

Protek

GD-1000N 시리즈

임의 파형 함수발생기

Arbitrary/Function Waveform Generator

사용설명서

USER MANUAL



(주)프로텍인스트루먼트

제품 사용 안전 사항

공통 사항

먼저 저희 Protek 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 제품의 안정적인 사용과 사용자의 안전을 위해, 다음 주의사항을 꼭 확인해주세요. 제품 사용상 발생할 수 있는 위험요소를 예방하기 위해, 반드시 제품은 규정된 범위 내에서만 사용할 수 있으며 Protek 제품 공인 기술자만 수리할 수 있습니다.

각 국가 규격에 맞는 올바른 전원에 제품을 연결하십시오.

제품 접지.

이 제품은 전원 선의 접지 도체를 통해 접지되고 접지 도체는 접지와 연결되어야 합니다. 전기 충격을 방지하고 사용자의 안전을 보호하려면 전면 패널의 접지점을 장치에 연결해야 합니다. 플러그로 연결하기 전에 접지점과 접지 사이의 연결을 확인해야 합니다.

제품의 커버 혹은 패널 등이 열렸을 경우 절대 작동하지 마세요.













덮개 판이나 패널이 열려 있으면 제품을 작동하지 마십시오. 감전 및 쇼크의 위험이 있습니다..

적절한 퓨즈를 사용하십시오. 제품 사양 및 정격 값에 따라 퓨즈를 사용하십시오.

의심되는 결함이 발생하면 작동하지 마시고, 이 제품이 손상된 것으로 의심되면 Protek 공인 기술자에게 문의하여 확인하십시오.

제품 사용시 밀폐되거나, 습도가 높은 환경에서 사용하지 마십시오. 제품의 표면을 항상 깨끗하고 건조하게 유지하십시오.

위험 경고 표시 기호

순서.	기호	설명	순서.	기호	설명
1		DC	7		OFF (전원 끄)
2		AC	8		양극,음극 극성 표시
3		접지	9		전기 감전 주의
4		보호 접지	10		주의 및 경고
5		제어 요소	11		스위치 누름
6		ON (전원 켜짐)	12		스위치 원위치

제품 폐기 및 처리

제품 재활용

환경이나 인간의 건강에 해가되지 않도록 표준 요구 사항에 따라 제품 / 재료를 적절히 재활용하십시오.

제품 소개

Protek GD-1000N시리즈는 디지털 다이렉트 신디사이즈 합성 (DDS) 기술을 사용하여 안정적이고 정확하며 노이즈가 낮은 고정밀 신호를 생성합니다. 이 임의 파형 함수 발생기의 실용성, 탁월한 기술 및 다기능 특성을 통해 사용자는 작업을 보다 빠르고 완벽하게 완료 할 수 있습니다.

Protek GD-1000N시리즈는 간단하고 명확한 프론트 패널, 인체 공학적 키보드 레이아웃 및 구성, 풍부한 인터페이스, 직관적 인 사용자 그래픽 인터페이스 및 간단한 사용법을 제공하므로 사용자는 많은 시간을 들이지 않고도 쉽게 익숙해하게 사용할 수 있습니다. 신호 발생기. 내부 AM, FM, ASK, FSK 및 PSK 변조로 인해 별도의 변조 소스없이 파형을 변조하기도 매우 쉽습니다. 또한 전면 USB포트로 사용자는 파형을 신속하게 저장하고 불러와 작업할 수 있습니다.

제품 특징

1. DDS 기술 적용 안정적이고 정밀한 신호 출력
2. 3.5' TFT LED 컬러 LCD 디스플레이
3. 200MSa/s 의 높은 샘플링, 14bit 고정밀 분해능
4. 출력 파형 별 주파수 특징 :

Sine 파형 : 1 μ Hz ~ 40MHz(GD1042N)/20MHz(GD1022N) /10MHz(GD1012N) / 5MHz (GD1005N)

Square 파형 : 1 μ Hz ~ 5MHz

Sawtooth 파형 : 1mHz ~ 1MHz

Pulse 파형 : 1 μ Hz ~ 3MHz

Arbitrary/Random 파형 : 1mHz ~ 1MHz

5. 출력 파형:

사인파, 구형파, 톱니파, 맥파, YAWP, 지수 증가, 지수 감소, 사인파 및 기타 파형, 총 35 가지 임의 파형 지원.

6. 변조 기능, 출력 다양한 변조 파형 지원 :

진폭 변조 (AM), 주파수 변조 (FM), 진폭 편이 변조 (ASK), 주파수 편이 변조 (FSK), 위상 편이 변조 (PSK), 스위프 주파수 (SWEEP), 버스트 (Burst).

7. 다양한 입 / 출력 : 파형 출력, 동기화 된 신호 출력, 외부 변조 소스, 외부 트리거 입력.

8. 플러그 앤 플레이 USB 인터페이스 지원.

9. 프로그래밍 프로토콜 인터페이스 지원 : RS232C

10. 위상 변조 기능, 출력 신호 위상 조정 지원

사용설명 개요

CHAPTER 1 빠른 시작

전면/후면 패널의 주요기능, 사용자 인터페이스 및 처음 사용에 대한 주의사항 소개

CHAPTER 2 기본 동작

기본 파형 출력, 임의 파형 출력, 일반 변조 출력, 스위프 주파수 출력, 펄스 문자열 출력, 저장 및 호출 등 기본 작동을 소개.

CHAPTER 3 프로토콜 제어

통신 인터페이스 (RS232C)를 활용한 프로토콜 제어 명령어 소개

CHAPTER 4 제품 문제 해결

제품 동작 중 발생 할 수 있는 제품 이상 해결 방법

CHAPTER 5 제품 사양 규격

GD-1000N 시리즈에 대한 상세한 세부 규격 소개

CHAPTER 6 부록

기타 제품에 대한 부가적인 설명 및 내용

형식 설명

1. KEY (키 또는 버튼)

【내용】 : 이 형식은 전면 패널의 기능 키에 대한 내용입니다. 예제: **【Sine】**

2. MENU (메뉴)

내용 : 이 형식은 한 종류의 메뉴 키를 의미합니다. 예제: **Frequency**

3. 동작 순서

기호 “→”는 다음 동작을 의미 합니다.: **【Sine】**→**FREQ**, 의 순서대로 **【Sine】**을 누른 다음 **FREQ**을 선택 하여 누릅니다.

4. 모델 설명

본 GD-1000N 시리즈는 GD-1005N(5MHz), GD-1012N(10MHz), GD-1022N(20MHz), GD-1042N(40MHz). 으로 주파수 별 총 4 개 모델로 구성 되어 있습니다.

- 목 차 -

제품 사용 안전 사항.....	2
공통 사항.....	2
위험 경고 표시 기호	3
제품 폐기 및 처리.....	3
제품 소개.....	4
사용설명 개요.....	5
빠른 시작	7
제품 검사	7
진면 패널.....	8
후면 패널.....	11
화면 인터페이스.....	11
Chapter 2 기본 동작	12
기본 파형 출력.....	12
사인 파 출력.....	12
구형 파 (Square) 출력	13
램프 파 (Ramp) 출력	13
펄스 파 (Pulse) 출력	13
임의 파형 (Arb) 출력.....	13
AM	14
FM.....	15
ASK.....	16
FSK	16
PSK	17
Sweep 출력.....	18
Pulse String 출력	19
저장 및 불러오기.....	20
파일 저장.....	20
주파수 카운터 및 전력 증폭 기능 (별도 옵션 사항).....	20
Chapter 3 프로토콜 원격 제어	21
USART 통신 인터페이스.....	22
DDS 프로그래밍 명령.....	22
Chapter 4 제품 문제 해결	40
Chapter 5 제품 사양 규격	41
Chapter 6 부록	42
기본 제공품.....	42
품질 보증.....	43

빠른 시작

제품 검사

제품 구매 후 사용 전 반드시 제품에 대한 전체 검사를 권장 합니다. :

1. 제품이 배송 중 손상 여부 확인

제품의 포장 상자 및 플라스틱 보호 패드가 손상되었다면, 일단 제품 본체에 손상이나 파손이 되었는지를 확인하고, 이상이 있을 경우, 구매하신 구매처 혹은 “Protek고객지원센터”로 연락 주시어, 조치 받으시길 바랍니다.

2. 액세서리 및 구성품 확인

제품 개봉 후 반드시 기본 제공되는 구성품 (설명서 부록 내 기본제공품목 참조)을 확인 해주시기 바라며, 부족하거나 이상이 있을 경우 구매하신 구매처 혹은 “Protek고객지원센터”로 연락 주시어, 조치 받으시길 바랍니다.

3. 제품 전체 외관 확인

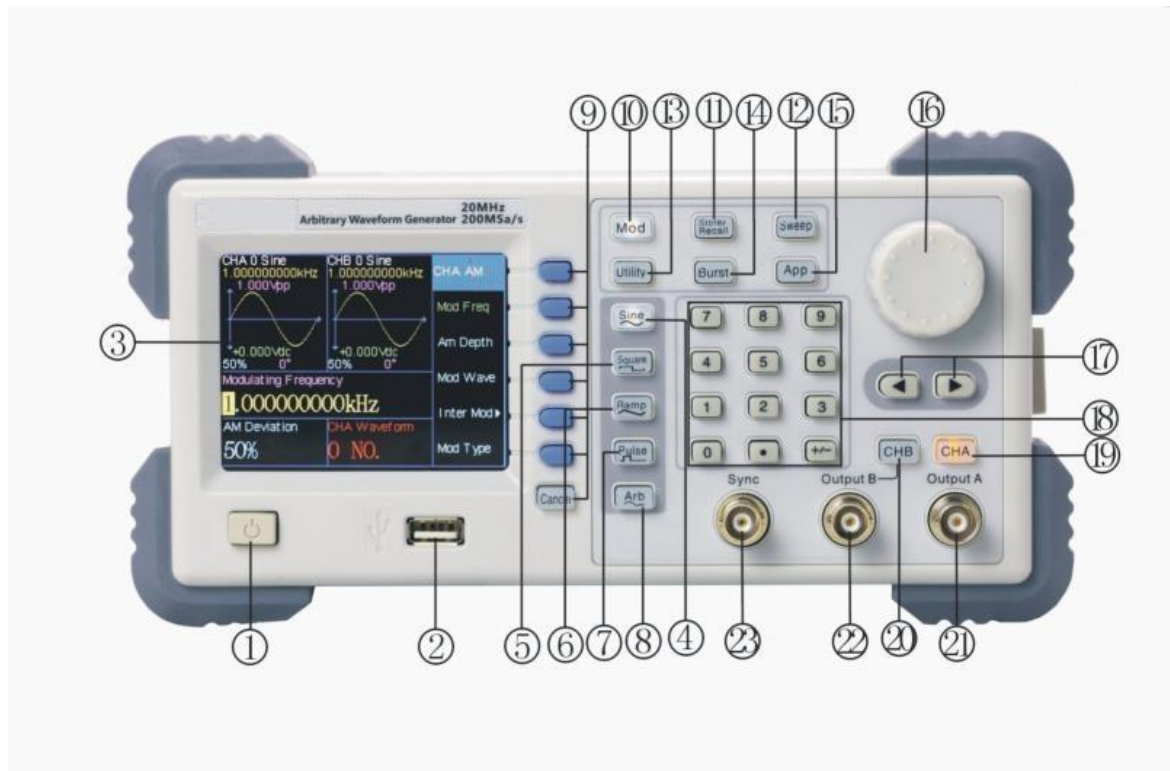
제품 개봉 후 즉시 제품 외관을 확인 하여, 제품이 파손 또는 정상작동을 하지 않는 경우 구매하신 구매처 혹은 “Protek고객지원센터”로 연락 주시어 조치 바랍니다.

4. 제품 기능 검사

제품 외관 확인이 끝나고 전원을 켜서 제품 부팅 및 버튼 동작 확인 등 기능검사를 실시합니다. 만약 제품에 문제 가 있을 경우 구매하신 구매처 혹은 “Protek고객지원센터”로 연락 주시기 바랍니다.

전면 패널

전면 패널에는 손잡이와 기능 키가 있습니다. 메뉴 조작 키는 화면의 오른쪽에 있는 7 개의 파란색과 흰색 버튼 배열이 있습니다. 메뉴 키를 사용하여 메뉴에 대한 다른 옵션을 선택할 수 있습니다. 다른 키는 기능 키, 숫자 키, 방향 키입니다. 이 기능을 사용하면 다른 기능 메뉴를 입력하거나 특정 기능 응용 프로그램에 직접 액세스 할 수 있습니다. 후면 패널에는 사용자가보다 풍부한 임의 파형을 얻을 수 있도록 도와주는 신호 입력 및 출력 포트가 있으며 후면 패널 인터페이스는 다양한 인터페이스 통신을 통해 사용자의 요구를 충족시킬 수 있습니다.



1. 전원 버튼 : 제품 동작 ON/OFF
2. **USB Host** : USB 디스크에 파형데이터를 저장하거나 불러올 수 있습니다.
3. **LCD** : TFT LCD 디스플레이
4. **【Sine】** : 해당 키를 누르면 Sine 키 표시등이 켜집니다. 그런 다음 주파수 / 사이클, 진폭, 오프셋, 위상 및 기타 매개 변수를 설정하십시오.
5. **【Square】** : 출력 구형파, 주파수 범위는 1 μ Hz ~ 5MHz입니다. 그리고 듀티 비는 조정 가능합니다. 키를 누르면 Square키 표시등이 켜집니다. 그런 다음 주파수 / 사이클, 진폭, 오프셋, 위상 및 기타 매개 변수를 설정하십시오.
6. **【Ramp】**: 출력 램프 파형, 주파수 범위는 1 μ Hz ~ 1MHz입니다. 그리고 대칭은 변경 가능합니다. 키를 누르면 키 표시등이 켜집니다. 그런 다음 주파수 / 사이클, 진폭, 오프셋, 위상 및 기타 매개 변수를 설정하십시오.
7. **【Pulse】** : 출력 펄스 파, 주파수 범위는 1 μ Hz ~ 3MHz입니다. 그리고 대칭은 변경 가능합니다. 키를 누르면 키 표시등이 켜집니다. 그런 다음 주파수 / 사이클, 진폭, 오프셋, 위상 및 기타 매개 변수를 설정하십시오.
8. **【Arb】** _출력 임의 파 주파수 범위는 1 μ Hz~1MHz 입니다. 키를 누르면 키 표시등이 켜집니다. 그런 다음 주파수 / 사이클, 진폭, 오프셋, 위상 및 기타 매개 변수를 설정하십시오.
9. **Menu Key** : 해당 기능 메뉴 버튼을 누르면 해당 기능 메뉴가 활성화 됩니다.
10. **【Mod】**: 변조 된 파형을 출력합니다. 키를 누르면 표시등이 켜집니다. ext / int 변조를 지원합니다. . AM, PM, FM, ASK, FSK 및 PSK의 변조 신호를 생성하십시오.
11. **【Store/Recall】** :_키를 누르면 표시등이 켜집니다. 악기의 현재 데이터를 USB 디스크에 저장하거나 USB 디스크의 데이터를 읽습니다.
12. **【Sweep】** _사인파, 사각파, 램프, 펄스 및 임의 파형 (DC 제외)의 출력 스윕 신호. 키를 누르면 표시등이 켜집니다. 선형 모드와 대수 모드의 두 가지 스윕 모드가 있습니다. "First Freq", "End Freq"및 "Interval"의 파라미터 설정을 제공합니다

13. **【Utility】** : 주파수 카운터 기능 및 각종 부가기능 설정에 사용됩니다.
14. **【Burst】** : 사인파, 사각파, 램프, 펄스 및 임의 파형 (DC 제외)의 출력 스위칭 신호. 키를 누르면 표시등이 켜집니다.
15. **【App】** : CH1 & CH2 커플 링, 주파수 차이, 위상차, 베이스 소스 선택, 커플 링 키 및 동기 TTL 출력 키 실행.
16. **KNOB** : 시계 방향으로 현재 값을 늘리거나 시계 반대 방향으로 값을 줄입니다.
17. **DIRECTION KEY** : 표시된 값에 의 자릿수 위치 등을 전환 합니다.
18. **【Number】** : 숫자 키 0~9, ., +/-
19. **【CHA】** : CHA의 출력 신호를 선택하면 출력 표시등이 켜집니다.
20. **【CHB】** : CHB의 출력 신호를 선택하면 출력 표시등이 켜집니다.
21. **Output A** : CHA의 출력 단자. 출력 임피던스는 50Ω입니다
22. **Output B** : CHB의 출력 단자. 출력 임피던스는 50Ω입니다
23. **SYNC** : SYNC 신호 출력 단자

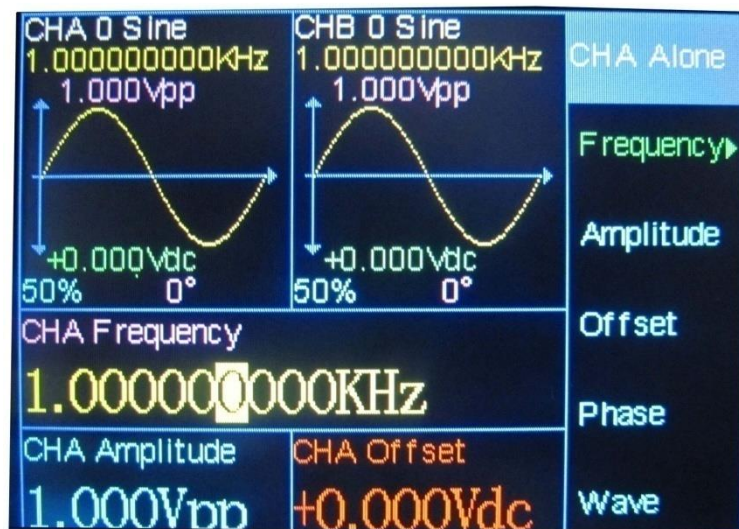
후면 패널

후면 패널에는_신호 입출력 단자가 있어 사용자가 임의 파형을 생성하는 데 도움이 됩니다. RS232C 인터페이스는 원격으로 장비간 통신에 대한 사용자 요구 사항을 충족시킬 수 있습니다. 다음 그림을 참조하십시오



화면 인터페이스

기본 화면 인터페이스는 다음 아래 그림과 같이 SINE 파 입니다.



Chapter 2 기본 동작

이 장에서는 기본 파형 출력, 임의 파형 출력, 공통 변조 출력, 스위프 출력, 버스트 출력, 저장 및 호출 등을 포함한 장비의 기본 작동을 소개합니다.

내용은 다음 아래와 같습니다.

- 기본 파형 출력
- 공통 변조 출력
- Sweep 출력
- Burst 출력
- 저장 및 불러오기

기본 파형 출력

사인 파 출력

CHA 사인파 설정: 출력 주파수 20kHz, 진폭 값 2.5Vpp, 오프셋 500mVdc, 첫위상 10°

1. **채널 선택** : 메뉴를 눌러 다음과 같이 선택합니다.CHA single Freq/CHB single Freq.
2. **【 Sine 】** 을 누르고 정형파를 선택하면, 표시등이 켜집니다. 상대 메뉴를 화면 오른쪽에 표시합니다. 또는 **WAVEFORM** 을 누르고 노브로 파형을 선택하십시오. 또는 해당 번호를 직접 입력하십시오.
3. **Freq/Cycle 설정**
메뉴 에서 **Freq / Cycle** 을 누르십시오. 그런 다음 숫자 키패드로 20 을 직접 입력하고 kHz 를 선택하십시오. 정현파의 주파수 범위는 상대 신호 원에 의해 제한됩니다. 값은 지정된 범위 내에서 설정해야 합니다. 다음 메뉴에서 **Cycle** 버튼을 눌러 주기를 설정합니다.
선택 가능한 Freq 단위는 μHz , mHz , Hz , kHz , MHz 및 기간 단위가 s , ms , μs , ns 입니다. 또는 노브로 주파수 파라미터 값을 조정하십시오.
4. **진폭(Amplitude) 설정**
Amplitude. 를 누르고 숫자 키패드로 2.5 를 누르고 단위를 **Vpp** 로 선택합니다.
사인파의 진폭은 임피던스 및 주파수 / 사이클에 의해 제한됩니다. 값은 지정된 범위에서만 설정할 수 있습니다. 데이터 시트의 출력 기능에 대한 설명을 참조

하십시오. 선택 가능한 단위는 mVpp, Vpp, mVrms, Vrms 로 진폭 값은 노브를 통해 조정할 수도 있습니다.

5. DC Offset 전압 설정

Offset 버튼을 누르고 숫자 키패드를 활용하여 500 을 입력하고, 단위를 mVdc 를 선택하십시오 선택 가능한 단위는 mVdc 와 Vdc 입니다. 노브를 사용하여 오프셋 값을 조정 하십시오.

6. 위상 시작 설정

Phase. 를 누르고 숫자 키패드를 활용 10 을 입력하고 단위 °를 선택하십시오. 초기 위상 범위는 0 ° ~ 360 °입니다. 또한 노브를 통해 위상 설정을 조정할 수 있습니다..

구형 파 (Square) 출력

CHA 에서 출력되는 주파수 20kHz, 진폭 2.5Vpp, 편차 500mVde, 듀티비 30 % 및 초기 위상 10 °의 구형파가 있습니다.

Phase / Duty 를 누르고 Relative Duty Ratio 를 선택하여 메뉴를 설정하십시오. 동시에 Number plus %를 입력하여 듀티 비를 설정하거나 노브를 통해 듀티 비 값을 조정하십시오. Duty 비율의 범위는 Freq / Period 에 의해 제한됩니다..

램프 파 (Ramp) 출력

CHA 에서 출력되는 , 주파수 20kHz, 진폭 2.5Vpp, 편차 500mVde, 듀티 비 30 % 및 초기 위상 10 °의 램프파형이 있습니다.

Phase/Duty. 를 누르고 % 를 입력하고 duty ratio.를 설정하십시오. 노브를 이용해서도 10%~90% .사이로 듀티 비를 조정할 수 있습니다..

펄스 파 (Pulse) 출력

CHA 에서 출력되는 , 주파수 20kHz, 진폭 2.5Vpp, 편차 500mVde 의 펄스 파형이 있습니다. 마찬가지로 사인파 출력과 동일한 메뉴 설정으로 출력을 할 수 있습니다.

임의 파형 (Arb) 출력

사인파(Random 또는 Arb) 출력과 동일한 메뉴 설정 및 저장된 Arb 파형을 출력을 할 수 있습니다.

공통 변조 출력

AM

AM (Amplitude Modulation)은 반송파와 변조 파로 구성됩니다. 반송파의 진폭은 순시 전압과 함께 변경됩니다.

AM 기능을 활성화 하려면 **【MOD】** → **MOD TYPE** → **AM** 의 순서로 누릅니다..

- MOD 기능 활성화 시 예는 다른 기능이 종료됩니다. 예,; Sweep, Burst
- 활성화 AM 이후에는 현재 설정 캐리어 및 변조 파에 따라 AM 파형을 출력합니다.

반송 파형 선택

AM 반송파 파형은 사인파, 구형파, 램프파 또는 임의 파형 일 수 있습니다. 기본값은 사인파입니다.

- **【Sine】**, **【Square】**, **【Ramp】** 또는 **waveform** 을 눌러 원하는 반송파를 선택 하십시오.
- 펄스파, 노이즈 및 DC 는 반송파가 될 수 없습니다..

반송 주파수 설정

반송파 파형을 선택한 후 Freq 를 누른 후 숫자 키패드 또는 노브를 사용하여 주파수 값을 입력하십시오. 설정 주파수 값은 다른 반송파 파형에 따라 다릅니다.

변조 소스 선택

메뉴에서 **Ext/Int. Modulation** 두 가지 중 하나의 변조를 선택합니다.

변조 주파수 설정

반송파 파형을 선택한 후 **Mod Freq** 메뉴를 누르고 숫자 키패드 나 노브로 주파수 값을 입력하십시오. mod 주파수 범위는 5Hz ~ 40kHz 이며 기본값은 1kHz 입니다.

진폭 깊이 설정

메뉴에서 Amp Depth 를 눌러 진폭 깊이를 설정하십시오. 진폭 깊이는 %로 진폭의 변화 범위를 나타냅니다. AM 범위는 0 % ~ 12 %이며 기본값은 50 %입니다. 0 % 변조에서 출력 진폭은 정격 값의 절반입니다. 100 % 변조에서 출력 진폭은 동일한 정격 값과 동일합니다. 100 % 이상의 변조, 출력 진폭은 10Vpp (50Ω)보다 클 수 없습니다.

EXT(외부) 변조 소스를 선택하면 AM 깊이는 후면 패널의 MOD IN 의 신호 레벨에 의해 영향을 받습니다.

FM

FM (Frequency Modulation)은 반송파와 변조 파로 구성됩니다. 캐리어 주파수는 변조 파의 순시 전압과 함께 변경됩니다.

FM 선택

FM 기능을 활성화 하려면 **【MOD】** → **MOD Type** → **FM** 의 순서로 메뉴를 누릅니다.

- MOD 기능 활성 시에는 다른 기능이 종료됩니다. 예, Sweep, Burst.
- 활성 FM 후에는 현재 설정 캐리어 및 변조 파에 따라 FM 파형을 출력합니다.

반송 파형 선택

FM 반송파 파형은 정현파, 구형파, 삼각파 또는 임의 파형 일 수 있습니다. 기본값은 정현파입니다.

- **[Sine], [Square], [Ramp]** 파형을 눌러 원하는 반송파를 선택하십시오.
- 펄스 파, 노이즈 및 DC는 반송파가 될 수 없습니다.

반송주파수 설정

반송파 파형을 선택한 후 **Freq** 를 누릅니다. 동시에 키보드 또는 노브를 사용하여 주파수 값을 입력하십시오. 설정 주파수 값은 다른 반송파 파형에 따라 다릅니다.

변조 소스 선택

메뉴에서 **Ext / Int** 두 가지 변조 메뉴중 하나를 눌러 선택 합니다.

변조 주파수 설정

반송파 파형을 선택한 후 **Mod Freq** 메뉴를 누르고 숫자 키패드나 노브로 주파수 값을 입력하십시오. mod 주파수 범위는 5Hz ~ 40kHz 이며 기본값은 1kHz 입니다.

주파수 오프셋 설정

Freq Offset 을 누르고 Mod 주파수와 반송 주파수 사이의 편차를 설정하십시오.

- 편차는 반송 주파수 이상이어야 합니다.
- Dev 주파수 와 반송 주파수 사이의 합은 최대 값과 최대 값 사이의 합계보다 크지 않아야합니다. 현재 캐리어 및 1kHz

ASK

ASK(Amplitude Shift Keying)에서 계측기는 출력 진폭을 캐리어 진폭과 변조 진폭의 두 사전 진폭으로 이동시킬 수 있습니다. 계측기 내부 또는 후면 패널의 단자 신호 레벨은 두 가지 Pre-Amplitude 사이에서 어떤 종류의 진폭 변화를 판단 합니다.

ASK 변조 선택

ASK 기능을 활성화 하려면 **【MOD】** → MOD TYPE → ASK 의 순서로 메뉴를 누릅니다.

- MOD 기능 활성화 시에는 다른 기능이 종료됩니다. 예.; Sweep, Burst.
- 활성화 ASK 후에는 현재 설정 캐리어 및 변조 파에 따라 ASK 파형을 출력하십시오.

반송 주파수 설정

ASK 파형의 형태는 은 정현파, 구형파, 삼각파 또는 임의의 파형 일 수 있습니다. 기본값은 정현파입니다.

- **[Sine], [Square], [Ramp]** 파형을 눌러 원하는 반송파를 선택하십시오.
- 펄스 파, 노이즈 및 DC 는 반송파가 될 수 없습니다.

반송 진폭 설정

반송파 파형을 선택한 후 Carrier Amplitude 를 누르고, 숫자 키패드나 노브를 사용하여 값을 입력하십시오. 범위는 임피던스 및 주파수 / 주기에 의해 제한됩니다. 기본값은 1Vpp 입니다.

진폭 점핑 설정

메뉴에서 Jumping Amplitude 를 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 진폭 값을 입력하십시오. 진폭 범위는 임피던스 및 주파수 / 주기에 의해 제한됩니다. 기본값은 1Vpp 입니다.

시간 간격 설정 (Interval)

메뉴에서 Interval 을 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 필요한 간격 값을 입력하십시오. 간격 시간 설정은 1ms ~ 60s 까지 가능 하고 기본값은 3ms 입니다.

FSK

FSK(Frequency Shift keying)에서 계측기는 출력 진폭을 캐리어 진폭과 변조 진폭의 두 Pre-Amplitude 로 이동시킬 수 있습니다. 계측기 내부 또는 후면 패널의 단자 신호 레벨은 두 가지 Pre-amplitudes 사이에서 어떤 종류의 주파수 변화를 판단 합니다

FSK 변조 선택

FSK 기능을 활성화 하려면 **【mod】** → **mod type** → **FSK** 의 순서로 메뉴를 선택합니다.

- MOD 기능 활성화 시에는 다른 기능이 종료됩니다. 예.: Sweep, Burst.
- 활성화 FSK 후에 현재 설정 캐리어 및 변조 파에 따라 FSK 파형을 출력하십시오.

반송 파형 선택

FSK 파형의 형태는 은 정현파, 구형파, 삼각파 또는 임의의 파형 일 수 있습니다. 기본값은 정현파입니다.

- **[Sine], [Square], [Ramp]** 파형을 눌러 원하는 반송파를 선택하십시오.
- 펄스 파, 노이즈 및 DC 는 반송파가 될 수 없습니다.

반송 진폭 설정

반송파 파형을 선택한 후 Carrier Amplitude 를 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 진폭 값을 입력하십시오. 진폭 범위는 임피던스 및 주파수 / 주기에 의해 제한됩니다. 기본값은 1Vpp 입니다.

점핑 주파수 설정

메뉴에서 **Jumping Freq** 를 누르고 숫자 키패드 나 노브를 통해 주파수 값을 입력하십시오. 범위는 1μHz ~ 모델별 최대 사인파 주파수입니다. (사양 참조)

시간 간격 설정 (Interval)

메뉴에서 **Interval** 을 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 필요한 간격 값을 입력하십시오. 간격 시간 설정은 1ms ~ 60s 까지 가능 하고 기본값은 3ms 입니다.

PSK

PSK(Phase Shift Keying)에서 계측기는 출력 진폭을 캐리어 진폭과 변조 진폭의 두 Pre-Amplitude 로 이동시킬 수 있습니다. 계측기 내부 또는 후면 패널의 단자 신호 레벨은 두 가지 Pre-amplitudes 사이에서 어떤 종류의 주파수 위상 변화로 판단 합니다.

PSK 변조 선택

PSK 를 활성화 하려면 **【mod】** → **mod type** → **PSK** 의 순서로 메뉴를 선택합니다.

- MOD 기능 활성화 시에는 다른 기능이 종료됩니다. 예.: Sweep, Burst.
- 활성화 PSK 후에 현재 설정 캐리어 및 변조 파에 따라 PSK 파형을 출력하십시오.

반송 파형 선택

PSK 파형의 형태는 은 정현파, 구형파, 삼각파 또는 임의의 파형 일 수 있습니다. 기본값은 정현파입니다.

- **[Sine], [Square], [Ramp]** 파형을 눌러 원하는 반송파를 선택하십시오.
- 펄스 파, 노이즈 및 DC 는 반송파가 될 수 없습니다.

반송 진폭 설정

반송파 파형을 선택한 후 Carrier Amplitude 를 누르고, 숫자 키패드나 노브를 사용하여 값을 입력하십시오. 범위는 임피던스 및 주파수 / 주기에 의해 제한됩니다. 기본값은 1Vpp 입니다.

점핑 위상 설정

메뉴에서 Jumping Phase 를 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 값을 입력하십시오. 설정 값 범위는 0° ~ 360°입니다.

시간 간격 설정 (Interval)

메뉴에서 Interval 을 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 필요한 간격 값을 입력하십시오. 간격 시간 설정은 1ms ~ 60s 까지 가능 하고 기본값은 3ms 입니다.

Sweep 출력

장비는 단일 채널 또는 이중 채널에서 Sweep 파형을 동기적으로 출력 할 수 있습니다. Sweep 모드에서 장비는 지정된 시간 내에 초기 주파수에서 끝 주파수까지 출력하고 저주파에서 고주파로 Sweeping 하거나 고주파수에서 저주파로 스위핑 출력을 지원하고, 스위핑모드, Linearity 및 Log 의 두 가지 유형을 지원합니다. 그것은 초기 주파수, 끝 주파수 및 간격 시간 등의 파라미터를 설정할 수 있습니다. 정현파, 구형파, 삼각파 및 임의파형(DC 제외)에 대한 스위핑 출력을 생성 할 수 있습니다.

Sweep 기능 활성화

【Sweep】을 누르면 버튼 램프가 켜지고, Mod 와 Burst 가 자동으로 종료됩니다. 동시에 계측기는 현재 설정에 따라 해당 채널에서 Sweep 파형을 출력합니다.

Sweep 타입

메뉴에서 Linearity / Log 를 누르고 필요한 스위프 유형을 선택하십시오.

Linearity Sweep 에서 출력 신호의 주파수는 Linearity 과 함께 변경됩니다. 즉, 출력 주파수는 Hz / 초의 비율로 변경되며 초기 주파수, 종료 주파수 및 간격 시간에 의해 제어됩니다.

Log Sweep 에서 Log 와 함께 출력 신호의 주파수가 변경됩니다. 즉, 출력 주파수는

초당 주파수 간격의 10 배 비율로 변경되며 초기 주파수, 끝 주파수 및 간격 시간에 의해 제어됩니다.

Initial Freq 및 End Freq

기기는 항상 초기 주파수에서 끝 주파수로 스위프되고 다시 초기 주파수로 돌아갑니다. **Initial / End** 의 값은 임의로 설정할 수 있으며 악기의 대역폭에 의해서만 제한됩니다.

Initial Freq 를 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 값을 입력하십시오. 기본값은 1kHz 입니다. 설정 범위는 1 μ Hz ~ 최대 사인파 주파수입니다 (사양 참조)

End Freq 를 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 값을 입력하십시오. 기본값은 100kHz 입니다. 설정 범위는 사인 1 μ Hz ~ 최대 주파수입니다 (사양 참조)

시간 간격 (Interval)

메뉴에서 **Interval** 을 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 통해 필요한 간격 값을 입력하십시오. 간격 시간 설정은 1ms ~ 60s 까지 가능 하고 기본값은 1ms 입니다.

Pulse String 출력

본 장비는 단일 채널 또는 이중 채널에서 펄스 파형을 동기적으로 출력 할 수 있습니다. 이 모드에서 장비는 지정된 재사용 파형을 출력합니다. 그것은 또한 외부 신호를 통해 "도어 제어" 펄스 파형을 출력 할 수 있습니다. 정현파, 구형파, 삼각파 및 임의 파형 (DC 제외)을 통해 펄스열을 생성 할 수 있습니다. 노이즈는 Door Open Pulse String 에만 적합합니다.

Trigger Edge

메뉴에서 **Up/Down edge** 눌러 trigger edge 를 선택합니다.

Recycle No. 순환

메뉴에서 **Recycle** 을 누른 다음 숫자 키패드 또는 노브를 사용하여 값을 설정하십시오. 기본값은 1cyc 이며 설정 가능 범위는 1cyc ~ 50000cyc 입니다.

Period 주기

메뉴에서 **Period** 를 누르고 숫자 키패드 또는 노브를 사용하여 값을 설정 합니다. 기본값은 10ms 이고 설정 가능 범위는 1ms ~ 500s 입니다.

Phase 위상

메뉴에서 **Phase** 를 누른 다음 숫자 키패드 또는 노브로 초기 위상을 설정하고 기본값은 0°입니다. 설정 가능 범위는 0° ~ 360°입니다.

Burst String 의 first / end dot 를 나타냅니다. 정현파, 구형파 및 삼각파의 경우 0°는 파형이 0V 의 순방향을 통과하는 점을 의미합니다. 임의 파형의 경우 0°는 첫 번째

파형 점을 의미합니다. 펄스 및 노이즈 파형의 경우 초기 위상 설정이 유효하지 않습니다.

Trigger Source 트리거 소스

메뉴에서 **Ext / Int Trigger** 를 눌러 트리거 소스를 선택하십시오.

저장 및 불러오기

본 장비는 현재 상태 또는 파형 데이터를 자체(Local) 또는 외부 (USB)로 저장할 수 있습니다.

파일 저장

먼저 **【Save / recall】** 을 눌러 저장 및 불러오기 기능을 선택하십시오. Local / USB 를 눌러 디렉토리를 선택하십시오. (자체는 Local, USB 디스크 연결 시 USB 선택)
자체 저장일 경우 Local / USB 메뉴를 누른 다음 SAVE 를 누르고 , 노브와 키패드를 활용하여 파일 이름을 입력, 이름은 0-9 사이의 숫자 중 하나 일 수 있습니다. 그런 다음 SAVE 를 다시 누릅니다. 파일이 잘 저장되었으며 Recall 기능을 통해 불러올 수 있습니다.

USB 디스크 저장일 경우 Local / USB 를 누른 다음 USB 를 누릅니다. 파일 이름을 입력하십시오. 이름은 1 또는 2가 될 수 있습니다. 그런 다음 USB 를 다시 누릅니다. 따라서 파일은 잘 저장되었으며, Recall 기능을 통해 불러올 수 있습니다.

저장된 파일 불러오기

【Save / Recall】 을 눌러 Recall 을 선택하십시오. 다음 Local / USB 를 눌러 그 중 하나를 선택하십시오.

먼저 Local / USB 를 눌러 Local 파일을 선택하고 Recall 을 눌러 로컬 파일을 가져옵니다. USB 디스크인 경우 USB 를 연결 한 후 Local / USB 를 눌러 필요한 파일을 선택하고 Recall 을 눌러 USB 파일을 가져옵니다.

주파수 카운터 및 전력 증폭 기능 (별도 옵션 사항)

먼저 해당 기능을 사용하려면 **【UTILITY】** 를 누르십시오. 이 기능은 Application 에 있습니다. **Freq Counter** 를 누르고 후면 패널의 **Freq In** 단자에서 입력 신호 (1Hz ~ 200MHz, 100mV ~ 5V)를 입력하면 화면상에 측정 된 신호 주파수를 표시합니다.

마찬가지로 전력 증폭기능은 먼저 **Power off** 를 누르고 전원이 켜지면 현재 전원 출력이 활성 상태임을 나타냅니다. 기기 후면 패널의 전원 출력 단자에서 확대 된 신호를 출력합니다. 진폭 범위는 1Vpp-20Vpp 이며 주파수 범위는 20Hz ~ 20KHz 입니다. 이 신호는 CH A 신호를 23 배 확장 한 후의 출력입니다.

Chapter 3 프로토콜 원격 제어

SCPI Remote Commands

IEEE 에는 공통 명령이 있습니다. 그들은 *로 별표를 붙였습니다. 본 제품은* IDN? 만 지원합니다.

1. SCPI Special Command

명령과 쿼리의 두 가지 형식이 있습니다. 명령 뒤에 명령을 추가하십시오. 이것은 함수를 검사하는 것을 의미합니다. 그렇지 않으면 계측기는 지정된 작업 만 실행합니다.

- Command format: colon + keywords + space + parameter +unit
- Command for checking format: colon + keywords + question mark

Remarks: 콜론은 무시 될 수 있다. 관심 텍스트 키워드 및 단위에 변환 출력합니다. 키워드, 단순화 및 완성을위한 두 가지 유형으로. 두 가지 유형이 확인됩니다. 단순화를 위한 대문자. Capital later 작성이 완료되었습니다. 예를 들어, SINusoid 는 완료 형식이고 SIN 은 단순화 형식입니다.

Symbol Instruction

1. Brace{ }

중괄호 안에있는 내용은 명령의 선택 가능한 파라미터입니다. 매번 단 하나만 선택해야 합니다. 그리고 기호 | 각 파라미터의 간격을 지정하는 것입니다.

2. Square Bracket[]

대괄호 안에있는 내용은 선택 사항입니다.

3. Triangle <>

삼각형의 내용은 값으로 대체해야 합니다.

4. Pound Sign

직렬 통신으로 인해 직렬 보정 지원을 통한 입력 명령은 #으로 끝나야 합니다. 그렇지 않으면 실패로 간주됩니다.

5. Semicolon ;

이 제품은 한번 많은 주문을 입력 할 수 있도록 지원하며 주문을 나눕니다. 한 번에 최대 5 개의 명령이 가능합니다. 5 개 이상의 명령을 실행하면 추가 명령이 무시됩니다. 한 번 많은 명령을 입력하면 앞의 명령은 #으로 끝나지 않아도 됩니다. # 전체 명령이 끝날 때까지만 입력하면 됩니다.

예제 : APPL:SIN 1kHz,1Vpp,0Vdc; FUNC:CH2 SQUare#

6. Common ,

명령에 많은 파라미터가 포함 된 경우 파라미터간에 공통으로 구분하십시오.

Example,APPL:SIN 1kHz,1Vpp,0Vdc.

7. Astensk “*”

* 명령 영역에서 키워드의 한 부분으로 간주되는 경우, 공개 명령을 의미 합니다. 파라미터영역에 있으면 각도 기호 "°"를 의미하며 이때 "BURST : PHASe"명령 전용입니다.

USART 통신 인터페이스

USART 모드를 통해 PC는 공통 시리즈 보정 지원을 통해 명령을 전송하고 피드백을 수신 할 수 있습니다. 파라미터 설정은 아래와 같습니다. :

- Baud rate: 115200
- Calibration Unit: none
- Data Unit: 8
- Stop Unit: 1
- Display mode: non sixteen band

명령은 URAR 이 # 수신 될 때까지 종료로 간주됩니다.따라서 명령은 #으로 끝나야 합니다.

DDS 프로그래밍 명령

1. Pubic command *IDN?

원격 제어 명령을 사용하려면 먼저 공개 명령 "* IDN?"을 전송하여 연결을 설정하십시오. 그렇지 않으면 다음 명령 순서에 응답 할 수 없습니다. * IDN? #을 리모콘 모드로 보내면 전면 패널의 키와 노브를 사용할 수 없습니다. 취소를 누르면 복원됩니다.

* IDN? #을 전송 한 후 피드백을 받으십시오. --DDS 임의 FG : 연결이 성공했으며 SCPI 의 원격 제어 모드가됩니다.

2. APPLy APPLy 명령은 출력 파형을 신속하게 설정하는 데 사용됩니다.

1.APPLy:SINusoid	
명령어	APPLy:SINusoid [<freq> [<amp> [< dev>]]]
기능	Set CH1 to output a sine wave with specified freq, amp and dev.
지시 사항	Three parameters only can be abbreviated from back to front.

사용 예제	APPL:SIN 1kHz,1Vpp,0Vdc#
2.APPLY:SQUare	
명령어	APPLY:SQUare [<freq >[,<ampl>[,<dev>]]]
기능	Set CH1 to output a square wave with specified freq, amp and dev.
지시 사항	Three parameters only can be abbreviated from back to front. Duty keeps not changed.
사용 예제	APPL:SQU 1kHz,2Vpp,0Vdc#
3.APPLY: RAMP	
명령어	APPLY:RAMP [<freq >[,<ampl>[,<dev>]]]
기능	Set CH1 to output a triangle wave with specified freq, amp and dev.
지시 사항	Three parameters only can be abbreviated from back to front. Symmetry keeps not changed.
사용 예제	APPL:RAMP 1kHz,1Vpp,+0.1Vdc#
4.APPLY?	
명령어	APPLY?
기능	Check CH1: current parameter setting and waveform type.
지시 사항	Indicates waveform with number. Example sine wave as"0 NO."
사용 예제	Back to "CH1:0 NO.,kHz,1Vpp,0Vdc"
5.APPLY:SINusoid:CH2	
명령어	APPLY:SINusoid:CH2 [<freq>[,<ampl>[,<dev>]]]
기능	Set CH2 to output a sine wave with specified freq, amp and dev.
지시 사항	Three parameters only can be abbreviated from back to front.
사용 예제	APPL:SIN:CH2 10kHz,200mVrms,-0.1Vdc#
6.APPLY:SQUare:CH2	
명령어	APPLY:SQUare:CH2 [<freq>[,<ampl>[,<dev>]]]
기능	Set CH2 to output a square wave with specified freq, amp and dev.
지시 사항	Three parameters only can be abbreviated from back to front. Duty keeps not changed.
사용 예제	APPL:SQU:CH2 1kHz,10Vpp,0Vdc#
7.APPLY:RAMP:CH2	
명령어	APPLY:RAMP:CH2 [<freq>[,<ampl>[,<dev>]]]

기능	Set CH2 to output a triangle wave with specified freq, amp and dev.
지시 사항	Three parameters only can be abbreviated from back to front. Symmetry keeps not changed.
사용 예제	APPL:RAMP:CH2 11kHz,1.2Vrms,0Vdc#
8.APPLy:CH2?	
명령어	APPLy:CH2?
기능	Check current parameter setting and waveform type for CH2
지시 사항	Indicates waveform with no. Example triangle as 2 NO.
사용 예제	Back to “CH2:0 NO.,10.0000kHz,200.0mVrms,100.0mVdc”

3. FUNcTion

FUNcTion 은 출력 기능을 선택하고 변조 모드에서 반송파 유형을 선택하는 것입니다.

1. FUNcTion	
명령어	FUNcTion {SINusoid SQUare RAMP}
기능	Set CH1 output function
지시 사항	The command make instrument into CHA single freq mode without choice
사용 예제	FUNC SIN#
2. FUNcTion?	
명령어	FUNcTion?
기능	Check output function of CH1
지시 사항	Indicates waveform with no. example sine as 0NO.
사용 예제	Back to function type, example “CH1:0 NO.”
3. FUNcTion:SQUare:DCYClE	
명령어	FUNcTion:SQUare:DCYClE {<p> MINimum MAXimum }
기능	Choose square wave and set duty ratio for CH1
지시 사항	<Percentage> is duty ratio chosen by users. MINimum is the min duty ratio for the chosen frequency. MAXimum is the max. duty ratio. Duty is marked as percentage.
사용 예제	FUNC:SQU:DCYClE 50%#
4. FUNcTion:SQUare:DCYClE?	

명령어	FUNCTION:SQUare:DCYClE? [MINimum MAXimum]
기능	Check duty ratio of output square wave for CH1.
지시 사항	Even the output is not square wave for CH1, it will be back to the previous square wave duty after executing the command. MIN equals 10%, MAX equals 90%. Actually, max./min. value of square wave duty will be changed alongside with frequency.
사용 예제	Back to “CH1:SQU:DCYC 50%”
5. FUNCTION:RAMP:SYMMetry	
명령어	FUNCTION:RAMP:SYMMetry {<percentage> MINimum MAXimum }
기능	Select triangle and set symmetry for CH1
지시 사항	<percentage> is chosen by the user, indicates symmetry. MINimum=10% , MAXimum=90% .
사용 예제	FUNC:RAMP:SYMM MIN#
6. FUNCTION:RAMP:SYMMetry?	
명령어	FUNCTION:RAMP:SYMMetry? [MINimum MAXimum]
기능	Check symmetry of triangle wave for CH1
지시 사항	Even the output is not triangle wave for CH1, it will be back to the previous square wave duty after executing the command. MIN equals 10%, MAX equals 90% .
사용 예제	Back to “CH1:RAMP:SYMM MIN=10%”
7. FUNCTION:CH2	
명령어	FUNCTION:CH2 {SINusoid SQUare RAMP }
기능	Set output function of CH2
지시 사항	
사용 예제	FUNC:CH2 SQUare#
8. FUNCTION:CH2?	
명령어	FUNCTION:CH2?
기능	Check output function of CH2
지시 사항	Indicates waveform with NO. Example square wave as 1 NO.
사용 예제	Back to type“CH2:1 NO.”
9. FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2	

명령어	FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2{<percentage > MINimum MAXimum }
기능	Select square wave and set duty ratio for CH2
지시 사항	<percentage> is chosen by the user. MINimum is the min.duty and MAXimum is the max duty ratio. Duty ratio is indicated by percentage.
사용 예제	FUNC:SQU:DCYC:CH2 50%
10. FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2 ?	
명령어	FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2 ?
기능	Check duty ratio of output square wave for CH2
지시 사항	Even the output is not square wave for CH2, it will be back to the previous square wave duty after executing the command. MIN equals 10%, MAX equals 90%. Actually, max./min. value of square wave duty will be changed alongside with frequency.
사용 예제	Back to “CH2:SQU:DCYC 50%”
11. FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2	
명령어	FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2{<percentage > MINimum MAXimum }
기능	Select triangle wave and set symmetry for CH2
지시 사항	<percentage> is chosen by the user. MINimum=10% , MAXimum=90%
사용 예제	FUNC:RAMP:SYMM:CH2 50%#
12. FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2 ?	
명령어	FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2? [MINimum MAXimum]
기능	Check symmetry of sawtooth waveform for CH2
지시 사항	Even the output is not triangle wave for CH2, it will be back to the previous square wave duty after executing the command. MIN equals 10%, MAX equals 90%.
사용 예제	Back to “CH2:RAMP:SYMM 50%”

4. FREQuency

FREQuency 는 Sweep 에 대한 초기 / 종료 주파수 2 개 채널의 출력 주파수 입니다.

1. FREQuency	
명령어	FREQuency { <freq> MINimum MAXimum }

기능	Set output freq for CH1
지시 사항	MIN=1uHz, MAX=40MHz
사용 예제	FREQ MIN#
2. FREQUENCY?	
명령어	FREQUENCY? [MINimum MAXimum]
기능	Check output freq for CH1
지시 사항	
사용 예제	Back to "CH1:FREQ 10.00000000kHz"
3. FREQUENCY:CH2	
명령어	FREQUENCY:CH2 { <freq> MINimum MAXimum }
기능	Set output frequency for CH2
지시 사항	For sine wave MIN=1uHz, MAX=40MHz; for other waveforms, the range is smaller.
사용 예제	FREQ:CH2 10.001kHz#
4. FREQUENCY:CH2?	
명령어	FREQUENCY:CH2? [MINimum MAXimum]
기능	Check output frequency for CH2
지시 사항	
사용 예제	Back to type "CH2:FREQ 10.00100000kHz"
5. FREQUENCY:START	
명령어	FREQUENCY:START { <freq> MINimum MAXimum }
기능	Select sweep mode and set initial freq
지시 사항	Get into the sweep mode automatically after executing the command MIN=1uHz, MAX=40MHz
사용 예제	FREQUENCY:START 10kHz#
6. FREQUENCY:START?	
명령어	FREQUENCY:START?
기능	Check the initial freq in the mode of sweep
지시 사항	Even it is not in sweep mode, it will be back to the previous initial frequency after executing

	the command.
사용 예제	Back to “SWEEP:FREQ:STARt 10.00000000kHz”
7. FREQuency:STOP	
명령어	FREQuency:STOP {<freq> MINimum MAXimum }
기능	Select sweep mode and set end frequency
지시 사항	Get into the sweep mode automatically after executing the command MIN=1uHz, MAX=40MHz
사용 예제	FREQ:STOP 100kHz#
8. FREQuency:STOP?	
명령어	FREQuency:STOP?
기능	Check end freq at the sweep mode
지시 사항	Even it is not in sweep mode, it will be back to the previous end frequency after executing the command.
사용 예제	Back to “SWEEP:FREQ:STOP 10.00000000kHz”

5. VOLTage

VOLTage 는 두 채널의 출력 및 오프셋 전압을 설정하는 것입니다.

1. VOLTage	
명령어	VOLTage {<AMP> MINimum MAXimum }
기능	Set output voltage for CH1
지시 사항	MIN=4.0mVpp, MAX=10Vpp
사용 예제	VOLTage 1Vpp#
2. VOLTage?	
명령어	VOLTage?[MINimum MAXimum]
기능	Check output voltage of CH1
지시 사항	
사용 예제	Back to “CH1:VOLT 1.000Vpp”
3. VOLTage:CH2	

명령어	VOLTage:CH2 {<AMP> MINimum MAXimum}
기능	Set output channel for CH2
지시 사항	MIN=4.0mVpp, MAX=5Vpp
사용 예제	VOLTage:CH2 1Vrms#
4. VOLTage:CH2?	
명령어	VOLTage:CH2? [MINimum MAXimum]
기능	Check output voltage of CH2
지시 사항	
사용 예제	Back to “CH2:VOLT 1.000Vrms”
5. VOLTage:OFFSet	
명령어	VOLTage:OFFSet {<dev > MINimum MAXimum}
기능	Set dev voltage of CH1
지시 사항	MIN=-999.9mVdc, MAX=+999.9mVdc; If delete +/-, execute command as last setting.
사용 예제	VOLTage:OFFSet +1Vdc#
6. VOLTage:OFFSet?	
명령어	VOLTage:OFFSet? [MINimum MAXimum]
기능	Check offset voltage for CH1
지시 사항	
사용 예제	Back to “CH1:VOLT:OFFSet +1.000Vdc”

6. OUTPut

OUTPut 은 출력 스위치, 예제 출력 스위치, CH1 동기화 및 CH1 트리거 출력을 지정하는 것입니다.

1. OUTPut	
명령어	OUTPut {OFF ON}
기능	Open or shut signal output of CH1
지시 사항	
사용 예제	OUTPut ON#
2. OUTPut?	

명령어	OUTPut?
기능	Check the status of signal output for CH1
지시 사항	Check OFF or ON
사용 예제	Back to “CH1:OUTP ON”
3. OUTPut:CH2	
명령어	OUTPut:CH2 {OFF ON}
기능	Open or shut signal output for CH2
지시 사항	
사용 예제	OUTPut:CH2 ON#
4. OUTPut:CH2?	
명령어	OUTPut:CH2?
기능	Check the status of signal output for CH2
지시 사항	Check back OFF or ON
사용 예제	Back to “CH2:OUTP ON”
5. OUTPut:SYNC	
명령어	OUTPut:SYNC {OFF ON}
기능	Active or shut CH1 synchronous output switch on front panel .
지시 사항	Output synchronous signal through Sync Out terminal. Enter into auxiliary mode automatically after executing the command.
사용 예제	OUTPut:SYNC ON#
6. OUTPut:SYNC?	
명령어	OUTPut:SYNC?
기능	Check the status of synchronous signal output switch for CH1
지시 사항	Back to OFF or ON
사용 예제	Back to “CH1:OUTP:SYNC OFF”
7. OUTPut:TRIGger	
명령어	OUTPut:TRIGger {OFF ON}
기능	Active or shut ext. trigger signal input switch on rear panel.

지시 사항	Ext Trig interface. BURST output switch of internal trigger signal or BURST input switch of external trigger signal. When BURST is at ext. trigger, input of ext. trigger signal can't be shut off. Enter into BURST mode automatically after executing the command.
사용 예제	OUTPut:TRIGger ON#
8. OUTPut:TRIGger?	
명령어	OUTPut:TRIGger?
기능	Check status of ext. trigger signal input switch on rear panel.
지시 사항	Back to OFF or ON
사용 예제	Back to "BURSt:INT:OUTP:TRIG OFF"
9. OUTPut:TRIGger:SLOPe	
명령어	OUTPut:TRIGger:SLOPe {POSitive NEGative}
기능	Set trigger edge of ext. trigger signal
지시 사항	Terminal of Ext Trig in the rear panel. Enter into BURST mode automatically after executing the command.
사용 예제	OUTPut:TRIGger:SLOPe POS#
10. OUTPut: TRIGger:SLOPe?	
명령어	OUTPut: TRIGger:SLOPe?
기능	Check the status of trigger edge of ext. trigger signal
지시 사항	Back to POS or NEG
사용 예제	Back to "CH1: OUTPut: TRIGger:SLOPe POS"

7. AM

AM 명령은 변조 소스, 변조 파형, 진폭 깊이 및 변조 상태를 설정하는 데 사용됩니다.

검사하지 않는 명령이 아니라면 자동으로 AM 모드가 됩니다.

1. AM:SOURce	
명령어	AM:SOURce {INTernal EXTernal}
기능	Select int. or ext. modulation

지시 사항	
사용 예제	AM:SOUR INT#
2. AM:SOURce?	
명령어	AM:SOURce?
기능	Check modulation source of AM
지시 사항	If it is not in AM, check the modulation source for last setting.
사용 예제	Back to “AM:SOURce INT”
3. AM:INTernal:FUNcTion	
명령어	AM:INTernal:FUNcTion {xNO.}
기능	Select int. modulation waveform.
지시 사항	X: 0~32, indicates no. of waveform.
사용 예제	AM:INT:FUNC 0NO.#
4. AM:INTernal:FUNcTion?	
명령어	AM:INTernal:FUNcTion?
기능	Check int. modulation waveform
지시 사항	If it is not in AM, check the modulation source for last setting.
사용 예제	Back to “AM:INT:FUNC 0 NO.”
5. AM:INTernal:FREQUency	
명령어	AM:INTernal:FREQUency{ <freq> MINimum MAXimum }
기능	Set freq of int. modulation waveform for AM
지시 사항	
사용 예제	AM:INT:FREQ 10kHz#
6. AM:INTernal:FREQUency?	
명령어	AM:INTernal:FREQUency?
기능	Check freq of int. modulation waveform for AM
지시 사항	
사용 예제	Back to “M:INT:FREQ 10.000000000kHz”
7. AM:DEPTH	

명령어	AM:DEPT{<freq > MINimum MAXimum }
기능	Set amplitude depth of AM
지시 사항	
사용 예제	AM:DEPT MAX#
8. AM:DEPT?	
명령어	AM:DEPT?[MINimum MAXimum]
기능	Check amplitude depth of AM
지시 사항	
사용 예제	Back to “AM:DEPT 120%”
9. AM:STATe	
명령어	AM:STATe {OFF ON}
기능	Start or shut AM modulation
지시 사항	
사용 예제	AM:STAT ON#
10. AM:STATe?	
명령어	AM:STATe?
기능	Check start status for AM
지시 사항	
사용 예제	Back to “AM:STAT ON”

8. FM

FM은 변조 소스, 변조 파형, 깊이 및 상태를 설정하는 것입니다. Non-checking 명령을 실행하면 자동으로 FM 모드가 됩니다. FM은 int.modulation만 지원합니다.

1. FM:SOURce	
명령어	FM:SOURce {INTernal EXTernal}
기능	Select int. or ext. modulation
지시 사항	
사용 예제	FM:SOUR INT#
2. FM:SOURce?	

명령어	FM:SOURce?
기능	Check modulation source of FM
지시 사항	
사용 예제	Back to “FM:SOUR INT”
3. FM:INTErnal:FUNCTion	
명령어	FM:INTErnal:FUNCTion {xNO.}
기능	Select waveform of int. modulation waveform.
지시 사항	X: 0~32, indicates no. of waveform
사용 예제	FM:INT:FUNC 0NO.#
4. FM:INTErnal:FUNCTion?	
명령어	FM:INTErnal:FUNCTion?
기능	Check waveform of int. modulation waveform
지시 사항	
사용 예제	Back to “FM:INT:FUNC 0 NO.”
5. FM:INTErnal:FREQUency	
명령어	FM:INTErnal:FREQUency{<freq > MINimum MAXimum }
기능	Set freq of int. modulation waveform of FM
지시 사항	
사용 예제	FM:INT:FREQ 10kHz#
6. FM:INTErnal:FREQUency?	
명령어	FM:INTErnal:FREQUency?
기능	Check int. freq
지시 사항	
사용 예제	Back to “FM:INT:FREQ 10.00000000kHz”
7. FM:DEVIation	
명령어	FM: DEVIation {<FREQ> MINimum MAXimum }
기능	Set max. deviation of FM. If the deviation is more than carrier freq, set deviation as carrier freq automatically

지시 사항	
사용 예제	FM:DEV 1MHz#
8. FM: DEVIation?	
명령어	FM: DEVIation?[MINimum MAXimum]
기능	Check max. deviation of FM
지시 사항	MIN=1uHz, MAX=40MHz
사용 예제	Back to “FM:DEV 1.000000000kHz”
9. FM:STATe	
명령어	FM:STATe {OFF ON}
기능	Active or shut down FM modulation
지시 사항	
사용 예제	FM:STAT ON#
10. FM:STATe?	
Command	FM:STATe?
Function	Check active status for FM
Instruction	
Example	Back to “FM:STAT ON”

9. SWEEp

SWEEP 은 변조 소스, 파형, 깊이 및 진폭 변조 상태를 설정하는 것입니다.

1. SWEEp:SPACing	
명령어	SWEEp:SPACing {LINear LOGarithmic}
기능	Select sweep mode as log sweep or linearity sweep.
지시 사항	
사용 예제	SWE:SPAC LIN#
2. SWEEp: SPACing ?	
명령어	SWEEp: SPACing ?
기능	Check sweep mode

지시 사항	
사용 예제	Back to “CH1: SWE: SPAC LIN”
3. SWEep:TIME	
명령어	SWEep:TIME {<TIME> MINimum MAXimum}
기능	Set the interval time from initial freq to end freq
지시 사항	
사용 예제	SWE:TIME 2mS#
4. SWEep:TIME?	
명령어	SWEep:TIME? [MINimum MAXimum]
기능	check the interval time from initial freq to end freq
지시 사항	
사용 예제	Back to “SWEep:TIME 2mS”
5. SWEep:STATe	
명령어	SWEep:STATe {OFF ON}
기능	Active or shut off freq sweep
지시 사항	
사용 예제	SWE:STAT ON#
6. SWEep:STATe?	
명령어	SWEep:STATe?
기능	Check active status of freq sweep
지시 사항	
사용 예제	Back to “CH1: SWE:STAT ON”

Burst 는 Recycle 번호의 파라 미터를 구성하는 것입니다. 주기, 위상, 지연 및 트리거 소스가 있습니다. Non-checking 명령을 실행하면 BURST 모드로 자동 전환 됩니다.

1. BURSt:NCYCles	
명령어	BURSt:NCYCles {recycle no.> MINimum MAXimum}
기능	Set recycle no and unit is Cyc

지시 사항	
사용 예제	BURS:NCYC 2Cyc#
2. BURSt:NCYCles?	
명령어	BURSt:NCYCles?
기능	Check recycle no.
지시 사항	
사용 예제	Back to “BURS:NCYC 2Cyc”
3. BURSt:INT:PERiod	
명령어	BURSt:INT:PERiod {<time> MINimum MAXimum}
기능	Set Burst Period
지시 사항	MAX=500S
사용 예제	BURS:INT:PER 11mS#
4. BURSt:INT:PERiod?	
명령어	BURSt:INT:PERiod? [MINimum MAXimum]
기능	Check period of burst mode
지시 사항	
사용 예제	Back to “BURS:INT:PER MAX=500S”
5. BURSt:PHASe	
명령어	BURSt:PHASe {<angle> MINimum MAXimum}
기능	Set initial phase of pulse string, unit(angle) will be replaced by *
지시 사항	MIN=0*, MAX=360*
사용 예제	BURS:PHAS 10*#
6. BURSt:PHASe?	
명령어	BURSt:PHASe?
기능	Check initial phase of burst string
지시 사항	
사용 예제	Back to “BURS:PHASe 10*”
7. BURSt:STATe	

명령어	BURSt:STATe {OFF ON}
기능	Active or shut off pulse string mode
지시 사항	
사용 예제	BURS:STAT OFF#
8. BURSt:STATe?	
명령어	BURSt:STATe?
기능	Check active status of pulse string mode
지시 사항	
사용 예제	Back to “BURST:STAT OFF”

10. TRIGger

트리거는 버스트 모드에서 트리거 소스, 트리거 에지를 설정하는 것입니다.

Non-checking 명령을 실행하면 BURST 모드로 자동 전환됩니다.

1. TRIGger:SOURce	
명령어	TRIGger:SOURce { INTeRnal EXTeRnal MANual}
기능	Set trigger source of Burst: INT, EXT or MAN
지시 사항	
사용 예제	TRIG:SOUR INT#
2. TRIGger:SOURce?	
명령어	TRIGger:SOURce?
기능	Check trigger source in Burst Mode
지시 사항	
사용 예제	Back to “BURSt:TRIG:SOUR INT”
3. TRIGger:DELAy	
명령어	TRIGger:DELAy {<time > MINimum MAXimum}
기능	Set trigger delay in burst mode
지시 사항	
사용 예제	TRIG:DEL 2mS#
4. TRIGger:DELAy?	

명령어	TRIGger:DELay?
기능	Set trigger delay in burst mode
지시 사항	
사용 예제	Back to “BURS:TRIG:DEL 2.00000mS”

Chapter 4 제품 문제 해결

제품을 사용하면서 다음과 같은 문제가 발생하였을 경우 아래와 같이 수행해 주세요

1. 전원을 켜올 때 화면이 나타나지 않습니다.
 - (1) 제품과 전원선 연결 여부 확인;
 - (2) 전원 공급 이상 유무 확인;
 - (3) 장비 재 부팅 진행;
 - (4) 위 조치에도 불구하고 해결이 안되면 Protek 고객센터로 연락바랍니다.

2. 파형 출력이 안되는데 출력 동작은 정상 작동 합니다.
 - (1) 장비와 BNC 케이블 연결 상태 확인;
 - (2) BNC 케이블 상태 확인 교체 후 재 연결;
 - (3) CH A 및 CH B 출력 단자 ON/OFF 버튼 확인;
 - (4) 위 조치에도 불구하고 해결이 안되면 Protek 고객센터로 연락바랍니다.

3. USB 인터페이스가 인식하지 않습니다. :
 - (1) USB 디스크의 성능을 확인해 주세요. (USB 1.0 지원 및 8GB 미만 인지) ;
 - (2) USB 가 NAND 플래시 및 포맷 된 FAT32 유형인지 확인하십시오. ;
 - (3) 장비 재 부팅 진행;
 - (4) 위 조치에도 불구하고 해결이 안되면 Protek 고객센터로 연락바랍니다.

4. 장비가 사양에 못 미칠 경우:
 - (1) 장비 교정 유효기간 (공장 출하 후 1 년이내)이 지났는지 확인해주세요. ;
 - (2) 30 분간 장비를 워밍업 후 테스트 해주세요. ;
 - (3) 동작 환경 온,습도 가 제품 사용 규격 내 인지 확인 해주세요.;
 - (4) 연결된 케이블 상태가 양호 한지와 장비와 잘 연결되었는지 확인해주세요
 - (5) 입,출력 임피던스 및 DUT 측정 특성을 확인 해주세요. ;
 - (6) 장비가 파손되거나 훼손되지 않았는지 확인해주세요.

Chapter 5 제품 사양 규격

다음은 본 장비의 일반적인 사양입니다. 설명대로 전체 사양을 확인하려면 다음 요구 사항에 따라 계측기를 작동하십시오 :

1. 본 제품의 공장 초기 교정 유효 기간은 공장 출하 일로부터 1년 입니다.
2. 사양 시험은 장비를 일반적인 환경에서 30분간 장비를 워밍업 후 확인 합니다.
3. 본 사양은 제품의 품질 및 성능 개선을 위해 언제든지 사전 예고 없이 사양이 변경될 수 있으며, 이로 인한 문제는 제품 품질 보증 귀책사유가 될 수 없습니다.

구분		GD-1005N	GD-1012N	GD-1022N	GD-1042N
CHA 주파수 출력 특성	파형 메모리 길이	4-16000 dot			
	진폭 분해능	14bit			
	샘플링	200MSa/s			
	Sine 파	1μHz-5MHz	1μHz-10MHz	1μHz-20MHz	1μHz-40MHz
	Square 파	1μHz-5MHz	1μHz-5MHz	1μHz-5MHz	1μHz-5MHz
	Pulse 파	1μHz-3MHz	1μHz-3MHz	1μHz-3MHz	1μHz-3MHz
	Arbitrary 파	1mHz-1MHz	1mHz-1MHz	1mHz-1MHz	1mHz-1MHz
파형 특징	Sine total harmonic wave	DC-100kHz: -60dBc; 100 kHz-1MHz: -50dBc			
	Distortion(1Vpp)	1MHz-20MHz; -35dBc			
	Square 파 overshoot	<10%			
	Square 파 상승시간	About 20ns	About 20ns	About 11ns	About 11ns
	Duty 듀티비	10%-90%			
	Linearity of sawtooth	≤peak X0.1%; (typical 1KHz, 1Vpp, symmetry 100%)			
	Symmetry of sawtooth	10%-90%			
Amplitude 진폭	50Ω	2mVpp-10Vpp			
	Open road	4mVpp-20Vpp			
	정확도	±1%+2mVrms; (hi-impedance, valid value, freq 1kHz)			
Offset 오프셋	Offset 범위	±10V(hi-impedance)			
	Offset 정확도	±(1%+20mV)			
Modulation 변조 특성	Carrier 파형	Sine, square, sawtooth, pulse, arbitrary			
	Mod 주파수	5Hz-20KHz			
	AM depth	0%-120%			
	FM freq deviation	60KHz			
변조 종류	ASK	Arbitrary setting for carrier and jumping amplitude			
	FSK	Arbitrary setting for carrier and jumping frequency			
	PSK	Jumping phase: 0-360°; resolution : 11.25°			
Sweep 기능	Type	Linearity or log			
	Sweep 범위	Arbitrary setting for first and end dot.			
	Interval 간격	1ms-60s			
신호 제어	Carrier	Sine, square, sawtooth, pulse and arbitrary wave.			
	Cycle 주기	1-50000CYC			
	초기 위상 동기 범위	0-360°			
동기화	출력 진폭	5V			
	주파수	1μHz-2MHz			

CHB 주파수 출력 특성	파형 메모리 길이	4-16000 dot			
	진폭 분해능	12bit			
	샘플링	200MSa/s			
	Sine 파	1μHz-5MHz	1μHz-10MHz	1μHz-20MHz	1μHz-40MHz
	Square 파	1μHz-5MHz	1μHz-5MHz	1μHz-5MHz	1μHz-5MHz
	Pulse 파	1μHz-3MHz	1μHz-3MHz	1μHz-3MHz	1μHz-3MHz
	Arbitrary 파	1mHz-1MHz	1mHz-1MHz	1mHz-1MHz	1mHz-1MHz
파형 특징	Sine total harmonic	DC-100kHz: -60dBc; 100 kHz-1MHz: -50dBc			
	Distortion (1Vpp)	1MHz-20MHz; -35dBc			
	Square 파 overshoot	<10%			
	Square 파 상승시간	About 20ns	About 20ns	About 11ns	About 11ns
	Duty 듀티비	10%-90%			
	Sawtooth linearity	≤peak X0.1%; (typical 1KHz, 1Vpp, symmetry 100%)			
	Sawtooth symmetry	10%-90%			
주파수카운터	주파수 범위	1Hz-200MHz			
	진폭 범위	100mV-5Vpp			
출력 증폭 (별도 옵션)	최대 출력 전력	6W			
	정격 임피던스 부하	8Ω			
Amplitude 진폭	출력 진폭	4mVpp-5Vpp			
	정확도	±1%+2mVrms; (hi-impedance, valid value, freq 1kHz)			
Offset 오프셋	Offset 범위	±2.5V			
	Offset 정확도	±(1%+20mV)			
사용환경	동작/보관 환경	온도 : 0~40°C / 습도 : RH 80% 이내 ±10%			
	사용 전원	AC220V 50Hz ±10% 이내			
	제품 크기	123*235*320mm (H*W*D)			
	제품 무게	3kg 내외			

Chapter 6 부록

기본 제품품

구분	내용	단위	수량
1	제품 본체	set	1
2	전원 케이블	pc	1
3	BNC 케이블	pc	1
4	BNC to 악어클립 케이블	pc	1
5	RS232C 통신 케이블	pc	1
6	PRGM-CD	pc	1

품질 보증

(주)프로텍인스트루먼트가 생산한 제품은 국내 표준 및 해외 표준 규격을 준수 하며, 철저한 제품 검사로, 제품 하자에 대한 품질을 다음 아래와 같이 보증합니다

Protek 제품 보증서	
<p>먼저 당사 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 고객님의 편의를 위해 아래 내용을 반드시 확인 및 작성해주세요.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 본 제품은 ISO9001 :2008 과 TL9000-(H,S) 의 표준 생산,품질 공인 인증을 받아 엄격한 품질관리와 시험 과정을 거쳐 만들어진 제품 입니다. 2. 본 제품의 무상 보증기간은 구매일로부터 1년 입니다. (액세서리는 3개월) 3. 소비자의 정상적인 사용상태에서 고장 및 문제가 발생 하였을 경우 보증기간 동안 무상수리 혹은 제품을 교환을 해드립니다. 4. 단, 소비자 과실 및 소모품교체 등 유상서비스에 해당되는 경우는 보증기간과 관계없이, 서비스 요금을 받고 수리 및 교체 해 드립니다. 5. 보증 수리 및 유상 수리 시 반드시 작성된 보증서를 제시해 주세요, 미소지시, 정상적인 수리 및 서비스가 거부될 수 있습니다. 6. 정상적이지 못하고 예기치 못한 천재 지변, 전쟁, 등 불가 항력적인 상황 및 사고로 인해 발생된 문제는 제품 보증이 거부될 수 있습니다. 7. 본 보증서는 재발행 되지 않으므로 소중히 보관해 주세요. 	
제품명 : 임의과형함수발생기	제조일자 : 20 . .
모델명 : Protek GD-10 N	제조사 : (주)프로텍인스트루먼트(대한민국)
시리얼 번호 :	구매일자 : 20 . .
제품 구매일 :	구매 처 :
Protek 고객지원센터 대표전화 : 070-8866-8244 / 이메일 : protek@protekinst.com	

Declaration

Copyright © by 2021 Protek Instrument CO, .LTD. All rights reserved.
Contents in this Manual are not allowed to copy, extract and translate
Before being allowed by Protek Instrument

본 설명서에 표시된 내용 및 이미지 등의 저작권은 전부

(주)프로텍인스트루먼트의 소유로 당사의 허가 없이 무단으로 복제 또는

사용할 수 없습니다.

“Protek” 은 대한민국 대표 계측기 제조사 프로텍인스트루먼트의 브랜드입니다.

Protek

(주) 프로텍인스트루먼트

본사 : 경기도 광명시 덕안로 104 번길 17 (광명역 엠클러스터) 1215 호

공장 : 인천광역시 부평구 부평대로 283 (부평우림라이온스밸리) C 동 B123,B124 호

TEL : 070-8866-8244

FAX : 032-724-4292

E-mail : protek@protekinst.com

Web : www.protekinst.com