

피에조 스테이지
Piezo stage

제어 컨트롤러 Controllers

아날로그 회로 컨트롤러

Analog circuit controller P.109

디지털 회로 컨트롤러

Digital circuit controller P.117



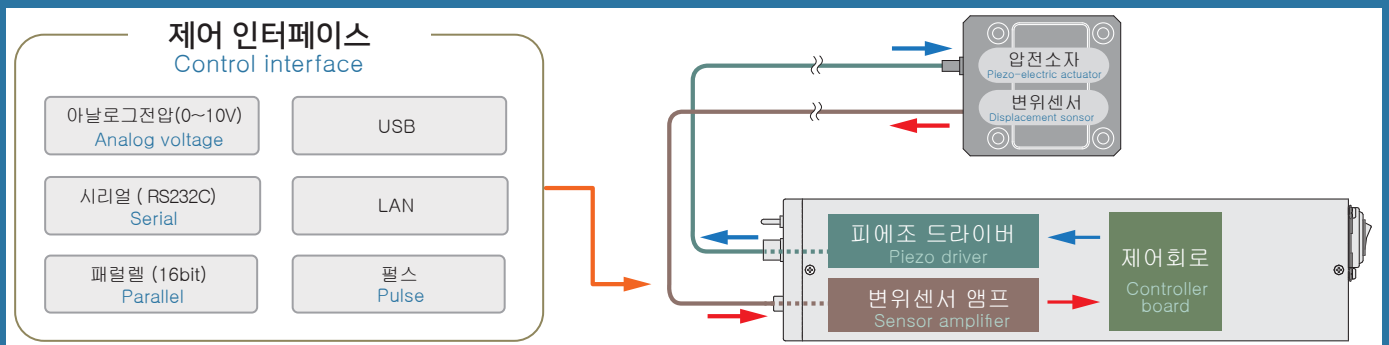
피에조 스테이지를 구동 제어하기 위한 컨트롤러입니다. 스테이지와 직접 접속하여 클로즈드 루프를 제어할 수 있어 히스테리시스나 크리프가 없는 고정밀 위치 결정이 가능합니다.

These are controllers intended to drive and control piezo stages. The controller, in which a control circuit, a driver and a displacement sensor amplifier are integrated, is directly connected with a piezo stage to provide closed-loop control. High-accuracy positioning with no hysteresis or creeping is achieved.

정밀 위치 결정에 필요한 기능을 1대에 모두 탑재

All functions required for precision positioning are provided in one unit

- 제어회로, 저노이즈 드라이버, 변위센서 앰프를 모두 1대에 탑재하여 피에조 스테이지를 직접 연결하여 고정밀 위치 결정이 가능합니다.
- 인터페이스도 여러 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.
- A control circuit, low noise driver, and displacement sensor amplifier are all provided in one unit, and a piezo stage can be directly connected to perform high-accuracy positioning.
- An interface with the upper device can be selected from multiple options.



피에조 스테이지 접속예

Examples of connection with piezo stages



아날로그 회로와 디지털 회로, 단축 전용과 다축용을 라인업 하고 있습니다.
It is available with analog and digital circuitry, and for single-axis and multi-axis.

아날로그 회로 컨트롤러 Analog circuit controller

특징 Features


- 단축 전용과 다축 확장용을 갖추고 있어, 2축 이상을 1개의 컨트롤러로 제어할 수 있습니다.
- 아날로그-디지털의 신호 변환을 개입시키지 않기 때문에 고속 동작에 적합합니다.
※ 인터페이스로서 아날로그 전압을 선택한 경우.
- 디지털 인터페이스로서 시리얼(RS232C)과 패럴렐(16bit)도 추가할 수 있습니다.
- Both single-axis and multi-axis expansion types are available, allowing two or more axes to be controlled by one controller.
- It is suitable for high-speed operation as it does not go through analog-digital signal conversion.
* When analog voltage is selected as the interface.
- Also, serial (RS232C) and parallel (16bit) can be added as the digital interface.

Series model number		피드백 제어 방식 Feedback control method	외관 Appearance	접속 축수 Number of axes for connection	제어 인터페이스 Control interface	특징, 선정 기준 Features, Guidance for selection	Page
단축 전용 For single-axis type	NCS6000	P · I		1축 1 axis	표준 탑재 Standard equipment · 아날로그 전압 (0~10V) Analog voltage 추가 선택 Option · 시리얼 (RS232C) Serial · 패럴렐 (16bit) Parallel · 기능한정 시리얼 (RS232C) Limited-function serial	· 경량 콤팩트 · 염가 · 제어 인터페이스의 선택이 많음. · Light weight and compact · Inexpensive · Many choice for the control interface	➔ P. 109
	NCS7000	P · I · D					
다축용 For multi-axis type	NCM6000	P · I		최대 3축 Max. 3 axes	표준 탑재 Standard equipment · 아날로그 전압 (0~10V) Analog voltage 추가 선택 Option · 시리얼 (RS232C) Serial	· 다축을 1케이스에 수납 · 빈 슬롯에 축 증설 가능 · 단축 전용×3대보다 저렴한 비용 · Multiple axes are housed in one case. · Another axis can be added to the vacant slot. · Lower cost than using three units of the single-axis type.	
	NCM7000	P · I · D					

디지털 회로 컨트롤러 Digital circuit controller


특징 Features

- 디지털 회로로 구성된 단축전용 컨트롤러입니다. (다축용은 문의하시기 바랍니다)
- PID 게인 조정이나 노치 필터의 설정을 PC경유로 조정 가능합니다.
- LAN, USB, 펄스로 입력할 수 있습니다(전환 선택).
- A single-axis controller composed of digital circuits. (Contact us regarding multi-axis use)
- PID gain and notch filter setting can be adjusted via PC.
- Can be switched between LAN, USB, and pulse input.

Series model number		피드백 제어 방식 Feedback control method	외관 Appearance	접속 축수 Number of axes for connection	제어 인터페이스 Control interface	특징, 선정 기준 Features, Guidance for selection	Page
단축 전용 For single-axis type	NCS8000	P · I · D		1축 1 axis	표준 탑재 Standard equipment · 아날로그 전압 (0~10V) Analog voltage · LAN · USB · Pulse	· PID 게인을 PC를 통해 조정 가능 · 복수의 제어 인터페이스를 표준 탑재 · 입출력 트리거로 동기 신호에 대응 · The PID gain can be adjusted via the computer. · Equipped with multiple control interfaces as standard. · With an input/output trigger signal, capable of responding to the synchronization signal.	➔ P. 117

Piezo stage

피에조 스테이지
Piezo stage

 표준납기 5 weeks
Standard delivery period

아날로그 회로 컨트롤러
Analog circuit controller

NCS 단축 전용
Single-axis



Model: NCS6111C

POINT

- 1축 제어용이며, 경량 콤팩트합니다.
- 제어 인터페이스의 추가 탑재 선택이 다양합니다.
- 기능 자세한 내용은 P.111을 참조하십시오.

- Lightweight and compact with single-axis control.
- Many types of control interfaces can be added.
- For details of functions, see P. 111.

Series		NCS6000 시리즈				NCS7000 시리즈					
형번 Model number	40 mA 출력 타입 Output type	NCS6101C	NCS6111C	NCS6121C	NCS6131C	-	-	-	-		
	60 mA 출력 타입 Output type	NCS6102C	NCS6112C	NCS6122C	NCS6132C	NCS7102C	NCS7112C	NCS7122C	NCS7132C		
Horizontal type	피드백 제어 방식 Feedback control method	P·I 아날로그 제어 PI analog				P·I·D 아날로그 제어 PID analog					
Vertical type	제어 축수 Number of control axes	1축 Axis									
Box type	표준지원 Standard	아날로그 전압 (0~10V) Analog voltage				○					
For microscope tube	입력 인터페이스 Input interface	추가 탑재 Additional equipment	시리얼 (RS232C) Serial	-	○	-	-	-	○	-	-
		패럴렐 (16bit) Parallel	-	-	○	-	-	-	○	-	-
		가능한 정 시리얼 (RS232C) Limited function serial	-	-	-	○	-	-	-	-	○
Single-axis	출력 전압 Output current	40 mA 출력 타입: 평균 전류 40 mA, 피크 전류 120 mA, 출력 리플 노이즈 5 mVp-p Output type Average current Peak current Output ripple noise 60 mA 출력 타입: 평균 전류 60 mA, 피크 전류 500 mA, 출력 리플 노이즈 1 mVp-p Output type Average current Peak current Output ripple noise									
Double-axis	이동 위치 확인용 모니터용 출력 Monitor output	센서 모니터, 피에조 모니터, 차분 신호 Sensor monitor, Piezo monitor, Differential signal									
Actuator	보호회로 Protective circuit	부하 쇼트 검출과 과열 보호 회로에 의한 압전 소자 출력 차단 Blocking the output of the piezoelectric element through load short-circuiting detection and using an overheat protection circuit									
Impact actuator	전원 Power supply	AC100~120V/AC200~240V 전환식 Switchable way									
Simple actuator	소비전력 Power consumption	50 VA									
Piezo stage custom design examples	외형 치수 Dimensions	W87.5×D365×H135.8 mm									
Controller	본체 중량 Weight	2.7 kg									
Analog controller	CE Marking	○		-		-					
Digital controller	RoHS	○		-		○					

외형치수도

Dimensional drawing

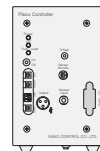
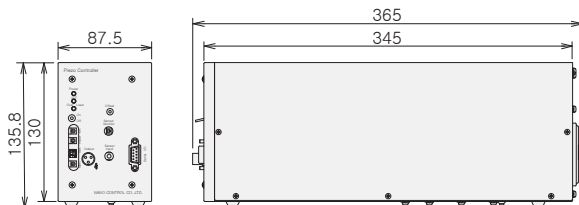


CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다.
The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.

시리얼 인터페이스 포함
With serial interface
NCS6111C, NCS6131C

아날로그 전압 (표준)
Standard: Analog voltage
NCS6101C

패럴렐 인터페이스 포함
With parallel interface
NCS6121C



피에조 스테이지
Piezo stage



표준납기 5 weeks
Standard delivery period



Model: NCM6311C

아날로그 회로 컨트롤러
Analog circuit controller

NCM 다축용 Multi-axes

POINT

- 최대 3축까지 스테이지를 접속하여 제어할 수 있습니다.
- 1축 또는 2축만으로 구성도 가능합니다. 나머지의 빈 슬롯에 나중에 「축추가 모듈(별매)」를 증설할 수 있습니다.
- 단축×3대보다 저렴합니다.
- Up to 3 axes of stage can be connected and controlled.
- It can be configured with one or two axes. An "Axis addition module (sold separately)" can be added later to a vacant slot.
- It is more affordable than three single axes.

Series			NCM6000 시리즈		NCM7000 시리즈	
형번 Model number	40 mA 출력 타입 Output type		NCM6□01C	NCM6□11C	-	-
	60 mA 출력 타입 Output type		NCM6□02C	NCM6□12C	NCM7□02C	NCM7□12C
피드백 제어방식 Feedback control method			P·I 아날로그 제어 PI analog		P·I·D 아날로그 제어 PID analog	
제어 축수 Number of control axes			1~3축(□에 1~3의 축수를 입력) 1 to 3 axes(Enter the number of axes, 1 to 3, in the box)			
입력 인터페이스 Input interface	표준 Standard	아날로그전압(0~10V) Analog voltage	○	○	○	○
	추가탑재 Additional equipment	시리얼 (RS233C) Serial	-	○	-	○
출력전류 Output current			40 mA 출력 타입: 평균 전류 40 mA, 피크 전류 120 mA, 출력 리플 노이즈 5 mVp-p Output type Average current Peak current Output ripple noise 60 mA 출력 타입: 평균 전류 60 mA, 피크 전류 500 mA, 출력 리플 노이즈 1 mVp-p Output type Average current Peak current Output ripple noise			
모니터용 출력 Monitor output			센서 모니터, 피에조 모니터, 차분 신호 Sensor monitor, Piezo monitor, Differential signal			
보호 회로 Protective circuit			부하 쇼트 검출과 과열 보호 회로에 의한 압전 소자 출력 차단 Blocking the output of the piezoelectric element through load short-circuiting detection and using an overheat protection circuit			
전원 Power supply			AC100~120V/AC200~240V 전환식 Switchable way			
소비전력 Power consumption			100 VA			
외형 치수 Dimensions			W236×D388×H140 mm			
본체 중량 Weight			5.4 kg			
CE Marking			NCM ***1C: -, NCM ***2C: ○		○	
RoHS			○			

외형치수도

Dimensional drawing

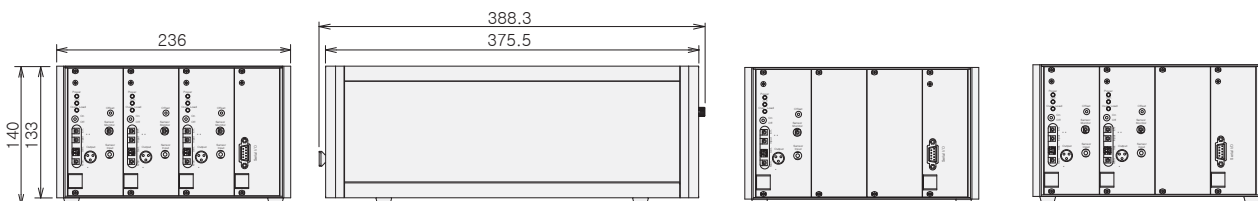


CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다.
The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.

3축(시리얼 인터페이스 포함)
3 axes, with parallel interface
NCM6311C

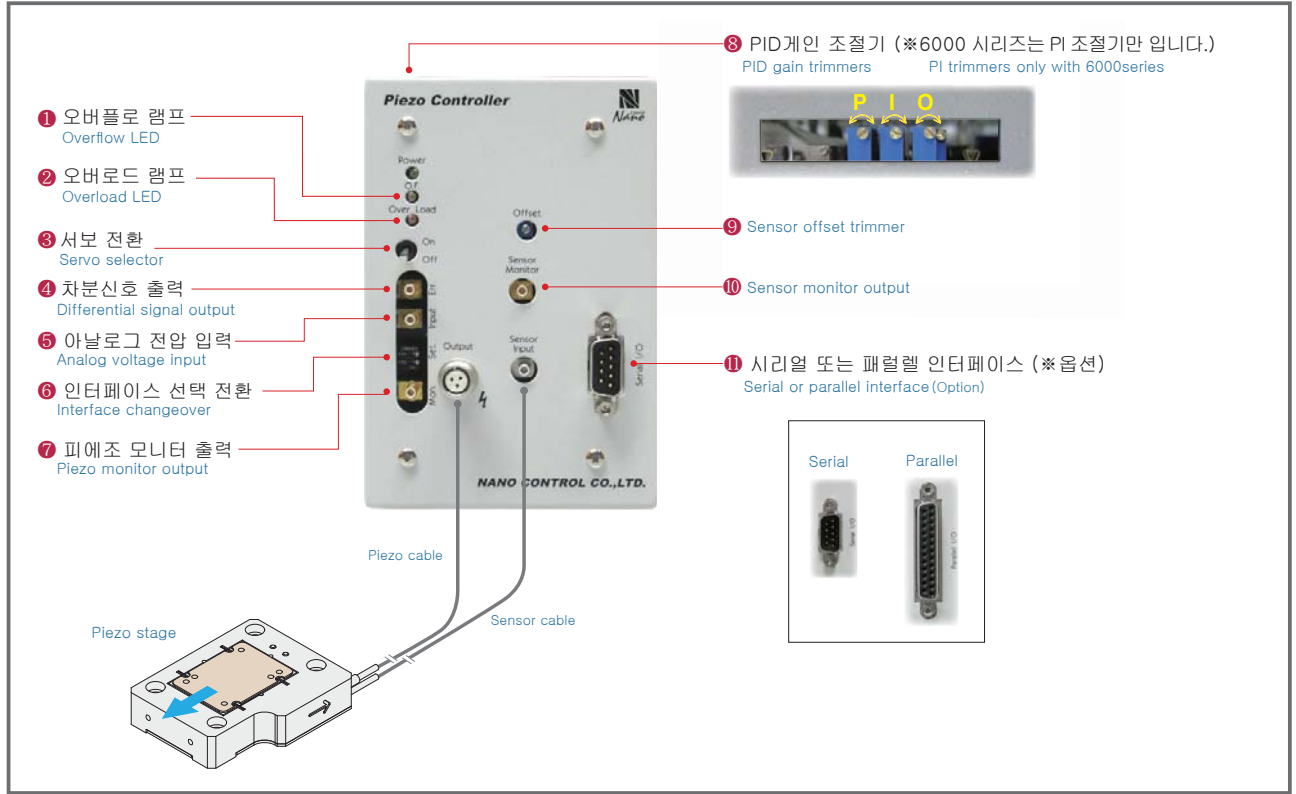
1축
1 axis
NCM6111C

2축
2 axes
NCM6211C



각부 명칭과 기능

Part names and functions



인터페이스 종류

Type of input interfaces

인터페이스 종류 Interface types	기능과 특징 Functional features	상세 Detail	
표준장착 Standard	⑤ 아날로그 전압 Analog voltage	「0 ~ +10 V」의 전압 입력에 의해, 스테이지가 「0 ~ 최대 스트로크」까지 동기해 동작합니다. If a voltage of "0 to +10 V" is input, the stage will synchronously operate in a stroke of "0 to the maximum stroke".	▶ P. 113
추가 장착 Additional equipment	⑪ 시리얼 Serial interface	RS232C에 의한 시리얼 통신으로 제어합니다. Control is performed in RS232C serial communication.	▶ P. 114
	패럴렐 Parallel interface	16bit의 바이너리 신호로 제어합니다. 단축 전용 컨트롤러만 선택 가능합니다. Control is performed with a 16-bit binary signal. Only a single-axis controller can be selected.	▶ P. 115
	기능한정 시리얼 Limited-functional serial	지령 명령어의 종류를 한정된 RS232C 통신 제어입니다. 단일 축 전용 컨트롤러만 선택 가능합니다. RS232C serial communication with limited types of commands. Only a single-axis controller can be selected.	▶ P. 114

6000/7000 시리즈의 선택 ▶ P. 111

Selection from the 6000 and 7000 series

6000 series

위치 결정의 안정 제어를 중시한 제어회로입니다.
이동 범위가 길고 부하가 큰 스테이지에 적합합니다.

- This series represents a control circuit with a focus placed on the control of positioning stability.
- It is suitable for stages with long travel ranges and large loads.

7000 series

고속 응답성을 중시한 제어 회로입니다.
공진 주파수가 높은 스테이지와의 조합에 적합합니다.

- This series represents a control circuit with a focus placed on high-speed response.
- Suitable for combination with a stage with high resonant frequency.

1 오버플로 램프
Overflow LED

피에조 스테이지의 인가 전압이 내장 드라이버의 사양값(-20V~+150V)를 넘은 경우에 노란색이 켜집니다.
It lights up in yellow when the voltage applied to the piezo stage exceeds the specification value (-20V to +150V) of the integrated driver.

2 오버로드 램프
Overload LED

압전 소자의 쇼트 검출이나 과열 보호 회로가 작용한 경우에 적색이 켜집니다.
It lights up in red when a short circuit is detected in the piezoelectric element or the overheat protection circuit is activated.

3 서보 전환
Servo selector

On : PI (D) 제어에 의한 피드백 제어를 실시해, 히스테리시스나 드리프트가 보정됩니다.
Off : 오픈 루프 구동이 되어 압전 소자 특성을 동반한 동작입니다.
On: Performs feedback control using the PI (D) control to correct hysteresis and drift.
Off: Switches to open loop drive where the operation is accompanied by characteristics of the piezoelectric element.

4 차분 신호 출력 (差分信號)
Differential signal output

목표위치와 현재위치의 차분값을 전압출력합니다.
(차분신호) = (목표위치) - (현재위치)
Outputs the voltage of the differential value between the target position and the current position.
(Differential signal) = (Target position) - (Current position)

5 아날로그 전압 입력
Analog voltage input

왼쪽 표 참조 (111페이지 표)
See the table on the left

6 인터페이스 전환
Interface selector switch

아날로그 전압 입력(5), 시리얼 또는 패럴렐(11) 중에서, 사용할 인터페이스를 전환 선택합니다.
The interface to be used can be selected from analog voltage input (5) and serial and parallel (11).

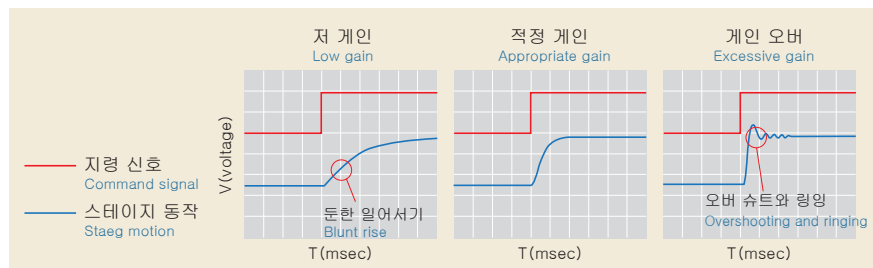
7 피에조 모니터 출력
Piezo monitor output

압전 소자에 인가한 전압의 1/15를 출력합니다.
1/15 of the voltage applied to the piezoelectric element will be output.

8 PID 게인 조절기
PID gain trimmer

(※6000 시리즈는 PI 조절기만)
* Only PI trimmer for 6000 series

부하 조건이나 동작 방법에 맞추어 스테이지의 응답성을 조정할 수 있습니다.
The response of the stage can be adjusted according to the load conditions and operation methods.

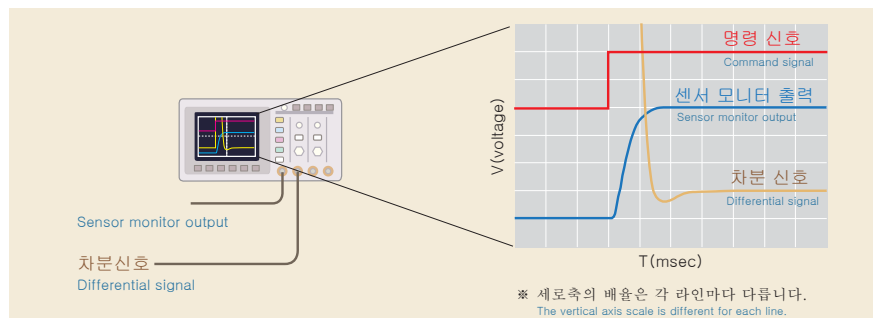


9 센서 오프셋 조절기
Sensor offset trimmer

스테이지에 내장된 정전 용량식 변위 센서의 오프셋 조정(약±10%)을 할 수 있습니다.
The offset of the built-in capacitive displacement sensor can be adjusted (about ±10%).

10 센서 모니터 출력
Sensor monitor output

내장 변위 센서의 모니터 출력입니다. 오실로스코프나 A/D 변환기로 읽어내어, 피에조 스테이지의 동작 상태를 리얼타임으로 관찰할 수 있습니다.
Monitor output of the built-in displacement sensor. The operation can be read with an oscilloscope or A/D converter to observe the operating status of the piezo stage in real time.



11 시리얼 또는 패럴렐 인터페이스
Serial or parallel interface

왼쪽 표 참조 (111페이지 표 참조)
See the table on the left

입력 인터페이스 상세내용
Details of input interfaces

아날로그 전압 입력

기본 장착 Standard

Analog voltage input

개요 Outline

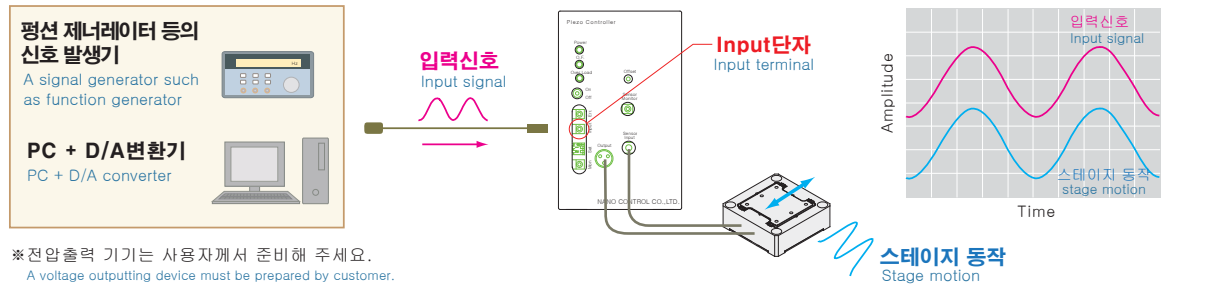
- Input 단자에 아날로그 전압 0 ~ +10 V 를 입력하고 위치를 결정합니다.
- 제어용 입력 [0 ~+10 V] 에 대하여, 스테이지가 [0 ~ 최대 스트로크] 로 대응하고, 입력 전압에 동기하여 스테이지가 동작합니다.
- 다축 컨트롤러의 경우는, 축 수만큼의 아날로그 전압을 입력해야 합니다.
- Analog voltage 0 to +10 V is input to perform positioning.
- With [0 to +10 V] corresponding to [0 to maximum travel range] of the stage, the stage operates as it synchronizes with the voltage value.
- In the case of a multi-axis controller, it is necessary to input an analog voltage commensurate with the number of axes.



선정 기준 Guidance for selection

- 정현파나 삼각파 등, 연속된 스캐닝 동작(아날로그 동작)을 하는 경우.
- A/D, D/A 변환이 없고, 상위 디바이스로부터의 지령 신호에 대한 빠른 처리 속도를 요구하는 경우.
- 표준 기능이므로 추가 비용 없는 합리적인 가격.
- Suitable for cases where continuous scanning operation (analog operation) with a sine wave, triangular wave or the like is performed.
- The processing speed for a command signal from the upper device is high since A/D or D/A conversion is not performed.
- Since this is provided as standard, the price is reasonable with no additional cost.

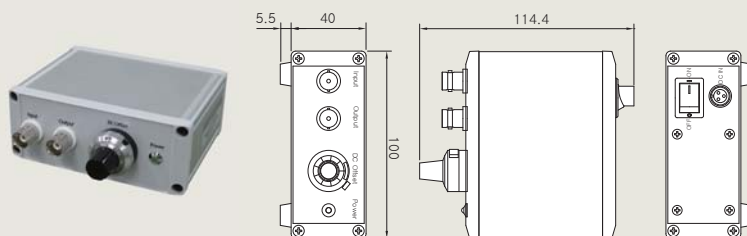
아날로그 전압 출력 기기에
Example of analog voltage output devices



DC전압출력BOX DC voltage output BOX

- 손잡이를 돌리면 0 ~ +10 V 를 출력하기 때문에, 피에조 스테이지를 최대 스트로크까지 움직일 수 있습니다.
- PC나 평선제너레이터등의 주변기기가 없어도, 컨트롤러와 연결해서 곧바로 스테이지를 움직일 수 있습니다.
- 1BOX로 1출력입니다.

- As the knob is turned, it outputs a voltage of 0 to +10 V, and it is capable of moving the piezo stage to the maximum travel range.
- Even without peripherals such as a computer or function generator, this box can be connected to the controller, enabling the user to promptly operate the piezo stage.
- One box represents one output.



형번 Model number	DC101
출력 축수 Number of output axes	1axis
DC오프셋 회전수 Number of DC offset revolutions	15회전
출력전압 Output voltage	0~+10V
공급전압 Power supply	DC+24 V/0.13 A
본체 무게 Body mass	0.3 kg

시리얼(RS232C)인터페이스

옵션 Option

Serial (RS232C) interface

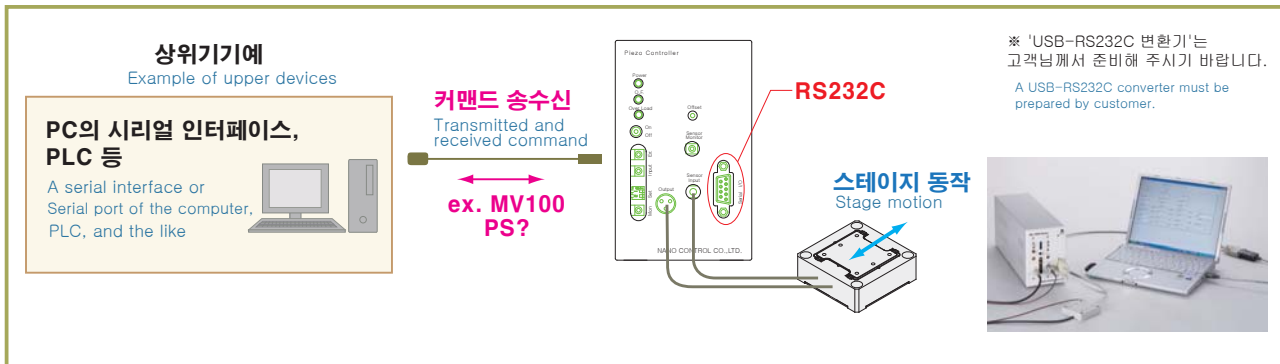
개요 Outline

- PC의 시리얼 포트와 연결해서 간단하게 사용할 수 있습니다.
- 1개의 인터페이스로 모든 3축을 제어, 관리할 수 있습니다.
- 통상의 "시리얼(16bit)"과 "기능한정 시리얼(18bit)"이 있습니다.
- This interface can be easily used simply by being connected with a Serial port of the computer.
- With one interface, all 3 axes can be controlled and managed.
- Available in two types : an "ordinary serial (16bit)" type and a "limited-function serial (18bit)" type.



선정 기준 Guidance for selection

- A점에서 B점으로의 이동 등, 정적인 위치 결정을 하는 경우.
- PC 1대로 2축, 3축의 복수축을 한꺼번에 제어할 수 있음.
- 명령어나 모니터 명령어의 종류가 풍부해 스테이지 상태 관리가 쉽습니다.
- For performing static positioning such as moving from point A to point B.
- A single PC can be used to control 2 and 3 axes at once.
- A wide variety of commands and monitor commands make it easy to manage the operating status of the stage.



명령어 예시와 샘플 소프트웨어 Example of commands and sample software

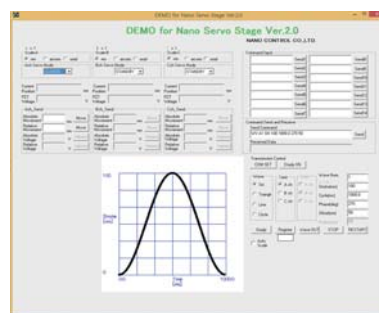
명령어 및 소프트웨어 상세 P. 149
Details on commands and software

커맨드 명 Command	문자열 Strings	기능 Function	시리얼 Serial	기능 한정 시리얼 Limited-function
이동 커맨드 Travel command	MV Xn	지정축 X 를 n (nm)의 절대위치로 이동합니다. Move the designated axis X to the absolute position of n (nm).	○	○
모니터용 커맨드 Monitoring command	PS? X	지정축 X 의 현재값을 (nm) 단위로 반환합니다. Return the present position of the designated axis X in (nm).	○	○
파형출력 커맨드 Waveform output command	WV Xn SN J K L M	지정축X의 n(=1~6)번째 사인파 데이터를 생성합니다. J: 진폭 (nm), K: 주기 (msec), L: 위상 (°), M: 오프셋 (nm) Generate the nth sine wave data of the designated axis X. J: amplitud (e nm) ,K: cycl (e msec) ,L: phas (e °) ,M: offse (t nm)	○	-
매크로 커맨드 Macro commnad	MC SA n	n번째 매크로를 수행합니다. Execute the nth macro.	○	-



실행 파일 버전 Executable file version
샘플 소프트웨어 (영문버전을 제공합니다.)

샘플 소프트웨어를 WEB에서 다운로드할 수 있습니다.
The sample software can be downloaded on the website.



LabView 판 LabView file version



패럴렐 인터페이스

옵션 Option

Parallel interface

개요 Outline

- 16bit의 바이너리 신호에 의해 고속통신으로 제어할 수 있습니다.
- 디지털 신호이므로 주위 전기 노이즈의 영향을 잘 받지 않습니다.
- 단축전용 컨트롤러(NCS)에만 탑재할 수 있습니다.
(注) 다축 컨트롤러(NCM)에서는 Parallel IF 는 선택할 수 없습니다.
- This interface is capable of controlling the stage in high-speed communication using a 16-bit binary signal.
- Since a digital signal is used, the interface is less subject to ambient electric noise.
- It can be installed only on a controller dedicated for single-axis type (NCS).
(Note) The parallel interface cannot be selected for a multi-axis controller (NCM).



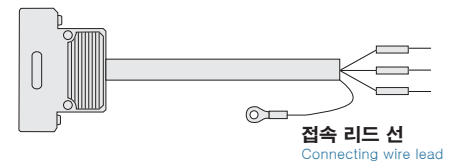
Pin assignment

핀 번호 Pin No.	입출력 I/O	신호 Signal	핀 번호 Pin No.	입출력 I/O	신호 Signal
1	Input	DATA0	14	Input	DATA1
2	Input	DATA2	15	Input	DATA3
3	Input	DATA4	16	Input	DATA5
4	Input	DATA6	17	Input	DATA7
5	Input	DATA8	18	Input	DATA9
6	Input	DATA10	19	Input	DATA11
7	Input	DATA12	20	Input	DATA13
8	Input	DATA14	21	Input	DATA15
9		NC	22		NC
10		NC	23		NC
11	Input	+5 V	24	Input	LDAC
12	Output	OVERLOAD	25		GND
13	Output	POSITION ERROR			

부속 케이블

Provided cable

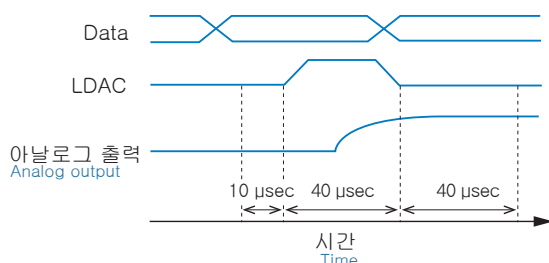
패럴렐용 케이블 (1.5m) 1개가 공급됩니다.
A 1.5-meter cable for parallel is attached.



위치 명령 설정 Setting the position command

이동량 Travel distance	출력치 Output value	DATA																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0	0x0000	0 V	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
스트로크의 절반 Half distance	0x7FFF	5 V	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
최대 스트로크 Maximum distance	0xFFFF	10 V	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Timing chart



- ① 최초로 16bit의 DATA 신호를 확정시킵니다.
- ② 확정 후 10µsec 이상 경과 후 LDAC를 40µsec 이상 "H"레벨로 합니다. LDAC가 "H"레벨이 되면 DATA가 교체 써집니다.
- ③ 그 후 LDAC를 40µsec 이상 "L"레벨로 하면 값을 유지합니다.
- ④ 계속해서 다음 DATA 신호를 확정시킵니다.

이상에서 데이터를 교체 쓰는 최단시간은 90µsec마다입니다.

- ① First, define a 16-bit data signal.
- ② After the lapse of 10 µsec or more following the definition, set the LDAC at level "H" of 40 µsec or more. If the LDAC reaches level "H", the data will be rewritten.
- ③ Then, setting the LDAC at level "L" of 40 µsec or more will maintain the value.
- ④ Subsequently, define the next data signal.

Based on the above, the shortest time to rewrite the data will be 90 µsec each.

아날로그 회로 컨트롤러 Custom 사례

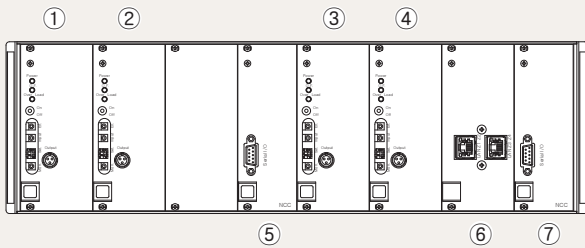
Custom examples of analog circuit controller

사례 1: LAN 포트 지원 4축 컨트롤러

Example A 4-axes controller supporting a LAN port

- 피에조 스테이지를 4축까지 연결하여 제어할 수 있습니다.
- LAN 포트를 갖추고 있어, 네트워크에 의한 관리에도 대응할 수 있습니다.
- 아날로그 입력이나 시리얼(RS232C) 인터페이스도 그대로 장비하고 있어, 네트워크로부터 떼어내도 곧바로 사용할 수 있습니다.

- This controller can be connected with and control piezo stages up to 4 axes.
- Being equipped with a LAN port, the controller can also respond to net-work-based control.
- Also having an analog input and a serial (RS232C) interface, the controller can be used straightaway even if it is disconnected from the network.



- ①~④: 1~4축 제어 기판
1 to 4 axes control boards
- ⑤·⑦: 시리얼 (RS232C) 인터페이스
Serial (RS232C) interface
- ⑥: LAN 포트
LAN port

■사양 Specifications

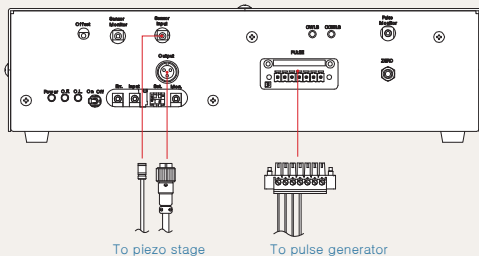
제어축수 Number of controlled axes	4
입력 인터페이스 Input interface	LAN/RS232C Analog voltage (0~+10V)
전원 Power supply	DC+24 V/5 A
소비 전력 Power consumption	120 VA
외형 치수 Dimensions	W479×D376×H136 mm
본체 중량 Weight	8 kg

사례2: 펄스 입력 대응 컨트롤러

Example A controller supporting a pulse input

- 펄스 신호로 피에조 스테이지를 작동시킬 수 있습니다.
- 1펄스가, 최대 이동량을 16bit(65,535)로 분할한 이동량에 상당합니다.
- 펄스열에 의한 제어 체계의 기기 삽입에 적합합니다.

- This controller is capable of operating a piezo stage using a pulse signal.
- On pulse corresponds to a travel distance calculated by dividing the full stroke by 16 bit (65535).
- It is suitable for incorporation in a control system based on pulse-train.



■사양 Specifications

제어 축수 Number of controlled axes	1
입력 인터페이스 Input interface	Pulse input, Analog voltage (0~+10V)
1펄스 이동량 Travel distance with 1 pulse count	1펄스=최대이동량/65535 Pulse Max. travel range
외형 치수 Dimensions	W250×D270×H65 mm
본체 중량 Weight	3 kg

피에조 스테이지 Piezo stage

디지털 회로 컨트롤러 Digital circuit controller

표준납기 5 weeks
Standard delivery period

디지털 컨트롤러 (단축 전용) Single-axis digital controller



Model: NCS8142C

POINT

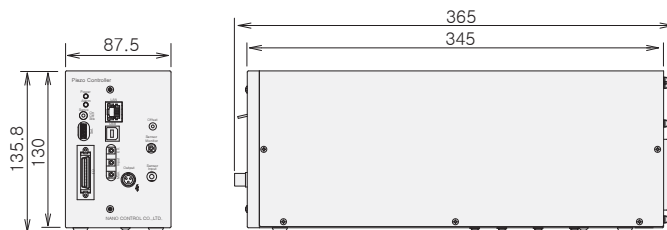
- 디지털 회로로 구성된 컨트롤러입니다.
입출력 신호를 고분해능, 고주파 샘플링으로 신호 처리하여 정밀 위치 결정 제어를 실시합니다.
- 제어 인터페이스로는 "아날로그 전압 입력" "명령어 입력" "펄스 입력"을 표준으로 갖추고 있습니다.
- 피에조 스테이지의 동작을 최적화하는 PID 게인, 필터 설정 등도 PC에서 할 수 있습니다.
- A controller intended for piezo stages and consisting of digital circuits.
It performs precision positioning control by processing input and output signals through high-resolution and high-frequency sampling.
- Equipped with an analog voltage input, a command input and a pulse input as the control interfaces.
- Also enables the user to make settings such as PID gain and filter setting, which are intended to optimize the motion of the piezo stage, from the computer.

형번 Model number	NCS8142C	
서버 주기 Servo cycle	100 kHz max	
피드백 제어 방식 Feedback control method	P·I·D 디지털 회로 PID digital	
제어 축수 Number of control axes	1축 Axis	
입력 인터페이스 Input interface	아날로그 전압 0~+10V (A/D 24bit, 100kHz max) Analog voltage	
	USB/LAN	
출력 전류 Output current	펄스 20bit, 최대 펄스입력 주파수 1MHz Pulse Max. input pulse frequency	
	평균 전류 60 mA, 피크 전류 500 mA Average current Peak current	
피에조 드라이버 출력 전압 Piezo driver output voltage	-20~+150V (D/A18bit)	
모니터용 출력 Monitor output	센서 모니터, 피에조 모니터, 차분 신호 Sensor monitor, Piezo monitor, Differential signal	
보호 회로 Protective circuit	부하 쇼트 검출 시의 압전 소자 출력 차단 Blocking the output of piezoelectric element through load short-circuiting detection	
전원 Power supply	AC100~120V/AC200~240V 전환식 Switchable way	
소비 전력 Power consumption	50 VA	
외형 치수 Dimensions	W87.5×D365×H135.8 mm	
본체 중량 Weight	3 kg	
CE Marking	CE	
RoHS	RoHS	

외형치수도 Dimensional drawing



CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다.
The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.



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

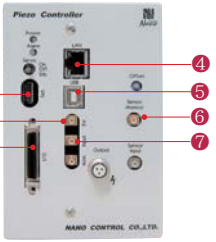
Piezo motor stage
▶ P.127

Force sensor
▶ P.153

Technical information
▶ P.177

프론트 패널 기능

Front panel functions



1 Set: 입력 인터페이스나 통신 방식(USB/LAN)의 전환을 실시합니다.
Used to switch between input interfaces and communication systems (USB/LAN)

2 Err: 지령위치와 현재값의 차이를 차분신호로 출력합니다.(아날로그 전압시 유효)
Used to output the difference between the command position and the present value as a differential signal (effective for analog voltage).

3 I/O: 펄스 입력 시 위치 지령이나 트리거 입출력, 상태 입출력 등의 단자입니다.
This terminal is for inputs and outputs such as input/output of a position command and a trigger in the pulse input mode, and input/output of the status.

4 LAN: LAN 단자에 의한 커맨드 송수신으로 위치 지령이나 상태를 읽어 들입니다.
Intended to send a position command and read a status in command transmission/reception using a LAN terminal.

5 USB: USB 단자에 의한 커맨드 송수신으로, 위치 지령이나 상태 읽기를 실시합니다.
Intended to send a position command and read a status in command transmission/reception using a USB terminal.

6 Sensor Monitor: 피에조 스테이지가 내장된 변위 센서의 신호를 전압 출력합니다.
Intended to output the voltage signal from the displacement sensor integrated in the piezo stage.

7 Input: 아날로그 전압으로 위치 지령을 실시합니다.
Intended for a position command with an analog voltage.

3종류의 제어 인터페이스

Three types of control interfaces

아날로그 전압 입력(7)

Analog voltage input

위치 지령 방법 Position command method	설명 Description
0V입력: 0[nm]의 위치로 이동 Input Move to 0[nm] position +10V입력: 풀스트로크위치로 이동 Input Move to max[nm] position	<ul style="list-style-type: none"> · 아날로그 전압 0~+10V를 입력합니다. · 일단 A/D변환으로 디지털화되어 제어부에 입력하고, 이후 D/A변환에 의해 아날로그 제어신호로서 스테이지에 출력됩니다. · 입력전압 0V에서 피에조스테이지는 0의 위치, +10V에서 풀스트로크의 위치로 이동합니다. · Intended to input an analog voltage of 0 to +10 V. · The input analog voltage is first digitized through A/D conversion, and is then output as analog control signal after D/A conversion. · The piezo stage moves to a zero position with an input voltage of 0 V, and to a full-stroke position at +10 V.

USB/LAN (4 5)

위치 지령 방법 Position command method	설명 Description
MV 0 전송: 0[nm] 위치로 이동 Transmission Move to 0[nm] position MV n 전송: n[nm] 위치로 이동 Transmission Move to n[nm] position	<ul style="list-style-type: none"> · 문자열에 의한 커맨드 송수신에 의해, 위치 지령이나 현재값 판독, 입출력 트리거 설정을 실시합니다. · Used to make input/output trigger settings, read a current position or send a position command through transmission/reception with a string of characters.

펄스 입력 (3)

Pulse input

위치 지령 방법 Position command method	설명 Description
0카운트: 0[nm]의 위치로 이동 Count Move to 0[nm] position 1048576 카운트: 풀 스트로크 위치로 이동 Counts Move to full-stroke[nm] position	<ul style="list-style-type: none"> · I/O단자의 핀번호 21에 펄스전압을 입력하면 [+1카운트]하고 핀번호 23에 펄스전압을 입력하면 [-1카운트]합니다. · [0 카운트] 에서 제로의 위치, [1048575 카운트] 로 풀 스트로크의 위치로 이동합니다. · If a pulse voltage is input to pin No.21 of the I/O terminal, the pulse is counted by "+1". · If a pulse voltage is input to pin No.23 of the I/O terminal, the pulse is counted by "-1". · The piezo stage moves to a zero position with a count of zero, and to a full-stroke position at a count of "1048576".

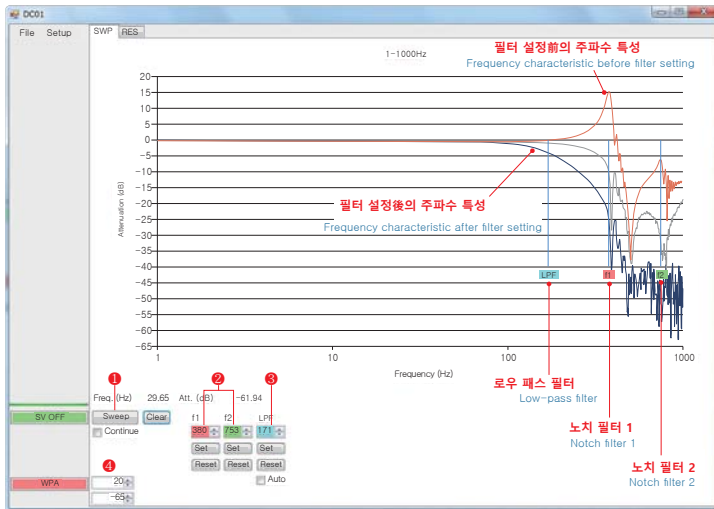
애플리케이션 소프트웨어

Application software

- 디지털 컨트롤러 전용 애플리케이션 소프트웨어입니다.
- PID 게인 / 리미터 / 노치 필터 / 로우 패스 필터 등의 파라미터 설정을 시각적으로 조정함으로써, 피에조 스테이지의 응답성을 조정 할 수 있습니다.
- This application software is dedicated for the digital controller.
- Using the application, the user can visually make parameter settings such as a PID gain, limiter, notch filter and low-pass filter, and easily adjust the response of the piezo stage.

필터 설정 화면

Filter setting screen

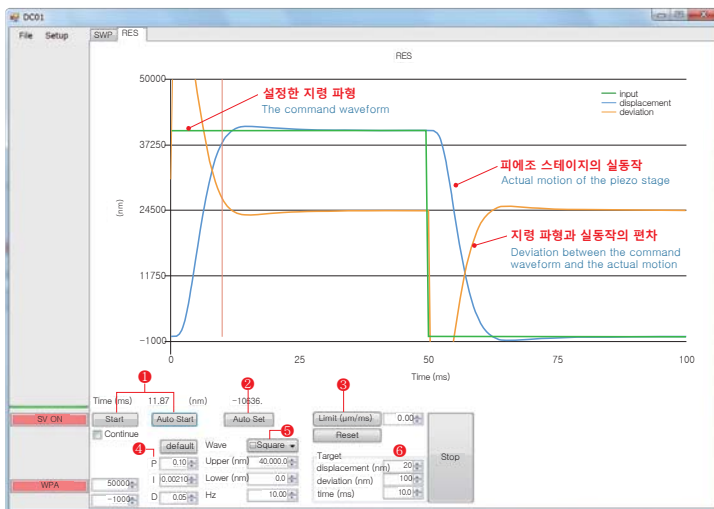


샘플 소프트웨어를 WEB에서 다운로드할 수 있습니다.
The sample software can be downloaded on the website.

- 1 주파수 스위프를 개시해 피에조 스테이지의 「진폭-주파수」특성을 측정합니다.
Frequency sweep is started and the "amplitude-frequency characteristic" of the piezo stage is measured.
- 2 f1, f2의 2개의 주파수로 노치 필터를 설정할 수 있습니다.
The notch filters can be set with two frequencies : f1 and f2.
- 3 로우 패스 필터를 설정합니다.
The low-pass filter is set.
- 4 그래프의 최대값과 최소값을 설정합니다.
통상은 측정 결과에 따라서 오토 스케일 표시됩니다.
The maximum and minimum values in the graph are set. Normally, the values are displayed in Auto Scale according to the measurement result.

응답속도설정 화면

Response speed setting screen



- 1 피에조 스테이지의 응답성을 그래프표시 합니다.
The response of the piezo stage is displayed in a graph.
- 2 피에조 스테이지의 응답성을 자동 조정할 때 조정조건을 보여줍니다.
The conditions for automatically adjusting the response of the piezo stage are displayed.
- 3 일어서기 속도를 제한하는 경우에 설정합니다.
This needs to be set if the rate of rise is to be limited.
- 4 P(비례), I(적분), D(미분)의 각 게인을 설정합니다.
Used to set P (proportional), I (integral) and D (derivative) gains.
- 5 구동파형을 직사각형파, 정현파, 삼각파 중에서 선택합니다.
Select the drive waveform from square, sine, and triangle waves.
- 6 피에조 스테이지의 응답성 목표치를 설정합니다.
Used to set a target value for the response of the stage.

부록

Appendix

인터페이스 전환

Interface switchover



딤 스위치
DIP switch

딤 스위치 DIP switch	아나로그 전압 입력 Analog voltage input	USB/LAN	펄스 입력 Pulse input
SW1	Off	On	Off
SW2	Off	Off	On
⋮	—	—	—
SW6	—	LAN: On USB: Off	—

I/O 단자의 핀 배치

Pin assignment of I/O terminal



핀 번호 Pin number	신호 명칭 Signal name	기능 Function
1	파형 트리거 입력 Waveform trigger input	트리거 입력을 받아 설정한 파형을 출력합니다. Receive the trigger input and output the set waveform.
2		GND
3	파형 트리거 출력 Waveform trigger output	파형 출력에 따른 트리거 신호를 출력합니다. Output trigger signal corresponding to the output waveform.
4		GND
5	매크로 트리거 입력 Macro trigger input	트리거를 받아 설정한 매크로를 개시합니다. Receive the trigger and start the set macro.
6		GND
7	매크로 트리거 출력 Macro trigger output	매크로의 진행 상태에 따라 트리거를 출력합니다. Trigger is output depending on the progress status of the macro.
8		GND
9	정정(整定) 출력 Settling output	정정(안정)시에 H, 비정정시에 L을 출력합니다. Output H when settled and output L when not settled.
10		GND
11	오버 로드 Overload	오버로드 시 H, 비오버로드 시 L을 출력합니다. Output H when overloaded and output L when not overloaded.
12		GND
13	오버 로드 리셋 Overload reset	H로써 오버로드를 리셋 합니다. Reset overload with H.
14		GND
15	오버 플로우 Overflow	오버 플로우 시 H, 非오버 플로우 시 L을 출력합니다. Output H when overflow occurred and output L when overflow not occurred.
16		GND
17	상한 리미트 Upper limit	상한 리미트 시에 H, 非상한 리미트 시에 L을 출력합니다. H is output when exceeded the upper limit and L is output when not exceeded the upper limit.
18		GND
19	하한 리미트 Lower limit	하한 리미트 시에 H, 非하한 리미트 시에 L을 출력합니다. H is output when exceeded the lower limit and L is output when not exceeded the lower limit.
20		GND
21	펄스 입력(+) Pulse input	1펄스 입력 시 +1카운트하고, 1048576카운트에서 풀스트로크의 위치로 이동합니다. 최대 입력 주파수는 10MHz 입니다. Counts +1 by 1 pulse input and moves to full stroke position at 1048576 count. The maximum input frequency is 10 MHz.
22		GND
23	펄스 입력(-) Pulse input	1펄스 입력으로 -1 카운트하고, 0 카운트에서 0의 위치로 이동합니다. 최대 입력 주파수는 10MHz 입니다. Counts -1 by 1 pulse input and moves to zero position at 0 count. The maximum input frequency is 10 MHz.
24		GND
25	펄스 입력(x1), (x10) Pulse input	1펄스의 카운트 수를 1카운트인지 10카운트인지를 선택합니다. When this is L, 1 count for 1 pulse. When this is H, 10 count for 1 pulse.
26		GND
27 ⋮ 36		사용할 수 없습니다. Not connect

※ 파형 트리거, 매크로 트리거, 정정 출력, 상한 리미트, 하한 리미트는 커맨드에 의해 설정합니다.
Waveform trigger, macro trigger, settling output, upper limit and lower limit are set by command.
※ 출력: 5V, 입력: 3.3V를 High.
Output Input

피에조 스테이지
Piezo stage

피에조 드라이버 Piezo drivers

표준용량 PH103
Standard capacity

중용량 PH301
Medium capacity

대용량 PH601
Large capacity



피에조 스테이지에 전압을 인가하여 구동시키기 위한 저 노이즈 드라이버입니다. 오픈 루프에서의 동작이나, 컨트롤러에 내장한 드라이버에서는 전류가 부족한 경우의 외부 전원으로서 사용할 수 있습니다.

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.

두 가지 전압 출력 방법 Two methods for voltage output

① 수동 Manual

- 프론트 패널의 "BIAS ADJUSTMENT"다이얼을 돌려 수동으로 0~150V를 출력할 수 있습니다.
- 출력 전압값은 표시기*에서 확인할 수 있습니다.

※ PH103 표시기는 옵션입니다.

- 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.

② 외부제어 External control

- 리어 패널의 Input 단자에 아날로그 전압 0~10V를 입력함으로써 15배로 증폭된 0~150 V을 출력합니다.
- 입력전압의 파형이나 주파수에 따라 구동을 할 수 있습니다.

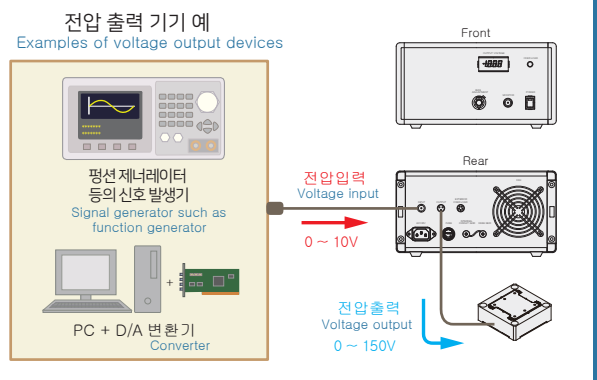
- If an analog voltage 0 to 10 V is input to the "Input" terminal on the rear panel, it will be output 0 to 150 V amplified by 15 times.
- Driving according to the waveform or frequency of the input voltage can be achieved.



출력전압표시기
Output voltage value display



전압조정 다이얼
Output adjusting dial






모델 라인업

Lineup

출력 전류에 의한 "표준 용량" "중용량" "대용량"의 3타입 중에서 선택할 수 있습니다.

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

형번 Model number		PH103	PH301	PH601
종류 Type		표준용량 Standard capacity	중용량 Medium capacity	대용량 Large capacity
외관 Figure				
접속 가능 축수 Number of connectable axis		1축 Axis		
입력전압 Input voltage		0~10 V		
출력전압 Output voltage		0~150 V		
증폭도 Gain		15배 Times		
출력전류 Output current	평균 Average	40 mA	1 A	2 A
	피크 Peak	500 mA	±5 A	±10 A
출력 리플 노이즈 Ripple noise		1 mVp-p	5 mVp-p	
바이어스 어저스트먼트 Bias adjustment		있음 Equipped		
출력전압 표시기 Output voltage indicator		옵션으로 장착 Optionally installed	3.5자리 표시 Digit	
모니터 출력 Monitor output		출력전압의 1/15 Fifteenth part of output voltage		
과전류 보호 회로 Overcurrent protection		있음 Equipped		
전원 Power supply		AC100 ~ 120 V / AC200 ~ 240 V※, 50/60 Hz	AC100 V±10%, 50/60 Hz	
소비전력 Power consumption		30 VA	230 VA	500 VA
외형 크기 Dimensions		W210×D252×H96 mm	W260×D314×H139 mm	W320×D384×H156 mm
본체 무게 Weight		2.8 kg	7.5 kg	12.8 kg
CE Marking		—		
RoHS RoHS		○		

※ 전환식 Switchable

오픈 루프 시의 거동 Behavior in the case of an open loop

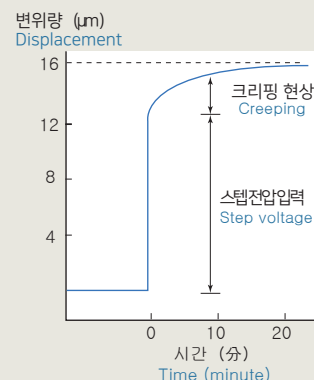
피에조 드라이버만으로 스테이지를 동작시키는 경우는 피드백 제어를 실시하지 않기 때문에, 히스테리시스나 크리핑이라고 하는 압전 특성이 나타납니다. 기술자료 P. 179

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.

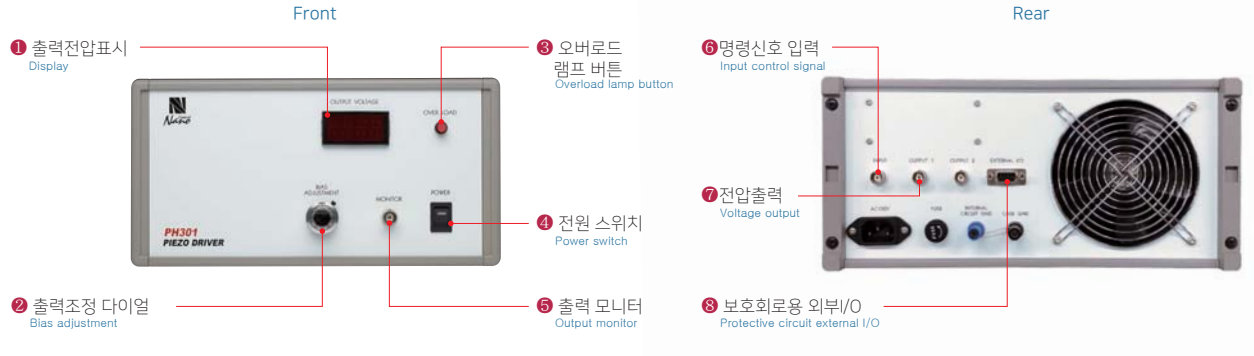
히스테리시스 Hysteresis



크리프 Creeping



【예】중용량 PH301 Example Medium capacity type



1 출력전압표시 ※1
Display

현재 출력전압을 표시합니다.
Displays the present output voltage.

2 출력조정 다이얼
Bias adjustment

매뉴얼로 인가 전압을 가변할 수 있는 다이얼입니다.
A dial knob with which the applied voltage can be manually adjusted.

3 오버로드 램프 버튼
Overload lamp button

과전류 보호회로가 작동했을 때 램프 버튼이 점등하여 출력을 차단합니다.
램프 버튼을 누르면 소등하고 복귀합니다.
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 전원스위치
Power switch

전원의 On/Off 스위치입니다.
A switch for turning the power on/off.

5 출력 모니터
Output monitor

압전 소자에 인가하는 전압의 1/15를 출력합니다.
1/15 of the voltage applied to the piezoelectric element will be output.

6 명령신호 입력
Input control signal

제어 신호의 입력 단자입니다. 입력레인지는 0~10 V 입니다.
An input terminal for a control signal. The input range is from 0 to 10 V.

7 전압출력
Output

전압 0~150 V를 출력합니다. 스테이지의 피에조 케이블을 연결합니다.
A voltage of 0 to 150 V will be output. The piezo cable of the stage must be connected to this.

8 보호회로용 외부 I/O ※2
Protective circuit external I/O

보호 회로의 외부 입출력 단자입니다.
· 오버로드 출력
· 리셋 입력
An external input/output terminal of the protective circuit.
· Overload output
· Reset input

※1 PH103의 표시기는 옵션입니다.

¹ An option with PH103

※2 PH103은 구비되어 있지 않습니다.

² Not provided in PH103

입출력 커넥터 Input and output connectors

드라이버 형번 Driver model number	명령신호 입력 Input control signal	전압출력 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

피에조 드라이버의 전류 용량은, 다음의 3 요소를 근거로 선정합니다.

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

- | | |
|--------------------------------|--|
| ① 압전소자의 정전용량 [μF] | Capacitance of the piezoelectric element [μF] |
| ② 인가전압 (진폭에 상당) [V] | Applied voltage (equivalent to amplitude) [V] |
| ③ 구동주파수 [Hz] | Drive frequency [Hz] |

아래는 정현파와 펄스 구동에서의 산출방법입니다.

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

- | | | |
|--------------|-----------------------|---|
| I_{p-p} | : 출력 전류의 진폭 p-p 값 [A] | Amplitude p-p value of the output current [A] |
| f | : 구동 주파수 [Hz] | Drive frequency [Hz] |
| C_{pzt} | : 압전 소자의 정전 용량 [F] | Capacitance of the piezoelectric element [F] |
| V_{p-p} | : 출력 전압의 진폭 p-p 값 [V] | Amplitude p-p value of the output voltage [V] |
| I_{ave} | : 평균 출력 전류 [A] | Average output current [A] |
| I_p | : 피크 출력 전류 [A] | Peak output current [A] |
| $T=T_1, T_2$ | : Rise / Fall 시간 [S] | Rise / fall times [S] |

정현파구동 Sine-wave derive

- 구동하는 주파수 [f Hz]를 바탕으로 필요로 하는 평균전류 I_{ave} [A]를 구하는 경우

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].

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

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

$I_{ave} = 2 \times I_p / \pi$ ($I_p = I_{p-p} / 2$)의 대입을 통해 얻는다.

- 평균 전류 I_{ave} [A]를 바탕으로 구동 가능한 주파수 [f Hz]를 구하는 경우

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

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

【예】 압전 소자의 정전 용량 2.8 [μF], 구동 전압 120 [V], 주파수 20 [Hz]에서 정현파(sin파) 구동을 할 경우의 평균 출력 전류는

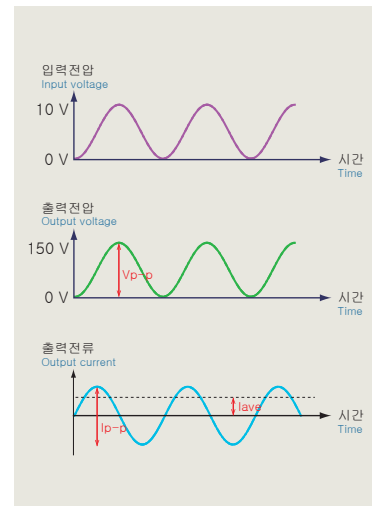
e.g.

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 [μF], drive voltage of 120 [V] and frequency of 20 [Hz] is calculated as follows:

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

이것에 의해, 평균 전류 13 mA이상의 피에조 드라이버가 필요하게 됩니다.

This indicates that a piezo driver with an average current of 13mA or more will be required.



펄스 구동 Pulse drive

- 시작 속도 T [S]로부터, 필요로 하는 피크 전류 I_p [A]를 구하는 경우

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

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

- 피크 전류 I_p [A]로부터, 가능한 rise 속도 T[S]를 구하는 경우

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

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

【예】 압전 소자의 정전 용량 2.8 [μF], 구동 전압 120 [V], 시작 및 서거리의 응답 속도 10 [msec]에서 펄스 구동하는 경우의 피크 전류는

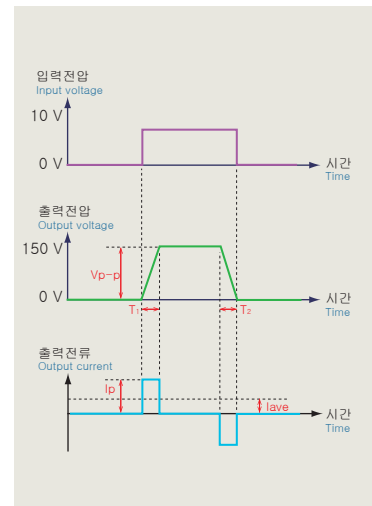
e.g.

The peak current in a case where the stage is to be pulse driven at the piezoelectric element's capacitance of 2.8 [μF], drive voltage of 120 [V] and rise and fall response speed of 10 [msec] is calculated as follows:

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

이것에 의해, 피크 전류 34 mA이상의 피에조 드라이버가 필요하게 됩니다.

This indicates that a piezo driver with a peak current of 34 mA or more will be required.



컨트롤러와 드라이버로 피에조스테이지를 정현파 동작했을 경우의 출력가능전압과 구동주파수의 관계를 그래프화한 것입니다. 피에조 스테이지의 정전용량은 각 모델별로 스펙표에서 확인하시기 바랍니다.

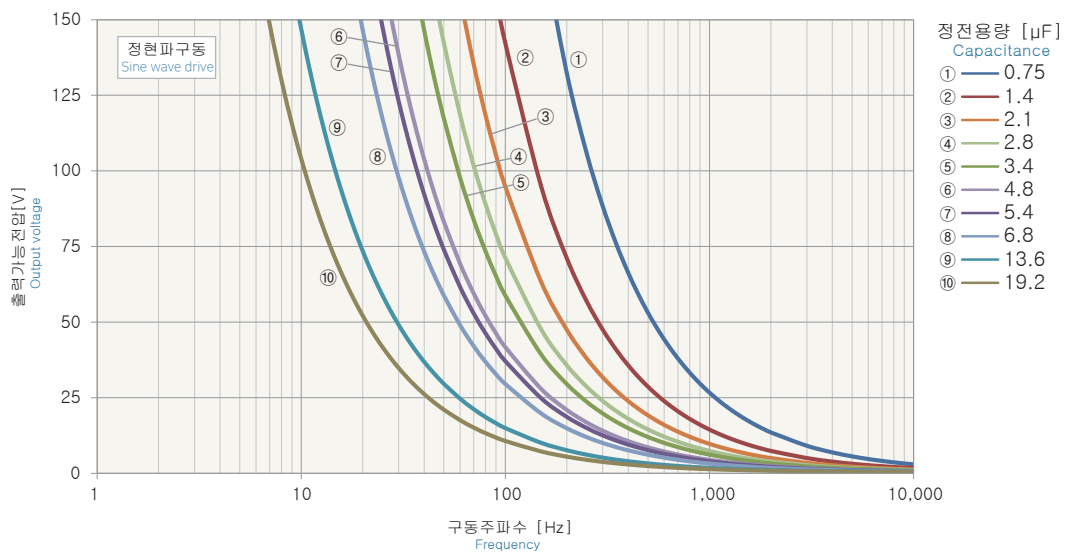
These figures are graphic presentations of the relationship between the possible output voltage and the drive frequency in cases where a piezo stage is driven with a sine wave by the respective controllers and drivers.

For the capacitance of a certain piezo stage, see the respective page for each model.

평균 출력 전류: 40 mA를 갖춘 컨트롤러 · 드라이버의 경우

Average output current: For 40 mA controllers and drivers

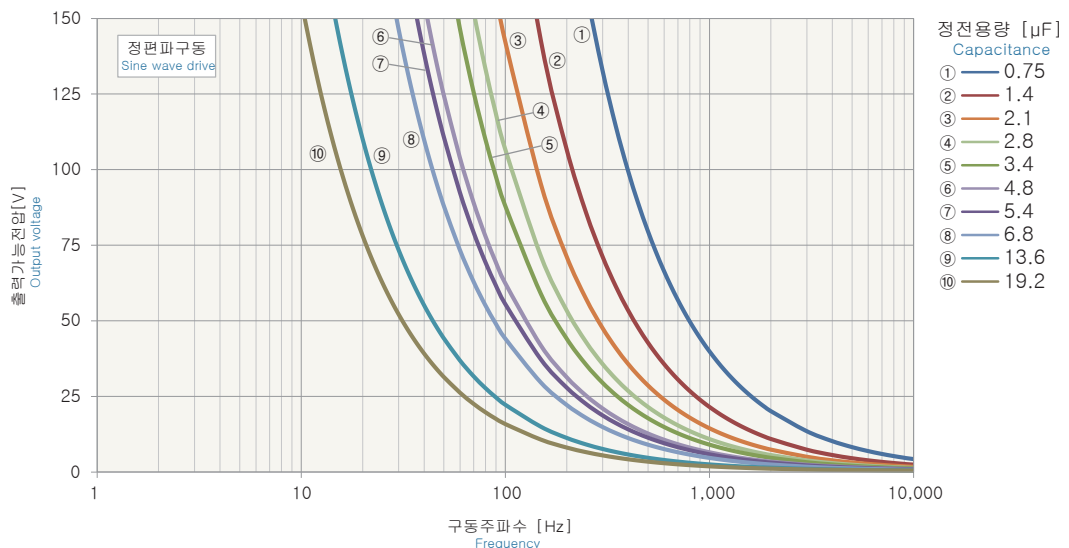
컨트롤러: NCS***1, NCM***1 드라이버: PH103



평균 출력 전류: 60 mA를 갖춘 컨트롤러의 경우

Average output current: For 60 mA controllers

컨트롤러 NCS***2, NCM***2



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

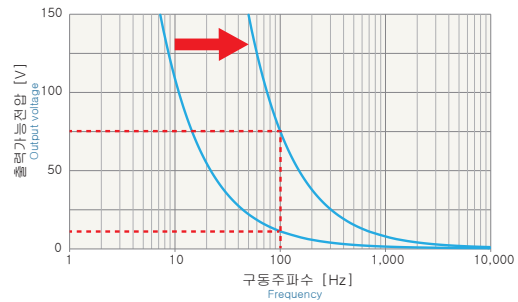
▶ P.177

선정 참고

Selection reference

평균 출력 전류가 큰 콘트롤러나 드라이버일수록, 구동 주파수 [Hz]에 있어서의 출력 가능 전압[V]이 크기 때문에 전압 부족에 의한 진폭 [μm] 제한에 대응할 수 있습니다. 또한 구동할 수 있는 주파수의 상한은 스테이지의 공진 주파수에도 의존합니다. 기술자료 P. 189

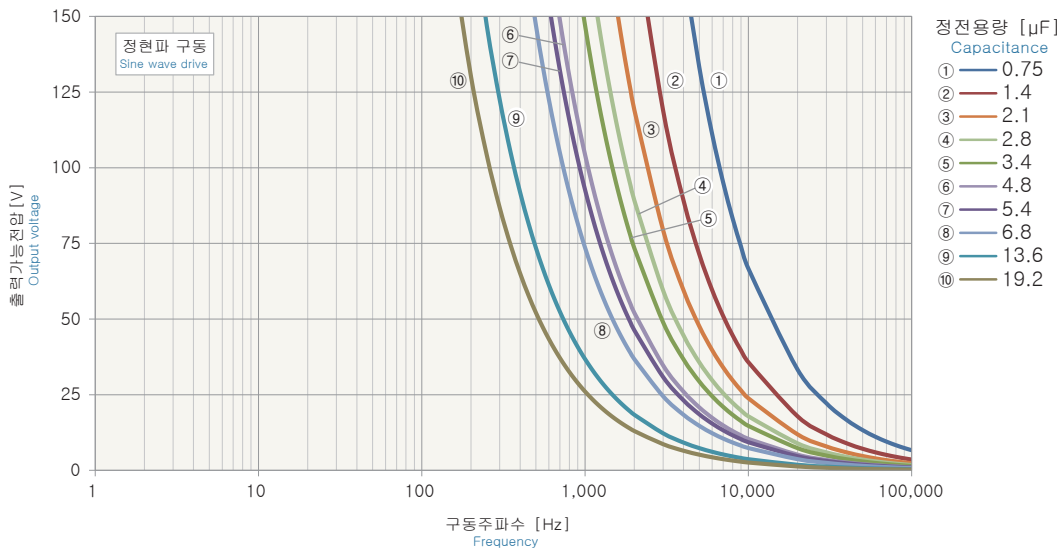
Controllers and drivers with a high average output current has a larger possible output voltage [V] in the drive frequency [Hz], making it possible to suppress the amplitude [μm] limit due to insufficient voltage. The upper limit of the drive frequency also depends on the resonant frequency of the stage.



평균 출력 전류: 1 [A] 드라이버의 경우

Average output current: For 1 A drivers

드라이버 PH301
Driver



평균 출력 전류: 2 [A] 드라이버의 경우

Average output current: For 2 A drivers

드라이버: PH601
Driver

