

**FLUKE®**

# Fluke 123/124

Industrial ScopeMeter

*시작하기 매뉴얼*

KO

2002년 9 월

© 2002 Fluke Corporation. 모든 권한 보유.

이 설명서의 모든 제품명은 각 해당 회사의 상표입니다.



## 유한 보증 및 책임의 한계

모든 Fluke 사의 제품은 일반적인 사용 및 서비스의 목적을 위해 부품 및 조립면에서 어떤 하자도 없음을 보장합니다. 품질보증 기간은 테스트 툴의 경우 3년이고 부속품의 경우 1년입니다. 부품, 수리 및 서비스의 보증기간은 90일입니다. 본 보증은 신품 구매자 및 Fluke 사가 승인한 판매자의 최종 사용자에게만 해당되며, 퓨즈나 일회용 배터리 등의 오용 또는 남용, 개조, 손상, 사고에 의한 고장, 부당한 환경하의 사용 및 취급으로 인해 테스트 툴이 훼손되었다고 본사가 판단하는 경우에는 제외됩니다. Fluke 사는 본 테스트 툴의 소프트웨어가 기능 사양서에 기재된 바와 같이 90일 동안 하자없이 작동을 할 것이며 공급되는 결함이 없는 매체에 적절하게 소프트웨어가 기록되었음을 보증합니다. Fluke 사는 소프트웨어에 에러가 전혀 없으며 중단되는 일이 없이 작동할 것이라는 보증은 하지 않습니다.

Fluke 사로부터 인가를 받은 재판매업자들은 본사의 신품 제품을 판매할 때 보증서를 고객에 양도할 수 있되, 본사를 대신하여 본사에서 제공하는 원래의 보증 내용을 확대하거나 또는 별도의 보증을 제공할 권리는 없습니다. 본 보증은 구매자가 본사의 제품을 본사로부터 인가받은 업체로부터 구매하거나 또는 적절한 국제시장 가격을 지불하고 구매한 경우에만 적용됩니다. Fluke 사는 구매자가 본 테스트 툴을 구매한 국가가 아닌 다른 국가로부터 보수작업을 요청받는 경우 구매자에게 수리 또는 교체에 필요한 부품의 수입비용을 구매자에게 청구할 수 있습니다.

Fluke 사의 보증제도에 의해 본사가 책임지는 한도는 보증기간중 본사의 공식 서비스 센터로 접수된 제품에 한해, 본사의 판단에 따라 구매가격의 상환, 무상수리 또는 신품과의 교체를 제공합니다.

구매자가 보증 서비스를 요청하는 경우 본사의 서비스 센터로 연락하시거나 또는 하자에 대한 상세한 설명을 기재하여 구매자 부담으로 우편료 및 보험료를 지불하여 가까운 서비스 센터로 테스트 툴을 우송하시기 바랍니다(FOB 목적지). 폐사의 보증 수리를 실행하는 경우 본사가 우송료를 부담하여 구매자에게 테스트 툴을 반환해 드립니다(FOB 목적지). 만약 남용, 개조, 사고 및 부당한 사용여건 또는 취급부주의에 의해 테스트 툴에 고장이 발생했다고 본사가 판단하는 경우, 본사는 우선 견적서를 구매자에게 보내 사전에 허가를 받은 후 수리작업을 개시합니다. 수리된 제품을 구매자에게 반송하는데 필요한 운송비는 본사에서 일단 부담하되 본사는 수리비와 운송비를 포함한 금액을 청구하게 됩니다(FOB 선적지).

**본 보증서는 최종 구매자에게만 적용되는 유일한 보증으로서, 매매 또는 어떤 특정한 사용목적에 적합하다는 보증을 포함한 모든 다른 보증을 대신합니다.**

**Fluke 사는 본 보증서에 위반되는 사유 또는 보증서에 근거를 둔 사유, 불법행위, 의존관계 및 여하한 이유를 근거로, 데이터의 상실을 포함하는 특수한, 간접적, 우연적 또는 결과적인 훼손 또는 상실에 대해 책임을 지지 않습니다.**

일부 국가 및 주에서는 묵시적인 보증사항의 제한 또는 부수적 및 간접 손해 배상에 대한 제한을 인정하지 않으므로 본 보증서의 제한 및 제외사항이 적용되지 않을 수 있습니다. 만약 본 보증서의 일부 항목이 합법적인 법정에 의해 무효화되거나 시행할 수 없다는 판결이 나는 경우, 그 판결은 기타 다른 항목에 여하한 영향을 미치지 않습니다.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 USA, 또는

Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, The Netherlands

## 서비스 센터

공식 서비스 센터의 주소는 저희 회사의 WWW 주소인

<http://www.fluke.com>

를 방문하시거나 또는 아래의 번호로 연락하시면 구하실 수 있습니다.

미국 및 캐나다 +1-888-993-5853

유럽 +31-402-675-200

기타 국가 +1-425-446-5500

# 목차

장	제목	페이지
	적합성의 선언 .....	1
	테스트 툴 키트의 포장 풀기 .....	2
	테스트 툴을 안전하게 사용하는 법 .....	4
<b>1</b>	<b>테스트 툴의 사용.....</b>	<b>7</b>
	본 장의 목표.....	7
	테스트 툴에 전원 공급하기 .....	7
	테스트 툴의 리셋.....	8
	백 라이트의 변경 .....	9
	스크린 읽기.....	10
	메뉴에서 선택하기 .....	11
	측정 연결단자(Connection) 보기.....	12
	Connect-and-View™를 사용해 알지못하는 시그널을 디스플레이하는 방법 .....	13
	측정하기 .....	14
	스크린 고정(Freezing).....	16

	안정된 판독값의 고정 .....	16
	상대 측정하기 .....	17
	자동/수동 범위 선택 .....	18
	스크린에서 그래픽 표시 변경 .....	18
	파형을 계속기록(TrendPlot)하기 .....	22
	파형의 획득 (Acquiring) .....	23
	파형에서 트리거링 .....	27
	설정/스크린의 저장 및 재호출 .....	32
	프린터의 사용 .....	39
	FlukeView® Software의 사용 .....	41
<b>2</b>	<b>테스트 툴의 유지 보수 .....</b>	<b>43</b>
	본 장에 대하여 .....	43
	테스트 툴의 청소 .....	43
	테스트 툴의 보관 .....	43
	충전용 배터리 팩의 충전 .....	44
	배터리를 최적의 조건으로 유지하기 .....	45
	NiCd 배터리 팩의 교체 및 폐기 .....	46
	10:1 스코프 프로브의 사용 및 조정 .....	47
	테스트 툴의 교정 .....	49
	부품 및 악세서리 .....	50
<b>3</b>	<b>도움말과 문제해결 .....</b>	<b>53</b>
	본 장의 목적 .....	53
	유연성(Tilt) 스탠드의 사용 .....	53
	테스트 툴의 재설정 .....	54
	정보 언어의 변경 .....	54
	화면표시(Display)의 변경 .....	55

	날짜와 시간의 변경 .....	56
	배터리 수명의 연장 .....	57
	Auto Set 선택사항의 변경 .....	58
	적절한 접지 방법의 사용 .....	59
	프린트 및 기타 통신 에러의 해결 .....	60
	Fluke 악세서리의 배터리 테스트 .....	60
<b>4</b>	<b>사양</b> .....	<b>61</b>
	소개 .....	61
	이중(Dual) 입력 오실로스코프 .....	62
	이중(Dual) 입력 메타.....	65
	커서 판독값(Fluke 124).....	68
	기타 .....	69
	환경 .....	70
	안전 .....	70
	색인 .....	75





**적합성의 선언**

Fluke 123/124  
ScopeMeter® 테스트 툴

제 회사  
Fluke Industrial B.V.  
Lelyweg 1  
7602 EA Almelo  
네델란드

준수 사항

적절한 표준을 사용한 테스트 결과에 기초하여 이 제품은  
Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/EEC  
Low Voltage Directive 73/23/EEC를 준수합니다.

샘플 테스트  
사용된 표준:

EN 61010.1 (1993)  
Safety Requirements for Electrical Equipment for  
Measurement, Control, and Laboratory Use

EN 50081-1 (1992)  
Electromagnetic Compatibility.  
Generic Emission Standard:  
EN55022 and EN60555-2

EN 50082-2 (1992)  
Electromagnetic Compatibility.  
Generic Immunity Standard:  
IEC1000-4 -2, -3, -4, -5

테스트는 일반적인 구성으로 수행되었습니다.

본 적합성은 다음과 같은 기호 **CE** 로 표시됩니다. 즉,  
"Conformite Européenne"

## 테스트 툴 키트의 포장 풀기

테스트 툴 키트에는 다음과 같은 품목이 포함되어 있습니다(그림 1 참조):

주

새 충전식 배터리 팩은 충전되어 있지 않습니다.  
2 장을 참고하십시오.

#	설명	Fluke 123	Fluke 123/S	Fluke 124	Fluke 124/S
1	Fluke 테스트 툴	모델 123	모델 123	모델 124	모델 124
2	충전식 배터리 팩	NiCd	NiCd	NiMH	NiMH
3	전원 어댑터/배터리 충전기	●	●	●	●
4	검정색 접지선이 달린 차폐형 테스트 리드	●	●	●	●
5	검정색 테스트 리드(접지용)	●	●	●	●
6	흑크 클립(적색 및 회색)	●	●	●	●
7	악어 클립(적색, 회색, 흑색)	●	●	●	●
8	바나나 대 BNC 어댑터(검정색)	● (1x)	● (2x)	● (1x)	● (2x)
9	시작하기 설명서	●	●	●	●
10	CD-ROM(사용 설명서 포함)	●	●	●	●
11	제품 상자	●		●	
12	광학 절연 RS-232 어댑터/케이블		●		●
13	Windows®용 FlukeView® ScopeMeter® 소프트웨어		●		●
14	견고한 운반 케이스		●		●
15	10:1 전압 프로브			●	●

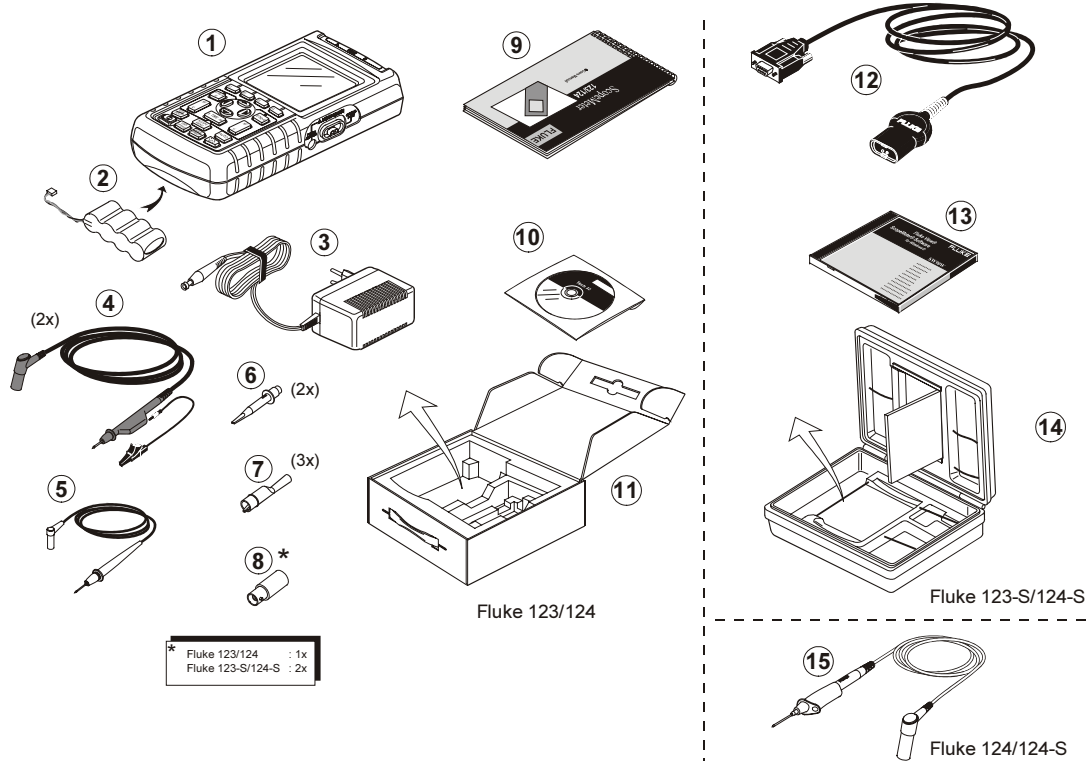


그림 1-0. ScopeMeter 키트

## 테스트 툴을 안전하게 사용하는 법

### 주의

테스트 툴을 사용하기 전에 다음과 같은 안전 정보를 잘 읽어 보십시오.

### 안전 예방조치

설명서 전체의 해당하는 곳에 특정 경고 및 주의 설명이 있습니다.

주의는 테스트 툴에 손상을 가할 수 있는 조건과 행동을 나타냅니다.

경고는 사용자에게 위험을 줄 수 있는 조건과 행동을 나타냅니다.

테스트 툴과 이 설명서에 사용되는 기호는 다음 표에서 설명합니다.



경고

감전사고 등의 전기적 쇼크를 예방하기 위하여  
필히 Fluke 전원 공급기 모델 PM8907 (전원  
어댑터/배터리 충전기)만을 사용 할것.

	메뉴얼의 설명 참조		동일한 전위 입력
	폐기 정보		접지
	재활용 정보		Conformite Europeenne
	이중 절연  (보호 등급)		UL 등록됨

### 경고

교류결합이나, 진폭의 수동 작동 또는 타임 베이스 범위에서 이 테스트 툴을 사용할 경우, 신호의 일부가 검출되지 않은 채 측정 결과 스크린에 표시되는 경우가 있습니다. 경우에 따라서, 42 V 피크(30 V rms) 이상의 위험한 전압이 검출되지 않는 수가 있습니다. 사용자의 안전을 보장하기 위하여 모든 신호들은 반드시 직류결합으로 먼저 측정하고 또한 완전 자동 모드로 측정해야 한다. 이렇게 해야 신호 전체를 테스트할 수 있습니다.



## 경고



감전이나 화재를 예방하기 위해:

- **Fluke 전용 전원 공급장치인 PM8907 모델(배터리 충전기/전원 어댑터)만** 사용하십시오.
- 사용하기 전에 **PM8907의 선택된/표시된 전압** 범위가 해당 지역의 전압 및 주파수에 맞는지 확인하십시오.
- **PM8907/808 범용 배터리 충전기/전원 어댑터를** 사용할 때는 반드시 해당 지역의 안전 규정을 준수하는 전선 코드를 이용하십시오.

### 참고

다양한 전원 소켓과의 연결을 위해 **PM8907/808 범용 배터리 충전기/전원 어댑터**에는 반드시 해당 지역에 맞는 전원 소켓에 연결해야 하는 암 플러그가 달려 있습니다. 어댑터는 절연되어 있으므로 전선 코드는 보호 접지 연결을 위한 단자를 갖출 필요는 없습니다. 보호 접지 단자가 있는 전선 코드가 일반적으로 더 많이 이용되므로 그와 같은 전선 코드의 사용을 고려할 수도 있습니다.

## ⚠경고

테스트 툴 입력을 **42 V 피크(30 V rms)** 이상의 전원 또는 **4800 VA** 이상의 회로에 연결할 경우에는 감전이나 화재를 예방하기 위해 다음 사항에 주의하십시오.

- 절연 전압 프로브, 테스트 리드 및 어댑터는 테스트 툴과 함께 제공된 또는 **Fluke 123/124** 테스트 툴 시리즈에 적합한 제품만 사용하십시오.
- 전압 프로브, 테스트 리드 및 부속품은 사용하기 전에 기계적으로 손상되지 않았는지 육안으로 검사하고 만약 손상된 경우에는 교체하십시오.
- 사용하지 않는 프로브, 테스트 리드 및 부속품은 모두 제거하십시오.
- 반드시 배터리 충전기를 **AC** 콘센트에 먼저 연결하고 나서 테스트 툴에 연결하십시오.
- 접지선(그림 1-0, 접지 5)을 접지에서 **42 V 피크(30 V rms)** 이상의 전압에 연결하지 마십시오.
- 계측기의 정격보다 높은 입력 전압은 사용하지 마십시오. 프로브 팁 전압은 테스트 툴로 직접 전달되므로 1:1 테스트 리드는 조심해서 사용하십시오.
- 피복이 벗겨진 금속 **BNC** 또는 바나나 플러그 커넥터는 사용하지 마십시오.
- 커넥터에 금속 물질을 넣지 마십시오.
- 테스트 툴은 언제나 지정된 방법대로만 사용하십시오.

**⚠ 최대 입력 전압**

입력 A 및 B, 직접 .....600 V CAT III

A 및 B 입력, BB120을 통해 .....300 V CAT III

A 및 B 입력, STL120을 통해 .....600 V CAT III

**⚠ 최대 부동 전압**

임의 단자에서 접지까지 .....600 V CAT III

**전압 정격은 “작동 전압”으로 제공됩니다. 이 값은 AC 사인파의 경우 Vac-rms (50-60 Hz)로, DC의 경우 Vdc로 표시됩니다.**

과전압 범주 III은 분배 전압 수준 및 건물 내부의 고정된 설치 회로를 나타냅니다.

이 설명서에서 '절연' 또는 '전기적으로 부동'이라는 용어는 테스트 톨 차폐형 바나나 입력 또는 바나나 잭을 지면 접지와는 다른 전압에 연결된 측정을 나타냅니다.

절연 입력 커넥터는 피복이 벗겨져 금속이 드러나지 않고 감전을 방지하도록 완전하게 절연되어 있습니다.

**안전 기능이 훼손된 경우**

**테스트 톨을 지정된 대로 사용하지 않으면 장비의 보호 기능이 훼손될 수 있습니다.**

사용하기 전에 테스트 리드에 기계적 손상이 없는지 육안으로 검사하고 손상된 테스트 리드는 교체하십시오!

안전이 보장되지 않는 경우에는 테스트 톨을 끄고 전원 코드를 빼야 합니다. 그런 다음 자격 있는 기술자에게 문제를 설명하십시오. 예를 들어, 테스트 톨로 본래의 측정을 할 수 없거나 눈에 띄게 손상된 부분이 있으면 안전이 보장되지 않을 수 있습니다.

# 제1장 테스트 툴의 사용

## 본 장의 목표

본 장에서는 테스트 툴에 익숙하고자 하는 사람들을 위한 단계별 소개가 제공됩니다. 본 설명서에는 기본적인 조작을 수행하는 메뉴 사용법을 보여주는 간단한 예를 보여 주며, 테스트 툴의 모든 기능을 포함하지는 않습니다.

## 테스트 툴에 전원 공급하기

그림 1-1의 절차에 따라 (1에서 3 단계까지) 테스트 툴에 표준 AC 전원을 공급합니다. 배터리 전원에 대한 설명은 제 2 장을 참조하십시오.



테스트 툴을 켭니다.

테스트 툴은 마지막 설정 환경구성에서 시작됩니다.

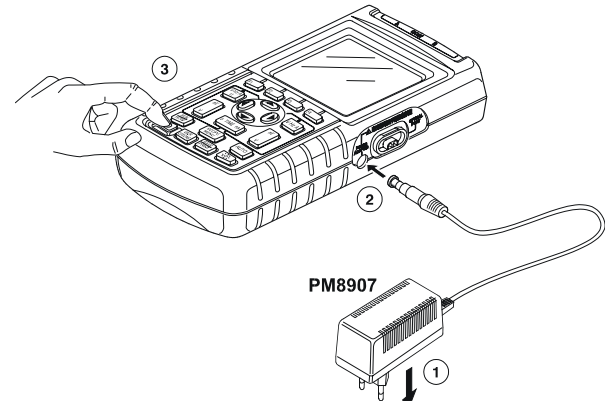






그림 1-1. 테스트 툴에 전원 공급하기

## 테스트 툴의 리셋

테스트 툴을 공장 출하시의 설정 상태로 복귀하려면 다음과 같이 합니다.

- ①  테스트 툴을 끕니다.
  - ②  누른 상태에서.
  - ③  눌렀다 땁니다.
- 테스트 툴이 켜지면 경보음이 두 번 울립니다. 이것은 리셋이 성공적으로 이루어 졌음을 의미합니다.
- ④  이 버튼에서 손을 땁니다.

이제 그림 1-2 와 같은 스크린이 표시 됩니다.  
Fluke 123 의 F4 키는 디스플레이의 대비를 조절하는 데 사용되고 Fluke 124 의 F4 키는 커서 기능을 켜는 데 사용됩니다.

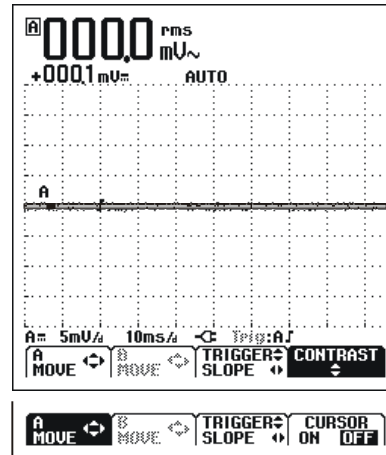


그림 1-2. 리셋 후의 스크린



## 백 라이트의 변경


테스트 툴을 켜면 스크린은 매우 밝게 표시됩니다.


배터리 팩으로 작동하는 경우(전원 어댑터가 연결되지 않은 경우) 배터리 전력을 절감하기 위해 스크린은 절전 디스플레이로 변경됩니다.

### 참고


*흐린 디스플레이를 사용하면 약 1 시간 정도 최대 배터리 전원 작동 시간이 늘어납니다.*


Fluke 123 에서 스크린의 밝기를 변경 하려면, 다음과 같이 합니다.

①  백 라이트를 흐리게 만듭니다.

②  백 라이트를 다시 밝게 만듭니다.

Fluke 124 에서 다음을 수행하십시오.

①  디스플레이 기능에 액세스하려면 누릅니다.

②  LIGHT 를 선택합니다.

③



백라이트를 희미하게 또는 밝게 설정합니다.

전원 어댑터를 연결하면 고 휘도가 증가합니다.

## 스크린 읽기

스크린은 판독 영역, 파형 영역 및 메뉴 영역등의 세개의 영역으로 구분됩니다. 아래의 설명을 읽을 때 그림 1-3을 참조하십시오.

**판독 영역 (A):** 수치 판독을 표시 합니다. 입력 A 만이 켜져 있으므로 입력 A 판독값 만을 읽을 수 있습니다.

**파형 영역 (B):** 입력 A 파형을 표시 합니다. 하단 라인은 영역/디비전(ranges/div)과 전원 표시등을(어댑터 또는 배터리) 표시합니다. 입력 A 만이 켜져 있으므로 입력 A 파형만을 볼 수 있습니다.

주

배터리로 전원이 공급되면 배터리 표시등 이 배터리의 상태를 와 같이 완전 충전에서 완전 방전 까지 나타냅니다.

**메뉴 영역 (C):** 청색 기능 키를 통해 사용할 수 있는 메뉴를 표시 합니다.

셋업을 변경할 때 스크린의 일부는 선택 항목을 표시 하는데 사용됩니다. 이 영역은 다음 화살표 키로 액세스된 메뉴를 한가지 이상 표시합니다.

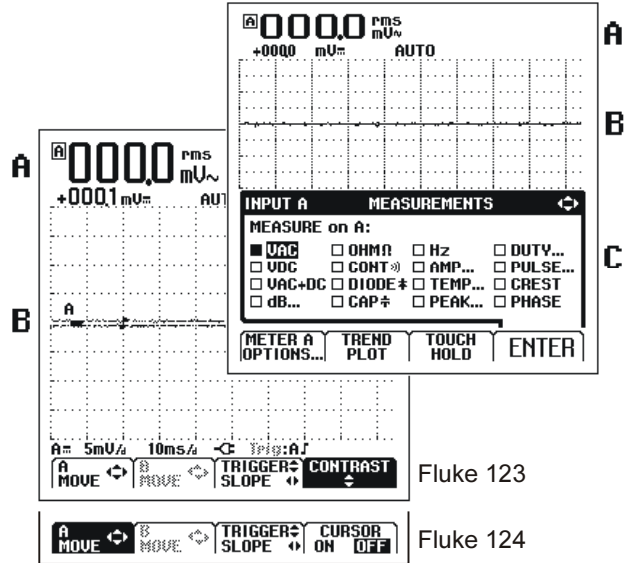
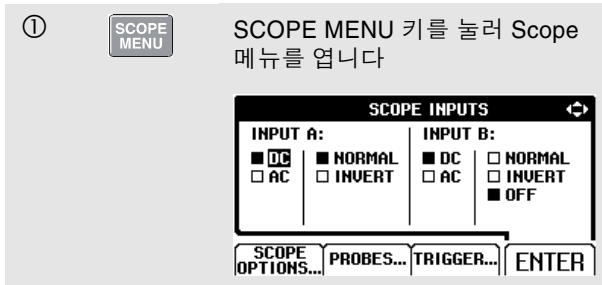


그림 1-3. 스크린의 영역들

## 메뉴에서 선택하기

단계 ①에서 ④까지 차례로 수행하여 한 항목을 선택합니다.



주

SCOPE MENU 키를 한번 더 누르면 누르면 이 메뉴는 닫히고 정상 측정이 계속됩니다. 이렇게 반복(toggling) 하면 설정값을 지우지 않고도 메뉴를 점검할 수 있습니다.

- ② 검색 화살표 키를 사용하여 항목을 돋보이게 합니다.
- ③ 검색 “ENTER” 기능 키를 눌러 선택을 확인합니다.
- ④ 정상 모드로 복귀될 때까지 ‘ENTER’키를 계속 누릅니다.

그림 1-4 는 테스트 툴의 기본 조작법을 나타냅니다.

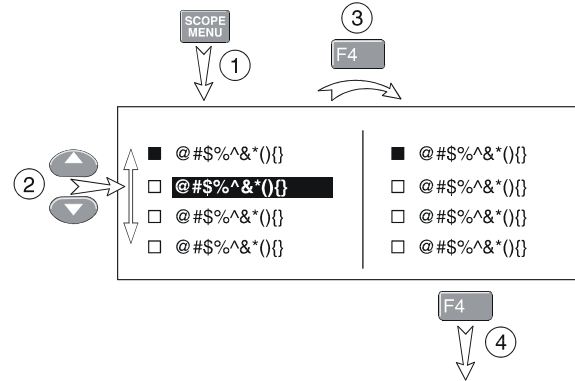


그림 1-4. 기본 조작법

주

검색 화살표 키로 항목을 변경하지 않은 경우 를 누르면 테스트 툴의 셋업을 변경하지 않고도 메뉴에서 단계별로 작업을 할 수 있습니다.

## 측정 연결단자(Connection) 보기

테스트 툴의 상단에는 두 개의 4mm 안전 차폐 바나나 잭 입력(적색 입력 A와 회색 입력 B) 및 안전 4-mm 바나나 잭 입력(COM)이 있습니다(그림 1-5 참조).

### 입력 A

테스트 툴에서 할 수 있는 모든 하나의 입력 측정을 위해 항상 적색 입력 A를 사용할 수 있습니다.

### 입력 B

두 개의 상이한 신호를 측정하려면 회색 입력 B를 적색 입력 A와 함께 사용하면 됩니다.

### COM

낮은 주파수와 연속성(Continuity), 저항, 다이오드 및 콘덴서 용량을 측정할 때 흑색 공통(COM)을 단일 접지로 사용할 수 있습니다.



감전이나 화재의 위험이 있으므로 하나의 COM (공통) 연결만 사용하거나 COM에 대한 모든 연결이 동일한 전위에 연결되도록 하십시오.

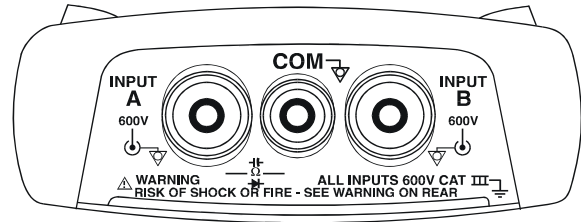


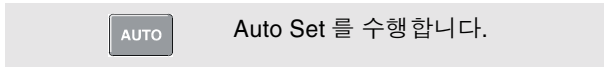
그림 1-5. 측정 연결

### Connect-and-View™를 사용해 알지 못하는 시그널을 디스플레이하는 방법

Connect-and-View™ 기능을 사용하면 알지 못하는 복잡한 시그널을 자동적으로 디스플레이해 줍니다. 본 기능은 위치, 레인지, 타임베이스 및 트리거링을 최적화하며 거의 모든 파형에 대해 안정된 디스플레이를 보여 줍니다. 시그널이 변경하는 경우 셋업이 변경사항을 계속해 감지함.

Connect-and-View™ 기능을 활성화하는 방법은 다음과 같습니다:

- 적색 입력 A의 적색 테스트 리드를 측정할 미지 신호에 연결합니다.



다음의 예에서 스크린에는 "1.411"가 큰 숫자로, "-0.103"가 작은 숫자로 표시 됩니다. 스코프 궤적은 파형을 그래픽으로 나타냅니다.

궤적(Trace) 확인자(A)는 파형 영역의 왼쪽에 나타납니다. 제로(zero) 아이콘(■)는 파형의 접지 레벨을 나타냅니다.

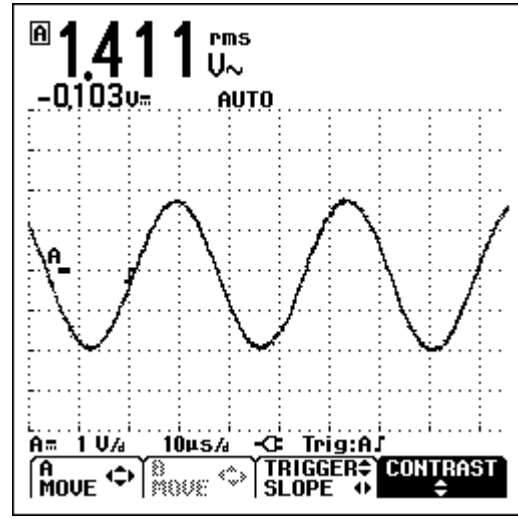


그림 1-6. Auto Set 수행 후의 스크린

## 측정하기


판독 영역에는 입력 잭에 적용된 파형의 선택된 측정값이 수치로 디스플레이됩니다.

- 먼저 입력 A의 적색 테스트 리드를 연결한 후 입력 B의 회색 테스트 리드를 측정하고자 하는 신호에 연결한다. 짧은 그라운드용 리드를 접지 전위와 같은곳에 연결한다(그림 1-7 참조).

주

저항( $\Omega$ ), 연속성 (continuity), 다이오드, 및 콘덴서 용량 측정에서 입력 A의 적색 테스트 리드와 COM (common) 단자의 흑색 접지선을 사용하십시오(그림 1-7 참조).

입력 A에 대한 주파수 측정을 선택하려면, 다음과 같이 합니다.

①  INPUT A 메뉴를 엽니다.

**INPUT A MEASUREMENTS**

MEASURE on A:

<input checked="" type="checkbox"/> VAC	<input type="checkbox"/> OHM $\Omega$	<input type="checkbox"/> Hz	<input type="checkbox"/> DUTY...
<input type="checkbox"/> VDC	<input type="checkbox"/> CONT $\rightarrow$	<input type="checkbox"/> AMP...	<input type="checkbox"/> PULSE...
<input type="checkbox"/> VAC+DC	<input type="checkbox"/> DIODE $\#$	<input type="checkbox"/> TEMP...	<input type="checkbox"/> CREST
<input type="checkbox"/> dB...	<input type="checkbox"/> CAP $\#$	<input type="checkbox"/> PEAK...	<input type="checkbox"/> PHASE

METER A    TREND    TOUCH    ENTER

OPTIONS...    PLOT    HOLD

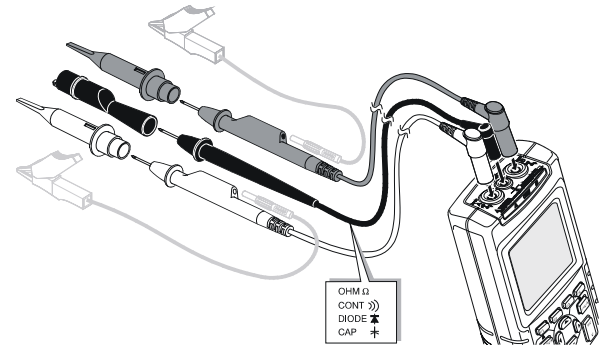




그림 1-7. 측정 셋업

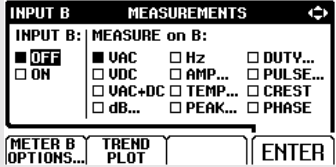
②  Hz를 밝게 합니다.


③  Hz를 선택합니다.

그 Hz가 이제 주 판독값인지 확인하십시오. 이전 주 판독값은 이제 작은 글자의 2차 값 위치로 이동할 것입니다(그림 1-8 참조).


입력 B에 대한 피크 대 피크를 선택하려면 다음과 같이 합니다.

① **VHzA** INPUT B 메뉴를 엽니다.

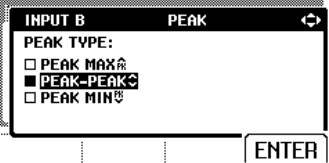



②  ON을 밝게 합니다.

③ **F4** 입력 B를 켜고 밝은 표시 부분이 현재의 주 측정값으로 가는지 확인합니다.

④  PEAK를 밝게 합니다.

⑤ **F4** PEAK 서브 메뉴를 확인합니다.



- ⑥  PEAK-PEAK를 밝게 합니다.
- ⑦ **F4** pk-pk 측정을 승인합니다.

이제 그림 1-8과 같은 스크린이 나타납니다.

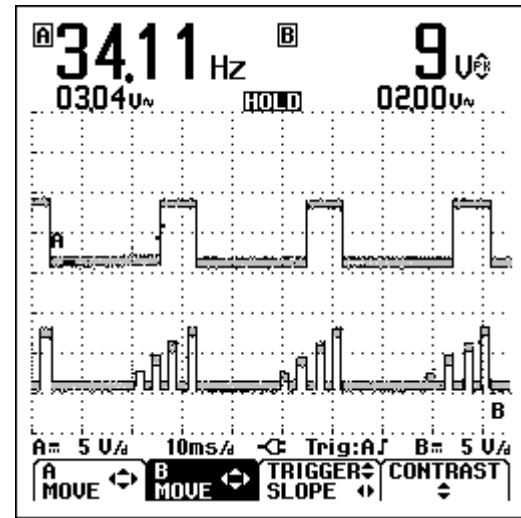




그림 1-8. 주 판독값으로서의 Hz와 Vpp

## 스크린 고정(Freezing)



스크린(모든 판독값과 파형)은 언제든지 고정(Freezing)할 수 있습니다.

- |   |   |  |
|---|---|--|
| ① |  | 화면을 동결합니다. 판독 영역의 하단에 <b>HOLD</b> 가 나타납니다. |
| ② |  | 측정을 계속합니다.                                 |


## 안정된 판독값의 고정

Touch Hold® 기능은 다음의 안정된 측정 결과를 포착하고 고정 합니다. 경보음이 들리면 안정된 측정이 이루어진 것입니다.

Touch Hold 기능을 사용하려면 다음과 같은 절차를 따릅니다.

- |   |   |  |
|---|---|--|
| ① |  | INPUT A 메뉴를 엽니다.   |
| ② |  | <b>TOUCH HOLD OFF</b> 가 스크린의 하단에 나타납니다.  |
| ③ |   | 신호를 측정합니다.   |
| ④ | BEEP)))   | 경보음이 들릴 때까지 기다립니다. 측정값 표시가 안정됩니다.<br><br>측정 연결을 유지하고 있는 한 스크린은 유효 판독값(파 경보음)으로 계속 갱신됩니다. |



Touch Hold 기능에는 어떤 특수 키도 없으므로 이 기능을 핸드프리 측정에 사용할 수 있습니다.




- |   |   |                |
|---|---|----------------|
| ⑤ |  | 정상 측정으로 복귀합니다. |
|---|---|----------------|



## 상대 측정하기

Zero Reference 는 정의된 값과 비교하여 현재의 측정 결과를 표시합니다. 이 특성은 이미 알고있는 양호한 값과 비교하여 입력 측정치를 관찰할 필요가 있는 경우에 유용합니다.

- ①  INPUT A 메뉴를 엽니다.
- ②  METER A OPTIONS 서브메뉴를 엽니다.  

INPUT A	METER OPTIONS	
<input checked="" type="checkbox"/> AC+DC <input type="checkbox"/> AC ONLY	<input type="checkbox"/> FAST <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> SMOOTH	<input checked="" type="checkbox"/> OFF <input type="checkbox"/> ON
- ③  (2x) ZERO REF 로 이동(jump)합니다.
- ④  ON 을 밝게 합니다.
- ⑤  상대 측정 기능을 활성화합니다.

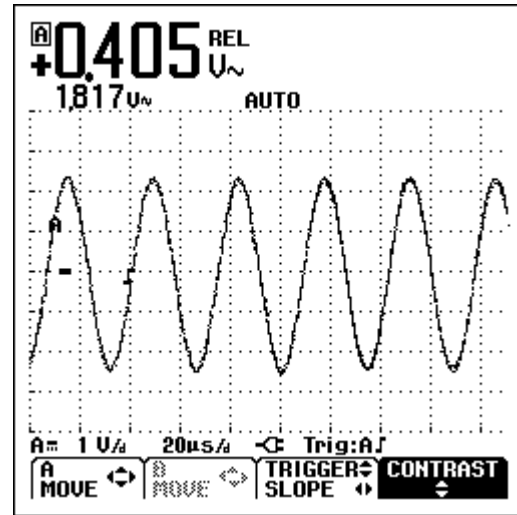


그림 1-9. 상대 측정하기

이제 상대 측정값이 주 측정값으로 되고 이전 주 측정값은 작은 글씨의 보조 판독값 위치로 이동합니다(그림 1-9 참조).

## 자동/수동 범위 선택



**AUTO** 를 누르면 위치, 범위, 타임베이스, 트리거링이 자동으로 조정됩니다. 이렇게 하면 거의 모든 파형에서 안정된 디스플레이가 보장됩니다. 하단 라인에는 범위, 각 입력에 대한 프로브 유형 및 양쪽 입력에 대한 타임베이스가 나타납니다.

**AUTO** 를 두 번 눌러 수동(manual) 레인지를 선택 합니다. 판독영역 하단부에 **MANUAL** 글자가 나타 납니다.

## 스크린에서 그래픽 표시 변경

자동 레인지에서 연회색 로커 키를 사용하여 스크린의 그래픽 표시를 수동으로 변경할 수 있습니다.



### 진폭의 변경

- ①  파형을 확대합니다.
- ②  파형을 축소합니다.

테스트 리드를 사용하는 경우 사용할 수 있는 설정값은 5 mV/div 부터 500 V/div 까지입니다.

판독 영역의 맨 밑에 **AUTO** 가 사라져 연속 자동 세트 기능이 더 이상 유효하지 않다는 것을 표시합니다.




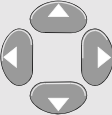
## 타임베이스의 변경

- ①  주기(periods)의 수를 증가시킵니다.
- ②  주기(periods)의 수를 감소시킵니다.

정상 모드에서 사용 가능한 설정은 20 ns/div(Fluke 123) 또는 10 ns/div(Fluke 124)에서 5 s/div 사이입니다.

### 스크린에서의 파형의 위치 설정

스크린에서 파형을 이동함에 있어 상당한 융통성이 제공됩니다.

- ①  어떤 열린(open)메뉴가 왼쪽에서 사라질 때까지 계속 누릅니다. 다음의 주 메뉴가 스크린의 하단에 나타나는지 확인하십시오.  

- ②  A MOVE 를 선택합니다.
- ③  INPUT A 의 파형을 스크린에 위치시킵니다.

파형 위치 설정은 그림 1-10 과 같습니다.

트리거 표시기(↵)가 스크린에서 수평으로 움직입니다.

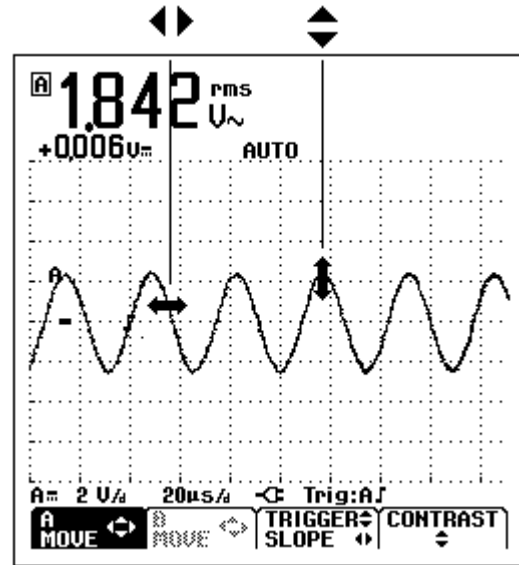







그림 1-10. 파형의 위치 설정

### 파형의 평활화 (Smoothing)

다음과 같은 방법으로 파형을 평활화합니다.

- ①  SCOPE INPUTS 메뉴를 엽니다.
- ②  SCOPE OPTIONS 서브메뉴를 엽니다.  

SCOPE OPTIONS	
SCOPE MODE:	WAVEFORM MODE:
<input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	<input checked="" type="checkbox"/> NORMAL
<input type="checkbox"/> SINGLE SHOT	<input type="checkbox"/> SMOOTH
<input type="checkbox"/> ROLL MODE	<input type="checkbox"/> ENVELOPE
- ③  WAVEFORM MODE 로 이동합니다.
- ④  SMOOTH 를 밝게 합니다.
- ⑤  파형 평활화를 승인합니다.

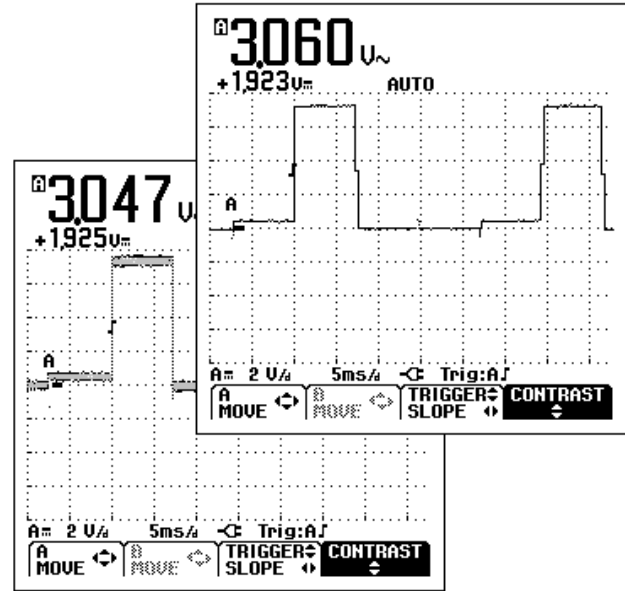





그림 1-11. 파형의 평활화

대역폭을 잃지 않고 노이즈를 억제하기 위해 파형 평활화를 사용할 수 있습니다. 평활화된 파형과 그렇지 않은 파형의 예는 그림 1-11 과 같습니다.

### 파형 엔벨로프의(Envelope) 디스플레이

테스트 툴은 현재의 파형 A 와 B 의 엔벨로프(최소 및 최대)를 기록합니다.

‘파형의 평활화’의 첫번째 세단계를 반복한 후 다음과 같이 합니다.

- ④   ENVELOPE 를 밝게 합니다.
- ⑤  파형의 엔벨로프 관찰을 시작합니다.

스크린에는 결과로서 나타나는 엔벨로프가 회색 파형으로 표시됩니다. 그림 1-12 를 참조하십시오.

장기간에 거쳐 입력 파형의 시간 또는 진폭에서의 변화를 관찰하기 위해 ENVELOPE 를 사용할 수 있습니다.

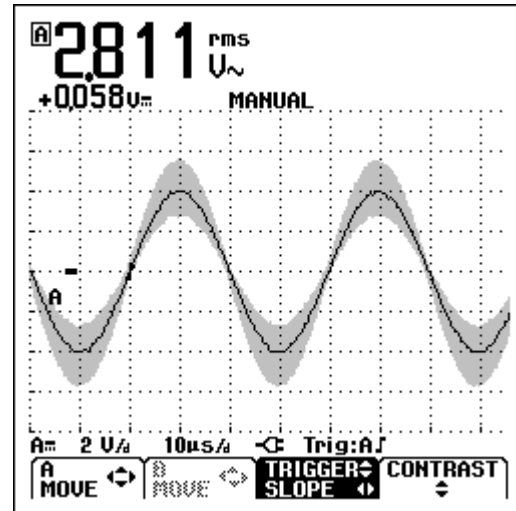




그림 1-12. 파형 엔벨로프의 디스플레이

## 파형을 계속 기록(TrendPlot™)하기

TrendPlot 기능이 디지털 리딩을 시간의 함수로 그래프로 보여줌. 시간 및 날짜 스탬프는 MIN 또는 MAX 측정치가 가장 최근에 변경한 시간을 나타냄.

### TrendPlot 기능의 시작

- ①  INPUT A 메뉴를 엽니다.
- ②  TRENDPLOT 를 시작합니다.

테스트 톨은 (상단에 표시된) 입력 A 의 주 측정값의 최소(MIN) 판독값을 기록합니다. 날짜와 시간은 MIN 판독값의 아래에 나타납니다(그림 1-13 참조).

테스트 톨은 또한 모든 판독값을 연속적으로 기록하고 그러한 값들을 그래프로 표시 합니다. 자동 수직 눈금과 수평 시간 비율은 크기가 조정되어 스크린의 TrendPlot 에 맞게 됩니다. TrendPlot 는 스크린이 잘 때까지 서서히 좌측에서 우측으로 구성됩니다. 그 후 자동 시간 스케일링은 이 정보를 스크린의 약 반(1/2)의 크기로 압축됩니다.

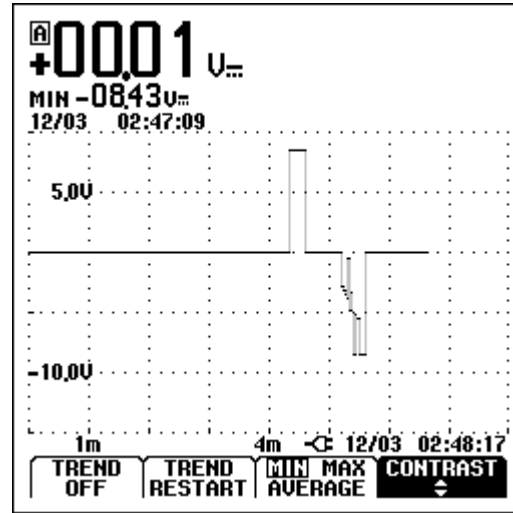



그림 1-13. TrendPlot 판독값


주

새 최소값이 검출되면 경보음이 울리고 새 최소값이 표시됩니다.

### TrendPlot 판독값의 변경


Min(최소), Max(최대), AVERAGE 중 하나를 선택(toggle)하려면 다음과 같이 합니다.

③  MIN 을 MAX 판독값으로 변경합니다.

④  MAX 를 AVG 판독값으로 변경합니다.

시간 및 날자 스탬프가 이제 계속해서 업데이트되면서 가장 최근에 측정치가 변경된 시간을 보여줌을 주지하십시오.

### TrendPlot 표시 끄기


⑤  TrendPlot 을 다시 끄십시오.


### 파형의 획득 (Acquiring)

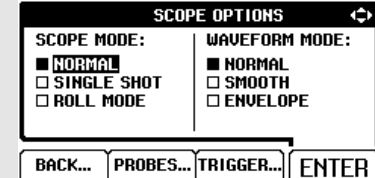
#### 단발 포착(Single Acquisition)하기

단발 포착(single shot)을 수행하여 단발 현상(single event)를 획득할 수 있습니다(단발 화면 갱신). 입력 A 파형에서 단발 포착에 대한 테스트 툴을 셋업하려면 다음과 같이 합니다.


- 프로브를 측정할 신호에 연결합니다.

①  SCOPE INPUTS 메뉴를 엽니다.

②  SCOPE OPTIONS 서브메뉴를 엽니다.



③  SINGLE SHOT 을 밝게 합니다.

④  (2x) 단발 포착(Single Shot)에 대한 셋업을 승인합니다.

⑤



Wait 가 스크린의 하단에 표시되어 테스트 툴이 트리거를 대기함을 나타냅니다.

⑥

단발 포착이 트리거되면 스크린의 하단에 **Run** 이 나타납니다.

⑦

단발 포착이 끝나면 스크린의 하단에 **Hold** 가 나타납니다.

이제 테스트 툴의 스크린은 그림 1-14 와 같이 됩니다.

다음의 단발 포착을 수행하기 위해 다음과 같이 합니다.



다른 단발 포착 트리거를 기다립니다.

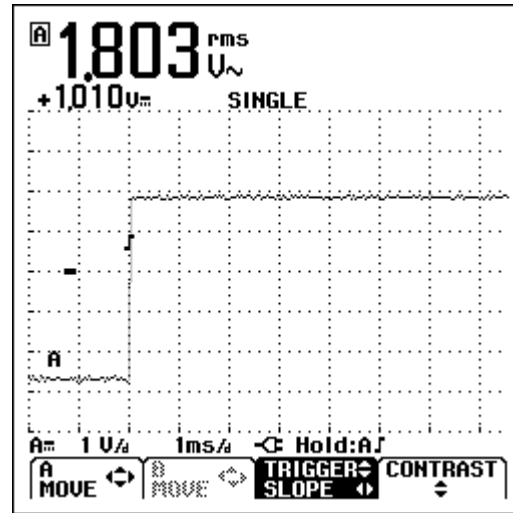


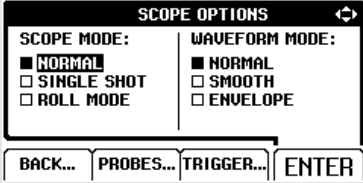


그림 1-14. 단발 포착 하기






### 느린 신호의 장시간 기록하기

롤(roll) 모드 기능은 파형 활동의 시각적 기록을 제공하며 낮은 주파수의 파형을 측정할 때 유용합니다.

- ①  SCOPE INPUTS 메뉴를 엽니다.
- ②  SCOPE OPTIONS 서브메뉴를 엽니다.  


SCOPE OPTIONS 메뉴는 다음과 같습니다:

SCOPE MODE:	WAVEFORM MODE:
<input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	<input checked="" type="checkbox"/> NORMAL
<input type="checkbox"/> SINGLE SHOT	<input type="checkbox"/> SMOOTH
<input type="checkbox"/> ROLL MODE	<input type="checkbox"/> ENVELOPE

BACK... PROBES... TRIGGER... ENTER
- ③   ROLL MODE 를 밝게 합니다.
- ④  (2x) 기록을 시작합니다.

파형은 전체 화면에 찰 때까지 좌측에서 우측으로 서서히 궤적을 그립니다. 그 다음 궤적은 정상적인 차트 레코더처럼 우측에서 좌측으로 서서히 이동합니다(그림 1-15 참조).

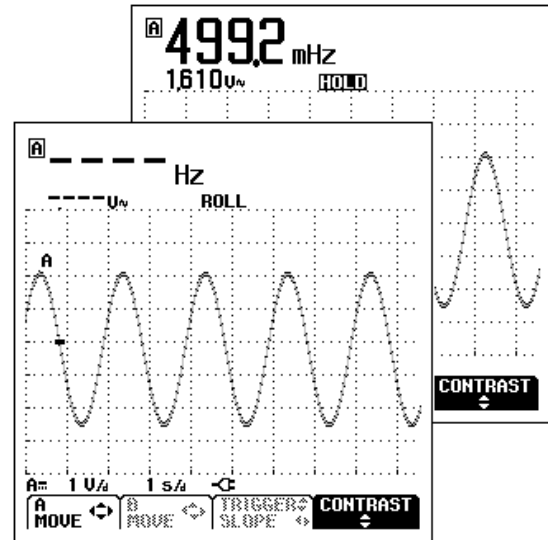





그림 1-15. 장시간 동안 파형 기록하기

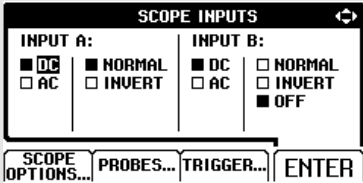
- ⑤  기록된 값을 고정 합니다.



측정치는  를 눌렀을 경우에만 디스플레이 됩니다(그림 1-15 참조).


## AC 결합 (Coupling)의 선택

DC 신호 위에 있는 작은 AC 신호를 관찰하려면 AC 결합을 사용합니다.

①  SCOPE INPUTS 메뉴를 엽니다.




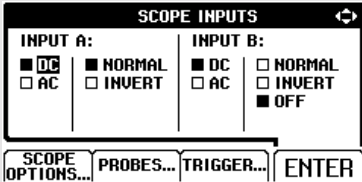
②   AC 를 밝게 합니다.


③  (4x) INPUT A 에 대한 AC 결합을 승인합니다.



## 표시된 파형의 극성 반전


입력 A 파형을 반전하려면 다음과 같이 합니다.

①  SCOPE INPUTS 메뉴를 엽니다.



②  (INPUT A 의) NORMAL 을 선택합니다.

③   INVERT 를 밝게 합니다.

④  (3x) 반전된 파형 표시를 승인합니다.

예를 들어, 음수(negative-going)의 파형이 양수(positive-going)로 나타나는데 몇몇의 경우에는 이것은 더 의미있는 결과를 보여줄 수도 있습니다. 반전 표시는 파형 영역의 왼쪽에 꺾적 확인자 **A**로 확인할 수 있습니다.

## 파형에서 트리거링


트리거링은 테스트 툴에게 파형의 표시를 시작할 때를 알려줍니다. 사용자는 트리거링이 발생해야 할 모서리에서 어떤 입력 신호를 사용할 지를 선택할 수 있으며, 파형의 새 업데이트에 대한 조건을 정의할 수 있습니다. 마지막으로 테스트 툴로 VIDEO 신호를 트리거할 수 있습니다.

파형 영역의 하단 라인은 사용되는 트리거 인자(parameter)를 보여줍니다. 화면에 있는 트리거 아이콘은 트리거 레벨과 경사(slope)를 나타냅니다(그림 1-16 참조).


### 트리거 레벨과 경사(Slope)의 설정


- ①  AUTO SET 를 수행합니다.


신속한 작동을 하려면 AUTO SET 키를 사용하여 거의 모든 신호에서 자동으로 트리거합니다. 트리거 레벨과 경사(slope)를 수동으로 최적화하기 위해서는 다음과 같이 합니다.

- ①  어떤 메뉴가 열릴 때까지 누릅니다.



- ②  화살표 키로 트리거 레벨과 경사(slope)를 조정합니다.

- ③  트리거 레벨을 계속 조정합니다. 트리거 레벨을 나타 내는 두번째 디비전 라인에 있는 트리거 아이콘을 관찰합니다.

- ④  선택한 파형의 마이너스 경사(slope) 또는 플러스 경사(slope)에서 트리거합니다.

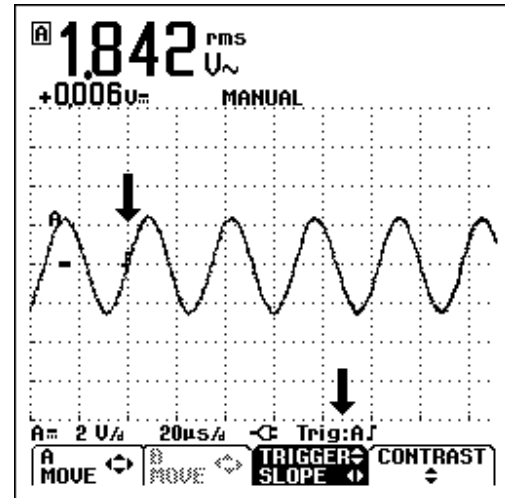











그림 1-16. 모든 트리거 정보가 있는 스크린

### 트리거 인자(Parameter)의 선택

자동 화면 갱신(update)의 입력 A 파형의 트리거를 위하여 또는 1 Hz의 파형을 자동 레인지로 트리거하기 위하여는 다음과 같이 합니다.

- ①  SCOPE INPUTS 메뉴를 엽니다.
- ②  TRIGGER 서브메뉴를 엽니다.  


The screenshot shows the TRIGGER menu with three columns: INPUT, SCREEN UPDATE, and AUTO RANGE. Under INPUT, 'A' is selected with a solid square, while 'B', 'EXT', and 'VIDEO on A...' are unselected with open squares. Under SCREEN UPDATE, 'FREE RUN' and 'ON TRIG' are unselected. Under AUTO RANGE, '>15Hz' and '>1Hz' are unselected. At the bottom are buttons for SCOPE OPTIONS..., PROBES..., BACK..., and ENTER.
- ③  소스 'A'를 밝게 합니다.
- ④  소스 'A'를 선택합니다.
- ⑤  FREE RUN 밝게 합니다.
- ⑥  FREE RUN 선택합니다.
- ⑦  >1 Hz를 밝게 합니다.

- ⑧  모든 트리거 선택을 수용하고 정상 측정으로 복귀합니다.

주

>1 Hz로 자동 트리거링을 설정하면 자동 레인지의 수행이 늦어질 것입니다.

트리거 신호가 발견되지 않으면, 스크린의 하단에 회색으로 TRIG:A가 나타납니다.

주

메뉴나 버튼 바에서 회색 문자는 기능이 사용 불가능이거나 상태가 유효하지 않음을 나타냅니다.

### 절연된(Isolated) 트리거링

외부 소스에서 트리거하거나 트리거 파형에서 테스트 툴을 분리하려면 광학적으로 절연된 트리거 프로브(ITP120, 선택사양)를 사용하십시오(그림 1-17 참조).

분리된(isolated) 트리거 프로브를 선택하려면 앞의 예에서 ④에 있는 'EXT'를 선택하십시오. 트리거 레벨이 고정되었으며 TTL 과 호환성이 있습니다.

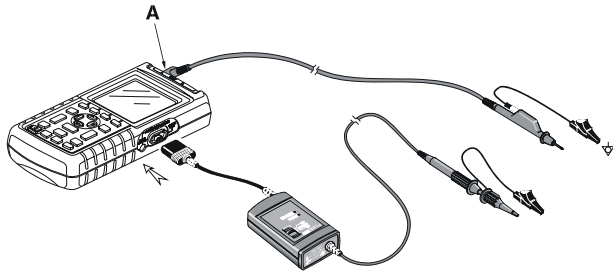


그림 1-17 절연된 트리거링

### 비디오 신호의 트리거링

- 적색 입력 A 에 비월주사 비디오 신호를 공급 하십시오.

불규칙한(random) 비디오 라인에서 트리거하려면 다음과 같이 앞의 예 ② 단계부터 계속합니다.

③ VIDEO on A 를 밝게 합니다.

④ VIDEO TRIGGER 서브메뉴를 엽니다.

**VIDEO TRIGGER**



SYSTEM:	LINE:	POLARITY
<input checked="" type="checkbox"/> PAL	<input type="checkbox"/> RANDOM	<input checked="" type="checkbox"/> POSITIVE
<input type="checkbox"/> NTSC	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT	<input type="checkbox"/> NEGATIVE
<input type="checkbox"/> PALplus		
<input type="checkbox"/> SECAM		

⑤ PAL 을 밝게 합니다.

⑥ PAL 을 선택합니다.

⑦ RANDOM 을 밝게 합니다.

⑧ RANDOM 을 선택합니다.

- ⑨  POSITIVE 를 밝게 합니다
- ⑩  비디오 트리거 선택을 승인합니다.

이제 트리거 레벨과 슬로프가 고정되었습니다(그림 1-18 참조). 양의(positive) 비디오는 스크린의 하단에 있는 “+” 아이콘을 나타냅니다.

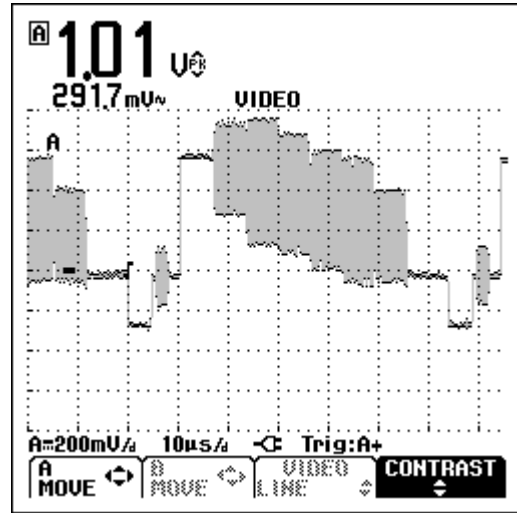



그림 1-18. 비디오 신호의 측정

### 특정 비디오 라인의 트리거링


특정 비디오 라인을 더 자세히 보려면 라인 번호를 선택합니다. 선택한 라인 번호에서 측정하려면 다음과 같이 앞의 예 ⑥ 단계에서 계속합니다.


⑦  SELECT 를 밝게 합니다.


**VIDEO TRIGGER** ←


<b>SYSTEM:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PAL <input type="checkbox"/> NTSC <input type="checkbox"/> PALplus <input type="checkbox"/> SECAM	<b>LINE:</b> <input type="checkbox"/> RANDOM <input checked="" type="checkbox"/> SELECT	<b>POLARITY</b> <input checked="" type="checkbox"/> POSITIVE <input type="checkbox"/> NEGATIVE
--	---	--

ENTER


⑧  SELECT 를 선택합니다.


⑨  NEGATIVE 를 밝게 합니다.

⑩  비디오 트리거 선택을 승인합니다.

 을 눌러 라인 번호 기능을 선택합니다.

라인 135 를 다음과 같이 선택합니다.

①  VIDEO 라인을 선택할 수 있게 합니다.

②  번호 135 를 선택합니다.

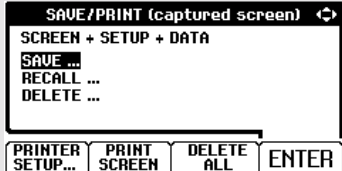
## 설정/스크린 저장 및 재호출

Screen 과 Setup 을 메모리에 저장하고 메모리에서 다시 호출할 수 있습니다. Fluke 123 의 메모리는 10 개이고 Fluke 124 의 메모리는 20 개입니다. 각 메모리에 화면 및 관련 설정을 저장할 수 있습니다.

### 관련 설정과 함께 화면 저장

화면과 설정을 메모리(예: 메모리 위치 7)에 저장하려면 다음을 수행하십시오.

①  SAVE/PRINT 메뉴를 엽니다.





SAVE ...가 이미 선택되어 있는지와 사용자가 SAVE/PRINT 메뉴를 나갈 때까지 화면이 고정되어 있는지를 확인합니다.

②  SAVE ... 하위 메뉴를 엽니다.



빈 메모리 위치의 메모리 번호 앞에는 빈 정사각형()이 표시됩니다.

③  메모리 위치 7 을 강조 표시합니다.



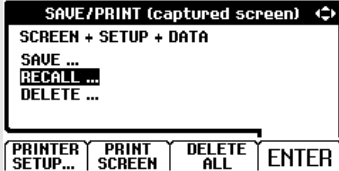

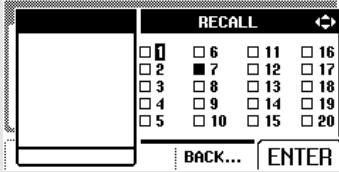
④  실제 화면 및 설정을 저장합니다.


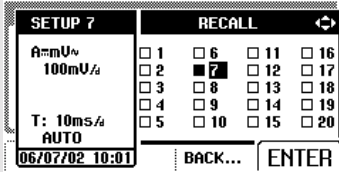

실제 화면 및 설정이 메모리 위치 7에 저장되고 계측기는 정상 신호 포착 상태로 다시 돌아갑니다.



### 화면 및 설정 재호출

화면 및 설정을 다시 불러오려면 다음을 수행하십시오.

- ①  SAVE/PRINT 메뉴를 엽니다.
- ②  RECALL ...을 강조 표시합니다.  

- ③  RECALL ... 하위 메뉴를 엽니다.  
  
 내용이 찬 메모리 위치는 닫힌 사각형으로 표시됩니다(■).

- ④  메모리 7을 강조 표시합니다.  

- ⑤  저장한 화면 및 관련 설정을 검토합니다.

재호출된 파형이 표시되고 화면에 HOLD가 나타나는지 확인합니다. 이 시점에서 분석용 커서를 사용하거나 재호출된 화면을 인쇄할 수 있습니다. HOLD/RUN 키를 누르면 계측기가 신호 포착 상태로 돌아갑니다. 그러면 메모리(예: 메모리 위치 7)에 저장된 설정 등의 설정이 사용됩니다.

### 화면 및 관련 설정 지우기

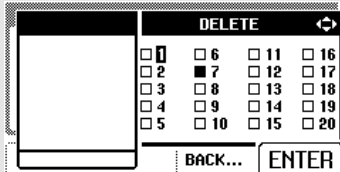
모든 또는 하나의 화면과 설정을 삭제하려면 다음을 수행하십시오.

- ①  SAVE/PRINT 메뉴를 엽니다.


모든 메모리 위치를 지우려면 F3 DELETE ALL 을 누릅니다. 하나의 메모리 위치(예: 메모리 7)만 지우려면 다음을 수행하십시오.

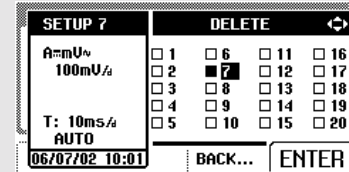
- ②  DELETE ...를 강조 표시합니다.

- ③  DELETE ... 하위 메뉴를 엽니다.




이미 내용이 차 있는 메모리 위치는 닫힌 사각형(■)으로 표시됩니다.

- ④  메모리 7 을 강조 표시합니다.







메모리 7 의 파형 설정 및 생성 날짜/시간이 표시되는지 확인합니다.

- ⑤  메모리 7 의 내용이 삭제되고 계측기가 정상 신호 포착 상태로 돌아갑니다.

**커서 측정하기** Fluke 124 에는 커서가 제공되며, 이 커서를 사용하여 파형에 대한 정확한 디지털 측정을 수행할 수 있습니다. 파형의 디지털 측정은 현재 표시된 파형과 저장된 파형 모두에 대해 가능합니다.

**파형에 수평 커서사용**

전압 측정용 커서를 사용하려면 다음을 수행하십시오.

- ① **F4** 스코프 모드에서 커서 키 기능을 표시합니다.  

- ② **F1**  을 강조 표시하려면 누릅니다. 두 개의 가로선이 있는 커서가 표시되는지 확인합니다.
- ③ **F2** 위쪽 커서를 강조 표시합니다.
- ④  화면에서 원하는 위치로 위쪽 커서를 이동합니다.
- ⑤ **F2** 아래쪽 커서를 강조 표시합니다.
- ⑥  화면에서 원하는 위치로 아래쪽 커서를 이동합니다.

주

화면 하단의 키 레이블이 표시되지 않더라도 화살표 키를 계속 사용할 수 있습니다.

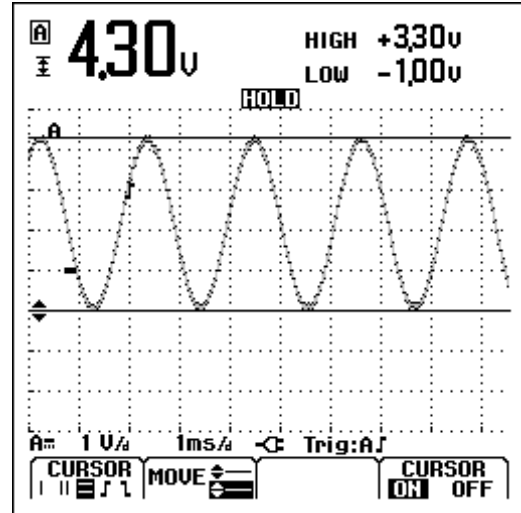


그림 1-19. 커서로 전압 측정

판독값은 두 커서 사이의 전압차와 제로 아이콘(-)에 대한 커서 의 전압을 표시합니다(그림 1-19 참조).


수평 커서를 사용하여 파형의 진폭, 고/저 값 또는 이탈 정도를 측정합니다.

### 파형에 수직 커서 사용

시간 측정용 커서를 사용하려면 다음을 수행하십시오.

- ① **F4** 스코프 모드에서 커서 키 기능을 표시합니다.  

- ② **F1** **II**을 강조 표시하려면 누릅니다. 두 개의 세로선이 있는 커서가 표시되는지 확인합니다. 표시기 (-)가 파형을 횡단하는 커서의 지점을 구별해 줍니다.
- ③ **F3** 필요하면 경로 A 또는 B를 선택합니다.
- ④ **F2** 왼쪽 커서를 강조 표시합니다.
- ⑤  파형에서 원하는 위치로 왼쪽 커서를 이동합니다.

- ⑥ **F2** 오른쪽 커서를 강조 표시합니다.
- ⑦  파형에서 원하는 위치로 오른쪽 커서를 이동합니다.

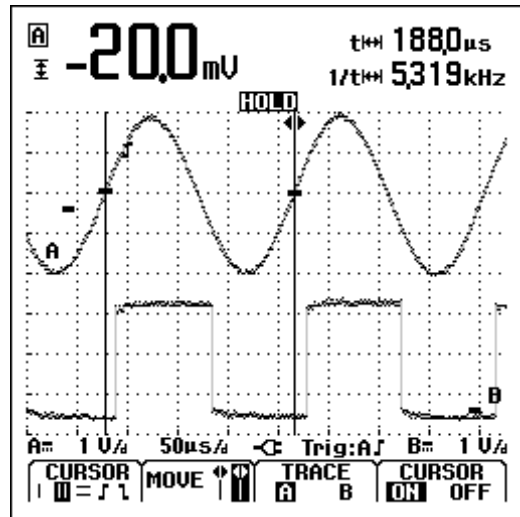









그림 1-20. 커서로 시간 측정

판독값은 커서 사이의 시간차 't'와 두 표시기 사이의 전압차를 표시합니다(그림 1-20 참조).  
두 커서 사이에 정확히 하나의 신호 기간이 있는 경우 신호 주파수는 1/t 뒤에 표시됩니다.

### 상승 시간 측정하기

상승 시간을 측정하려면 다음을 수행하십시오.

- ①  스코프 모드에서 커서 키 기능을 표시합니다.  

- ②  **I** (상승 시간)을 강조 표시하려면 누릅니다. 두 개의 세로 선이 있는 커서가 표시되는지 확인합니다.
- ③  경로가 하나만 표시되면 MANUAL 또는 AUTO를 선택합니다. AUTO는 단계 4-6을 자동으로 수행합니다. 경로가 여러 개이면 필요한 경로 A 또는 B를 선택합니다.
- ④  위쪽 커서를 100% 경로 높이로 이동합니다. 표시기는 90%에서 표시됩니다.

- ⑤  나머지 커서를 강조 표시합니다.
- ⑥  아래쪽 커서를 0% 경로 높이로 이동합니다. 표시기는 10%에서 표시됩니다.

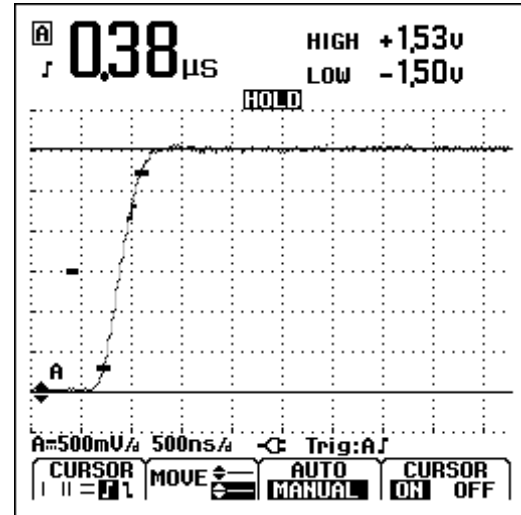
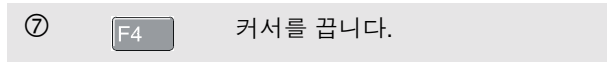


그림 1-21. 커서로 상승 시간 측정

판독값은 경로 진폭의 10 %-90 %에서 상승 시간과 제로 아이콘(-)에 대한 커서의 전압을 표시합니다(그림 1-21 참조).



### 10:1 프로브 사용(고주파수 측정용)

Fluke 124에서는 모델 VP40 임피던스가 높은 회로에서 고주파수 신호를 측정할 경우 이 프로브를 사용하는 것이 좋습니다. 10:1 프로브를 사용할 때 회로의 부하는 1:1 차폐형 테스트 리드의 경우보다 더 낮습니다.

10:1 프로브를 사용할 때는 다음과 같은 현상이 관찰되어야 합니다.

#### 프로브 감쇠

프로브는 신호를 10 배 감쇠시킵니다. 다음 절차에 따라 테스트 툴의 판독값을 프로브 감쇠에 맞춥니다. 다음은 입력 B에 연결된 프로브에 대한 예입니다.

- ①  Scope 메뉴를 엽니다.
- ②  Probes 메뉴를 엽니다.
- ③  PROBE on B...를 선택합니다.
- ④  ENTER 를 누릅니다.
- ⑤  10:1 V 를 선택합니다.

⑥



ENTER 를 눌러 선택을  
확인합니다.

전압 판독값에서 프로브의 10 배 감쇠가 보상되는지  
확인합니다.

### 프로브 조정

테스트 툴과 함께 제공되는 VP40 모델 프로브는 항상 해당  
입력에 맞게 조정되므로: 고주파수 조정이 필요하지  
않습니다.

그러나 다른 10:1 프로브에서는 최적의 고주파수 성능을  
위해 조정이 필요합니다. 이러한 프로브를 조정하는 방법은  
2 장의 '10:1 스코프 프로브의 사용과 조정'에서 설명합니다.

## 프린터의 사용

현재 스크린의 (그래픽) 하드 카피를 프린트 하려면 다음중  
하나를 사용합니다.

- 광학적으로 절연된 RS-232 어댑터/케이블을 사용하여  
(PM9080) 직렬 프린터를 테스트 툴의 OPTICAL  
PORT 에 연결합니다. 그림 1-22 참조.
- 프린트 어댑터 케이블(PAC91, 선택 사양)을 사용하여  
병렬 프린터를 테스트 툴의 OPTICAL PORT 에  
연결합니다. 그림 1-23 참조.

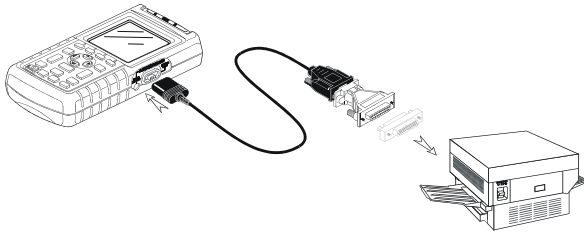


그림 1-22. 직렬 프린터의 연결

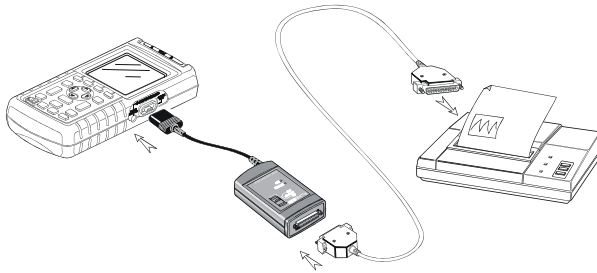


그림 1-23. 병렬 프린터의 연결



이 예에서 9600 보오율(baudrate)의 HP Deskjet 프린터에서 프린트할 수 있습니다.

①	<b>SAVE PRINT</b>	SAVE&PRINT 메뉴를 엽니다. 스크린이 동결(freezed) 되었는지 확인합니다.																
②	<b>F1</b>	PRINTER SETUP 서브메뉴를 엽니다.																
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRINTER SETUP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRINTER TYPE:</td> <td>BAUD RATE:</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> <b>DESKJET</b></td> <td><input type="checkbox"/> 1200</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> LASERJET</td> <td><input type="checkbox"/> 2400</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> EPSON FX/LQ</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> <b>9600</b></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> POSTSCRIPT</td> <td><input type="checkbox"/> 19200</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>BACK...</b></td> <td style="text-align: center;"><b>PRINT SCREEN</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><b>ENTER</b></td> </tr> </tbody> </table>			PRINTER SETUP		PRINTER TYPE:	BAUD RATE:	<input checked="" type="checkbox"/> <b>DESKJET</b>	<input type="checkbox"/> 1200	<input type="checkbox"/> LASERJET	<input type="checkbox"/> 2400	<input type="checkbox"/> EPSON FX/LQ	<input checked="" type="checkbox"/> <b>9600</b>	<input type="checkbox"/> POSTSCRIPT	<input type="checkbox"/> 19200	<b>BACK...</b>	<b>PRINT SCREEN</b>	<b>ENTER</b>	
PRINTER SETUP																		
PRINTER TYPE:	BAUD RATE:																	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>DESKJET</b>	<input type="checkbox"/> 1200																	
<input type="checkbox"/> LASERJET	<input type="checkbox"/> 2400																	
<input type="checkbox"/> EPSON FX/LQ	<input checked="" type="checkbox"/> <b>9600</b>																	
<input type="checkbox"/> POSTSCRIPT	<input type="checkbox"/> 19200																	
<b>BACK...</b>	<b>PRINT SCREEN</b>																	
<b>ENTER</b>																		
③	▲ ▼	DESKJET 를 밝게 합니다.																
④	<b>F4</b>	DESKJET 를 선택합니다.																
⑤	▲ ▼	9600 을 밝게 합니다.																
⑥	<b>F4</b>	프린트 선택을 승인합니다.																




이제 프린트할 준비가 다 되었습니다.

현재 활성(live)인 화면을 프린트 하려면 다음과 같습니다.

- ⑦  SAVE&PRINT 메뉴를 엽니다.
- ⑧  프린트를 시작합니다.

메모리로부터 불러온 파형을 인쇄하려면 다음과 같습니다:

- ⑨  프린트를 시작합니다.

테스트 툴이 인쇄 중임을 나타내는 메시지가 스크린 하단에 나타납니다.

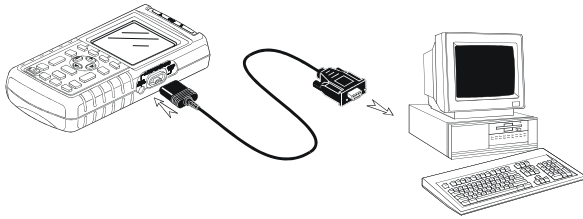
## FlukeView® Software 의 사용

FlukeView Software for Windows®(SW90W)를 사용하기 위해 컴퓨터에 테스트 툴을 연결하려면 다음과 같이 합니다.

- 광학적으로 절연된 RS-232 어댑터/케이블 (PM9080)을 사용하여 컴퓨터를 테스트 툴의 OPTICAL PORT 에 연결합니다. 그림 1-24 참조

FlukeView ScopeMeter 소프트웨어와 관련된 모든 정보에 관해서는 SW90W 사용 설명서를 참조하십시오.

소프트웨어와 케이블 운반용 케이스는 선택사양인 모델 SCC120 을 선택하시면 됩니다.



**그림 1-24. 컴퓨터의 연결**

## 제2장 테스트 툴의 유지 보수

### 본 장에 대하여

본 장에는 사용자가 수행할 수 있는 기본적인 유지보수 절차가 포함됩니다. 전체적인 점검, 분해, 수리, 보정에 관한 내용은 서비스 매뉴얼을 참조하십시오. 본 설명서의 '부품 및 액세서리'의 절에는 서비스 매뉴얼의 부품 번호가 수록되어 있습니다.

### 테스트 툴의 청소

젖은 천과 중성세제로 테스트 툴을 닦으십시오. 테스트 툴을 너무 심하게 문지르지 마시고, 연마제, 솔벤트, 알콜 등은 사용하지 마십시오.

### 테스트 툴의 보관

테스트 툴을 장시간 보관하려는 경우 보관하기 전에 충전식 배터리 팩을 충전하십시오.

## 충전용 배터리 팩의 충전

배터리는 방전된 상태로 인도될 수 있으며 반드시 완전히 충전(테스트 툴을 끈 상태로)한 후 사용해야 합니다. 충전 시간은 Fluke 123(NiCd 배터리)의 경우 5시간이고 Fluke 124(NiMH 배터리)의 경우 7시간입니다. 완전히 충전된 배터리는 최대 밝기에서 일반적으로 4시간(Fluke 123) 또는 6시간(Fluke 124) 사용이 가능합니다. 정상 밝기에서는 작동 시간이 늘어납니다.

배터리를 켜면 스크린의 하단에 있는 배터리 표시등(■ ■ ■ ■ □ □ □ □ □)이 배터리의 상태를 나타냅니다. 점멸하는 배터리 기호 □ □는 보통 작동 시간이 약 5분 남았음을 나타냅니다.

배터리 팩을 충전하고 계측기에 전원을 공급하려면 그림 2-1처럼 셋업합니다.

테스트 툴을 끄고 배터리를 충전하면 더 빨리 충전할 수 있습니다.

주

테스트 툴은 배터리 충전에 세류(trickle) 충전을 사용하므로, 예를 들어 주말 내내 충전을 하는 것처럼 장시간 충전을 하여도 손상되지 않습니다.

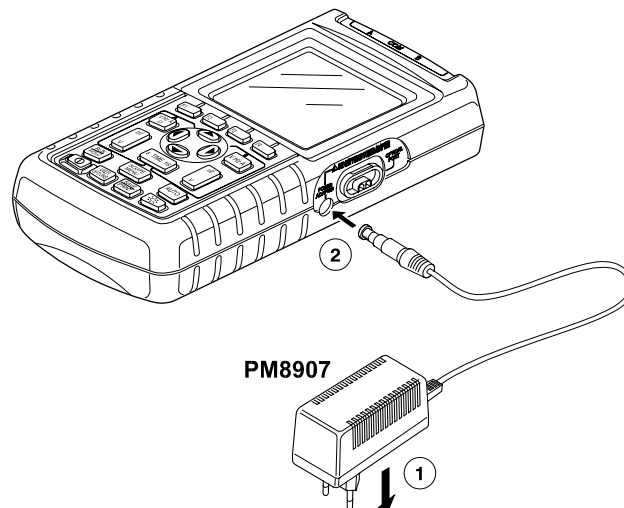


그림 2-1. 배터리 팩의 충전

## 배터리를 최적의 조건으로 유지하기

항상 테스트 툴을 스크린의 하단 라인에 점멸하는 [X]가 나타날 때까지 배터리로 테스트 툴을 작동시킵니다. 이렇게 하면 배터리 충전 상태가 낮으므로 NiCd 배터리를 재충전하여야 한다는 것을 알 수 있습니다.

완전히 방전되지 않은 상태에서 너무 자주 배터리를 충전하면 테스트 툴의 작동시간이 줄어듭니다.

배터리 팩은 언제든지 리프레시(refresh)할 수 있습니다. 배터리를 리프레시하면 배터리 팩이 완전히 방전된 다음 충전됩니다. 전체 갱신 주기는 약 14시간(Fluke 123, NiCd 배터리) 또는 19시간(Fluke 124, NiMH 배터리)이며, 1년에 4회 이상 수행해야 합니다.

주

리프레시 사이클이 중단될 수 있으므로 리프레시를 완전히 한 번 할 때까지 전원 어댑터를 끊지 마십시오.

배터리 팩을 리프레시하려면 다음과 같이 하십시오.

- 테스트 툴이 라인으로 전원이 공급되고 있는지 확인합니다.

① USER OPTIONS 메뉴를 엽니다.

② BATTERY REFRESH 서브메뉴를 엽니다.

③ START REFRESH를 밝게 합니다.

④ 리프레시 사이클을 시작합니다.

주

리프레시 사이클이 시작하면 스크린은 깜빡해 집니다. 백 라이트(Back Light)는 리프레시 사이클의 방전 기간 동안 켜져 있습니다.

## 충전식 배터리 팩의 교체 및 폐기

### ⚠ 경고

감전을 예방하기 위해 배터리 팩을 교체하기 전에 테스트 리드와 브로브를 테스트 툴에서 분리합니다.



이 계측기에는 NiCd 또는 NiMH 배터리가 사용됩니다. 사용한 배터리 팩을 다른 고품질 폐기물과 함께 폐기하지 마시고 자격이 있는 재생업자나 위험 물질 취급업자를 통해 폐기하십시오. 재생 방법에 관해서는 공인된 현지 Fluke 서비스 센터에 문의하십시오.

배터리 팩은 다음과 같이 교체합니다(그림 2-2 참조).

1. 테스트 툴과 전원에서 테스트 리드와 프로브를 분리합니다.
2. 테스트 툴은 파워 어댑터로 전원 공급을 받습니다. 이 조치는 메모리에 저장된 정보를 잃지 않게 합니다.
3. 배터리 카버는 테스트 툴의 후면 아래에 있습니다. 일자(-) 드라이버로 나사를 풉니다.
4. 테스트 툴에서 배터리 커버를 떼냅니다.
5. 배터리 실에서 배터리 팩을 꺼냅니다.
6. 넥터에서 배터리 플러그를 분리합니다.
7. 새 배터리 팩을 끼웁니다.

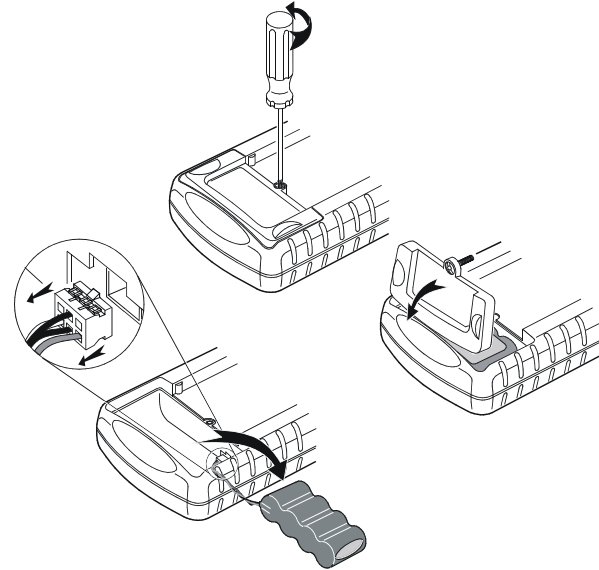


그림 2-2. 배터리 팩의 교체

주

배터리 팩이 그림 2-2와 같이 배터리 실에 위치하는지 확인합니다. Fluke 123의 경우 Fluke BP120NiCd(표준) 또는 BP130 NiMH(작동 시간 연장) 배터리 팩을 사용하십시오. Fluke 124의 경우 Fluke BP130 NiMH 배터리 팩을 사용할 것을 권장합니다.

8. 배터리 커버를 다시 덮고 나사를 조입니다.

### 10:1 스코프 프로브의 사용 및 조정

주

Fluke 124와 함께 제공되는 10:1 전압 프로브는 항상 테스트 툴에 맞게 조정되므로 추가 조정이 필요하지 않습니다.

다른 스코프 프로브예: VPS100(선택적)는 최적 응답이 가능하도록 조정해야 합니다.

### 경고

감전을 예방하기 위해 10:1 스코프 프로브를 테스트 툴의 입력에 연결할 때 BB120 바나나 대 BNC 어댑터(장비와 같이 공급된)를 사용합니다.

프로브를 조정하려면 다음과 같이 합니다.

- 회색 입력 B 잭의 1:1 스코프 프로브를 적색 입력 A 잭에 연결합니다. 적색 4mm 바나나 어댑터(프로브와 같이 공급)와 바나나 대 BNC 어댑터(BB120)를 사용합니다(그림 2-3 참조).

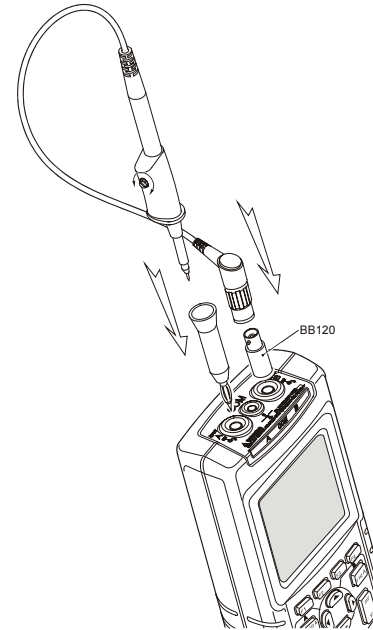





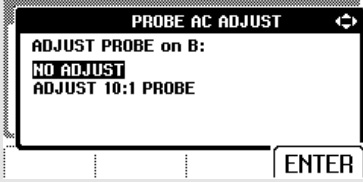




그림 2-3. 스코프 프로브의 조정

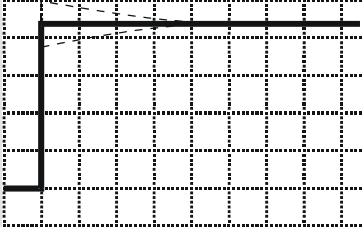
- ①  SCOPE INPUTS 메뉴를 엽니다.
- ②  PROBES 서브메뉴를 엽니다.  



The screenshot shows a menu titled "PROBES" with three options: "PROBE on A ...", "PROBE on B ...", and "PROBE AC ADJUST ...". Below the menu are buttons for "SCOPE OPTIONS...", "BACK...", "TRIGGER...", and "ENTER".
- ③  PROBE AC ADJUST를 하이라이트합니다.
- ④  PROBE AC ADJUST 서브메뉴를 엽니다.  


The screenshot shows a menu titled "PROBE AC ADJUST" with three options: "ADJUST PROBE on B:", "NO ADJUST", and "ADJUST 10:1 PROBE". Below the menu is an "ENTER" button.
- ⑤  ADJUST 10:1 PROBE를 하이라이트합니다.
- ⑥  구형파가 스크린에 나타납니다.

- ⑦ 

프로브 하우징 안의 트리머 나사를 조정하여 구형파를 최적으로 만듭니다.



The screenshot shows a grid with a square wave signal. The signal is centered and has a consistent amplitude and frequency across the grid.
- ⑧  정상 모드로 복귀합니다.



## 테스트 툴의 교정


언제라도 모델 확인(버전 및 보정 데이터)이 가능합니다.  
다음과 같이 모델을 확인합니다.

①  USER OPTIONS 메뉴를 엽니다.

②  VERSION&CALIBRATION  
서브메뉴를 엽니다.



이 스크린에는 소프트웨어 버전과 함께 모델 번호, 최근 보정 날짜와 함께 교정 정보, 최근 배터리 리프레시 날짜가 나타납니다.

③  정상 모드로 복귀합니다.

재교정은 자격이 있는 사람에 의해 수행되어야만 합니다.  
재교정에 관해서는 지역 Fluke 대리점에 문의하십시오.

## 부품 및 액세서리

### 서비스 매뉴얼

부품 번호: 4822 872 05389

### 표준 액세서리

아래의 표에는 여러 가지 테스트 툴 모델에 대한 사용자 교체 부품이 나열됩니다. 교체 부품의 주문은 지역 서비스 센터에 문의하십시오.



**Fluke 123/124**

사용자 설명서


**표준 액세서리(계속)**

품목	부품 번호
NiCd 배터리 팩 123, 123/S에 설치됨)	BP120
NiMH 배터리 팩(Fluke 124, 124/S에 설치됨)	BP130
<p>전원 어댑터/배터리 충전기, 다섯 가지 모델이 있습니다.</p> <p>유럽 전지역 230V, 50Hz</p> <p>북미 120 V, 60 Hz</p> <p>영국 240 V, 50 Hz</p> <p>일본 100 V, 60 Hz</p> <p>호주 240 V, 50 Hz</p> <p>범용 115 V/230 V *</p> <p>* <i>PM8907/808은 북미주용 선로 플러그 어댑터 UL 리스팅에 준합니다. PM8907/808의 230 V 정격은 북미주에서는 사용되지 않습니다. 다른 나라에서는 해당 국가의 요구사항을 준수하는 선로 플러그 어댑터를 사용해야 합니다.</i></p>	<p>PM8907/801</p> <p>PM8907/803</p> <p>PM8907/804</p> <p>PM8907/806</p> <p>PM8907/807</p> <p>PM8907/808</p>
<p>Fluke ScopeMeter 120 시리즈 테스트 톨과의 공용으로 설계된 두개의 차폐된 테스트 리드 세트(적색과 회색)</p> <p>다음과 같은 교체가능한 부품 세트:</p> <p>악어 클립이 있는 접지 리드(흑색)</p>	<p>STL120</p> <p>5322 320 11354</p>
테스트 리드,접지용(검정색)	TL75
두 개의 흑 클립 세트(적색과 회색)	HC120

표준 액세서리(계속)

품목	부품 번호
3개의 악어 클립 세트(빨간색, 회색 및 검정색)	AC120
두 개의 바나나 대 BNC 아답타(흑색) Fluke 123, 124와 함께 제공됨 	BB120(2 세트)
1개의 바나나 대 BNC 어댑터(검정색) Fluke 123/S, 124/S와 함께 제공됨. 	BB120(2 세트)
시작하기 설명서(영어, 독일어, 프랑스어, 스페인어)	4822 872 30711
시작하기 설명서(프랑스어, 스페인어, 포르투갈어, 이탈리아어, 네덜란드어, 덴마크어, 노르웨이어, 스웨덴어, 핀란드어)	4822 872 30712
시작하기 설명서(영어, 중국어, 일본어, 한국어)	4822 872 30713
CD-ROM(모든 언어의 사용 설명서 제공)	4022 240 12370

**선택사항 액세서리**

품목	부품 번호
소프트웨어 및 케이블 운반 케이스 키트(Fluke 123/S, 124/S에 제공됨) 다음 부품이 들어 있는 세트: 광학적으로 절연된 RS232 어댑터/케이블 Fluke 123/S, 124/S에 제공됨 Windows®용 FlukeView® ScopeMeter® Software	SCC 120  PM9080 C120 SW90W
10:1 스코프 프로브 VP40Fluke 124, 124/S에 제공됨 	VPS40(2 세트)
광학적으로 절연된 RS232 어댑터/케이블	PM9080
견고한 운반용 케이스	C120
컴팩트 소프트 케이스	C125
소프트 운반용 케이스	C789
절연된 트리거 프로브	ITP120
프린터 어댑터 케이블	PAC91

## 제3장 도움말과 문제해결

### 본 장의 목적

이 장에는 테스트 툴을 가장 잘 활용할 수 있는 방법에 관한 정보와 도움말이 수록되어 있습니다.

### 유연성(Tilt) 스탠드의 사용

테스트 툴에는 틸트 스탠드가 장착되어 있어, 각도를 기울여 사용할 수 있습니다. 또한 테스트 툴을 걸어 놓고 편리한 관찰 위치에서 사용할 수 있습니다. 간단히 스탠드를 기울이거나 걸어놓으면 됩니다. 대표적인 사용 예는 그림 3-1과 같습니다.

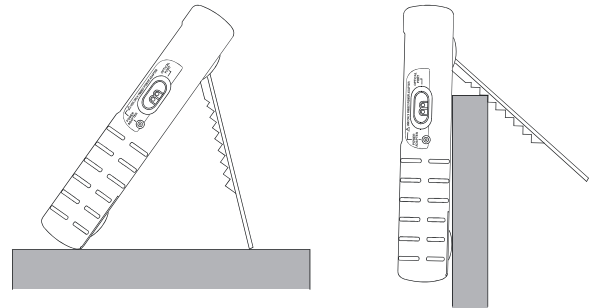





그림 3-1. 틸트 스탠드의 사용

## 테스트 툴의 재설정


Master Reset을 수행하여 테스트 툴이 초기 설정 상태에 있는지 확인합니다.

①  테스트 툴을 끕니다.

②  누른 상태에서

③  눌렀다 떼니다.


테스트 툴이 켜지고 경보음이 두 번 울려 재설정이 잘 이루어 졌음을 나타냅니다.


④  버튼에서 손을 떼니다.

## 정보 언어의 변경

테스트 툴을 사용할 때 스크린의 하단에 메시지가 표시됩니다. 이 메시지들은 항상 박스 안에 디스플레이 되고, 다른 언어로도 디스플레이 할 수 있습니다. 다른 컴비네이션을 사용할 경우, 10가지 언어 중에서 선택할 수 있습니다: 영어, 불어, 독어, 이태리어, 스페인어, 포르투갈어, 덴마크어, 일본어, 한국어 및 중국어등 10 개 국어로 나타냅니다.


메시지 표시에 사용되는 언어(예: 이탈리아어)를 변경하려면 다음을 수행하십시오.

①  USER OPTIONS 메뉴를 엽니다.

②  LANGUAGE SELECT 서브 메뉴를 엽니다.





③  ITALIANO를 강조 표시합니다.




④  ITALIANO(이탈리아어)를 사용할 언어로 수락합니다.

## 화면표시(Display)의 변경

### Fluke 123에서 화면 대비 조정

- ①  메인 메뉴에서 CONTRAST를 선택합니다.
- ②  스크린의 농도(Contrast)를 조정합니다.

### Fluke 124에서 화면 대비 조정




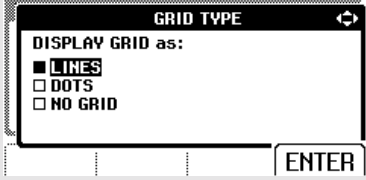


- ①  커서 제어에서 디스플레이 제어로 전환합니다.
- ②  디스플레이 제어 메뉴에서 CONTRAST를 선택합니다.
- ③  스크린의 농도(Contrast)를 조정합니다.

주

새 스크린 농도(Contrast) 조정값은 다시 조정할 때까지 메모리에 저장됩니다.

## 화면의 격자(Grid) 설정


점으로 표시된 격자(Grid)는 다음과 같이 선택합니다.


- ①  USER OPTIONS 메뉴를 엽니다.
- ②  GRID TYPE을 밝게 합니다.
- ③  GRID TYPE 서브메뉴를 엽니다.  

- ④  DOTS를 선택합니다.
- ⑤  새 격자(Grid) 디스플레이를 승인합니다.


스크린의 수평 시간과 수직 눈금을 기준으로 크로스해치가 필요한 경우 LINES를 사용합니다. 화면에 기준점을 추가함으로써 수직 및 수평 디비전 도트가 필요할 경우 DOTS를 사용합니다.


## 날짜와 시간의 변경

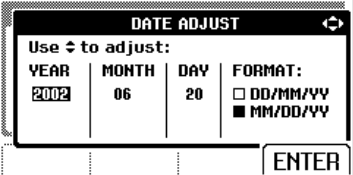
테스트 툴에는 날짜 및 시간 클럭이 있습니다. 날짜를 변경(예: 20 June, 2002로)하려면 다음을 수행하십시오.


①  USER OPTIONS 메뉴를 엽니다.




②  DATE ADJUST를 밝게 합니다.

③  DATE ADJUST 서브 메뉴를 엽니다.



④  2002를 선택합니다.

⑤  MONTH로 점프합니다.

- ⑥  06을 선택합니다.
- ⑦  DAY로 점프합니다.
- ⑧  20을 선택합니다.
- ⑨  FORMAT으로 점프합니다.
- ⑩  DD/MM/YY를 선택합니다.
- ⑪  새 날짜를 승인합니다.

TIME ADJUST 서브메뉴를 열어 유사한 방법(단계 ②와 ③)으로 시간을 변경할 수 있습니다.



## 배터리 수명의 연장

배터리 팩에서 작동할 때 (전원 어댑터는 연결되지 않음) 테스트 툴은 전원을 스스로 차단합니다. 30분 이상 키를 누르지 않으면 테스트 툴은 자동으로 꺼집니다.



주


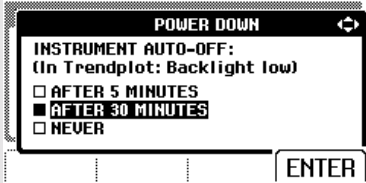


전원 어댑터가 연결되면 자동 전원 차단 기능은 수행되지 않습니다.

TrendPlot이 켜져 있는 경우 자동 전원 차단이 발생하지 않아도 백라이트는 꺼집니다. 배터리 충전 상태가 낮아도 기록은 계속되며, 메모리의 유지는 계속됩니다.

### 전원 차단 타이머의 셋업

배터리 수명을 연장하기 위해 전원 차단 시간은 마지막으로 키를 누른 후 30분으로 설정됩니다. 전원 차단을 5분으로 설정하려면 다음과 같이 합니다.

- ①  USER OPTIONS 메뉴를 엽니다.
- ②  POWER DOWN ...을 밝게 합니다.

- ③  서브메뉴를 엽니다.  

- ④  AFTER 5 MIN.을 밝게 합니다.
- ⑤  전원 차단 시간을 승인합니다.

## Auto Set 선택사항의 변경


일반적으로 Auto Set 기능은 15 Hz부터 파형을 포착합니다.


입력 결합(Input Coupling)이 변경되지 않은


1 Hz에서의 파형에 대한 Auto Set를 구성하려면 다음과 같이 합니다.

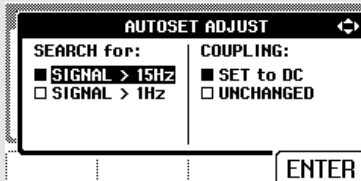
주


*Auto Set를 1 Hz로 설정하면 Auto Set 응답 시간이 느려집니다.*


①  User Options 메뉴를 엽니다.

②  AUTOSET ADJUST...를 밝게 합니다.


③  AUTOSET ADJUST 서브메뉴를 엽니다.



④  SIGNALS > 1 Hz를 밝게 합니다.

⑤  COUPLING을 선택합니다.

⑥  UNCHANGED를 밝게 합니다.

⑦  새 Auto Set 구성을 승인합니다.

## 적절한 접지 방법의 사용

접지를 부정확하게 하면 여러가지 문제가 발생할 수 있습니다. 이 절에서는 적절한 접지에 대해 설명합니다.

- 입력 A 나 B 에서 DC 혹은 AC 를 측정 할때는 짧은 접지 리드를 사용 하십시오(그림 3-2 참조)

### ⚠경고

전기적인 쇼크 또는 발화를 방지하기 위하여 오직 한개의 공통단자 COM (common), 혹은 모든 COM 에 연결되는 전위는 등전위(same potential) 일것.

- 저항 (Ω), 연속성, 다이오드, 와 콘덴서 용량 측정에는 차폐되지 않은 흑색 접지선을 COM(Common)에 사용 (그림 3-3 참조).

하나 혹은 두개(single or dual) 입력의 주파수 1 MHz 까지의 파형을 측정할때 또한 차폐되지 않은 접지선을 사용할수 있다. 이때 차폐되지 않은 접지선 사용으로 아마 험(hum) 또는 잡음이 유입 될수있다.

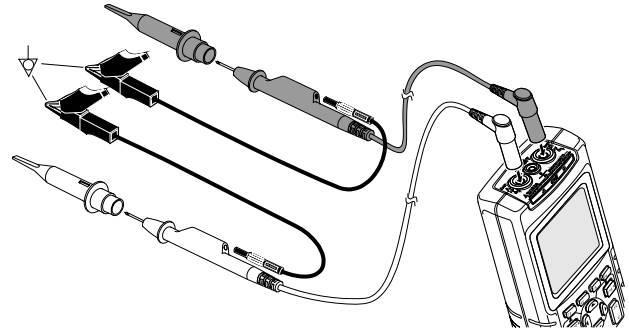


그림 3-2. 짧은 접지선을 사용한 접지

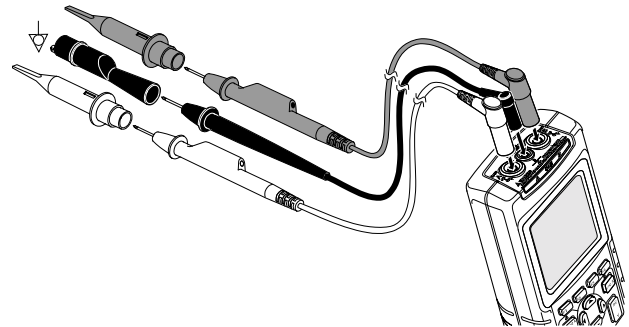


그림 3-3. 차폐되지 않은 접지선을 사용한 접지

## **프린트 및 기타 통신 에러의 해결**

RS-232 통신은 문제를 일으킬 수 있습니다. 통신 문제가 발생하면 다음과 같은 조치를 취하십시오.

- 인터페이스 케이블이 프린터 또는 컴퓨터의 정확한 포트에 연결되었는지 확인합니다. 필요하다면, 9핀-25핀 어댑터나 암수 어댑터를 사용하십시오.
- 정확한 프린터 종류를 선택하였는지 확인합니다(프린터 종류 선택은 제1장을 참조).
- 보오율(baud rate)이 프린터 또는 컴퓨터와 일치하는지 확인합니다(보오율의 선택은 제1장을 참조하십시오).
- RS-232 파라미터를 디폴트값(default)으로 리셋합니다.

## **Fluke 액세스서리의 배터리 테스트**

배터리로 작동되는 Fluke 액세스서리를 사용할 때는 항상 작동 전에 **Fluke 멀티미터**에서 먼저 배터리의 상태를 점검해야 합니다.

# 제4장 사양

## 소개

### 성능 특성

FLUKE 사는 본 사양서에 기재된 오차 내에서 사양 수치의 정확성을 보장합니다. 오차가 기재되지 않은 사양항목들은 동일한 모델의 ScopeMeter 테스트 툴의 평균치로 부터 명목상 표시될 수 있는 값들을 표시합니다.

### 환경 데이터

이 설명서에 언급된 환경 데이터는 제조자의 인증 절차의 결과에 근거한 것입니다.

### 안전 특성

본 테스트 툴은 제조, 제어 및 실험실 용도의 전기 장치의 안전상 필요조건인 표준 ANSI/ISA S82.01-1994, EN 61010.1 (1993) (IEC 1010-1), CAN/CSA-C22.2 No.1010.1-92(승인사항 포함), UL3111-1(승인사항 포함) 에 따라 설계되고 테스트되었습니다.

본 설명서는 사용자의 안전한 사용과 계측기를 안전한 상태로 유지하는데 필요한 정보와 주의사항이 수록되어 있습니다. 제조자가 지정하지 않은 방법으로 계측기를 사용하면 장치에 있는 안전기능이 훼손될 수 있습니다.

## 이중(Dual) 입력 오실로스코프

### 수직 (Vertical)

#### 주파수 응답

#### DC 결합:

프로브 및 테스트 리드 제외(BB120을 통해):.....

Fluke 123: DC ~ 20 MHz(-3 dB)

Fluke 124: DC ~ 40 MHz(-3 dB)

STL120 1:1 차폐 테스트 리드: .....

DC ~ 12.5 MHz (-3 dB)

DC ~ 20 MHz (-6 dB)

VP4010:1 프로브 .....

Fluke 123(선택 사양): DC - 20 MHz(-3 dB)

Fluke 124(표준): DC - 40 MHz(-3 dB)

#### AC 결합(LF roll off):

프로브와 테스트 리드 제외 ..... <10 Hz (-3 dB)

STL120 ..... <10 Hz (-3 dB)

10:1 10 MΩ 프로브 ..... <1 Hz (-3 dB)

#### 상승 시간 (Rise Time)

프로브, 테스트 리드 제외(Fluke 123) ..... <17.5 ns

프로브, 테스트 리드 제외(Fluke 124) ..... <8.75 ns

### 입력 인피던스 (Input Impedance)

프로브와 테스트 리드 제외 ..... 1 MΩ//12 pF

BB120 ..... 1 MΩ//20 pF

STL120 ..... 1 MΩ//225 pF

VP40 10:1 프로브 사용 ..... 5 MΩ//15.5 pF

감도(Sensitivity) ..... 5 mV ~ 500 V/div

디스플레이 모드 ..... A, -A, B, -B

### ▲ 최대, A 와 B 의 입력 전압

직접, 테스트 리드 사용 또는

VP40 프로브 사용 ..... 600 Vrms

BB120 ..... 300 Vrms

(자세한 사양은 “안전”, 그림 4-1/4-2 참조)

### ▲ 최대, 부동 전압

단자에서 접지까지 ..... 600 Vrms

400 Hz 까지

분해능(Resolution) ..... 8 bit

수직 정확도 ..... ±(1% + 0.05 range/div)

최대. 수직 이동 ..... ±4 divisions

### 수평 (Horizontal)

**Scope 모드** ..... 정상(Normal), 싱글, 롤(Roll)

#### 범위

정상:

동등한 샘플링(Fluke 123)..... 20 ns ~ 500 ns/div

동등한 샘플링(Fluke 124)..... 10 ns ~ 500 ns/div

싱글(실시간)..... 1  $\mu$ s ~ 5 s/div

롤(실시간) ..... 1s ~ 60 s/div

#### 샘플링 비율(두 채널 동시용)

등가 샘플링(반복 신호용)..... 1.25 GS/s 까지

실시간 샘플링:

1  $\mu$ s ~ 5 ms/div ..... 25 MS/s

10 ms ~ 60 s/div ..... 5 MS/s

#### 타임 베이스 정확도

등가 샘플링 .....  $\pm(0.4\% + 0.04$  시간 /div)

실시간 샘플링 .....  $\pm(0.1\% + 0.04$  시간 /div)

**글리치 검출**.....  $\geq 40$  ns @ 20 ns ~ 5 ms/div

$\geq 200$  ns @ 10 ms ~ 60 s/div

글리치 검출은 항상 가능함.

**수평 이동** ..... 10 divisions

트리거 포인트는 스크린의 아무 위치에서나 위치 시킬 수 있습니다.

### 트리거

**모드** ..... Free Run, On Trigger

**소스** ..... A, B, EXT

광학적으로 절연된 트리거 프로브 ITP120을 통한

EXT(외부) 소스 (선택사양 약세서리)

#### 감도 A 및 B(Fluke 124)

DC - 5 MHz..... 0.5 디비전 또는 5 Mv

40 MHz..... 1.5 디비전

60 MHz..... 4 디비전

#### 감도A 및 B(Fluke 124)

DC - 5 MHz..... 0.5 디비전 또는 5 Mv

40 MHz..... 1.5 디비전

60 MHz..... 4 디비전

**슬로프** ..... 양, 음

**비디오 on A** ..... 비월주사 영상신호 만

모드 ..... 라인, 라인 선택

표준 ..... PAL, NTSC, PAL+, SECAM

극성 ..... 양, 음

민감도 ..... 0.6 디비전 싱크.

## 스코프의 고급 기능

### 디스플레이 모드

- 정상.....40 ns까지 글리치를 포착하고 아날로그  
같은 파형 디스플레이
- 평활.....파형에서 노이즈 제거
- 엔벨로프 .....장기간 파형의 최소 및 최대 파형 기록 및  
디스플레이

### Auto Set(자동 설정)

진폭, 타임 베이스, 트리거 레벨, 트리거 간격, 홀드 오프 및 위치를 연속적으로 전자동으로 조정. 사용자에게 의하여 진폭, 타임 베이스, 트리거 레벨 또는 위치를 수동으로 조정.



### 이중(Dual) 입력 메타

모든 측정값의 정확도는 18 °C 에서 28 °C ± (판독값 % + 카운트 수) 이내 입니다.

18 °C 이하와 28 °C 이상의 각 °C에 대하여 0.1x(특정 정확도)를 더하십시오. 10:1 프로브로 측정한 전압에 대하여 프로브 불확실성 +1 % 를 더하십시오.  
한개 이상의 파형 주기는 스크린에 나타나야 합니다.

### 입력 A와 입력 B

#### DC 전압(VDC)

범위:.....500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 1250 V  
정확도 .....±(0.5 % +5 카운트)  
정상 모드 거부 (SMR) .....>60 dB  
@ 50 or 60 Hz ±1 %  
보통 모드 거부 (CMRR) ..... >100 dB @ DC  
>60 dB @ 50, 60, or 400 Hz  
전체 크기 판독값.....5000 카운트

#### 신호치 전압(VAC 및 VAC+DC)

범위 .....500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 1250 V  
5에서 100 % 까지의 범위 정확도  
DC 결합:  
DC ~ 60 Hz (VAC+DC).....±(1 % +10 카운트)  
1 Hz ~ 60 Hz (VAC).....±(1 % +10 카운트)  
AC 또는 DC 결합:  
60 Hz ~ 20 kHz.....±(2.5 % +15 카운트)  
20 kHz ~ 1 MHz.....±(5 % +20 카운트)

1 MHz ~ 5 MHz.....±(10 % +25 카운트)  
5 MHz ~ 12.5 MHz.....±(30 % +25 카운트)  
5 MHz ~ 20 MHz(프로브와 테스트 리드 제외) .....  
±(30% +25 카운트)  
1:1 (차폐) 테스트 리드를 가진 AC 결합  
60 Hz (6 Hz with 10:1 프로브).....-1.5 %  
50 Hz (5 Hz with 10:1 프로브).....-2 %  
33 Hz (3.3 Hz with 10:1 프로브).....-5 %  
10 Hz (1 Hz with 10:1 프로브).....-30 %  
DC 거부 (VAC만 해당) .....>50 dB

공통 모드 거부(CMRR).....>100 dB @ DC  
>60 dB @ 50, 60, 또는 400 Hz  
해상도..... 5000 카운트  
판독값은 어떤 신호 파고율(crest factor)과도 무관하다.

#### 피크 (PEAK)

모드 .....최대 피크, 최소 피크, 피크 대 피크  
범위 ..... 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 1250 V  
정확도:  
최대 피크 또는 최소 피크.....최대 배율의 5 %  
피크 대 피크..... 최대 배율의 10 %  
전체 크기 판독값 ..... 500 카운트

#### 주파수(Hz)

범위 ..... 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz,  
100 kHz,1 MHz, 10 MHz, 및 50 MHz (Fluke 123) 또는  
70MHz (Fluke 124)  
연속적인 자동설정 주파수 범위:  
15 Hz (1 Hz) ~ 50 MHz

**정확도:**

- @ 1 Hz ~ 1 MHz..... ±(0.5 % +2 카운트)
- @ 1 MHz ~ 10 MHz..... ±(1.0 % +2 카운트)
- @ 10 MHz ~ 50 MHz(Fluke 123)... ±(2.5 % +2 카운트)
- 10 - 70 MHz(Fluke 124) ..... ± (2.5 % +2 카운트)
- (자동 범위 50 MHz)

전체 크기 판독값..... 10 000 카운트

**듀티 사이클(DUTY)**

범위..... 2 % ~ 98 %

연속적인 자동설정 주파수 범위:.....  
15 Hz (1 Hz) ~ 30 MHz

정확도(로직 또는 펄스 파형):

- @ 1 Hz ~ 1 MHz..... ±(0.5 % +2 카운트)
- @ 1 MHz ~ 10 MHz..... ±(1.0 % +2 카운트)

**펄스폭(PULSE)**

연속적인 자동설정 주파수 범위:.....  
15 Hz (1 Hz) ~ 30 MHz

정확도(로직 또는 펄스 파형):

- @ 1 Hz ~ 1 MHz..... ±(0.5 % +2 카운트)
- @ 1 MHz ~ 10 MHz..... ±(1.0 % +2 카운트)

전체 크기 판독값..... 1000 카운트

**암페어 (AMP)** ..... 선택사양의 현존 프로브

범위..... VDC, VAC, VAC+DC 또는 PEAK와 동일

축척 인자 ..... 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A 및 1 V/A

정확도..... VDC, VAC, VAC+DC 또는 PEAK와 동일  
(사용중인 프로브 불확실성 추가)

**온도(TEMP)** ..... 선택사양, 온도 프로브

범위..... 200 °C/div (200 °F/div)

축척(Scale) 인자 ..... 1 mV/°C 및 1 mV/°F

정확도 ..... VDC와 동일  
(온도 프로브 불확실성 추가)

**데시벨(dB)**

0 dBV ..... 1 V

0 dBm(600 Ω/50 Ω)..... 600 Ω 또는 50 Ω에서 1 mW

dB on..... VDC, VAC, 또는 VAC+DC

전체 크기 판독값..... 1000 카운트

**크레스트 인자 (CREST)**

범위 ..... 1 ~ 10

정확도 ..... ±(5 % +1 카운트)

전체 크기 판독값 ..... 100 카운트

**위상 (PHASE)**

모드..... A에서 B, B에서 A

범위..... 0 ~ 359도

최대 1 MHz의 정확도 ..... 2도

정확도 1 MHz ~ 5 MHz..... 5도

분해능 ..... 1도

**입력 A**

**Ohm ( $\Omega$ )**

범위..... 500  $\Omega$ , 5 k $\Omega$ , 50 k $\Omega$ , 500 k $\Omega$ , 5 M $\Omega$ , 30 M $\Omega$ ,  
 정확도 .....  $\pm(0.6\% + 5$  카운트)  
 전체 크기 판독값:  
 500  $\Omega$  ~ 5 M $\Omega$ ..... 5000 카운트  
 30 M $\Omega$  ..... 3000 카운트  
 측정 전류..... 0.5 mA ~ 50 nA  
 범위가 증가하면 전류 감소  
 개(open)회로 전압..... <4 V

**연속성 (CONT)**

경보음 ..... <(30  $\Omega$   $\pm$  5  $\Omega$ ), 50  $\Omega$  범위  
 측정 전류..... 0.5 mA  
 누전 검출 .....  $\geq 1$  ms

**다이오드**

최대 전압:  
 @0.5 mA ..... >2.8 V  
 @개회로(open circuit) ..... <4V  
 정확도 .....  $\pm(2\% + 5$  카운트)  
 측정 전류..... 0.5 mA  
 극성 ..... 입력 A에서 +, COM에서 -

**캐패시턴스(CAP)**

범위..... 50 nF, 500 nF, 5  $\mu$ F, 50  $\mu$ F, 500  $\mu$ F  
 정확도 .....  $\pm(2\% + 10$  카운트)

전체 크기 판독값..... 5000 카운트  
 측정 전류..... 5  $\mu$ A ~ 0.5 mA  
 범위가 증가하면 전류 증가. 이중 스로프  
 측정으로 기생 직렬 및 병렬 저항 상쇄

## 메타의 고급 기능

### 영점 설정

실제 값을 참조로 설정

### 고속/정상/저속

메타 응답 시간 고속: 1 s @ 1 $\mu$ s ~ 10 ms/div

메타 응답 시간 정상: 2 s @ 1 $\mu$ s ~ 10 ms/div

메타 응답 시간 저속: 10 s @ 1 $\mu$ s ~ 10 ms/div

### Touch Hold (on A)

안정된 측정 결과의 포착 및 동결. 안정되면 경보음이 울림. Touch Hold 는 AC 신호에서 1Vpp, DC 신호에서 100 mV 의 threshold 를 가지고 메타의 주 판독 기능에서 동작합니다.

### TrendPlot

시간 및 날짜 스탬프로 15 s/div(120초)에서 2 day/div(16일)까지 최대, 최소값의 메타 판독값을 그래프 합니다. 자동 수직 스케일링과 시간 압축. 실제, 최소, 최대 및 평균 판독값을 표시합니다.

### 고정 소수점

감쇄 키를 사용하여 실행

## 커서 판독값(Fluke 124)

소스:

A, B

단일 수직선:

평균, 최소 및 최대 판독값

판독 시작 후 평균, 최소, 최대 및 시간(ROLL 및 HOLD

모드 계측기)

판독 시작 후 최소, 최대 및 시간(TRENDPLOT 및

HOLD 모드 계측기)

이중 수직선:

피크-피크, 시간 거리 및 시간의 역수 거리 판독값

평균, 최소, 최대 및 시간 거리 판독값(ROLL 및 HOLD

모드 계측기)

이중 수평선:

고, 저 및 피크-피크 판독값

상승 또는 하강 시간:

전이 시간, 0 % 레벨 및 100 % 레벨 판독값(수동 또는

자동 레벨 조절. 자동 레벨 조절은 단일 채널 모드에서만 가능)

정밀도:

오실로스코프 정확도

## 기타

### 화면 (Display)

크기	72 x 72 mm(2.83 x 2.83 인치)
해상도	240 x 240 픽셀
파형 표시(Waveform Display):	
수직	8 div x 20 pixels
수평	9.6 div x 25 pixels
백라이트	Cold Cathode Fluorescent (CCFL)

### ⚠ 전원

외부:	전원 어댑터 PM8907을 통해 전원 공급
입력 전압	10 ~ 21 V DC
전원	통상 5 W
입력 커넥터	5 mm 잭

### Fluke 123(내부 배터리 팩 BP120)

배터리 전원	재 충전용 NiCd 4.8 V
작동 시간:	밝은 백라이트의 경우 4시간. 어두운 백라이트의 경우 4.25시간.
충전 시간	..... 툴이 꺼진 상태에서 5시간, ..... 툴이 켜진 상태에서 40시간, ..... 리플레시 사이클 9..14시간,

### Fluke 124(내부 배터리 팩 BP130):

배터리 전원	충전식 NiMH 4.8 V
작동 시간	6시간(백라이트가 밝게 켜진 상태) ..... 6.30시간(백라이트가 흐리게 켜진 상태)
충전 시간	..... 7시간(테스트 툴을 끈 상태) ..... 60시간(테스트 툴을 켜진 상태) ..... 12 .. 19시간의 갱신 주기

허용되는 주위 온도

충전중 ..... 0 ~ 45 °C(32 ~ 113 °F)

### 메모리 (Memory)

화면 + 설정 메모리 수(Fluke 123)	.....10
화면 + 설정 메모리 수(Fluke 124)	.....20

### 기계적 사양

크기	.....232 x 115 x 50 mm (9.1 x 4.5 x 2 in)
중량	.....1.2 kg (2.5 lbs) 배터리 포함

인터페이스 ..... 광학적으로 절연된 RS-232

프린터로 ..... Epson FX, LQ,  
HP Deskjet®, Laserjet®, 및 Postscript 지원  
PM9080을 통한 직렬(광학적으로 절연된 RS-232  
어댑터/케이블, 선택사양).  
PAC91을 통한 병렬(광학적으로 절연된 프린터  
어댑터, 선택사양).

PC로 ..... 설정값과 데이터를 덤프 또는 로드  
PM9080을 통한 직렬(광학적으로 절연된 RS-232  
어댑터/케이블, 선택사양), SW90W (Windows®용  
FlukeView® 소프트웨어)를 사용하여.

## 환경

환경 .....MIL-PRF-28800F, Class 2

### 온도

작동시 ..... 0 ~ 50 °C (32 ~ 122 °F)

보관시 .....-20 ~ 60 °C (-4 ~ 140 °F)

### 습도

작동시:

@ 0 ~ 10 °C (32 ~ 50 °F) ..... 비응결

@ 10 ~ 30 °C (50 ~ 86 °F) ..... 95 %

@ 30 ~ 40 °C (86 ~ 104 °F) ..... 75 %

@ 40 ~ 50 °C (104 ~ 122 °F) ..... 45 %

보관시:

@ -20 ~ 60 °C (-4 ~ 140 °F) ..... 비응결

### 고도

작동시 ..... 4.5 km (15 000 피트)

최대 입력과 부동 전류 600 Vrms는 2 km까지. 선형

감성은 400 Vrms @ 4.5 km

보관시 ..... 12 km (40 000 피트)

진동 (사인파) ..... MIL28800F, class 2, 3.8.4.2,

4.5.5.3.1, 최고 3g

충격 ..... MIL28800F, class 2, 3.8.5.1,

4.5.5.4.1, 최고 30g

## 전자파 시험 (EMC)

방출 ..... EN 50081-1 (1992):

EN55022 및 EN60555-2

면역성 ..... EN 50082-2 (1992):

IEC1000-4-2, -3, -4, -5

(표 1에서 3까지 참조)

밀봉 보호 ..... IP51, IEC529

## 안전

다음과 같은 600 Vrms Category III Installation, Pollution Degree 2로 설계.

- ANSI/ISA S82.01-1994
- EN61010-1(1993) (IEC1010-1)
- CAN/CSA-C22.2 No.1010.1-92 (승인 포함)
- UL3111-1 (승인 포함)

## 입력 A 및 B 의 최대 입력 전압

직접 입력 또는 리드로 ..... 600 Vrms

감세를 위해서는 그림 4.1을 참조하십시오.

바나나 대 BNC 어댑터 BB120로 ..... 300 Vrms

감세를 위해서는 그림 4.1을 참조하십시오.

## 최대 부동 전압

단자에서 접지까지 ..... 600 Vrms

400 Hz 까지

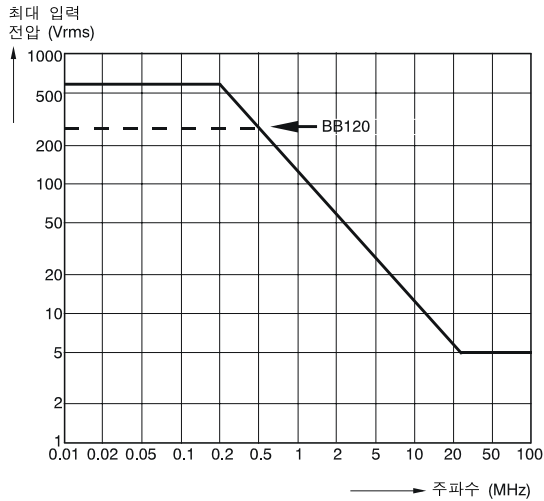


그림 4-1. BB120 및 STL120의 최대 입력 전압 대 주파수

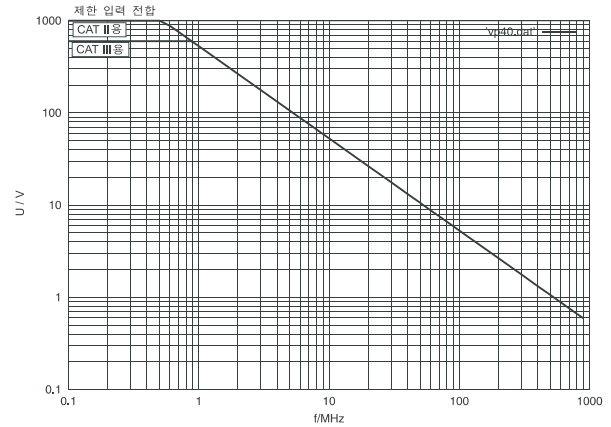


그림 4-2. VP40 10:1 전압 프로브의 최대 입력 전압 대 주파수

**Fluke 123/124**

사용 설명서

Fluke 123에는 아래의 표와 같이 IEC1000-4-3에 의해 정의된 EMC 면역성을 위한 EEC directive 89/336에 적합한 표준 액세스서리가 포함됩니다.

**STL120으로 궤적(Trace) 교란**

**표 1**

가시 교란 없음	E= 3 V/m	E= 10 V/m
주파수 범위 10 kHz에서 27 MHz까지 주파수 범위 27 Mhz에서 1 GHz까지	100 mV/div ~ 500 V/div 100 mV/div ~ 500 V/div	500 mV/div ~ 500 V/div 100 mV/div ~ 500 V/div

**표 2**

전체 스케일 10 % 이하의 교란	E= 3 V/m	E= 10 V/m
주파수 범위 10 kHz에서 27 MHz까지 주파수 범위 27 Mhz에서 1 GHz까지	20 mV/div ~ 50 mV/div 10 mV/div ~ 20 mV/div	100 mV/div ~ 200 mV/div -

(-):가시 교란 없음

표 1, 2 에 명시되지 않은 측정 범위는 최대 눈금의 10 % 이상의 방해를 받을 수 있습니다.



다음으로 멀티미터 교란

- **STL120**과 숫 접지 리드가 있는 **VDC, VAC, 및 VAC +DC**
- **OHM, CONT, DIODE**와 **STL120**이 있는 **CAP**, 그리고 **COM**으로 흑색 테스트 리드.

표 3

전체 스케일 1% 이하의 교란	E= 3 V/m	E= 10 V/m
주파수 범위 10 kHz에서 27 MHz까지 VDC, VAC, VAC+DC OHM, CONT, DIODE CAP	500 mV ~ 1250 V 500 Ω ~ 30 M Ω 50 nF ~ 500 μF	500 mV ~ 1250 V 500 Ω ~ 30 MΩ 50 nF ~ 500 μF
주파수 범위 27 Mhz에서 1 GHz까지 VDC, VAC, VAC+DC OHM, CONT, DIODE CAP	500 mV ~ 1250 V 500 Ω ~ 30 MΩ 50 nF ~ 500 μF	500 mV ~ 1250 V 500 Ω ~ 30 MΩ 50 nF ~ 500 μF

표 3에 명시되지 않은 측정 범위는 최대 눈금의 10 % 이상의 방해를 받을 수 있습니다.



—1—

10:1 10 M $\Omega$  프로브, 62  
10:1 스코프 프로브의 조정, 47

—7—

감도, 62  
감전, 5  
격자 디스플레이, 55  
고급 미터 기능, 68  
고급 스코프 기능, 64  
고도, 70  
고속/저속, 68  
공통, 12

광학 인터페이스, 39  
교체성 부품, 49  
궤적(Trace) 교란, 72  
그래픽 표시, 18  
그래픽 표시의 변경, 18  
글리치 검출, 63  
기계적 사양, 69  
기능 키, 10  
기록의 동결, 25

—L—

날짜, 56

—C—

다음으로 멀티미터 교란, 73  
다이오드, 67  
대역폭, 63  
데시벨(dB), 66  
듀얼 입력 오실로스코프, 62  
듀티 사이클, 65, 66  
디스플레이, 69  
디스플레이의 변경, 55

—□—

메뉴 영역, 10  
메모리, 69

면역성, 70  
미터 A 측정, 14  
미터 B 측정, 15

— H —

바나나 잭 입력, 12  
밝은 디스플레이, 9  
방출, 70  
배터리 리프레시, 49  
배터리 리프레시 날짜, 49  
배터리 수명, 57  
배터리 전원, 69  
배터리 충전기, 50  
배터리 팩, 2, 44  
배터리 폐기, 46  
배터리 표시등, 10  
백 라이트의 변경, 9  
보관, 43  
부품, 49  
비디오, 63  
비디오 라인, 31  
비디오 신호, 29

— I —

사용 설명서, 51  
상대 측정, 17  
상승 시간, 62  
샘플링 비율, 63  
서비스 매뉴얼, 49  
선택사양 인터페이스, 41, 69  
성능 특성, 61  
소프트 운반용 케이스, 52  
소프트웨어 버전, 49  
손상, 5  
스크린 읽기, 10  
스탠드, 53  
습도, 70  
시간, 56  
싱글 획득, 23

— O —

악세서리, 49  
안습 예방조치, 4  
안전, 70  
안전 특성, 61  
안정된 판독값, 16

안정된 판독값의 고정, 16  
언어, 54, 55  
연속성, 67  
오옴( $\Omega$ ), 67  
온도, 66, 70  
위상, 66  
유지보수, 43  
입력 인피던스, 62  
입력 A, 12  
입력 B, 12

— T —

자동 전원 차단, 57  
재보정, 49  
재설정, 54  
적색 입력 A, 12  
전기적으로 부동, 6  
전원 어댑터, 50, 57  
전원 차단 타이머, 57  
전자력 호환성, 70  
절연, 5, 6  
절연된 트리거 프로브, 52  
접지 문제, 59  
접지 테스트 리드, 50

정보 언어, 54  
 주파수 응답, 63  
 준수의 선언, 1  
 지면 접지, 6  
 직렬 연결, 40  
 진동, 70  
 진폭, 18  
 진폭의 변경, 18

### — ㄸ —

차폐된 테스트 리드, 50  
 청색 기능 키, 10  
 청소, 43  
 최대 부동 전압, 6, 62, 70  
 최대 입력 전압, 62, 70  
 충격, 70  
 충전, 44  
 충전 시간, 69  
 충전기, 50  
 측정, 14  
 측정 커넥션, 12  
 측정 하기, 14

### — ㄱ —

컴퓨터의 연결, 42  
 크레스트 인자, 66

### — ㄴ —

타임베이스, 18  
 타임베이스의 변경, 18  
 테스트 리드, 50  
 테스트 톨에 전원 공급하기, 7  
 테스트 톨의 리셋, 8  
 테스트 톨의 보정, 49  
 통신 에러, 60  
 트리거, 63  
 트리거 파라미터, 28  
 트리거 파라미터의 선택, 28  
 트리거링, 27  
 탈트, 53

### — ㄷ —

파형 엔벨로프, 21  
 파형 영역, 10  
 파형의 기록, 21  
 파형의 획득, 23

판독 영역, 10, 14  
 펄스폭, 66  
 평활화, 20  
 프린터의 사용, 39  
 프린트, 39  
 프린트 에러, 60  
 피크, 65

### — ㅎ —

하드 운반용 케이스, 52  
 핸드프리 측정, 16  
 화면 동결, 16  
 화면 및 설정 저장, 32  
 환경, 70  
 환경 데이터, 61  
 회색 입력 B, 12  
 흑 클립, 50  
 흐린 디스플레이, 9

### — A —

AC 커플링, 26  
 Auto Set, 64

**—B—**

BP120 배터리 팩, 50

**—D—**

DC 전압(VDC), 65

**—E—**

Electromagnetic Compatibility, 1

**—F—**

FlukeView Software의 사용, 41

**—I—**

ITP120, 52

**—M—**

Min Max 모니터, 21

Min Max 판독값, 23

**—N—**

NiCad 배터리 팩, 44

Ni-Cd 배터리 팩, 2

Ni-MH 배터리 팩, 2

**—P—**

PAC91, 52

PM9080, 39, 41, 52

**—R—**

RS-232 어댑터/케이블, 39, 41

RS232 어댑터/케이블, 52

RS-232 통신 에러, 60

**—S—**

Safety Requirements, 1

SCC 120, 52

Scope 모드, 63

Software, 52

STL120 테스트 리드, 50

SW90W 소프트웨어, 41

SW90W Software, 52

**—T—**

Touch Hold, 68

Touch Hold®, 16

TrendPlot, 68

**—V—**

VP40 프로브, 38

**—Z—**

Zero Reference, 17