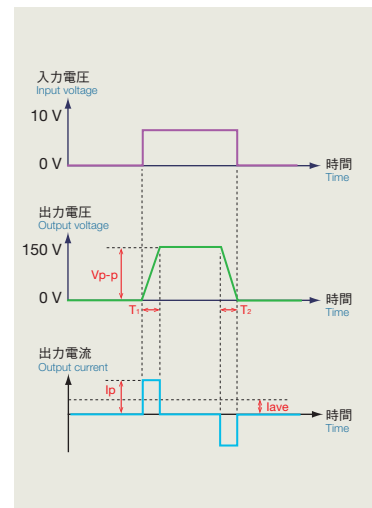
In cases where the possible rate of rise  $T$  [S] is to be evaluated based on the peak current  $I_p$  [A].

$$1/T = I_p / (C_{pzt} \times V_{p-p})$$

**【例】**        圧電素子の静電容量  $2.8 [\mu\text{F}]$ 、駆動電圧  $120 [\text{V}]$ 、立ち上がりおよび立ち下がりの応答速度  $10 [\text{msec}]$  でパルス駆動する場合のピーク電流は、  
 e.g.            The peak current in a case where the stage is to be pulse driven at the piezoelectric element's capacitance of  $2.8 [\mu\text{F}]$ , drive voltage of  $120 [\text{V}]$  and rise and fall response speed of  $10 [\text{msec}]$  is calculated as follows:

$$I_p = 2.8 \times 10^{-6} \times 120 / 0.01$$

これにより、ピーク電流  $34 \text{ mA}$  以上のピエゾドライバが必要になります。  
 This indicates that a piezo driver with a peak current of  $34 \text{ mA}$  or more will be required.



直動系
X 軸
XY軸
Z 軸
XYZ軸

チルト・回転系
回 転
ゴニオ
チルト (+Z)
光学ミラー用

対物レンズ フォーカス用
横 型
縦 型
箱 型
鏡筒用

超精密 加工機用
1 軸
2 軸

アクチュエータ
インパクト アクチュエータ
簡易型 アクチュエータ
ピエゾステージ 特注設計例

制御 コントローラ
アナログ コントローラ
デジタル コントローラ

ピエゾドライバ
ピエゾドライバ

ピエゾ モータステージ ▶ P.127
---------------------------

フォースセンサ ▶ P.153
--------------------

技術資料 ▶ P.177
-----------------



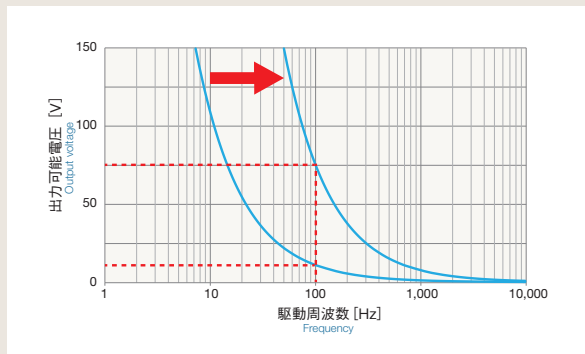


選定参考

Selection reference

平均出力電流が大きいコントローラやドライバほど、駆動周波数 [Hz] における出力可能電圧 [V] が大きいため電圧不足による振幅 [μm] 制限を抑えることができます。なお、駆動できる周波数の上限はステージの共振周波数にも依存します。  
技術資料 P. 189

Controllers and drivers with a high average output current has a larger possible output voltage [V] in the drive frequency [Hz], making it possible to suppress the amplitude [μm] limit due to insufficient voltage. The upper limit of the drive frequency also depends on the resonant frequency of the stage.

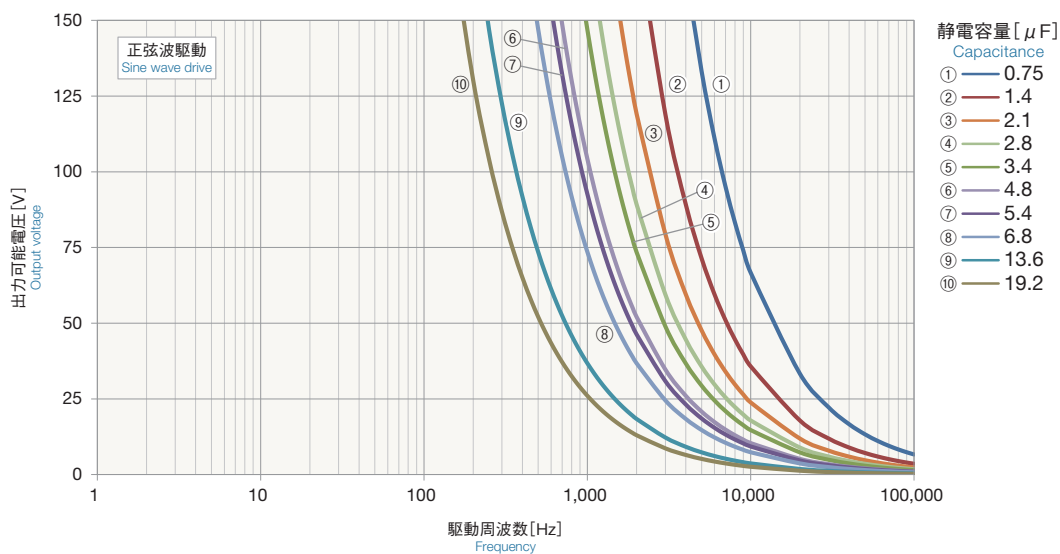


平均出力電流：1 Aを備えたドライバの場合

Average output current: For 1 A drivers

ドライバ: PH301

Driver

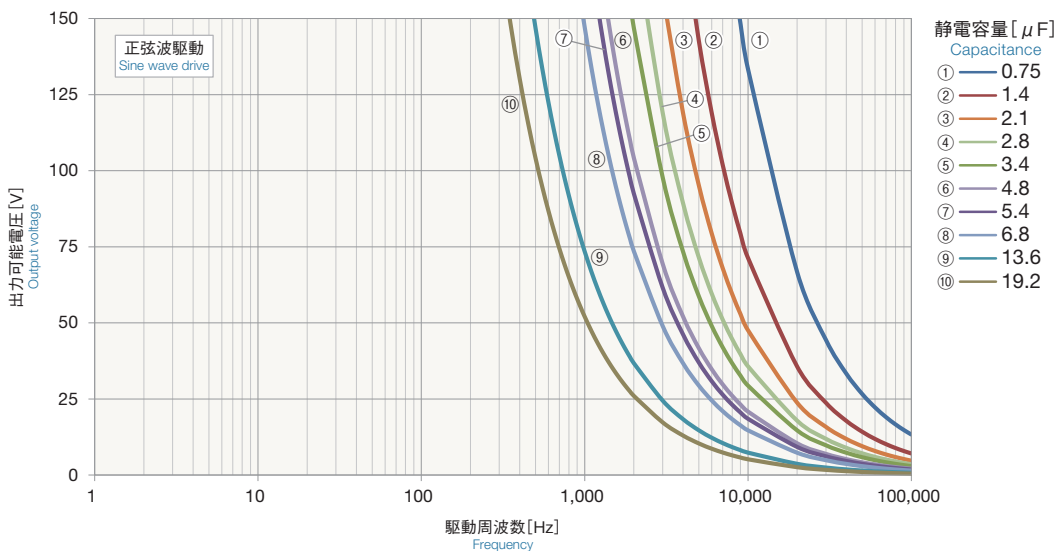


平均出力電流：2 Aを備えたドライバの場合

Average output current: For 2 A drivers

ドライバ: PH601


Driver



製品のお問合せ・お見積もり

 03-5735-5086

 FAX 03-5735-5087

 E-mail [info@thkprecision.co.jp](mailto:info@thkprecision.co.jp)  
URL [www.thkprecision.co.jp](http://www.thkprecision.co.jp)

## THKプレシジョン株式会社

〒144-0033東京都大田区東糀谷4-9-16THKテクノセンター2F

**THK PRECISION CO., LTD.**

4-9-16 Higashikoujiya, Ota-ku, Tokyo 144-0033 Japan

TEL : +81-3-5735-5086 Fax : +81-3-5735-5087

※2019年9月1日より社名を変更いたしました。  
(旧社名) 株式会社ナノコントロール

### Overseas distributors

#### KOREA

**JOOWON INDUSTRIAL CO., LTD.**

607 HANA EZ Tower, 10 Seongnam-Daero 43-Beon-Gil,  
Bundang-Gu, Seongnam-Si, Gyeonggi-Do, 13636, Korea

TEL : +82-31-726-1585 FAX : +82-31-726-5070

Mobile : +82-10-5640-1586

[www.joowon.co.kr](http://www.joowon.co.kr)

#### TAIWAN

**KUANG YI TECHNOLOGY CO., LTD.**

3F-2, No.700, Zhongzheng Rd., Zhonghe Dist.,  
New Taipei City, 235, Taiwan (R.O.C.)

TEL : +886-2-8227-8977 FAX : +886-2-8227-8955

[www.kuangyi.com.tw](http://www.kuangyi.com.tw)