함수 발생기

GFG-8200A 시리즈

사용 설명서

82FG-82150MH



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

GW INSTEK

본 사용 설명서에는 저작권법에 의해 보호되는 정보를 담고 있습니다. 이에 모든 권한은 굿윌 인스트루먼트에 있으며 사전 동의 없이 본 설명서의 어떤 부분도 복제되어 편집되거나 다른 언어로 번역될 수 없습니다.

본 사용 설명서의 정보는 인쇄된 시점에서 정확히 확인된 것이나 굿윌인스트루먼트는 계속적으로 제품을 개선하여 사전 공지 없이 언제든지 제품사양, 특성, 유지 보수 절차 등을 변경할 수 있는 권한을 보유하고 있습니다.

한국굿윌인스트루먼트㈜
서울시 영등포구 문래동3가 55-20 에이스하이테크시티 1동 1406호

Good Will Instrument Co., Ltd.
No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan.

목차

장비 사용 시작하기 4

장비 소개 4

주요 특징 4

모델 선택 가이드 5

제품 사양 5

패널 개요 8

전면 패널 8

후면 패널 11

기본 동작 12

첫 번째 단계 확인 12

정현파, 삼각파, 구형파 발생 12

펄스 파형 발생 14

램프 파형 발생 15

TTL/CMOS 신호 출력 16

외부 VCF 제어 17

자동 주파수 스윕 18

AM/FM 변조 19

주의 사항 20

부록 21

퓨즈 교체 21

퓨즈 정격 및 종류 21

퓨즈 교체 절차 21

장비 사용 시작하기

장비 소개

GFG-8200A는 최대 5MHz 주파수의 낮은 왜곡의 신호를 발생시키는 함수 발생기입니다. 일반적으로 오디오 응답 테스트, 진동 테스트, 서보 시스템 평가 및 초음파 어플리케이션 등 다양한 분야에 사용가능합니다. 모델에 따라 주파수 스윕(리니어/로그) 및 주파수 카운터 기능을 내장하고 있습니다. 주파수 스윕 기능은 스피커, 필터 네트웍 등의 공진점을 찾는 작업을 단순화 시킬 수 있습니다. 오실로스코프를 사용하여 출력 파형을 확인할 수 있습니다. 주파수 카운터 기능을 통해 최대 150MHz까지 외부 신호의 주파수를 측정할 수 있습니다.

주요 특징

특징

- 낮은 왜곡의 기본 파형(정현파(사인파), 삼각파, 구형파(사각파)) 및 램프파형
- GFG-8250A/8255A : 0.5Hz ~ 5MHz 신호 출력
- GFG-8215A/8216A/8217A/8219A : 0.3Hz ~ 3MHz 신호 출력
- 리니어(Linear) 및 로그(Logarithmic) 스윕 모드 지원
- 스윕 시간 및 스윕 폭 조정 가능
- 신호 반전이 가능한 듀티 사이클 제어
- 외부 VCF(Voltage Controlled Frequency) 지원
- AM 또는 FM 변조 기능 : 내부/외부 변조 제어
- TTL 또는 CMOS 펄스 출력
- 50옴 신호 출력 포트
- DC 오프셋 조정 기능 및 20dB 감쇠 기능
- 2개의 BNC 테스트 리드와 AC 전원 코드 세트 제공

모델 선택 가이드

	GFG-8215A	GFG-8216A	GFG-8217A	GFG-8219A	GFG-8250A	GFG-8255A
AM/FM				V		V
주파수 스윕			V	V		V
주파수 카운터		V	V	V	V	V
GCV 출력				V		V
TTL/CMOS 출력	V	V	V	V	V	V
VCF	V	V	V	V	V	V
듀티 사이클 제어	V	V	V	V	V	V

제품 사양

	GFG-8215A/8216A/8217A/8219A	**GFG-8250A/8255A**
Main		
주파수 레인지	0.3Hz ~ 3MHz (7 Range)	0.5Hz ~ 5MHz (7 Range)
진폭	≧10Vpp (into 50Ωload)	≧10Vpp (into 50Ωload)
임피던스	50Ω±10%	50Ω±10%
감쇠	-20dB±1dB×2	-20dB±1dB×2
DC 오프셋	< -5V ~ > 5V (into 50Ωload)	< -5V ~ > 5V (into 50Ωload)
듀티 제어	80%:20%:80% to 1MHz Continued variable	80%:20%:80% to 1MHz Continued variable
디스플레이	6 디지트 LED 디스플레이 * GFG-8215A는 디스플레이가 없습니다.	6 디지트 LED 디스플레이
레인지 정확도	±5%+1Hz(at 3.0 position) * GFG-8215A 모델만 적용됩니다.	----------
정현파(사인파) (Sine)		
왜곡	≦1%, 0.3Hz ~ 200kHz	≦1%, 0.5Hz ~ 100kHz
평탄도	< 0.3dB, 0.3Hz ~ 300kHz < 0.5dB, 300kHz ~ 3MHz	≦0.3dB, 500kHz 미만 ≦1dB, 5MHz 미만
삼각파 (Triangle)		
선형도 (Linear)	≧98%,0.3Hz ~ 100kHz ≧95%,100kHz ~ 3MHz	≧98%,0.5Hz ~ 100kHz ≧95%,100kHz ~ 5MHz

구형파(사각파) (Square)		
대칭도 (Symmetry)	±2%,0.3Hz ~ 100kHz	±2%,1Hz ~ 100kHz
상승/하강 시간	≦100ns, 최대 출력(50Ω 부하)	≦50ns, 최대 출력(50Ω 부하)

CMOS 출력		
레벨	4Vpp±1Vpp ~ 14.5Vpp ±0.5Vpp adjustable	4Vpp±1Vpp ~ 14.5Vpp ±0.5Vpp adjustable
상승/하강 시간	≦120ns	≦120ns

TTL 출력		
레벨	≧3Vpp	≧3Vpp
팬아웃	20 TTL 부하	20 TTL 부하
상승/하강 시간	≦25ns	≦25ns

VCF		
입력 전압	0V ~ 10V±1V(100:1)	0V ~ 10V±1V(100:1)
입력 임피던스	10kΩ±10%	10kΩ±10%

GCV (GFG-8219A/8255A 모델만 적용)		
출력 전압	주파수 차이에 따라 0~2V 출력	주파수 차이에 따라 0~2V 출력

주파수 스윕 (GFG-8219A/8255A 모델만 적용)		
Sweep/Manual	10kΩ±10%	10kΩ±10%
Sweep/Rate	최대 100:1 조정 가능	최대 100:1 조정 가능
Sweep/Time	0.5s ~ 30s 조정 가능	0.5s ~ 30s 조정 가능
Sweep/Mode	LIN/LOG 선택 가능	LIN/LOG 선택 가능

AM (GFG-8219A/8255A 모델만 적용)		
변조 깊이	0 ~ 100%	0 ~ 100%
MDO 주파수	400Hz(INT),DC ~ 1MHz(EXT)	400Hz(INT),DC ~ 1MHz(EXT)
반송파 대역폭	100Hz ~ 3MHz(-3dB)	100Hz ~ 5MHz(-3dB)
EXT 감도	≦10Vpp for 100% modulation	≦10Vpp for 100% modulation

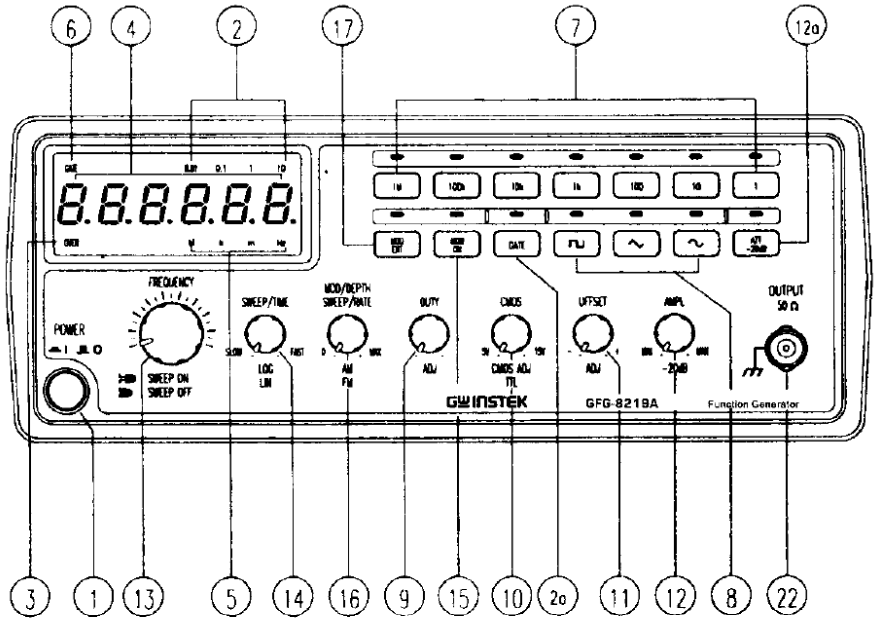
FM (GFG-8219A/8255A 모델만 적용)		
주파수 편이	0 ~ ±5%	0 ~ ±5%
MDO 주파수	400Hz(INT),DC ~ 20kHz(EXT)	400Hz(INT),DC ~ 20kHz(EXT)
반송파 대역폭	100Hz ~ 3MHz(-3dB)	100Hz ~ 3MHz(-3dB)
EXT 감도	≦10Vpp for 100% modulation	≦10Vpp for 100% modulation

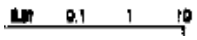
주파수 카운터		
INT/EXT	선택 가능	선택 가능
레인지	0.3Hz ~ 3MHz (5Hz ~ 150MHz EXT)	0.5Hz ~ 5MHz (5Hz ~ 150MHz EXT)
정확도	타임베이스 정확도±1count	타임베이스 정확도±1count
타임베이스	30분 예열 후 ±20ppm(23℃±5℃)	30분 예열 후 ±20ppm(23℃±5℃)
분해능	10nHz for 1Hz 0.1Hz for 100MHz	10nHz for 1Hz 0.1Hz for 100MHz
입력 임피던스	1MΩ/150pF	1MΩ/150pF
감도	≦35mVrms(5Hz~100MHz) ≦45mVrms(100MHz~150MHz)	≦35mVrms(5Hz~100MHz) ≦45mVrms(100MHz~150MHz)
	* GFG-8215A 모델은 주파수 카운터 기능이 없습니다.	

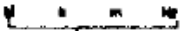
일반 사양		
입력 전원	AC115V, 230V±15%,50/60Hz	AC115V, 230V±15%,50/60Hz
작업 환경	실내 사용, 고도 최대 2000m. 주변온도 0℃ ~ 40℃. 상대 습도 80%(최대). Installation category II Pollution Degree 2	실내 사용, 고도 최대 2000m. 주변온도 0℃ ~ 40℃. 상대 습도 80%(최대). Installation category II Pollution Degree 2
보관 환경	주변온도 -10℃ ~ 70℃. 상대 습도 70%(최대).	주변온도 -10℃ ~ 70℃. 상대 습도 70%(최대).
액세서리	GTL-101x2 장비 매뉴얼x1 * GFG-8215A 모델 : GTL-101x1	GTL-101x2 장비 매뉴얼x1
크기	251(W)×91(H)×291(D) mm	251(W)×91(H)×291(D) mm
무게	2.0kgs-GFG-8215A 2.1kgs-GFG-8216A 2.15kgs-GFG-8217A 2.2kgs-GFG-8219A	2.3kgs-GFG-8250A 2.4kgs-GFG-8255A

패널 개요

전면 패널



1. 전원 버튼		전원 ON/OFF 스위치 입니다.
2. 게이트 시간 표시기		전원 버튼을 누르면 게이트 시간 표시기가 깜빡거립니다(내부 카운터의 게이트 시간은 0.01s 입니다.)
2a. 게이트 시간 선택 버튼		외부 카운터 모드를 사용할 때 게이트 시간을 변경하기 위해 사용됩니다. 키를 누를 때마다 0.01s, 0.1s, 1s,10s 순서대로 변경됩니다.
3. Over 표시기	외부 카운터 모드에서 출력 주파수가 선택된 레인지보다 클 때 표시기가 켜집니다.	
4. 카운터 디스플레이		0.3" 녹색 LED 디스플레이, 외부 주파수 카운터 : 6디지트, 내부 주파수 발생 : 5디지트

5. 주파수 표시기  현재 주파수 값을 표시합니다.

6. 게이트 시간 표시기 현재 게이트 시간을 표시합니다. 외부 카운터 모드에서만 사용.

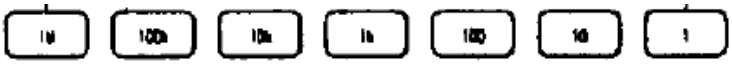
7. 주파수 레인지 선택 버튼 

표1과 표2를 참조하여 패널의 해당 버튼을 눌러 원하는 주파수 레인지(범위)를 선택합니다.

표1. GFG-8215A/8216A/8217A/8219A

	1	10	100	1k	10k	100k	1M
주파수 레인지	0.3Hz-3Hz	3Hz-30Hz	30Hz-300Hz	300Hz-3kHz	3kHz-30kHz	30kHz-300kHz	300kHz-3MHz

표2. GFG-8250A/8255A

	1	10	100	1k	10k	100k	1M
주파수 레인지	0.5Hz-5Hz	5Hz-50Hz	50Hz-500Hz	500Hz-5kHz	5kHz-50kHz	50kHz-500kHz	500kHz-5MHz

8. 함수 선택 버튼  세 개의 버튼 중 하나를 눌러 출력 파형을 선택합니다.

9. 듀티 조정 노브 

파형의 듀티 사이클을 조정하기 위해 노브를 당겨 돌립니다.

10. TTL/CMOS 선택 노브 

노브를 누르면 TTL/CMOS 출력 단자에서 TTL 호환 파형이 출력됩니다. 노브를 당기면 CMOS 호환 파형이 출력되고 노브를 돌리면 CMOS 출력 레벨을 조정할 수 있습니다(5~15Vpp).

11. DC 오프셋 제어 노브 

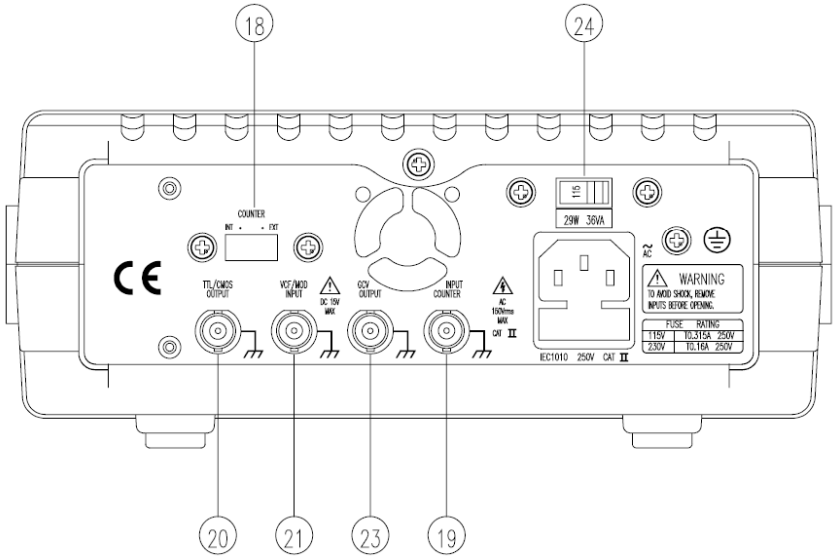
±10V 사이의 DC 오프셋 레벨을 선택하기 위해 노브를 당겨 돌립니다.
시계방향 : + DC 레벨, 반시계방향 : - DC 레벨

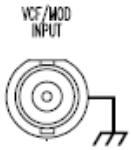
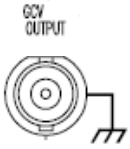
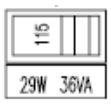
12. 출력 진폭 조정 노브 

노브를 돌려 진폭을 조정합니다. 시계방향 : MAX 출력, 반시계방향 : -20dB 출력.
노브를 당기면 추가 20dB 감쇠가 이뤄집니다.

12a. 20dB 감쇠 버튼		-20dB 출력을 조정하기 위해 노브를 누릅니다.
13. 주파수 조정 노브 (MANU/SWEEP 선택 노브)		노브를 누르고 돌려 주파수를 설정합니다. 시계방향 : 주파수 증가, 반시계방향 : 주파수 감소. (노브 위치를 패널의 스케일 범위 내로 유지합니다.) 노브를 당기면 자동 주파수 스윕 동작이 시작됩니다. 노브 위치에 따라 주파수 스윕 상한값이 결정됩니다.
14. 스윕 시간 조정 노브 (LIN/LOG 선택 노브)		1) 노브를 돌려 스윕 시간을 조정합니다. 시계방향 : MAX, 반시계방향 : MIN 2) 노브를 누르면 선형 스윕 모드가 선택되고 노브를 당기면 로그 스윕 모드가 선택됩니다.
15. MOD ON/OFF 버튼		노브를 당기면 출력이 내부 400Hz 정현파(사인파) 또는 VCF/MOD 단자의 입력 신호에 의해 변조될 수 있습니다.
16. 스윕폭, 반송파, AM/FM 선택 노브		1) 스윕폭은 0~1000번까지 제어할 수 있습니다. 2) 노브를 돌려 변조율을 조정합니다. 시계방향 : MAX, 반시계방향 : MIN. 3) 노브를 누르면 AM 변조가 선택되고 당기면 FM 변조가 선택됩니다.
17. INT/EXT MOD 선택 버튼		버튼을 한 번 누르면 표시등이 들어오고 EXD MOD가 선택됩니다. 버튼을 다시 한 번 누르면 표시등이 꺼지고 IND MOD가 선택됩니다.
21. 메인 출력 단자		신호 출력 단자입니다.

후면 패널



18. INT/EXT 카운터 선택		내부 카운터 모드(출력 신호 주파수 카운트)를 선택하거나 외부 카운터 모드(입력 신호 주파수 카운트)를 선택합니다.
19. EXT 카운터 입력 단자		외부 신호 입력 단자입니다.
20. TTL/CMOS 출력 단자		TTL/CMOS 호환 신호 출력 단자입니다.
21. VCF/MOD 입력 단자		"전압 제어 주파수" 동작이나 외부(EXT) 변조 동작을 수행하는데 필요한 입력 전압을 연결하기 위해 사용됩니다.
23. GCV 출력 단자		DC 전압 출력 단자. 전압 크기가 주파수의 변화를 따릅니다.
24. 전원 스위치		115VAC 또는 230VAC 를 선택합니다.

기본 동작

첫 번째 단계 확인

패널 조작법

1. 입력 전원이 장비와 호환 되는지 반드시 확인합니다. 후면 패널의 라벨의 허용되는 AC 전압을 확인합니다.

2. 제공된 전원 코드를 사용하여 주 전원에 장비를 연결합니다.

3. 전원 버튼을 눌러 장비를 켭니다. 모든 조정 노브들을 누른 후에 진폭 조정 노브를 돌려 표시 지점이 위로 오게 만듭니다.

4. 주파수 조정 노브를 반시계방향으로 완전히 돌립니다.

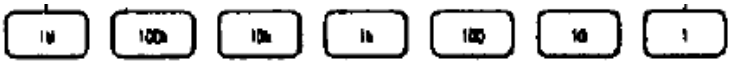
정현파(사인파), 삼각파, 구형파(사각파) 발생

패널 조작법

1. 함수 선택 버튼을 눌러 원하는 함수 파형을 선택합니다.



2. 주파수 레인지 선택 버튼을 눌러 주파수 범위를 선택합니다.



3. 주파수 조정 노브를 돌려 원하는 주파수를 설정합니다.
(디스플레이 주파수 값 확인)



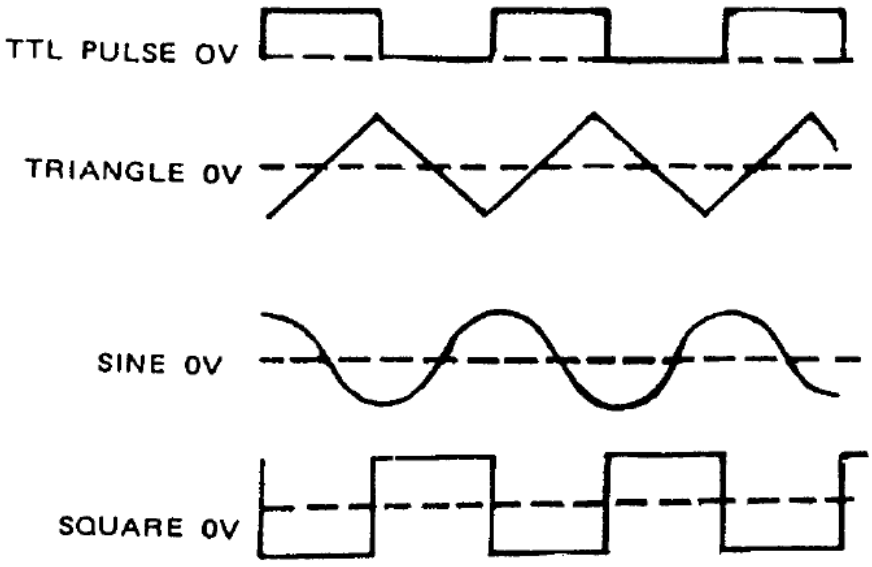
4. 파형을 관찰하려면 출력 단자에 오실로스코프를 연결하거나 다른 실험 회로를 연결합니다.

5. 파형 진폭을 조절하려면 진폭 조정 노브를 다시 돌립니다.

6. 감쇠 출력 신호가 필요한 경우 진폭 조정 노브를 당겨 20dB 감쇠를 하거나 감쇠 버튼을 눌러 추가 20dB 감쇠를 합니다.



⚠ 참고 출력의 위상 관계는 다음과 같습니다.

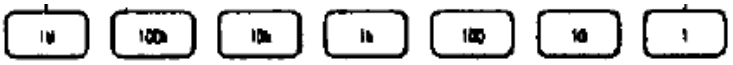


펄스 파형 발생

패널 조작법

1. 함수 선택 버튼 중  버튼을 누릅니다.

2. 주파수 레인지 선택 버튼을 눌러 주파수 범위를 선택합니다.



3. 주파수 조정 노브를 돌려 원하는 주파수를 설정합니다.



4. 파형 관찰을 위해 출력 단자를 오실로스코프에 연결합니다.

5. 듀티 조정 노브를 당기고 돌려서 펄스파형의 폭을 조정합니다.



4. 진폭 조정 노브를 돌려 펄스 진폭을 조정합니다.



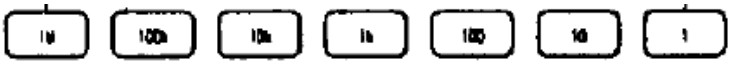
5. 20dB 감쇠를 원하면 진폭 조정 노브를 당깁니다.

램프 파형 발생

패널 조작법

1. 함수 선택 버튼 중  버튼을 누릅니다.

2. 주파수 레인지 선택 버튼을 눌러 주파수 범위를 선택합니다.



3. 주파수 조정 노브를 돌려 원하는 주파수를 설정합니다.



4. 파형 관찰을 위해 출력 단자를 오실로스코프에 연결합니다.

5. 듀티 조정 노브를 당기고 돌려서 램프 파형의 기울기를 조정합니다.



4. 진폭 조정 노브를 돌려 램프 파형의 진폭을 조정합니다.

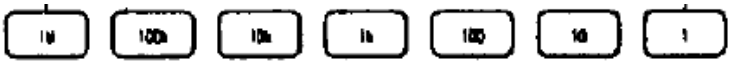


5. 20dB 감쇠를 원하면 진폭 조정 노브를 당깁니다.

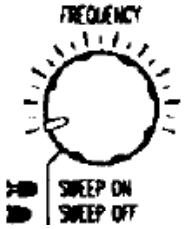
TTL/CMOS 신호 출력

패널 조작법

1. 주파수 레인지 선택 버튼을 눌러 주파수 범위를 선택합니다.



2. 주파수 조정 노브를 돌려 원하는 주파수를 설정합니다.



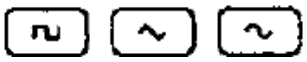
3. 출력 신호 관찰을 위해 TTL/CMOS 출력 단자를 오실로스코프에 연결하거나 다른 실험 회로에 연결합니다.

4. TTL/CMOS 선택 노브가 눌려 있으면 TTL 레벨 구형파(사각파)가 출력됩니다.

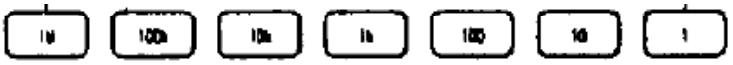


5. CMOS 레벨의 구형파(사각파)를 출력하려면 선택 노브를 당깁니다. 노브를 돌리면 CMOS 레벨을 조정할 수 있습니다.

외부 VCF(전압 제어 주파수) 제어

설명	VCF 제어 모드를 사용하면 외부 DC 전압을 입력받아 함수 발생기의 주파수를 조정할 수 있습니다.
패널 조작법	1. 함수 선택 버튼을 눌러 원하는 함수 파형을 선택합니다. 

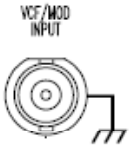
2. 주파수 레인지 선택 버튼을 눌러 주파수 범위를 선택합니다.



3. 주파수 조정 노브를 돌려 원하는 주파수를 설정합니다.



4. 외부 제어 전압(0~10V)을 VCF 입력 단자에 연결합니다.

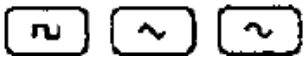


5. 진폭 조정 노브, 오프셋 조정 노브, 듀티 조정 노브 등을 사용하여 신호의 진폭, 감쇠, DC 오프셋 레벨, 펄스 또는 램프 파형의 듀티 사이클 등을 설정할 수 있습니다.

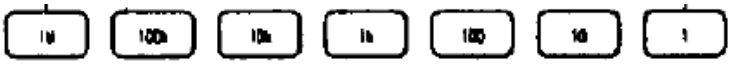
자동 주파수 스윕

패널 조작법

1. 함수 선택 버튼을 눌러 원하는 함수 파형을 선택합니다.



2. 주파수 레인지 선택 버튼을 눌러 주파수 범위를 선택합니다.



3. 출력 신호 관찰을 위해 출력 단자에 오실로스코프를 연결합니다.

4. 주파수 조정 노브를 돌려 스윕 상한 주파수를 설정합니다.

5. 주파수 조정 노브를 당겨 자동 스윕 기능을 실행합니다.



6. 로그(LOG) 스윕 모드를 원하면 LIN/LOG 선택 노브를 당깁니다.

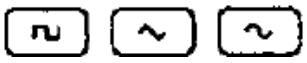


⚠ 참고 스윕폭은 스윕 주기 동안 조정만 가능하고 멈출 수는 없습니다.

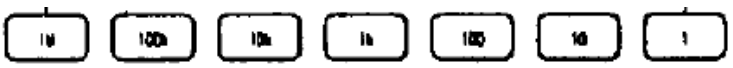
AM/FM 변조

패널 조작법

1. 함수 선택 버튼을 눌러 원하는 함수 파형을 선택합니다.



2. 주파수 레인지 선택 버튼을 눌러 주파수 범위를 선택합니다.



3. 주파수 조정 노브를 돌려 원하는 주파수를 설정합니다.



4. 출력 신호 관찰을 위해 출력 단자를 오실로스코프에 연결합니다.

5. MOD 버튼을 눌러 변조 기능을 ON 시킵니다.



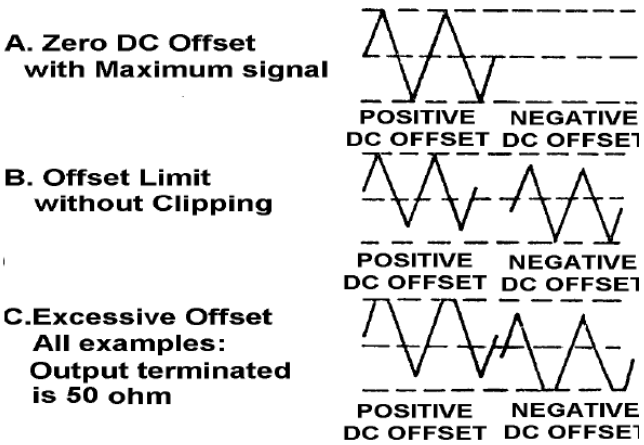
6. MOD 선택 노브를 누르거나 당겨서 원하는 변조 모드를 선택합니다.
   선택항목 : AM / FM



7. MOD 선택 노브를 조정하여 원하는 변조율을 설정합니다.

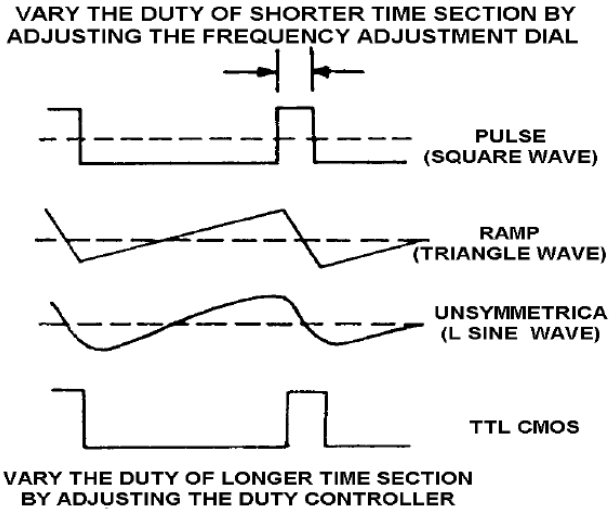
주의 사항

1. DC 오프셋은 ±10V(무부하)또는 ±5V(50Ω 부하)의 DC 전압 오프셋을 제공합니다. 그러나 DC 레벨이 추가된 신호의 최대 출력은 여전히 ±20V(무부하) 또는 ± 10V (50Ω 부하) 으로 제한됩니다.



2. 50Ω이 기입된 출력 커넥터는 신호 소스 임피던스가 50Ω 임을 나타냅니다. 고주파 구형파 사용시에 미스 매치에 의한 진동 발생을 막기 위해서는 반드시 50Ω 매칭이 되어야 하며 연결선은 가능한 짧게 해야 합니다.

3. 듀티 노브를 조정하여 구형파(사각파)를 펄스 파형으로 삼각파를 램프파형으로 정현파(사인파)를 비대칭 정현파로 확장할 수 있습니다.



부록

퓨즈 교체

퓨즈 정격 및 종류

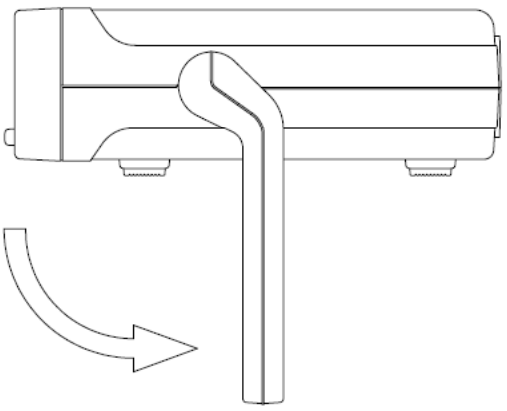
모델명	퓨즈 정격 및 종류		정격 입력	
	115V	230V	W	VA
GFG-8215A	T0.315A 250V	T0.16A 250V	22	28
GFG-8216A	T0.315A 250V	T0.16A 250V	25	32
GFG-8217A	T0.315A 250V	T0.16A 250V	27	34
GFG-8219A	T0.315A 250V	T0.16A 250V	29	36
GFG-8250A	T0.315A 250V	T0.16A 250V	25	32
GFG-8255A	T0.315A 250V	T0.16A 250V	29	36

퓨즈 교체 절차

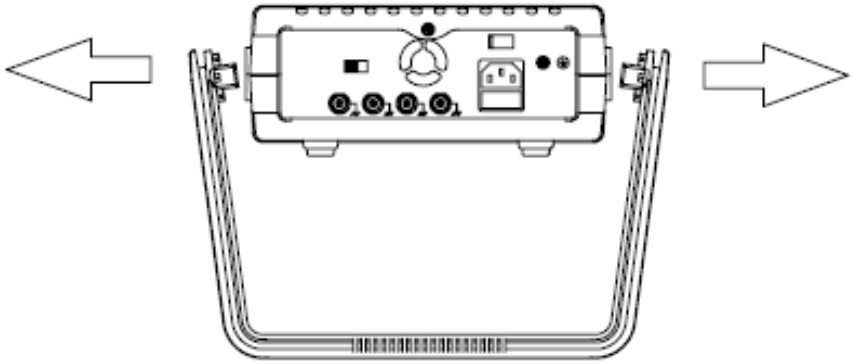
퓨즈를 교체하려면 상단 커버가 먼저 제거되어야 합니다. 다음 절차에 따라 상단 커버를 제거합니다.

패널 조작법

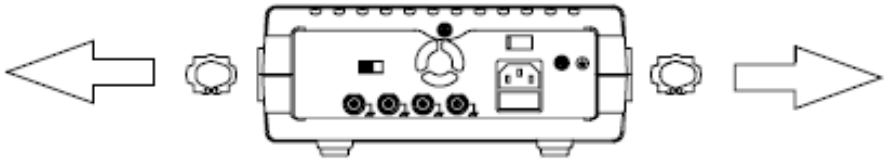
1. 장비 핸들을 90도 아래로 내립니다.



2. 핸들을 조금씩 돌리며 빼내서 제거합니다.



3. 핸들이 빠진 구멍 내에 2개의 와셔가 있습니다. 드라이버를 사용하여 와셔를 엽니다.



4. 드라이버를 사용하여 후면 패널의 상단에 위치한 나사를 제거합니다. 나사가 제거되면 상단 커버가 뒤쪽으로 당겨질 수 있습니다.

