

# LCR 미터

LCR-6300/6200/6100/6020/6002

---

사용 설명서

VERSION: 1.04



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

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

**한국굿월인스트루먼트(주)**

**서울시 영등포구 문래동 3 가 55-20 에이스하이테크시티 1 동 503 호.**

## 안전 요약



아래에 나열된 비정상적인 조건들이 발견하면 즉시 작업을 종료하고 전원 케이블을 분리하십시오.

장비 수리에 대해서는 GWINSTEK 서비스센터 담당자에게 문의하십시오. 장비를 수리하지 않고 계속 작동하면 작업자에게 화재 또는 감전의 위험이 있습니다.

- 다음과 같은 경우 기기가 비정상적으로 작동합니다.
  - 장비 작동중에 비정상적인 소음, 냄새, 연기 또는 스파크 같은 빛을 방출할 경우.
  - 장비 작동중에 고온 또는 감전을 일으킬 경우.
  - 장비의 전원 케이블, 플러그 또는 콘센트가 손상되었을 경우.
  - 이물질이나 액체가 장비안으로 들어갔을 경우.

이 장비의 작동, 서비스 및 수리의 모든 단계에서 다음의 일반 안전 예방 조치를 준수해야 합니다. 이 주의사항을 따르지 않거나 이 설명서의 특정 경고에 따르지 않을 경우 장비가 제공하는 보호 기능이 손상될 수 있습니다. 또한 이는 설계 및 제조시에 의도된 장비 사용에 대한 안전 표준을 벗어나게 됩니다.

GWINSTEK은 고객이 이러한 요구 사항을 준수하지 않은 것에 대해 책임지지 않습니다.

장비에 접지를 연결하십시오.	감전 위험을 피하기 위해 장비 새시와 캐비닛은 제공된 접지선이 있는 전원 케이블로 안전한 대지 접지에 연결해야 합니다.
폭발위험 환경에서 작동하지 마십시오.	가연성 가스 또는 연기가 있는 곳에서 장비를 작동하지 마십시오. 이러한 환경에서 모든 전기 기기의 작동은 확실한 안전 위험 요소입니다.
Live 회로를 멀리하십시오.	작업자는 장비 커버를 제거하지 않아야 합니다. 구성 부품 교체 및 내부 조정은 자격있는 유지 보수 담당자가 수행해야 합니다. 전원 케이블이 연결된 상태에서 구성 부품을 교체하지 마십시오. 특정 조건 하에서는 전원 케이블을 제거해도 위험한 전압이 존재할 수 있습니다. 부상을 방지하려면 항상 전원을 차단하고 회로를 만지십시오.
혼자 수리하거나 개조하지 마십시오.	응급 처치 및 소생술을 할 수 있는 다른 사람이 없는 한 내부 수리 또는 조정을 시도하지 마십시오.
부품 대체 및 장비 수정을 금합니다.	추가 위험 요소가 발생할 위험이 있으므로 대체 부품을 교체하거나 승인되지 않은 장비 수정을 수행하지 마십시오. 안전 기능이 유지되도록 장비를 서비스 및 수리를 위해 GWINSTEK 공인 서비스 센터로 보내십시오.



## Table of Contents

<b>1. 장비 사용전 준비 .....</b>	<b>13</b>
1.1 입고 검사 .....	13
1.2 사용 환경 요구 사항 .....	14
1.3 크리닝 .....	15
1.4 손잡이 제거 방법 .....	16
<b>2. 개요 .....</b>	<b>18</b>
2.1 소개 .....	19
2.2 주요 사양 및 특징 .....	20
2.2.1 테스트 기능 .....	20
2.2.2 등가 회로 .....	20
2.2.3 범위 설정 .....	21
2.2.4 측정 속도 .....	21
2.2.5 트리거 모드 .....	21
2.2.6 정확도 .....	21
2.2.7 표시 범위 .....	21
2.3 테스트 신호 .....	22
2.3.1 테스트 신호 주파수 .....	22
2.3.2 테스트 신호 레벨 .....	23
2.3.3 출력 임피던스 .....	23
2.4 주요 기능 .....	23
2.4.1 보정 기능 .....	23

2.4.2	비교 기능 (Sorting)	24
2.4.3	리스트 스왑	24
2.5	측정 지원 기능	25
2.5.1	Files	25
2.5.2	Key Lock	25
2.5.3	RS-232	25
2.6	옵션	25
2.6.1	USB 호스트 포트	25
2.6.2	DC 바이어스 전압	27
<b>3.</b>	<b>시작</b>	<b>28</b>
3.1	전면 패널	28
3.2	후면 패널	29
3.3	전원 켜기/끄기	30
3.3.1	전원 켜기	30
3.3.2	전원 끄기	30
3.4	예열 시간	30
3.5	테스트 장비에 연결(DUT)	30
<b>4.</b>	<b>측정 키</b>	<b>32</b>
4.1	[MEAS DISPLAY] 페이지	32
4.1.1	측정 기능 [FUNC]	33
4.1.2	임피던스 범위 [RANGE]	35
4.1.3	테스트 주파수 [FREQ]	38
4.1.4	트리거 모드 [TRIG]	40

4.1.5	테스트 신호 전압 / 전류 레벨 [LEVEL].....	41
4.1.6	측정 속도 [SPEED] .....	43
4.1.7	측정 log [LOG].....	45
4.2	[OPEN/SHORT] 페이지 .....	49
4.2.1	Open 보정 [OPEN].....	50
4.2.2	Short 보정 [SHORT].....	52
4.2.3	SPOT 보정.....	53
4.3	[LIST SETUP] 페이지.....	57
4.3.1	측정 기능 [FUNC] .....	58
4.3.2	테스트 모드 [MODE] .....	59
4.3.3	목록 측정 매개 변수 .....	60
4.3.4	목록 포인트 및 제한 모드.....	61
4.4	[LIST MEAS] 페이지.....	63
4.4.1	트리거 모드 [TRIG].....	64
4.4.2	테스트 모드 [MODE] .....	65
4.4.3	범위 모드 [RANGE].....	66
4.4.4	측정 로그 [LOG] .....	66
4.5	[ENLARGE DISPLAY ] 페이지.....	69
4.5.1	Enlarge Display.....	69
4.5.2	직접 비교 기능 .....	70
<b>5.</b>	<b>설정 키.....</b>	<b>72</b>
5.1	[MEAS SETUP] 페이지 .....	72
5.1.1	소스 출력 임피던스 [SRC RES] .....	74



5.1.2	평균 계수 [AVG] .....	75
5.1.3	DC 바이어스 전압 [BIAS] .....	76
5.1.4	자동 LCZ 기능 [AUTO LCZ].....	76
5.1.5	모니터 1 및 모니터 2 파라미터 선택 [MON 1][MON 2] .....	77
5.1.6	측정 지연 [DELAY].....	79
5.1.7	자동 레벨 제어 [ALC].....	79
5.1.8	기준 값 [NOMINAL].....	80
5.2	[BIN SETUP] 페이지 .....	81
5.2.1	측정 기능 [FUNC] .....	83
5.2.2	비교기 기능 ON/OFF.....	84
5.2.3	보조 Bin [AUX].....	86
5.2.4	1 차 파라미터 비교기 제한 모드 [MODE] .....	86
5.2.5	편차 모드의 기준값.....	90
5.2.6	경고음 기능.....	90
5.2.7	Bin의 총 수 [#-BINS].....	91
5.2.8	상한값 및 하한값 .....	91
5.3	[BIN MEAS] 페이지 .....	93
5.3.1	비교기 기능 ON/OFF.....	93
5.3.2	보조 Bin [AUX].....	94
5.4	[BIN COUNT] 페이지.....	95
5.4.1	카운터 기능 [COUNT] .....	96
<b>6.</b>	<b>시스템 구성 .....</b>	<b>98</b>

6.1	[SYSTEM CONFIG] 페이지.....	98
6.1.1	시스템 날짜 및 시간 설정.....	99
6.1.2	계정 설정 .....	100
6.1.3	키 부저음 설정.....	102
6.1.4	RS-232 전송 속도 .....	103
6.1.5	터미네이터(명령 종료) .....	104
6.1.6	Hand Shake .....	105
6.1.7	에러 코드 .....	107
6.1.8	결과 기능 설정.....	110
6.1.9	데이터 버퍼.....	110
6.1.10	기본값 설정.....	112
6.2	[SYSTEM INFO] 페이지.....	114
<b>7.</b>	<b>파일 작동법 .....</b>	<b>115</b>
7.1	[FILE] 페이지 .....	115
7.1.1	[MEDIA] .....	116
7.1.2	구동시 파일 불러오기 [AUTO RECALL] .....	117
7.1.3	데이터를 마지막 파일에 자동 저장하기 [AUTO SAVE] .....	118
7.1.4	파일 작동법.....	118
<b>8.</b>	<b>핸들러 인터페이스 .....</b>	<b>120</b>
8.1	핀 지정.....	121
8.2	연결 .....	123
8.3	핸들러 인터페이스 타이밍 차트.....	125

<b>9. 사용 예</b> .....	<b>126</b>
9.1 기본 측정 절차.....	126
9.2 사용 예.....	127
<b>10 리모트 컨트롤</b> .....	<b>132</b>
10.1 RS-232C케이블 .....	132
10.2 전송 속도 설정.....	133
10.3 SCPI 언어 .....	135
<b>11. COMMAND 개요</b> .....	<b>136</b>
11.1 Terminator.....	136
11.2 Notation Conventions and Definitions .....	136
11.3 Command Structure .....	136
11.4 Header and Parameters .....	139
11.5 Command Reference.....	141
11.6 DISPlay Subsystem.....	142
11.6.1 DISP:LINE.....	142
11.6.2 DISP:PAGE .....	142
11.7 FUNCtion Subsystem .....	144
11.7.1 FUNCtion.....	144
11.7.2 FUNCtion:IMPedance:AUTO.....	145
11.7.3 FUNCtion:IMPedance:RANGe.....	145
11.7.4 FUNCtion:DCR:RANGe .....	145
11.7.5 FUNCtion:RANGe:AUTO.....	146
11.7.6 FUNCtion:MONitor 1 /2.....	146
11.8 LEVel Subsystem.....	148
11.8.1 LEVel:VOLTage (=VOLTage[:LEVel]).....	148
11.8.2 LEVel:CURRent (=CURRent[:LEVel]).....	149
11.8.3 LEVel:SRESistance (= VOLTage:SRESistance) .....	149
11.8.4 LEVel:ALC (=AMPLitude:ALC).....	150
11.8.5 LEVel:MODE? .....	150

11.9	APERture Subsystem.....	151
11.9.1	APERture:RATE?.....	151
11.9.2	APERture:AVG?.....	151
11.10	FETCh Subsystem.....	152
11.10.1	FETCh? .....	152
11.10.2	FETCh:IMPedance? .....	153
11.10.3	FETCh:MAIN? .....	153
11.10.4	FETCh:MONitor1? /2? .....	153
11.10.5	FETCh:MONitor? .....	154
11.10.6	FETCh:LIST? .....	154
11.11	COMParator Subsystem .....	155
11.11.1	COMParator:STATe.....	155
11.11.2	COMParator:MODE.....	156
11.11.3	COMParator:AUX .....	156
11.11.4	COMParator:BINS .....	156
11.11.5	COMParator:TOLerance:NOMinal.....	157
11.11.6	COMParator:TOLerance:BIN.....	157
11.11.7	COMParator:SLIM .....	157
11.11.8	COMParator:BEEP .....	158
11.11.9	COMParator:OPEN.....	158
11.12	LIST Subsystem.....	160
11.12.1	LIST:PARAMeter.....	160
11.12.2	LIST:STAT .....	160
11.12.3	LIST:BAND .....	161
11.13	CORRection Subsystem .....	162
11.13.1	CORRection:OPEN .....	162
11.13.2	CORRection:OPEN:STATe.....	163
11.13.3	CORRection:OPEN:LCR .....	163
11.13.4	CORRection:OPEN:DCR .....	163
11.13.5	CORRection:SHORT .....	163
11.13.6	CORRection:SHORT:STATe.....	164
11.13.7	CORRection:SHORT:LCR .....	164

11.13.8	CORRection:SHORT:DCR .....	164
11.13.9	CORRection:SPOT:STATe .....	165
11.13.10	CORRection:SPOT:FREQuency.....	165
11.13.11	CORRection:SPOT:OPEN .....	165
11.13.12	CORRection:SPOT:SHORT.....	165
11.14	TRIGger Subsystem .....	167
11.14.1	TRIGger[:IMMediate].....	167
11.14.2	TRIGger:SOURce.....	167
11.14.3	TRIGger:DELAy .....	168
11.15	BIAS Subsystem.....	168
11.16	FILE Subsystem .....	169
11.16.1	FILE? .....	169
11.16.2	FILE:SAVE .....	169
11.16.3	FILE:LOAD .....	169
11.16.4	FILE:DELeTe.....	170
11.17	ERRor Subsystem.....	170
11.17.1	ERRor? .....	170
11.18	SYSTEM Subsystem .....	170
11.18.1	SYSTem:SHAKehand.....	170
11.18.2	SYSTem:CODE .....	171
11.18.3	SYSTem:KEYLock.....	171
11.18.4	SYSTem:RESult.....	171
11.19	Common Commands.....	171
11.19.1	*IDN? .....	171
11.19.2	*TRG .....	172
11.19.3	*SAV .....	172
11.19.4	*RCL.....	172

**12. 사양 .....** **173**

12.1	일반 사양 .....	173
12.2	치수.....	179

<b>13. 정확도</b> .....	<b>180</b>
13.1 정확도 .....	181
13.1.1 L, C, R  Z  Measurement Accuracy .....	181
13.1.2 Accuracy for D .....	181
13.1.3 Accuracy for Q .....	182
13.1.4 Accuracy for $\theta$ .....	182
13.1.5 Accuracy for $R_p$ .....	182
13.1.6 Accuracy for $R_s$ .....	183
13.2 측정 정확도에 영향을 주는 보정 계수 .....	183
13.3 Declaration of Conformity .....	188

## Table of Figures

Figure 1-1	How to remove the handle .....	16
Figure 2-1	Disk Ready .....	26
Figure 2-2	Screen Saved .....	26
Figure 3-1	Front panel.....	28
Figure 3-2	Rear Panel.....	29
Figure 3-3	Connect to DUT .....	30
Figure 4-1	[MEAS DISPLAY] Page .....	33
Figure 4-2	[OPEN/SHORT] Page .....	50
Figure 4-3	Stray Admittance .....	50
Figure 4-4	Residual Impedances.....	52
Figure 4-5	[LIST SETUP] Page.....	58
Figure 4-6	[LIST MEAS] Page .....	63
Figure 4-7	[ENLARGE DISPLAY] Page.....	70
Figure 4-8	Direct Comparison setting.....	70
Figure 5-1	[MEAS SETUP] Page.....	72
Figure 5-2	[BIN SETUP] Page.....	83
Figure 5-3	Page Comparator Workflow.....	84
Figure 5-4	Absolute mode.....	87
Figure 5-5	Percentage mode.....	88
Figure 5-6	Sequential mode.....	89
Figure 5-7	[BIN MEAS] Page.....	93
Figure 5-8	[BIN COUNT] Page.....	95
Figure 6-1	[SYSTEM CONFIG] Page .....	99
Figure 6-2	[SYSTEM INFO] Page.....	114
Figure 7-1	[FILE] Page.....	115
Figure 8-1	Pin Assignment.....	121
Figure 8-2	Circuit of input pins .....	124
Figure 8-3	Circuit of output pins (Bin sorting, Index, EOM) .....	125
Figure 8-4	Timing chart.....	125
Figure 9-1	Basic Measurement Procedure.....	127
Figure 9-2	Measurement results .....	131
Figure 10-1	The RS-232 connector on the real panel.....	132
Figure 10-2	PC - LCR-6000 Series connection uses a null modem connection.....	133
Figure 11-1	Command Tree Example .....	137
Figure 11-2	Command Tree Example .....	142
Figure 11-3	FUNCTION Subsystem Tree.....	144
Figure 11-4	FREQ Subsystem Command Tree .....	147
Figure 11-5	LEVEL Subsystem Command Tree.....	148

---

Figure 11-6 APERture Subsystem Command Tree.....	151
Figure 11-7 FETCh Subsystem Command Tree.....	152
Figure 11-8 COMParator Subsystem Command Tree .....	155
Figure 11-9 LIST Subsystem Command Tree.....	160
Figure 11-10CORRection Subsystem Command Tree .....	162
Figure 11-11TRIGger Subsystem Command Tree .....	167
Figure 11-12BIAS Subsystem Command Tree.....	168
Figure 11-13FILE Subsystem Command Tree .....	169
Figure 12-1 Dimensions .....	179
Figure 13-1 The basic measurement accuracy $A$ .....	185
Figure 13-2 Table for basic accuracy correction factor $A_r$ .....	186



## List of Tables

Table 2-1	Equivalent Circuit.....	20
Table 2-2	Display Range .....	21
Table 3-1	Front panel description .....	28
Table 3-2	Rear panel description .....	29
Table 4-1	Measurement parameter combinations .....	33
Table 4-2	Monitor parameters.....	34
Table 4-3	Measurement and Monitor parameter descriptions .....	34
Table 4-4	Impedance range mode .....	35
Table 4-5	Effective measurement range for the impedance range when in HOLD state.....	37
Table 4-6	DCR FUNC effective measurement range for the impedance range when in HOLD state. ....	37
Table 4-7	Frequency range and resolution .....	38
Table 4-8	LCR-6300's predefined test frequencies that can be selected by using INCR+/DECR-.....	39
Table 4-9	LCR-6200's predefined test frequencies that can be selected by using INCR+/DECR-.....	39
Table 4-10	LCR-6100's predefined test frequencies that can be selected by using INCR+/DECR-.....	40
Table 4-11	LCR-6020's predefined test frequencies that can be selected by using INCR+/DECR-.....	40
Table 4-12	LCR-6002's predefined test frequencies that can be selected by using INCR+/DECR-.....	40
Table 4-13	Test voltage/current level that can be selected with INCR+/DECR-.....	42
Table 8-1	Handler Interface Signals ~ Output Pins.....	121
Table 8-2	Handler Interface Signals ~ Input Pins.....	122
Table 8-3	Handler Interface Signals ~ Power Pins .....	123
Table 8-4	Timing Definitions.....	125
Table 11-1	Multiplier Mnemonics.....	139
Table 13-1	Impedance correction factors .....	186
Table 13-2	Temperature correction factor $K_c$ .....	187
Table 13-3	Correction factor for interpolated open/short trimming $K_f$ ...	187
Table 13-4	Correction factors for the cable length of test leads $K_L$ .....	187

# 1. 장비 사용전 준비

- 이 장에서는 LCR-6000 시리즈 LCR 미터를 설치하고 시작하는 방법에 대해 설명합니다.
- 입고 검사
- 사용 환경 요구 사항
- 크리닝
- 손잡이 제거 방법

## 1.1 입고 검사

장비를 받은 후 포장을 풀 때 다음 절차에 따라 점검을 수행하십시오.



WARNING

운반 중에 장비의 외관 (예 : 앞면 / 뒷면 패널, VFD 화면, 전원 스위치 및 포트 커넥터)이 손상된 것으로 보이는 경우 전원 스위치를 켜지 마십시오. 그렇지 않으면 감전 사고가 발생할 수 있습니다.

장비 포장에 사용된 포장 상자 또는 완충 재료가 손상되지 않았는지 확인하십시오.

포장 상자안의 <Packing List>를 참조하여 기기와 함께 제공된 모든 포장된 품목이 지정된 옵션에 따라 제공되었는지 확인하십시오.

#### 주의

이상이 감지되면 회사에 연락하여 가까운 GW INSTEK Instruments 영업소 또는 서비스 센터로 운반하십시오. 공인된 GW Instek 대리점이나 서비스 센터에 장비를 택배로 보내야 할 경우를 대비하여 포장 상자, 완충재 및 포장된 품목들을 보관하십시오.

## 1.2 사용 환경 요구 사항

다음과 같은 환경 요구 사항이 충족되면 LCR-6000 시리즈를 설치하십시오.

#### 작동 환경

작동 환경이 다음 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

온도:	0°C to 50°C
교정시 온도 범위:	23°C±5°C (<1°C deviation from the temperature when performing calibration)
습도:	<70% at wet bulb temperature ≤40°C (non-condensation)

고도: 0 to 2000m

## 1.3 크리닝

감전을 방지하려면 청소하기 전에 LCR-6000 시리즈 전원 케이블을 콘센트에서 분리하십시오. 케이스를 청소할 때는 마른 천이나 물에 약간 적신 천을 사용하십시오. LCR-6000 시리즈의 내부는 청소하지 마십시오.



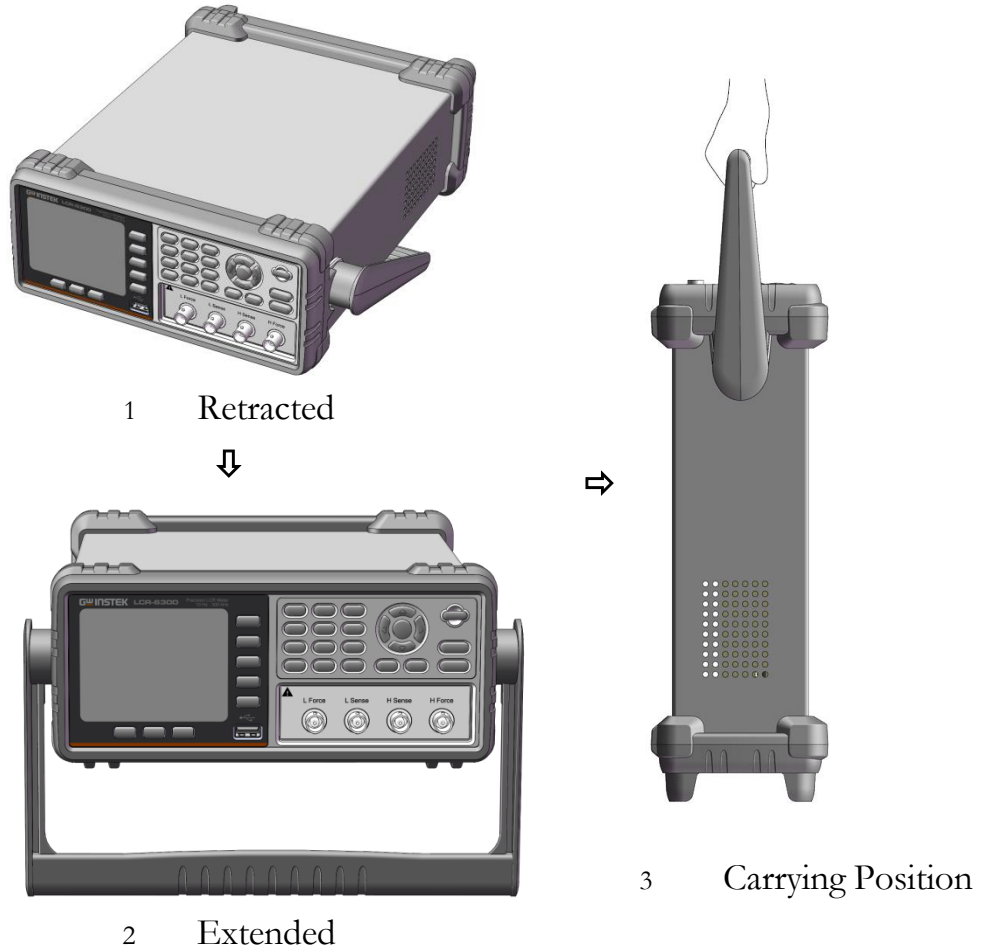
WARNING

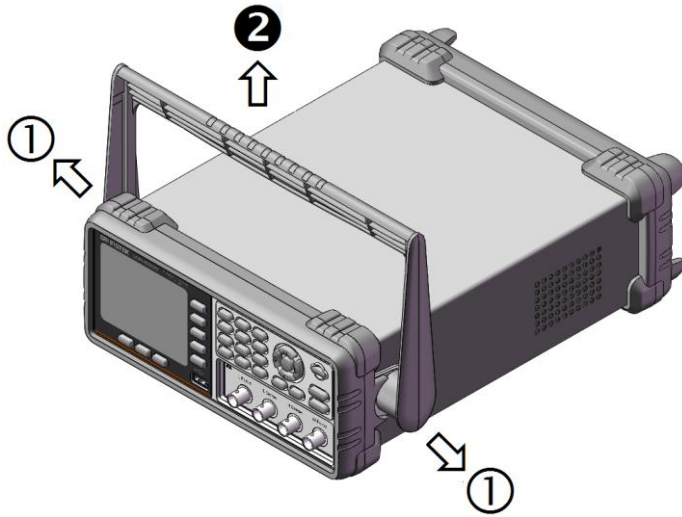
장비를 청소할 때 알코올이나 가솔린 같은 유기용제를 사용하지 마십시오.

# 1.4 손잡이 제거 방법

핸들 키트는 LCR-6000 시리즈에 부착되어 있습니다.

그림 1-1 손잡이를 제거하는 방법





손잡이 제거

(손잡이를 수평 방향으로 당기면서 장비를 수직으로 들어 올립니다.)

## 2. 개요

---

이 장에서는 LCR-6000 시리즈에 대한 일반 정보를 제공합니다.  
이 정보는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

- - 소개
  - 주요 사양
  - 기능 개요
-

## 2.1 소개

LCR-6000 시리즈 LCR 미터를 구입해 주셔서 감사합니다.

GW INSTEK LCR-6000 시리즈는 구성품의 입고 검사, 품질 관리 및 실험실 사용등을 위한 범용 LCR 미터입니다.

LCR-6000 시리즈는 광범위한 주파수 (10Hz ~ 300kHz) 및 테스트 신호 레벨 (10.00mV ~ 2.00V & 100.0uA ~ 20.00mA)에서 LCR 부품, 재료 및 반도체 장비 등을 검사하는데 사용됩니다.

내장된 비교기를 통해 LCR-6000 시리즈는 구성 요소를 최대 10개의 저장소로 분류하여 비교한 결과를 출력할 수 있습니다. 또한 핸들러 인터페이스를 이용하여, 구성 요소 테스트, 품질 제어 데이터 처리등을 완전히 자동화할 수 있는 시스템 컨트롤러와 쉽게 결합할 수 있습니다.

목록 측정 기능은 최대 10 개의 주파수 또는 테스트 신호 레벨 포인트를 자동으로 측정할 수 있습니다.



## 2.2 주요 사양 및 특징

### 2.2.1 테스트 기능

Cs-Rs, Cs-D, Cp-Rp, Cp-D, Lp-Rp, Lp-Q, Ls-Rs,  
Ls-Q,

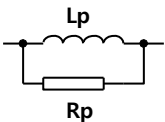

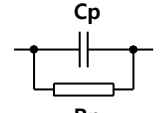
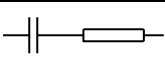
Rs-Q, Rp-Q, R-X, DCR, Z- $\theta_r$ , Z- $\theta_d$ , Z-D, Z-Q

### 2.2.2 등가 회로

#### 직렬 및 병렬

그림 2-1

등가 회로

Circuit		Dissipation Factor	Conversion
L		$D=2\pi$ $FLp/Rp=1/Q$	$Ls=Lp/(1+D^2)$ $Rs=RpD^2/(1+D^2)$
		$D=Rs/2\pi$ $FLs=1/Q$	$Lp=(1+D^2)Ls$ $Rp=(1+D^2)Rs/D^2$
C		$D=1/2\pi$ $FCpRp=1/Q$	$Cs=(1+D^2)Cp$ $Rs=RpD^2/(1+D^2)$
		$D=2\pi$ $FCsRs=1/Q$	$Cp=Cs/(1+D^2)$ $Rp=Rs(1+D^2)/D^2$

$$Q=Xs/Rs, D=Rs/Xs, Xs=1/2\pi FCs=2\pi FLs$$

## 2.2.3 범위 설정

Auto, Hold 및 Nominal 범위. 총 9 개 범위.

Nominal 범위 정보: LCR-6000 시리즈는 기준값에 따라 자동으로 최상의 범위를 선택합니다.

## 2.2.4 측정 속도

Fast: 초당 40회 판독 ; 25ms/per reading<sup>\*1</sup>

Medium: 초당 10회 판독; 100ms/per reading<sup>\*1</sup>

Slow: 초당 3회 판독 ; 333ms/per reading<sup>\*1</sup>

성능을 향상 시키기 위해 1에서 256 사이의 평균 값을 1로 지정할 수도 있습니다.

---

NOTE \*1. 측정 속도는 일반적으로 300kHz 입니다.

---

## 2.2.5 트리거 모드

내부, 수동, 외부 및 버스 트리거가 포함됩니다.

## 2.2.6 정확도

0.05%@SLOW/MED

0.1%@FAST

## 2.2.7 표시 범위

그림 2-2 표시 범위

Parameter	Display Range
L	0.00001uH ~ 9999.99H
C	0.00001pF ~ 9999.99mF
R, X,  Z	0.00001Ω ~ 99.9999MΩ
G, B,  Y	0.01nS ~ 999.999S
D	0.00001 ~ 9.99999
Q	0.00001 ~ 99999.9
$\theta_d$	-179.999° ~ 179.999°
$\theta_r$	-3.14159 ~ 3.14159
DCR	0.00001Ω ~ 99.9999MΩ
$\Delta\%$	-999999% ~ 999999%

## 2.3 테스트 신호

### 2.3.1 테스트 신호 주파수

LCR-6300: 10Hz ~ 300kHz

LCR-6200: 10Hz ~ 200kHz

LCR-6100: 10Hz ~ 100kHz

LCR-6020: 10Hz ~ 20kHz

LCR-6002: 10Hz ~ 2kHz

Frequency Accuracy:  $\pm 0.01\%$

## 2.3.2 테스트 신호 레벨

AC: 10.00mV- 2.00V ( $\pm 10\%$ )  
CV mode:10.00mV- 2.00V( $\pm 6\%$ )  
100.0uA- 20.00mA ( $\pm 10\%$ )  
CC mode:100.0uA- 20.00mA( $\pm 6\%$ )  
@2VMax

DCR:  $\pm 1V(2V_{pp})$ , Square wave, 3Hz up  
0.033A(Max), Output impedance fixed  
30 $\Omega$

## 2.3.3 출력 임피던스

30 $\Omega$ , 50 $\Omega$ and 100 $\Omega$

## 2.4 주요 기능

### 2.4.1 보정 기능

#### **OPEN/SHORT 보정:**

테스트 픽스처의 기생 임피던스로 인한 측정 오차를 제거합니다.

## 2.4.2 비교 기능 (Sorting)

### Bin sort

기본 매개변수는 기본측정 매개변수 각각에 대해 BIN1-BIN9, AUX, OUT 및 HI / IN / LO로 정렬 할 수 있습니다.

시퀀스 모드 또는 톨러런스 모드를 비교 기능으로 선택할 수 있습니다.

### Limit Setup

절대값, 편차값 및 편차값% 설정에 사용할 수 있습니다.

### BIN count

0에서 999999까지 셀 수 있음

## 2.4.3 리스트 스왑

### 포인트

최대 10 포인트가 있습니다.

### 스왑 매개 변수

시험 주파수, 시험 전압, 시험 전류.

### 리스트 스왑의 비교 기능

비교 기능을 사용하면 각 측정 기준값에 대해 하한값 및 상한값을 설정할 수 있습니다.

다음 중에서 선택할 수 있습니다.

첫번째 스왑 매개 변수 판단 / 두 번째 매개 변수 판단 / 각각의 제한값에 사용 않함

## 2.5 측정 지원 기능

### 2.5.1 Files

최대 10개의 설정 조건을 내장된 비휘발성 메모리에 쓰거나 읽을 수 있습니다.

### 2.5.2 Key Lock

전면 패널 키를 잠글 수 있습니다.

### 2.5.3 RS-232

SCPI를 준수합니다.

## 2.6 옵션

### 2.6.1 USB 호스트 포트

범용 직렬 버스 잭, 타입 A (4 개의 접촉면 위치, 접촉 1면은 왼쪽에 있음); female; USB 메모리 장치에만 연결하십시오.

USB 디스크 유형 : 플래시 디스크 전용.

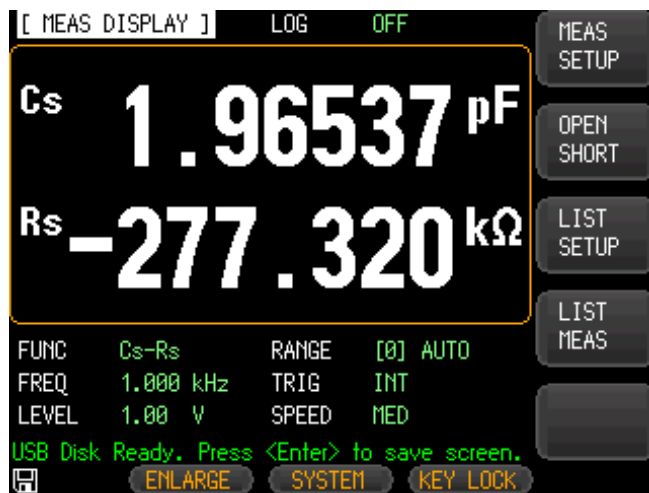
형식 : FAT / FAT32 / exFAT.

최대 메모리 크기 : 128GB.

## 화면 저장

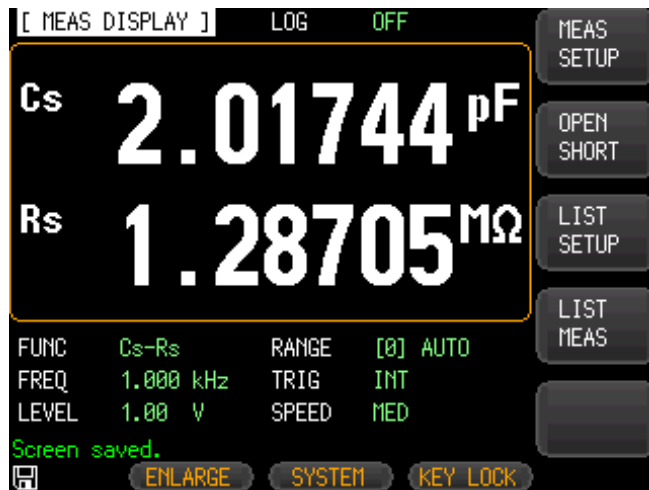
USB 디스크가 LCR 미터의 USB 호스트 포트에 삽입된 후 장비가 USB 디스크를 사용할 수 있다고 감지하면 "USB Disk Ready. Press <Enter> to save screen."이라는 메시지가 LCD 화면의 하단에 나타납니다.

그림 2-1 디스크 준비



Enter 키를 눌러 측정기의 LCD 디스플레이의 화면을 캡처하여 USB 디스크에 저장할 수 있습니다. 스크린 샷이 성공적으로 저장되면 화면 하단의 메시지 영역에 "Screen saved"가 표시됩니다. 스크린 샷의 위치와 이름도 표시됩니다 (예 : F : ₩ LCR-6300 ₩ Screen ₩ ScreenShot001.bmp).

그림 2-2 저장된 화면



## 2.6.2 DC 바이어스 전압

0V ~ ±2.5V

Accuracy: ±0.5%+0.005V



# 3. 시작

- 이 장에서는 전면 패널, 후면 패널 및 화면 디스플레이의 이름과 기능을 설명하고 LCR-6000 시리즈를 작동하기 위한 기본 절차를 설명합니다.
  - 전면 패널 요약
  - 후면 패널 요약
  - 전원 켜기 / 끄기
  - 테스트 장비에 연결

## 3.1 전면 패널

그림 3-1 전면 패널

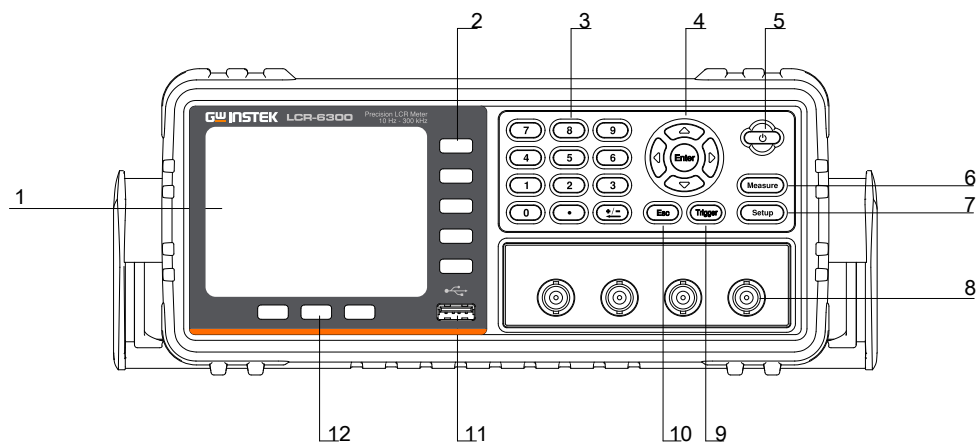


표 3-1 전면 패널 설명

번호	설명
----	----

1	LCD 디스플레이
2	소프트 키
3	숫자 키
4	커서 키
5	전원 스위치
6	키 측정
7	설정 키
8	BNC 터미널
9	트리거 키
10	ESC 키
11	USB 디스크 포트 (USB 호스트)
12	시스템 소프트 키

### 3.2 후면 패널

그림 3-2 후면 패널

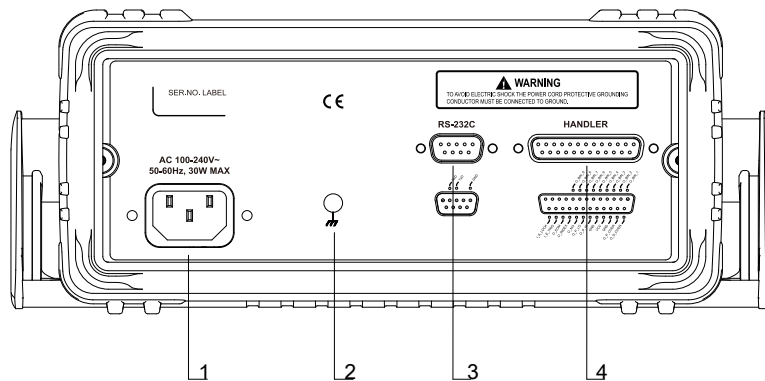


표 3-2 후면 패널 설명

번호	설명
1	전원 케이블 콘센트 (LINE에 연결)
2	프레임 터미널
3	RS-232C 인터페이스
4	핸들러 인터페이스

## 3.3 전원 켜기/끄기

### 3.3.1 전원 켜기

전원 키를 2초 이상 누릅니다. POWER LED가 켜지면 전원 키를 땁니다.

### 3.3.2 전원 끄기

전원 키를 2초 이상 누릅니다. 전원 키를 떼면 LCR-6000 시리즈가 종료됩니다.

File Operation 메뉴의 AUTOSAVE 옵션이 ON으로 설정되면 POWER LED가 두 번 깜박이고 AUTOSAVE 기능이 전원이 꺼지는 동안 실행됩니다.

## 3.4 예열 시간

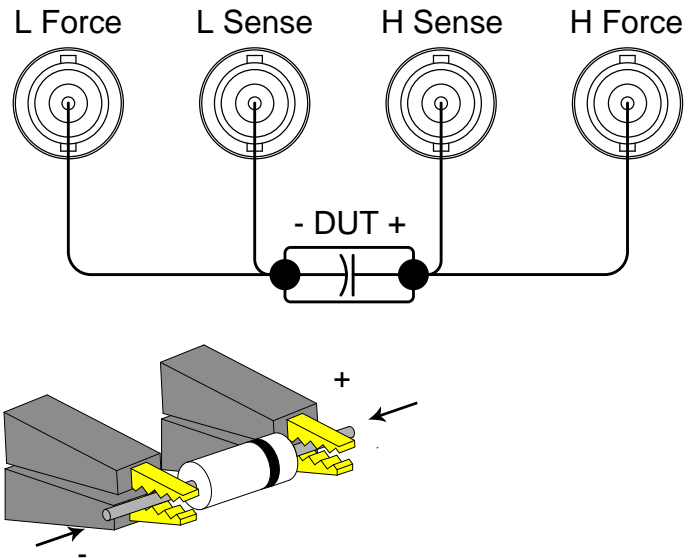
LCR-6000 시리즈는 전원을 켜는 즉시 사용할 수 있습니다. 그러나 사양 정확도를 얻으려면 먼저 30분 동안 계측기를 예열하십시오.

## 3.5 테스트 장비에 연결(DUT)

LCR-6000 시리즈는 쉽고 정확하고 안정된 측정을 제공하며 상호 인덕턴스, 측정 신호와의 간섭, 노이즈 및 연결에 내재된 기타 다른 요소들을 방지할 수 있는 4선 타입 측정 방식을 사용합니다.

그림 3-3

DUT에 연결



WARNING

UNKNOWN 단자에 DC 전압 또는 전류를 가하지 마십시오. DC 전압이나 전류를 가하면 장치가 고장날 수 있습니다. 측정 샘플 (DUT)을 테스트 포트 (DUT가 완전히 방전된 테스트 픽스처, 케이블등)에 연결하십시오.

## 4. 측정 키

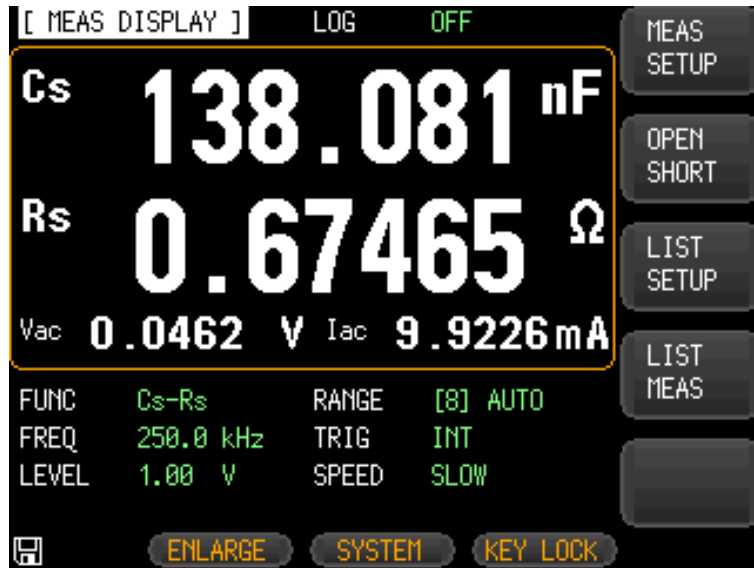
이 섹션에는 다음 정보가 포함됩니다 :

- MEAS DISPLAY 페이지
- OPEN/SHORT 페이지
- LIST SETUP 페이지
- LIST MEAS 페이지

### 4.1 [MEAS DISPLAY] 페이지

- [Measure] (측정) 키를 누르면 [MEAS DISPLAY (MEAS 디스플레이)] 페이지가 나타납니다. 다음 측정 컨트롤을 설정할 수 있습니다.
- FUNC – 측정 기능
- RANGE – 임피던스 범위
- FREQ – 테스트 주파수
- TRIG – 트리거 모드
- LEVEL – 테스트 신호 레벨
- SPEED – 속도 측정

그림 4-1 [MEAS DISPLAY] 페이지



### 4.1.1 측정 기능 [FUNC]

LCR-6000 시리즈는 측정 사이클에서 복잡한 임피던스(파라미터)의 4가지 성분을 동시에 측정합니다. 여기에는 기본 매개 변수, 보조 매개 변수 및 두개의 모니터 매개 변수가 포함됩니다.

**NOTE** 모니터 파라미터는 [SETUP] 페이지에서 설정할 수 있습니다. 모니터 매개 변수는 처음에 OFF 로 설정됩니다.

#### 측정 매개 변수의 유형

표 4-1 측정 매개 변수 조합

Cs-Rs	Cs-D	Cp-Rp	Cp-D
Lp-Rp	Lp-Q	Ls-Rs	Ls-Q
Rs-Q	Rp-Q	R-X	DCR
Z-θr	Z-θd	Z-D	Z-Q

## 모니터 매개 변수

표 4-2

### 모니터 매개 변수

Z	D	O	
Vac	Iac	$\Delta$	$\Delta\%$
$\theta_r$	$\theta_d$	R	X
G	B	Y	

표 4-3

### 측정 및 모니터 매개 변수 설명

Parameter	Description
Cs	직렬 등가 회로 모델을 사용하여 측정된 커패시턴스값
Cp	병렬 등가 회로 모델을 사용하여 측정된 커패시턴스값
Ls	직렬 등가 회로 모델을 사용하여 측정된 인덕턴스값
Lp	병렬 등가 회로 모델을 사용하여 측정된 인덕턴스값
Rs	직렬 등가 회로 모델 (ESR)을 사용하여 측정된 등가 직렬 저항
Rp	병렬 등가 회로 모델을 사용하여 측정된 등가 병렬 저항
Z	임피던스의 절대값
Y	어드미턴스의 절대값
G	컨덕턴스
B	서셉턴스
R	저항 (=Rs)
X	리액턴스
D	디시페이션 팩터
Q	퀄리티 팩터(=1/D)

$\theta_r$	위상 라디안
$\theta_d$	위상 각
Vac	테스트 신호 전압
Iac	테스트 신호 전류
$\Delta$	절대 편차값
$\Delta\%$	상대 편차값
DCR	직류 저항

### 측정 기능 설정 절차 [FUNC]

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계. [MEAS DISPLAY]가 활성 모드 상태가 아니면 [MEAS DISPLAY] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 화살표 키를 사용해서 [FUNC] 을 선택하십시오.
- 4 단계. 측정 기능을 선택하려면 화면 우측의 소프트 키를 사용하십시오.

## 4.1.2 임피던스 범위 [RANGE]

### 임피던스 범위 모드

최상의 측정 결과를 얻으려면 임피던스 범위 모드를 "자동 범위"로 설정하는 것이 좋습니다. "Hold range"를 사용했을 때, 측정된 값이 선택된 범위의 최대 스케일을 초과하면 측정 결과에 오류가 발생할 수 있습니다.

표 4-4

### 임피던스 범위 모드

모드	기능 개요	장점	단점
----	-------	----	----



Auto Range	LCR-6000 시리즈는 DUT의 임피던스에 대한 최적의 임피던스 범위를 설정합니다	범위를 선택할 필요가 없습니다.	측정 시간은 범위 맞추는 시간 때문에 길어집니다.
Hold Range	측정은 고정 임피던스 범위로 수행됩니다.	측정 시간이 필요하지 않습니다.	DUT의 값에 따라 적절한 범위를 선택해야 합니다.
Nominal Range	LCR-6000 시리즈는 기준 값에 따라 최적의 범위를 설정합니다.	범위를 선택할 필요가 없습니다. 측정 시간이 필요하지 않습니다.	sorting 모드에서만 가능합니다.

### 사용 가능한 임피던스 범위

홀드 범위는 10, 30, 100, 300, 1k, 3k, 10k, 30k 및 100k의 9가지 임피던스 범위를 갖습니다.

임피던스 범위는 측정 파라미터가 커패시턴스 또는 인덕턴스인 경우에도 DUT의 임피던스에 따라 선택됩니다.

표 4-5 HOLD 상태 일 때 임피던스 범위에 대한 효과적인 측정 범위.

번호	임피던스범위	유효 측정 범위
8	10Ω	0 - 10Ω
7	30Ω	10Ω-100Ω
6	100Ω	100Ω-316Ω
5	300Ω	316Ω-1kΩ
4	1kΩ	1kΩ-3.16kΩ
3	3kΩ	3.16kΩ-10kΩ
2	10kΩ	10kΩ-31.6kΩ
1	30kΩ	31.6kΩ-100kΩ (∞)
0	100kΩ	100kΩ-∞ (This range is available only when the test frequency < 20kHz.)

표 4-6 DCR FUNC은 HOLD 상태일때 임피던스 범위에 대한 유효 측정 범위입니다.

측정된 값이 선택된 범위의 최대 스케일의 150%를 초과하면 "OVERLOAD"가 표시됩니다.

범위 번호	임피던스 범위	유효 측정 범위	과부하
8	1Ω	0Ω- 3.1Ω	4.65Ω
7	10Ω	2.8Ω- 99Ω	148.5Ω
6	100Ω	90Ω- 312Ω	468Ω
5	300Ω	280Ω- 990Ω	1.485kΩ
4	1kΩ	900Ω- 3.1kΩ	4.65kΩ
3	3kΩ	2.8kΩ- 9.9kΩ	14.85kΩ
2	10kΩ	9kΩ- 31kΩ	46.5kΩ
1	30kΩ	28kΩ- 99kΩ	148.5kΩ
0	100kΩ	90kΩ- 312kΩ	100MΩ

DCR 정확도 : 유효 측정으로 ± 0.05 %. 범위

### 임피던스 범위 설정 절차 [RANGE]

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계. 커서 버튼을 사용하여 [RANGE]를 선택합니다.
- 3 단계 임피던스 범위 모드 또는 임피던스 범위를 선택하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
AUTO RANGE	AUTO 범위로 설정
HOLD RANGE	HOLD 범위로 설정
NOMINAL RANGE	NOMINAL 범위로 설정
INCR +	HOLD 모드에서 임피던스 범위를 증가
DECR -	HOLD 모드에서 임피던스 범위를 감소

### 4.1.3 테스트 주파수 [FREQ]

LCR-6300: 10Hz ~ 300kHz

LCR-6200: 10Hz ~ 200kHz

LCR-6100: 10Hz ~ 100kHz

LCR-6020: 10Hz ~ 20kHz

LCR-6002: 10Hz ~ 2kHz

표 4-7

주파수 범위 및 분해능

Frequency range(F)	Resolution
$10.00\text{Hz} \leq F \leq 99.99\text{Hz}$	0.01Hz
$100.0\text{Hz} \leq F \leq 999.9\text{Hz}$	0.1Hz

1.000kHz ≤ F ≤ 9.999kHz	1Hz
10.00kHz ≤ F ≤ 99.99kHz	10Hz
100.0kHz ≤ F ≤ 300.0kHz	100Hz

주파수 정확도 : ±0.01% with 4-digit resolution

**테스트 주파수 설정 절차 [FREQ]**

1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.

2 단계. 커서 버튼을 사용해 [FREQ] 를 선택하십시오.

3 단계. 소프트 키 또는 숫자 입력 키를 사용하여 테스트 주파수를 입력하십시오.

숫자 키로 데이터를 입력하면 소프트 키가 단위 레이블 (Hz, kHz)로 변경됩니다.

소프트 키	기능
INCR + DECR -	사전 정의된 측정 주파수 중에서 선택하는데 사용됩니다. 표 4 8, 표 4 9, 표 4 10, 표 4 11, 표 4 참조.

표 4-8 LCR-6300의 사전 정의된 테스트 주파수는 INCR + / DECR-를 사용하여 선택할 수 있습니다.

INCR+/DECR-				
10Hz	50Hz	60Hz	100Hz	120Hz
1kHz	2kHz	10kHz	20kHz	40kHz
50kHz	100kHz	200kHz	250kHz	300kHz

표 4-9 LCR-6200의 사전 정의된 테스트 주파수는 INCR + / DECR-를 사용하여 선택할 수 있습니다.

INCR+/DECR-				
10Hz	50Hz	60Hz	100Hz	120Hz
1kHz	2kHz	10kHz	20kHz	40kHz
50kHz	100kHz	200kHz		

표 4-10 LCR-6100의 사전 정의된 테스트 주파수는 INCR + / DECR-를 사용하여 선택할 수 있습니다.

INCR+/DECR-				
10Hz	50Hz	60Hz	100Hz	120Hz
1kHz	2kHz	10kHz	20kHz	40kHz
50kHz	100kHz			

표 4-11 LCR-6020의 사전 정의된 테스트 주파수는 INCR + / DECR-를 사용하여 선택할 수 있습니다

INCR+/DECR-				
10Hz	50Hz	60Hz	100Hz	120Hz
1kHz	2kHz	10kHz	20kHz	

표 4-12 LCR-6002의 사전 정의된 테스트 주파수는 INCR+/DECR-를 사용하여 선택할 수 있습니다.

INCR+/DECR-				
10Hz	50Hz	60Hz	100Hz	120Hz
1kHz	2kHz			

### 4.1.4 트리거 모드 [TRIG]

LCR-6000 시리즈는 INT (내부), EXT (외부), MAN (수동) 및 BUS (RS-232)의 네 가지 트리거 모드를 지원합니다.

트리거모드	설명
INT	LCR-6000 시리즈는 측정주기를 계속 반복 수행합니다.
MAN	LCR-6000 시리즈는 [Trig] 키를 누를 때마다 한번 측정을 수행합니다.
EXT	LCR-6000 시리즈는 후면 패널의 핸들러 외부 트리거 입력 핀에 상승 펄스가 입력될 때마다 한번의 측정을 수행합니다.
BUS	LCR-6000 시리즈는 RS-232를 통해

	전송된 트리거 명령을 수신할 때마다 한번의 측정주기를 수행합니다.
--	---

### 트리거 모드 선택 절차 [TRIG]

- 1 단계 [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계 커서 키를 사용하여 [TRIG] 를  
선택합니다.
- 3 단계 원하는 트리거 모드를 선택하려면 소프트  
키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
INT	내부 트리거 모드
MAN	수동 트리거 모드
EXT	외부 트리거 모드
BUS	BUS 트리거 모드

## 4.1.5 테스트 신호 전압 / 전류 레벨 [LEVEL]

LCR-6000 시리즈의 테스트 신호 전압 / 전류 레벨은 장치의 내부 발진기에서 테스트 주파수 사인파의 실효값 (RMS값)으로 설정할 수 있습니다.

정전압 또는 전류 레벨 측정을 수행하면 LEVEL 디스플레이의 끝에 별표 (\*)가 나타납니다.

### 테스트 신호 레벨 설정 절차

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다
- 2 단계. 커서 버튼을 사용해 [LEVEL] 을 선택하십시오.
- 3 단계. 테스트 신호 전압 / 전류 레벨을 입력하려면 소프트 키 또는 숫자 입력 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
INCR +	표 4-13 참조
DECR -	
ALC ON	자동 레벨 컨트롤 ON
ALC OFF	자동 레벨 컨트롤 OFF

표 4-13

INCR + / DECR-로 선택할 수 있는 테스트 전압 / 전류 레벨

INCR+/DECR-			
10.00mV	100.0mV	300.0mV	500.0mV
1.00V	1.50V	2.00V	
INCR+/DECR-			
100.0uA	500.0uA	1.00mA	5.00mA
		10.00mA	20.00mA

Voltage range	Resolution
10.00mV ≤ LEVEL ≤ 99.99mV	0.01mV
100.0mV ≤ LEVEL ≤ 999.9mV	0.1mV
1.00V ≤ LEVEL ≤ 2.00V	0.01V

Current range	Resolution
100.0uA ≤ LEVEL ≤ 999.9uA	0.1uA
1.00mA ≤ LEVEL ≤ 20.00mA	0.01mA

## 4.1.6 측정 속도 [SPEED]

SLOW, MED 및 FAST는 LCR-6000 시리즈에서 선택할 수 있습니다.

SLOW 모드는 보다 안정되고 정확한 측정 결과를 가져옵니다.

### 측정 속도 모드 설정 절차

1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.

2 단계. 커서 버튼을 사용하여 [SPEED] 를 선택합니다.

단계 3. 측정 속도를 설정하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
FAST	40 times/sec <sup>*1</sup>
MED	10 times/sec <sup>*1</sup>
SLOW	3 times/sec <sup>*1</sup>



NOTE

\*1. 측정 속도는 일반적으로 300kHz 입니다. 측정 속도 시간은 핸들러의 측정 출력 끝까지의 트리거입니다.

Display: [BIN MEAS] Page

[RANGE]: HOLD RANGE

[AVG]: 1

[BIAS]: OFF

[AUTO LCZ]: OFF

[MON 1] [MON 2]: OFF

[DELAY]: 0 ms

[ALC]: OFF

측정 속도 [ms]

Test Frequency(Hz)	Speed		
	SLOW	MED	FAST
10	1600	1600	1600
20	800	800	800
100	483	160	160
1k	342	94	30
2k	336	91	26.5
10k	332	88.5	24.5
100k	332	88.5	24.5
300k	332	88.5	24.5

DCR	333	171	48
-----	-----	-----	----

## 4.1.7 측정 log [LOG]

LCR-6000에는 최대 10000개의 측정 판독 값을 기록하는 내부 데이터 버퍼가 있습니다. 이 판독 값은 외부 USB 드라이브에 .csv 파일 형식으로 저장할 수 있습니다. 이러한 판독 값은 Windows Excel과 같은 소프트웨어를 사용하여 PC에서 열 수 있습니다. LOG 기능이 활성화되면 디스플레이는 [MEAS DISPLAY] 화면으로 고정됩니다. [FUNC], [FREQ] 및 [LEVEL] 설정도 고정되어 있으며 변경할 수 없습니다.

### 로그 설정 절차

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계. 오른쪽 화살표키를 사용하여 LOG 를 선택하십시오.
- 3 단계. [START LOG] 소프트 키를 사용하여 새 로그를 시작하십시오.

소프트 키	기능
START LOG	새 측정 로그 시작

4단계. 새로운 로그가 시작되면 측정값이 장비의 내부 버퍼에 기록됩니다. 이 레코딩 과정에서 다음 표의 옵션을 사용할 수 있습니다.

소프트 키	기능
STOP	기록을 중지하고 일시적으로 로그를 버퍼에 저장합니다. 레코드가 카운트된 후에 ([LOG] 상태 필드에서) "!" 부호가 추가되어 아직 처리되지 않은 버퍼에 기록된 값이 있음을 알려줍니다.
SAVE TO USB	버퍼에 기록된 판독 값을 외부 USB 플래시 드라이브에 저장합니다. 이 작업 후에 내부 버퍼가 지워집니다..
CLEAR BUFFER	내부 버퍼를 클리어합니다.
SAVE & STOP	기록을 중지하고 내부 버퍼에 기록된 판독 값을 외장형 USB 플래시 드라이브에 저장합니다. 내부 버퍼는 저장 작업 후에 지워집니다. 만약 외장형 USB 플래시 드라이브가 연결되어 있지 않으면 미터는 진행중인 녹음을

	중단하지 않습니다.
CLEAR & STOP	녹음을 중지하고 내부 버퍼를 지웁니다.

5단계. 내부 버퍼가 가득 차면 기록된 카운트 뒤에 [! FULL]이 추가됩니다 ([LOG] 상태에서). 이 상황에서는 다음 두 가지 작업을 사용할 수 있습니다.

소프트 키	기능
SAVE TO USB	버퍼에 기록된 판독 값을 외부 USB 플래시 드라이브에 저장합니다. 이 작업 후에 내부 버퍼가 지워집니다.
CLEAR BUFFER	내부 버퍼를 클리어합니다.

내부 버퍼에 기록된 판독 값을 외부 USB 플래시 드라이브에 저장하기 전에 외부 USB 드라이브를 전면 패널의 USB 포트에 연결해야 합니다.

기록된 판독 값은 MEAS DATA라는 하위 디렉토리에 저장됩니다. 이 디렉토리의 상위 디렉토리는 사용 중인 LCR-6000 모델과 동일한 이름을 갖습니다.

아래의 예를 참조하십시오.

Example: F:\#LCR6300#MEAS  
DATE#MEAS0000.CSV

Up to 9999 recording files can be saved, with their file names from 0001.csv~9999.csv.

The size of the internal buffer can be adjusted in SYSTEM→SYSTEM CONFIG→DATA BUFFER setting field. The maximum data buffer size is 10000.

## 4.2 [OPEN/SHORT] 페이지

[Measure] 키와 [OPEN SHORT] 소프트 키를 누르면 [OPEN SHORT] 페이지가 나타납니다.

이 페이지에서는 누설 어드미턴스 및 잔여 임피던스를 보정하기 위한 OPEN / SHORT / SPOT 보정을 수행할 수 있습니다.

OPEN 및 SHORT 기능은 일정한 범위의 고정된 트리밍 포인트에 대해 OPEN 및 SHORT 보정을 수행합니다. 다른 모든 주파수에 대한 보정은 고정된 트리밍 포인트에서 보간됩니다. 각 LCR-6000 모델에 대해 트리밍 주파수 포인트가 무엇인지 보려면 12.1 사양 페이지를 참조하십시오.

SPOT 기능은 사용자가 정의한 "SPOT" 주파수에서 OPEN 또는 SHORT 보정을 수행합니다.

- [OPEN / SHORT] 페이지에서 커서를 해당 필드에 놓고 다음의 컨트롤을 각각 구성할 수 있습니다.
- Open correction [OPEN]
- Short correction [SHORT]
- SPOT correction [SPOT]

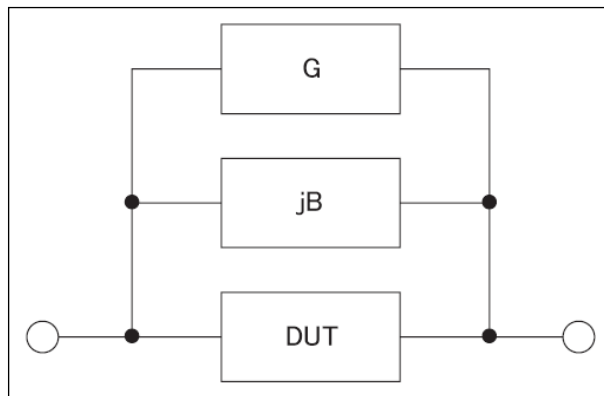
그림 4-2 [OPEN/SHORT] 페이지



### 4.2.1 Open 보정 [OPEN]

LCR-6000 시리즈의 OPEN 보정 기능은 테스트 중인 장치와 병렬로 누설 어드미턴스 (G, B)로 인한 오류를 제거합니다(그림 4-3 참조).

그림 4-3 누설 어드미턴스



OPEN 보정 데이터는 사용자가 설정한 테스트 주파수와 관계없이 모든 사전 설정 주파수 지점에서 수집됩니다.

## open 보정 수행

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계. [OPEN SHORT] 소프트 키를 누르십시오.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 [OPEN] 필드를 선택합니다.

소프트 키	기능
ON	open 보정 가능
OFF	open 보정 불가능
MEAS OPEN	open 보정 시작 (AC).
DCR OPEN	open 보정 시작 (DC).

- 4 단계. [MEAS OPEN] 또는 [DCR OPEN] 소프트 키를 누르십시오. "Open-circuit the test terminals"라는 문구가 나타납니다.
- 5 단계. 테스트 픽스처를 BNC 터미널에 연결하십시오. DUT를 픽스처에 연결하지 마십시오.
- 6 단계. [OK] 소프트 키를 누르십시오. LCR-6000은 모든 테스트 주파수 지점에서 open 어드미턴스 (커패시턴스 및 컨덕턴스)를 측정합니다.  
측정동안 "LCR OPEN measurement in progress"라는 문구가 디스플레이에 표시됩니다.  
측정이 끝나면 "Correction finished"가 표시됩니다. 측정 중에 [ABORT] 소프트 키를 눌러 OPEN 보정을 중단할 수 있습니다.



7 단계. OPEN 측정이 끝나면 계측기는 자동으로 OPEN 보정을 활성화합니다. 그러나 ON/OFF 소프트 키를 눌러 수동으로 OPEN 보정을 활성화 또는 비활성화하도록 선택할 수도 있습니다.

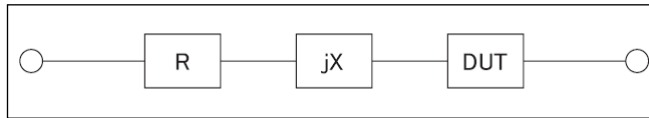
## 4.2.2 Short 보정 [SHORT]

LCR-6000 시리즈의 SHORT 보정 기능은 케이블 및 DUT 연결 지점의 임피던스와 같은 교정 외부에 존재할 수 있는 모든 잔여 임피던스 (R, X)를 보상합니다.

그림 4-4 잔류 임피던스 참조.

그림 4-4

잔류 임피던스



### short 보정 수행

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계. [OPEN SHORT] 소프트 키를 누르십시오.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 [SHORT] 를 선택하십시오.

소프트 키	기능
ON	short 보정 가능.
OFF	short 보정 불가능.
MEAS SHORT	short 보정 시작 (AC).
DCR SHORT	short 보정 시작 (DC).

- 4 단계. [MEAS SHORT] 또는 [DCR SHORT]  
소프트 키를 누르면 "Short-circuit the test terminals" 문구가 나타납니다.
- 5 단계. 테스트 픽스처를 BNC 터미널에 연결하고  
테스트 터미널을 쇼트시킵니다.
- 6 단계. [OK] 소프트 키를 누르십시오.  
LCR-6000은 모든 테스트 주파수  
지점에서 short 임피던스 (인덕턴스 및  
저항)를 측정합니다.  
측정도중 "LCR SHORT measurement in progress"이 디스플레이에 표시됩니다.  
측정이 끝나면 "Correction finished"가  
표시됩니다. 측정 중에 [ABORT] 소프트  
키를 눌러 SHORT 보정을 중단할 수  
있습니다.
- 7 단계. SHORT 측정이 끝나면 계측기는  
자동으로 SHORT 보정을 활성화합니다.  
그러나 ON/OFF 소프트 키를 눌러  
SHORT 보정을 수동으로 활성화하거나  
비활성화하도록 선택할 수도 있습니다.

### 4.2.3 SPOT 보정

SPOT 보정 기능은 사용자가 지정한 주파수  
포인트에서 OPEN / SHORT 보정을 수행하는  
기능입니다. 1개의 주파수 포인트를 지정할 수  
있습니다.

## 주파수 포인트를 지정하고 OPEN 보정을 수행하려면

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계. [OPEN SHORT] 소프트 키를 누르십시오.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용해 [SPOT] 를  
선택하십시오.
- 4 단계. 숫자 입력 키를 사용하여 주파수를  
입력하십시오.

소프트 키	기능
ON	Enable this point.
OFF	Disables this point.
CURRENT FREQ	Use current frequency
MEAS OPEN	Starts open correction.
MEAS SHORT	Starts short correction

4 단계. [MEAS OPEN] 소프트 키를 누르십시오.  
"Open-circuit the test terminals"라는  
문구가 나타납니다.

5 단계. 테스트 픽스처를 BNC 터미널에  
연결하십시오. DUT를 테스트 픽스처에  
연결하지 마십시오.

6 단계. [OK] 소프트 키를 누르십시오. LCR-  
6000은 이 주파수 지점에서 OPEN  
어드미턴스 (커패시턴스 및 컨덕턴스)를  
측정합니다.

측정 중에 "OPEN measurement in  
progress"라는 문구가 디스플레이에  
표시됩니다.

측정이 끝나면 "Correction finished"가  
표시됩니다. 측정 중에 [ABORT] 소프트  
키를 눌러 OPEN 보정을 중단할 수  
있습니다.

## 주파수 포인트를 지정하고 SHORT 보정을 수행하려면

- 1 단계. [MEAS SHORT] 소프트 키를 누르면 "Short-circuit the test terminals"이라는 문구가 나타납니다.
- 2 단계. 테스트 픽스처를 BNC 터미널에 연결하고 테스트 터미널을 쇼트시킵니다.
- 3 단계. [OK] 소프트 키를 누르십시오. LCR-6000은 이 주파수 지점에서 SHORT 임피던스 (인덕턴스 및 저항)를 측정합니다.

측정 중에 "SHORT measurement in progress"라는 문구가 디스플레이에 표시됩니다.

측정이 끝나면 "Correction finished"가 화면에 표시됩니다. 측정 중에 [ABORT] 소프트 키를 눌러 SHORT 보정을 중단할 수 있습니다.

## 4.3 [LIST SETUP] 페이지

[Measure] 키를 누르고 [LIST SETUP] 소프트 키를 눌러 [LIST SETUP] 페이지를 엽니다. 목록 측정 기능은 최대 10개의 목록 포인트를 통해 주파수 또는 신호 레벨을 스위칭함으로써 자동 스위칭 측정을 수행할 수 있습니다.

목록 측정 기능을 사용하기 전에 목록 설정을 구성해야 합니다.

- [LIST SETUP] 페이지에서 커서를 해당 필드에 놓고 다음 목록 측정 컨트롤을 구성할 수 있습니다.
  - 기능 모드 [FUNC]
  - 테스트 모드 [MODE]
  - 파라미터 선택 [FREQ [Hz], VOLT [V], CURR [A]]
  - 한계 매개 변수 선택 [LMT]
  - 상한 및 하한 [LOWER] [UPPER]

그림 4-5 [LIST SETUP] 페이지

[ LIST SETUP ]			FUNC		Cs-Rs		MEAS DISPLAY
No.	FREQ[Hz]	LMT	MODE	SEQ	LOWER	UPPER	
1	1.000 k	A			50.0000 $\mu$ F	80.0000 $\mu$ F	MEAS SETUP
2	2.000 k	A			50.0000 $\mu$ F	80.0000 $\mu$ F	
3	3.000 k	A			50.0000 $\mu$ F	80.0000 $\mu$ F	LIST MEAS
4	5.000 k	A			1000.000mF	1000.000mF	
5	10.00 k	A			1000.000mF	1000.000mF	
6	50.00 k	A			1000.000mF	1000.000mF	
7	150.0 k	A			1000.000mF	1000.000mF	
8	200.0 k	A			1000.000mF	1000.000mF	
9	250.0 k	B			800.000 $\Omega$	900.000 $\Omega$	
10	300.0 k	B			0.01000 $\Omega$	1.00000 $\Omega$	

FILE SYSTEM KEY LOCK

### 4.3.1 측정 기능 [FUNC]

여기서 1차 및 2차 측정기능을 선택하십시오.  
(예 : Cs-Rs )

### 4.3.2 테스트 모드 [MODE]

[LIST MEAS] 페이지는 최대 10 개의 스윙 주파수 또는 진폭 테스트 목록을 실행합니다.

[MODE]가 SEQ로 설정되고 [TRIG]가 MAN으로 설정되면 [LIST MEAS] 기능은 마지막 단계가 실행될 때까지 각 테스트 단계를 순서대로 자동 실행합니다. 계측기는 과정을 반복하기 전에 트리거 버튼이 눌러질 때까지 기다립니다.

[MODE]를 STEP으로 설정하고 [TRIG]를 MAN으로 설정하면 [LIST MEAS] 기능이 자동으로 첫번째 테스트 단계를 실행합니다. 계측기는 다음 단계를 실행하기 전에 트리거 버튼이 눌러질 때까지 기다립니다. 이 과정은 목록의 각 단계마다 반복됩니다.

소프트 키	기능
SEQ	모든 단계를 하나의 트리거로 측정합니다.
STEP	하나의 트리거로 하나의 단계를 측정합니다.

[LIST MEAS] 페이지에는 4가지 트리거 모드가 있습니다.



트리거 모드	기능
INT	미터의 내부 트리거 소스에 의해 트리거됩니다.
MAN	트리거 버튼을 눌러 트리거합니다.
EXT	핸들러 인터페이스의 트리거 핀에 신호를 보내 트리거합니다.
BUS	RS-232 포트에 의해 트리거됩니다.

### 4.3.3 목록 측정 매개 변수

목록 측정에 사용되는 목록 매개 변수는 측정 빈도 또는 신호 레벨 [V / A] 일 수 있습니다. 리스트 포인트 필드를 사용하여 리스트 측정 파라미터를 지정하십시오.

#### 목록 스위프 측정 매개 변수를 지정하려면

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계. [LIST SETUP] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 FREQ 또는 VOLT 또는 CURR 필드를 선택합니다.
- 4 단계. 목록 측정 매개 변수를 선택하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
FREQ	주파수를 목록 측정 매개 변수로 사용합니다.
VOLT	전압을 목록 측정 매개 변수로 사용합니다.

CURR	전류를 목록 측정 매개 변수로 사용합니다.
------	----------------------------

#### 4.3.4 목록 포인트 및 제한 모드

목록 측정 기능은 측정 제한값뿐만 아니라 최대 10 개의 목록을 지원합니다. 각 목록 포인트를 켜거나 끌 수 있습니다.

##### 목록 포인트를 구성하려면 :

- 1 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다.
- 2 단계. [LIST SETUP] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용하여 목록 포인트 (1 ~ 10) 중 하나를 선택합니다.
- 4 단계. 현재 포인트를 켜거나 끄려면 소프트 키를 사용하십시오.

Soft-key	Function
ON	Turn on current point
OFF	Turn off current point

5 단계. 목록 포인트 값을 입력하십시오 (주파수 값 또는 신호 레벨 전압/전류값). 주파수 값을 입력하면 소프트 키 레이블이 단위 레이블 (Hz, kHz)로 바뀝니다. 신호 레벨 전압값을 입력하면 단위를 입력할 필요가 없습니다. 신호 레벨 전류값을 입력하면 소프트 키 레이블이 단위 레이블 (uA, mA)으로 바뀝니다.

6 단계. 커서 키를 사용하여 LMT 필드를 선택하십시오.

7 단계. 해당 소프트 키를 눌러 한계 매개 변수를 구성하십시오.

Soft-key	Function
PRIMARY A	Limit 매개 변수를 첫번째 매개 변수로 사용합니다.
2NDARY B	Limit 매개 변수를 두번째 매개 변수로 사용합니다.
OFF	제한 기능을 끕니다.

8 단계. 커서 키를 사용하여 LOWER 필드를 선택하십시오.

9 단계. 하한값을 입력하십시오.

10단계. 커서 키를 사용하여 UPPER 필드를 선택하고 더 높은 상한값을 입력하십시오.

11단계. 4 단계에서 10 단계를 반복하십시오.

## 4.4 [LIST MEAS] 페이지

[LIST MEAS] 페이지는 [Measure] 키를 누른 다음 [LIST MEAS] 소프트 키를 누를때 나타납니다.

그림 4-6 [LIST MEAS] 페이지

No.	FREQ[Hz]	Cs	Rs	CMP
1	1.000 k	151.044 nF	4.38137 Ω	L
2	2.000 k	150.767 nF	3.00416 Ω	L
3	3.000 k	150.584 nF	2.43871 Ω	L
4	5.000 k	150.343 nF	1.89876 Ω	L
5	10.00 k	149.885 nF	1.42362 Ω	L
6	50.00 k	148.033 nF	0.83988 Ω	L
7	150.0 k	143.530 nF	0.70058 Ω	L
8	200.0 k	140.600 nF	0.69086 Ω	L
9	250.0 k	137.163 nF	0.67574 Ω	L
10	300.0 k	133.081 nF	0.66532 Ω	P

[LIST MEAS] 페이지에서 목록 포인트가 스위칭되고 측정 결과가 한계값과 비교됩니다. 스위칭하는 동안 현재 측정중인 목록 포인트의 왼쪽에 별표 (\*)가 나타납니다.

- 이 페이지는 다음의 정보를 제공합니다.
  - 트리거 모드 [TRIG].
  - 테스트 모드 [MODE].
  - 레인지 모드 [RANGE].
  - 측정 기록 [LOG].

이 조건은 [MEAS DISPLAY] 페이지와 [SETUP] 페이지에서 설정할 수 있습니다.

## 4.4.1 트리거 모드 [TRIG]

LIST MEAS에 대한 트리거 모드를 선택하십시오.  
수동 트리거는 일반적으로 목록 측정에  
사용됩니다.

LIST MEAS 기능을 입력할 때 기본 트리거 모드는  
수동 트리거 모드입니다.

커서 버튼을 사용하여 TRIG 소스 필드를 강조  
표시하고 다른 사용 가능한 트리거 소스를 선택할  
수 있습니다.

### 트리거 모드

LIST MEAS에 진입하면 시스템은 Trig Mode를  
MAN으로 설정하고 자동으로 측정을 수행합니다.

트리거 모드	기능
INT	내부 트리거. 10개의 모든 리스트 포인트가 연속으로 스웩됩니다.
MAN	수동 트리거. 장비가 [Trig]버튼에 의해 트리거 될 때마다 목록 포인트가 하나씩 스웩됩니다.
EXT	외부 트리거. 장비가 핸들러의 트리거 핀에 의해 트리거 될 때마다 목록 포인트가 하나씩 스웩됩니다.
BUS	BUS 트리거. SCPI 명령으로 장비를 트리거 할

	때마다 목록 포인트가 하나씩 스웩됩니다.
--	---------------------------

## 4.4.2 테스트 모드 [MODE]

[LIST MEAS] 페이지는 최대 10 개의 스웩 주파수 또는 진폭 테스트 목록을 실행합니다.

[MODE]가 SEQ로 설정되고 [TRIG]가 MAN으로 설정되면 [LIST MEAS] 기능은 마지막 단계가 실행될 때까지 각 테스트 단계를 순서대로 자동 실행합니다. 계측기는 과정을 반복하기 전에 트리거 버튼이 눌러질 때까지 기다립니다.

[MODE]를 STEP으로 설정하고 [TRIG]를 MAN으로 설정하면 [LIST MEAS] 기능이 자동으로 첫번째 테스트 단계를 실행합니다. 계측기는 다음 단계를 실행하기 전에 트리거 버튼이 눌러질 때까지 기다립니다. 이 과정은 목록의 각 단계마다 반복됩니다.

### 테스트 모드

소프트 키	기능
SEQ	모든 단계를 하나의 트리거로 측정합니다.
STEP	한번의 트리거로 하나의 단계를 측정합니다.

[LIST MEAS] 페이지에는 4가지 트리거 모드가 있습니다.

트리거 모드	기능
INT	미터의 내부 트리거 소스에 의해

	트리거됩니다.
MAN	트리거 버튼을 눌러 트리거합니다.
EXT	핸들러 인터페이스의 트리거 핀으로 신호를 보내 트리거합니다.
BUS	RS-232 포트에 의해 트리거됩니다.

### 4.4.3 범위 모드 [RANGE]

각 측정 단계에서 선택한 측정 범위를 표시합니다. 이 입력란은 표시 전용이며 여기서는 내용을 변경할 수 없습니다. 측정 범위를 변경해야 하는 경우에는 [MEAS DISPLAY] 또는 [MEAS SETUP] 기능에서 가능합니다.

### 4.4.4 측정 로그 [LOG]

LCR-6000에는 최대 10000 개의 측정 판독 값을 기록하는 내부 데이터 버퍼가 있습니다. 이 판독 값은 외부 USB 드라이브에 .csv 파일 형식으로 저장할 수 있습니다. 이러한 판독값은 Windows Excel과 같은 소프트웨어를 사용하여 PC에서 열 수 있습니다. LOG 기능이 활성화되면 디스플레이는 [MEAS DISPLAY] 화면으로 고정됩니다. [FUNC], [FREQ] 및 [LEVEL] 설정도 고정되어 있으며 변경할 수 없습니다.

## 로그 설정 절차

- 1 단계. [LIST MEAS] 소프트 키를 누르십시오.
- 2 단계. 오른쪽 화살표 버튼을 사용하여 [LOG] 를 선택합니다.
- 3 단계. [START LOG] 소프트 키를 사용하여 새 로그를 시작하십시오.

소프트 키	기능
START LOG	새로운 측정 로그 시작

- 4 단계. 새로운 로그가 시작되면 측정 값이 미터의 내부 버퍼에 기록됩니다. 이 레코딩 과정에서 다음 표의 옵션을 사용할 수 있습니다.

소프트 키	기능
SAVE & STOP	기록을 중지하고 기록된 판독 값을 내부 버퍼에 외장형 USB 플래시 드라이브에 저장합니다. 내부 버퍼는 저장 작업 후에 지워집니다. 외장형 USB 플래시 드라이브가 연결되어 있지 않으면 미터는 진행중인 녹음을 중단하지 않습니다.
CLEAR & STOP	녹음을 중지하고 내부 버퍼를 지웁니다.



5 단계 : 내부 버퍼가 꽉차면 기록된 횟수만큼 [!] 상태 필드에 "! FULL"이 추가됩니다.  
이 상황에서 다음 두 가지 작업을 사용할 수 있습니다.

소프트 키	기능
SAVE TO USB	버퍼에 기록된 판독 값을 외부 USB 플래시 드라이브에 저장합니다. 이 작업 후에 내부 버퍼가 지워집니다.
CLEAR BUFFER	내부 버퍼를 클리어합니다.

내부 버퍼에 기록된 판독값을 외부 USB 플래시 드라이브에 저장하기 전에 외부 USB 드라이브를 전면 패널의 USB 포트에 연결해야 합니다.

기록된 판독값은 사용 중인 LCR-6000 모델과 동일한 이름을 가진 LIST DATA라는 하위 디렉토리에 저장됩니다. 아래의 예를 참조하십시오.

Example: F:\L6300\LIST DATE\LIST0000.CSV

Up to 9999 recording files can be saved, with their file names from 0001.csv~9999.csv.

The size of the internal buffer can be adjusted in SYSTEM→SYSTEM CONFIG→DATA BUFFER setting field. The maximum data buffer size is 10000.

## 4.5 [ENLARGE DISPLAY] 페이지

이 단순화된 디스플레이 모드에서는 4개의 측정 값만 표시됩니다 : 1차 측정 매개 변수와 2차 측정 매개 변수 그리고  $\Delta$ ,  $\Delta$  %, IAC, Vac 등과 같이 임의의 추가된 두 개의 매개 변수

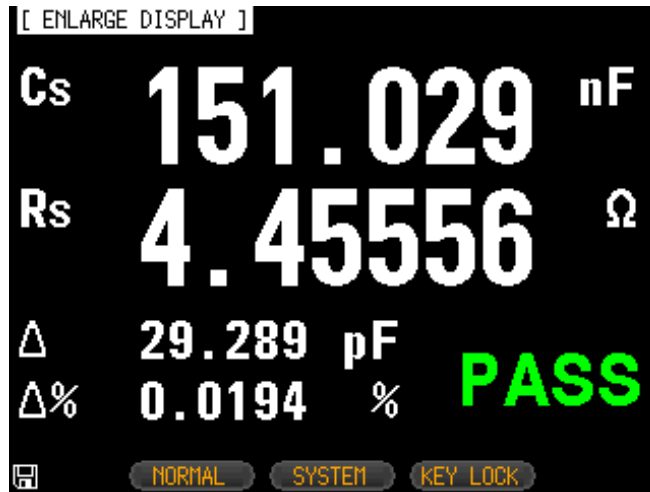
### 4.5.1 Enlarge Display

[MEAS DISPLAY] 모드의 ENLARGE 소프트 키를 눌러 [ENLARGE DISPLAY] 모드 (단순화된 디스플레이 모드)로 들어갑니다. 반대로 ENLARGE DISPLAY 모드에서 NORMAL 소프트 키를 누르면 [ENLARGE DISPLAY] 모드가 종료되고 일반 [MEAS DISPLAY] 모드로 돌아갑니다.

[ENLARGE DISPLAY] 모드의 위쪽 부분에서 볼 수 있는 가장 큰 두 가지 판독 값은 기본 및 보조 측정 매개 변수이며, 디스플레이 아래쪽의 다른 두 작은 판독 값은 사용자가 표시하도록 선택한 임의의 추가된 매개 변수입니다. 현재 측정 중인 DUT에 대한 직접 비교 기능 (4.5.2 직접 비교 기능 참조)의 PASS / FAIL 결과가 확대된 디스플레이의 오른쪽 하단 구석에 표시됩니다.

직접 비교 기능을 사용하면 BIN 정렬 기능의 복잡성없이 현재 측정된 DUT가 허용 오차 범위 내에 있는지 확인할 수 있습니다.

그림 4-7 [ENLARGE DISPLAY] 페이지



## 4.5.2 직접 비교 기능

직접 비교 기능은 [BIN SETUP] 페이지에서 켜질 수 있습니다. [BIN SETUP] 페이지에서 bin 수를 1로 설정하면 [ENLARGE DISPLAY] 모드에서 직접 비교 기능이 활성화됩니다. 직접 비교를 활성화하려면 [BIN SETUP] 페이지에서 "1-BINS"를 선택하십시오. "1-BINS" 선택 방법은 섹션 5.2.7 [Total Number of Bins] 페이지를 참조하십시오.

그림 4-8 직접 비교 설정

[ BIN SETUP ]		FUNC Cs-Rs			
COMP	ON	NOM	151.000 nF	BEEP	OFF
MODE	PER	AUX	ON		
1-BINS	LOWER		UPPER		
1	-10.0000 %		10.0000 %		
2	2.00000 %		2.00000 %		
3	3.00000 %		3.00000 %		
4	5.00000 %		5.00000 %		
5	10.0000 %		10.0000 %		
6	20.0000 %		20.0000 %		
7	0.00000 %		0.00000 %		
8	0.00000 %		0.00000 %		
9	0.00000 %		0.00000 %		
2nd	3.00000 $\Omega$		5.00000 $\Omega$		

1-BINS 2-BINS 3-BINS 4-BINS MORE 1/3

FILE SYSTEM KEY LOCK

## 5. 설정 키

- 이 섹션에는 다음의 정보가 포함됩니다 :
- MEAS SETUP 페이지
- BIN SETUP 페이지
- BIN MEAS 페이지
- BIN COUNT 페이지

언제든지 [Setup] (설정) 키를 눌러 [MEAS SETUP (셋업)] 페이지를 열 수 있습니다.

### 5.1 [MEAS SETUP] 페이지

NOTE [MEAS SETUP] 페이지에서, 장비는 테스트 결과 및 분류 결과를 표시하지 않습니다.

그림 5-1 [MEAS SETUP] 페이지



- [MEAS SETUP] 페이지에서 커서를 해당 필드에 놓고 다음의 각 측정 컨트롤을 구성할 수 있습니다.
  - 측정 기능 [FUNC] \* 1
  - 임피던스 범위 [RANGE] \* 1
  - 테스트 주파수 [FREQ] \* 1
  - 트리거 모드 [TRIG] \* 1
  - 테스트 신호 전압 레벨 [LEVEL] \* 1
  - 측정 속도 [SPEED] \* 1
  - 소스 출력 임피던스 [SRC RES]
  - 평균화 계수 [AVG]
  - DC 바이어스 전압 [BIAS]
  - 자동 LCZ 기능 [AUTO LCZ]
  - 모니터 1 및 모니터 2 파라미터 선택 [MON 1] [MON 2]
  - 측정 지연 시간 [DELAY]
  - 자동 레벨 제어 [ALC]

---

NOTE                   \*1. 이 6 가지 설정은 [MEAS DISPLAY] 페이지와 [BIN COUNT] 페이지에서 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 섹션 4.1 [MEAS DISPLAY] 페이지를 참조하십시오

---

### 5.1.1 소스 출력 임피던스 [SRC RES]

소스 출력 임피던스는 30Ω, 50Ω 또는 100Ω으로 설정할 수 있습니다.

LCR-6000 시리즈를 사용하여 더 작은 인덕터를 테스트하는 경우 30Ω을 사용하십시오.

Keysight E4980A와 테스트 결과를 비교해야하는 경우 100Ω을 선택하십시오.

#### 소스 출력 임피던스 설정 절차

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. 커서 버튼을 사용해 [SRC RES] 필드를 선택하십시오.
- 3 단계. 소프트 키를 사용하여 소스 출력 임피던스를 설정하십시오.

소프트 키	기능
30Ω	30Ω
50Ω	50Ω
100Ω	100Ω

## 5.1.2 평균 계수 [AVG]

평균화 기능을 사용하면 연속적인 측정 결과의 평균 값을 얻을 수 있습니다.

정수 1에서 256까지 평균 계수를 지정할 수 있습니다.

### 평균화 계수를 설정하려면

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. 커서 버튼을 사용해 [AVG] 필드를 선택하십시오.
- 3 단계. 평균 계수를 입력하려면 소프트 키 또는 숫자 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
INCR +	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 및 256 단계의 평균 계수를 증가시킵니다.
DECR -	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 및 256 단계의 평균 계수를 감소시킵니다.



### 5.1.3 DC 바이어스 전압 [BIAS]

이 기능은 LCR 미터가 DUT에서 AC 측정을 수행하는 동안 DC 바이어스 전압을 DUT에 공급합니다. 설정 가능한 DC 바이어스 전압 범위는 -2.5V ~ 2.5V입니다.

#### DC 바이어스 전압 설정 절차

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다
- 2 단계. 커서 키를 사용하여 [BIAS] 를 선택합니다.
- 3 단계. 소프트 키를 사용하여 DC 바이어스 전압을 선택합니다.

소프트 키	기능
OFF	DC 바이어스 전압 끄기
2V	2V 전압을 DUT에 인가.
1.5V	1.5V 전압을 DUT에 인가..
-1.5V	-1.5V 전압을 DUT에 인가.
-2V	-2V 전압을 DUT에 인가..

바이어스 전압 범위	분해능
$0.01V \leq DC\ BIAS \leq 2.50V$	0.01V
$-2.50V \leq DC\ BIAS \leq -0.01V$	0.01V

### 5.1.4 자동 LCZ 기능 [AUTO LCZ]

자동 LCZ 기능을 사용하면 자동으로 적절한 측정 매개 변수를 선택할 수 있습니다.

## NOTE

자동 LCZ 기능은 복잡한 구성 요소를 판단 할 수 없으므로 이 기능에 전적으로 의존하지 마십시오..

### 자동 LCZ 기능을 설정하려면

- 1 단계. [설정] 키를 누릅니다.
- 2 단계. 커서 버튼을 사용해 [AUTO LCZ] 를 선택하십시오
- 3 단계. 자동 LCZ 기능을 켜거나 끄려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
OFF	자동 LCZ 기능 끄기.
ON	자동 LCZ 기능 켜기. 자동 LCZ 기능을 ON으로 설정하면 [FUNC] 필드에 "AUTO-LCZ"가 표시됩니다.

## NOTE

자동 LCZ 기능은 측정 기능을 설정한 후에 꺼집니다.

## 5.1.5 모니터 1 및 모니터 2 파라미터 선택

### [MON 1][MON 2]

LCR-6000 시리즈는 다른 두 매개 변수를 모니터링 할 수 있습니다.

NOTE                   추가 모니터링 매개 변수가 계측기 측정 시간을 늘리지는 않습니다. 모니터 매개 변수는 [MEAS DISPLAY] 페이지와 [ENLARGE] 페이지에서 표시됩니다.

### 모니터 매개 변수 설정 절차 (모니터 1 및 모니터 2)

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. 커서 버튼을 사용해 [MON 1] 또는 [MON 2] 필드를 선택하십시오.
- 3 단계. 소프트 키를 사용하여 DC 바이어스 전압을 선택합니다.

소프트 키	기능
OFF	모니터 끄기
Z	임피던스
D	디시페이션 팩터
Q	퀄리티 팩터 (= 1 / D)
Vac	테스트 신호 전압
Iac	테스트 신호 전류
$\Delta$	절대 편차값
$\Delta\%$	상대 편차값
$\theta_r$	위상 라디안
$\theta_d$	위상 각
R	저항 (= $R_s$ )

X	리액턴스
G	컨덕턴스
B	서셉턴스
Y	어드미턴스

### 5.1.6 측정 지연 [DELAY]

이 설정은 트리거 신호가 수신된 후 미터기가 측정을 시작하기까지 기다리는 시간을 결정합니다. 설정 가능한 범위 : 0ms ~ 60s.

### 5.1.7 자동 레벨 제어 [ALC]

자동 레벨 제어 (ALC) 기능은 전압 / 전류 레벨 설정과 일치하도록 DUT의 전압 또는 DUT를 통과하는 전류를 조정합니다. 이 기능을 사용하면 일정한 신호 레벨 (전압 또는 전류)이 DUT에 적용되도록 할 수 있습니다.

#### NOTE

실제 측정 Vac 또는 Iac 이 ALC 가 규제할 수 있는 범위를 넘어서는 상황에서는 "Failed! ALC can't regulate!"라는 경고 메시지가 화면 하단에 표시되어 ALC 가 더 이상 Vac / Iac 을 조절할 수 없음을 사용자에게 알려줍니다.

ALC 가 켜지면 별표가 LEVEL V 또는 A 장치 옆에 표시됩니다.

소프트 키	기능
-------	----

OFF	자동 레벨 제어 기능 끄기
ON	자동 레벨 제어 기능 켜기

### 5.1.8 기준 값 [NOMINAL]

기준 값 매개 변수는 MON1 및 MON2가  $\Delta$  또는  $\Delta$  % 모드로 설정된 경우에만 표시되고 설정할 수 있습니다. 기준 값과 측정된 주 파라미터는  $\Delta$  또는  $\Delta$  % 계산을 수행하는데 사용됩니다.

## 5.2 [BIN SETUP] 페이지

[Setup] 키를 누른 후 [BIN SETUP] 소프트 키를 눌러 [BIN SETUP] 페이지를 여십시오.

이 페이지에서는 LCR-6000 시리즈의 내장형 비교기를 구성할 수 있습니다. 내장된 비교기는 최대 9세트의 1차 파라미터 제한값과 1세트의 2차 파라미터 제한값까지 사용하여 DUT를 최대 10 레벨 (BIN1 ~ BIN9 및 OUT)로 분류 할 수 있습니다.

또한 1차 파라미터 제한값 내에 있지만 2 차 파라미터 제한값을 벗어나는 DUT는 보조 bin으로 분류 될 수 있습니다.

비교기를 최대한 활용하기 위해 LCR-6000 시리즈에는 비교기와 함께 사용되는 핸들러 인터페이스가 장착되어 있습니다. 10 개의 모든 bin 신호는 핸들러 인터페이스를 통해 PLC로 출력 할 수 있습니다.

- [BIN SETUP] 페이지에서 커서를 해당 필드에 놓고 다음의 컨트롤들을 구성 할 수 있습니다.
  - 측정 기능 [FUNC]
  - 비교기 ON / OFF [COMP] \* 1
  - 보조 bin ON / OFF [AUX] \* 1
  - 기준 값 [NOM]
  - 1 차 파라미터 비교기 제한 모드 [MODE]
  - 경고음 기능 [뽕 소리]
  - 1 차 파라미터 총 bins [BINS]

## NOTE

\*1. 이 두 설정은 [BIN MEAS] 페이지에서도 설정할 수 있습니다.

그림 5-2

[BIN SETUP] 페이지

[ BIN SETUP ]		FUNC Cs-Rs	
COMP	ON	NOM	137.000 pF
MODE	ABS	AUX	ON
6-BINS		LOWER	UPPER
1	110.000 nF	120.000 nF	
2	120.000 nF	130.000 nF	
3	130.000 nF	140.000 nF	
4	140.000 nF	150.000 nF	
5	150.000 nF	160.000 nF	
6	160.000 nF	170.000 nF	
7	0.00000 pF	0.00000 pF	
8	0.00000 pF	0.00000 pF	
9	0.00000 pF	0.00000 pF	
2nd	0.01000 Ω	0.90000 Ω	

## 5.2.1 측정 기능 [FUNC]

LCR-6000 시리즈는 측정 사이클에서 복합 임피던스 (파라미터)의 네 가지 성분을 동시에 측정합니다. 여기에는 기본 매개 변수, 보조 매개 변수, 그리고 두 개의 모니터 매개 변수가 포함됩니다. 자세한 내용은 섹션 4.1 [MEAS DISPLAY] 페이지를 참조하십시오.

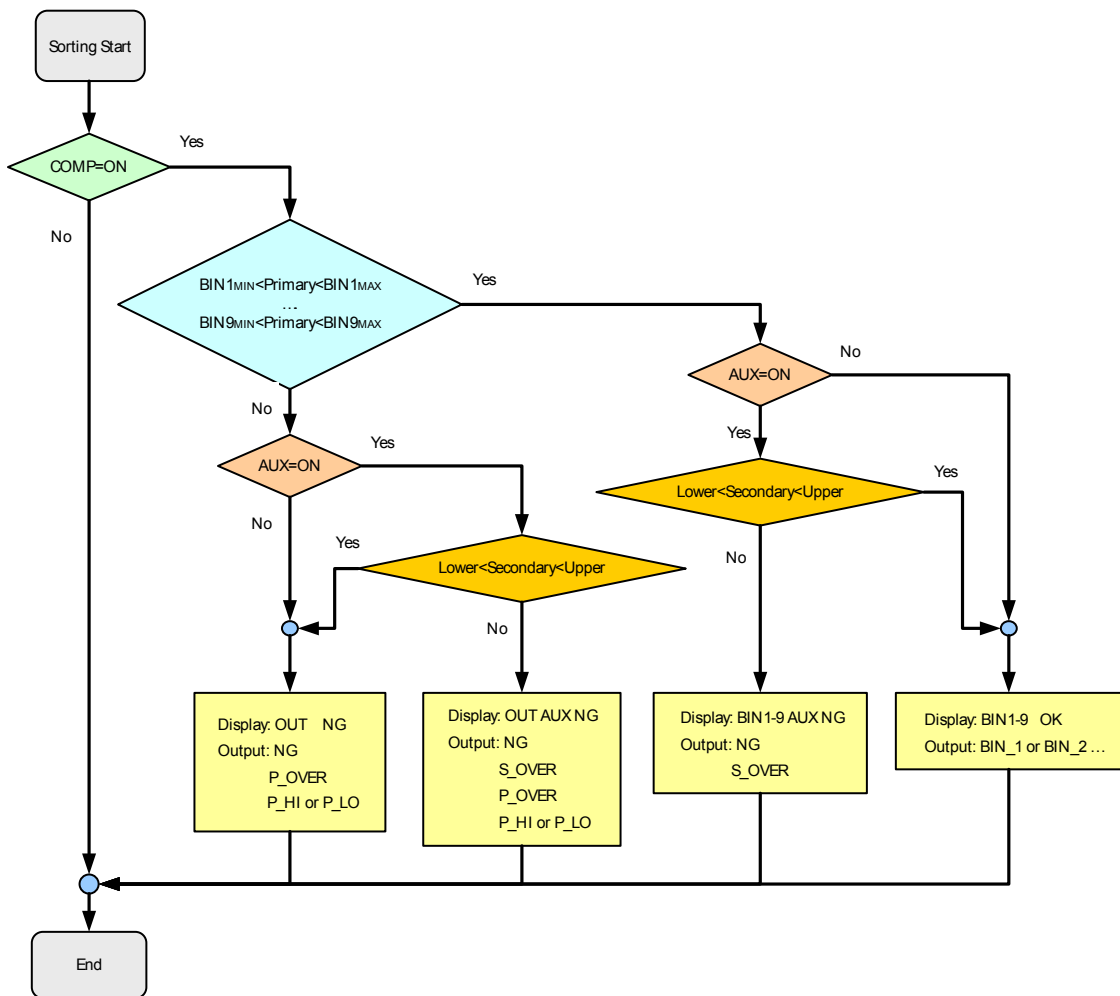


### 5.2.2 비교기 기능 ON/OFF

LCR-6000 시리즈의 내장형 비교기는 최대 9 쌍의 1 차 파라미터 제한값과 1 쌍의 2 차 파라미터 제한값을 사용하여 DUT를 최대 10 개의 BIN (BIN1 ~ BIN9 및 OUT)으로 분류 할 수 있습니다.

기본 파라미터가 제한값 내에 있지만 보조 파라미터가 아닌 경우 DUT는 보조 BIN (AUX)로 정렬 될 수 있습니다.

그림 5-3 Page Comparator Workflow



## 비교 기능 설정 절차 [COMP]

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN SETUP] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용해 [COMP] 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 소프트 키를 사용하여 비교기를 켜거나 끕니다.

소프트 키	기능
OFF	COMP 기능을 끕니다.
ON	COMP 기능을 켭니다.

### 5.2.3 보조 Bin [AUX]

AUX가 켜지면 주 파라미터 제한 값에 속하지 않는 DUT는 OUT으로 분류됩니다. 또한 1 차 파라미터 제한값 내에 있지만 2 차 파라미터 제한값을 벗어나는 DUT는 보조 (AUX) 빈으로 분류됩니다.

보조 bin의 ON / OFF 절차

[AUX]

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN SETUP] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용해 [AUX] 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 보조 Bin을 켜거나 끄려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
ON	보조 bin을 켭니다.
OFF	보조 bin을 끕니다.

### 5.2.4 1 차 파라미터 비교기 제한 모드

[MODE]

- 다음 세 가지 방법 중 하나로 기본 매개 변수 제한 값을 지정할 수 있습니다.
- 공차 모드 [%][Δ]  
공차 모드에서 비교 한계 값은 지정된 기준 값의 편차를 기반으로 하며 [NOM] 필드에 지정할 수 있습니다. 공차 모드 제한 값을

편차 백분율 (%) 또는 절대 ( $\Delta$ ) 매개 변수 값으로 구성합니다.

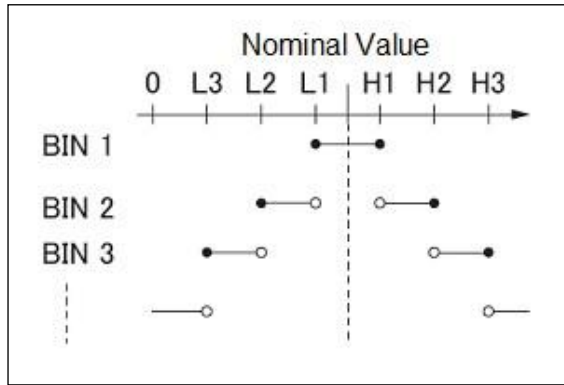
- 순차 모드 [SEQ]  
순차 모드에서 비교 제한 값은 측정의 절대 값을 기반으로합니다. 이러한 제한 값을 구성할 때 먼저 최소값을 정의한 다음 최대 값을 정의해야 합니다.
- 기준 값 [NOM]  
ABS 및 PER 비교 모드의 기준값을 설정합니다. 숫자 키를 사용하여 값과 단위를 입력하십시오.

#### 절대 모드[ABS]

절대 값 ( $\Delta$ ) = 측정 값 - 기준 값 :  
기준 값(NOM)을 0으로 설정시 측정 값이 절대 값이 됩니다.

그림 5-4

절대 모드



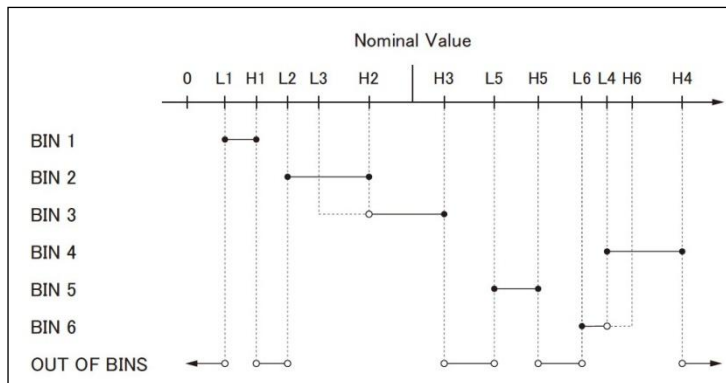
- 포인트 포함
- 포인트 제외

**편차 모드 [PER]**

편차 백분율 (%) = 절대 값 (Δ) / 기준 값 × 100 %

그림 5-5

편차 모드

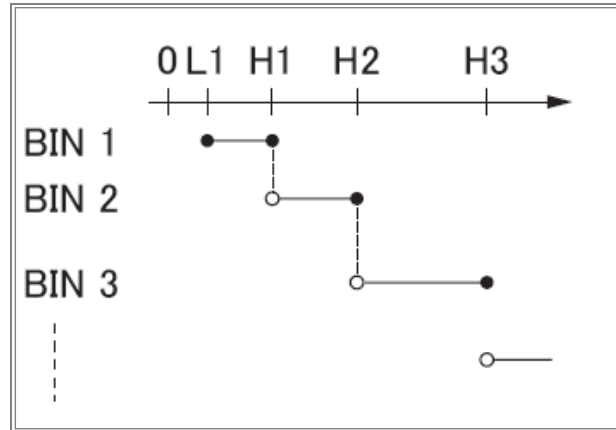


- 포인트 포함
- 포인트 제외

## 순차 모드[SEQ]

그림 5-6

순차 모드



- 포인트 포함
- 포인트 제외

순차 모드에서 비교 한계 값은 측정의 절대 값을 기준으로합니다.

기준 값은 동작에 관여하지 않습니다..

### 비교기 제한 모드를 설정하려면

1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.

2 단계. [BIN SETUP] 소프트 키를 누릅니다

3 단계. 커서 버튼을 사용해 [MODE] 필드를 선택하십시오.

4 단계. 비교기 모드를 선택하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
ABS	절대 매개 변수 값
PER	편차 비율
SEQ	순차 모드

## 5.2.5 편차 모드의 기준값

편차 모드를 기본 매개 변수의 제한 모드로 사용하는 경우 기준 값을 구성해야 합니다.

순차 모드에서는 기준 값은 정렬에 영향을 주지 않습니다. 순차 모드에서는 기준 값을 구성 할 필요가 없습니다.

### 기준 값을 입력하려면

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN SETUP] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 [NOM] 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 입력 키를 사용하여 기준 값을 입력하십시오. 소프트 키를 사용하여 단위를 선택하십시오..

## 5.2.6 경고음 기능

경고음 기능은 작동중인 경고음 모드에 따라 다르게 작동합니다.

### 경고음 기능을 설정하려면

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN SETUP] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용하여 [BEEP] 필드를 선택합니다.
- 4 단계. 경고음 기능을 설정하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
OFF	경고음 기능을 끕니다.
PASS	비교기 정렬 결과가 OK 일 때 신호음
FAIL	비교기 정렬 결과가 NG 일 때 신호음

## 5.2.7 Bin 의 총 수 [#-BINS]

LCR-6000 시리즈는 9 개의 bins (1-BINS ~ 9-BINS)를 지정합니다.

### Bin 의 총 수를 선택하려면

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN SETUP] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 [# -BINS] 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 신호음을 선택하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
1-BINS	1 bin으로 설정
2-BINS	2 bin으로 설정
3-BINS	3 bin으로 설정
4-BINS	4 bin으로 설정
5-BINS	5 bin으로 설정
6-BINS	6 bin으로 설정
7-BINS	7 bin으로 설정
8-BINS	8 bin으로 설정
9-BINS	9 bin으로 설정

## 5.2.8 상한값 및 하한값



LCR-6000 시리즈 내장형 비교기는 최대 9세트의 1차 파라미터 제한 값과 1세트의 2차 파라미터 제한 값을 사용하여 DUT를 최대 10 레벨 (Bin1 ~ Bin9 및 OUT)로 분류 할 수 있습니다.

### **공차 모드의 제한 값을 입력하려면**

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN SETUP] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 키를 사용해서 [BIN1 LOWER] 필드를 선택하십시오
- 4 단계. 입력 키를 사용하여 제한 값을 입력하십시오.  
ABS 및 SEQ 모드에서 소프트 키를 사용하여 장치에 입력하십시오.  
PER 모드에서 단위는 %입니다.
- 5 단계. 모든 제한 값을 입력할 때까지 4 단계를 반복하십시오.
- 6 단계. 커서 버튼을 사용하여 [2nd LOWER] 필드를 선택하고 보조 파라미터의 하한값을 입력합니다.
- 7 단계. 상한값을 입력하려면 [2nd UPPER] 필드를 선택하십시오.

## 5.3 [BIN MEAS] 페이지

[Setup] 키와 [BIN MEAS] 소프트 키를 누르면 [BIN MEAS] 페이지가 나타납니다. bin 분류 결과는 큰 문자로 표시되고 측정 결과는 일반 문자로 표시됩니다.

그림 5-7 [BIN MEAS] 페이지



- 이 페이지는 다음의 정보를 제공합니다.
- FUNC, RANGE, FREQ, LEVEL, TRIG, LEVEL, SPEED : 이 조건은 [MEAS DISPLAY] 페이지에서 설정할 수 있습니다.
- 비교기 기능 ON/OFF [COMP].
- 보조 bin ON/OFF [AUX].

### 5.3.1 비교기 기능 ON/OFF

LCR-6000 내장 비교기는 최대 9쌍의 1차 파라미터 제한값 및 1쌍의 2차 파라미터 제한값을 사용하여 DUT를 최대 10개의 bin (BIN1 ~ BIN9 및 OUT)으로 분류할 수 있습니다.

제한값 내에 1차 파라미터를 가지고 있지만 2차 파라미터가 아닌 DUT는 보조 BIN (AUX)으로 분류될 수 있습니다.

비교기 워크 플로우는 그림 5-3을 참조하십시오.

### 비교 기능 설정 절차 [COMP]

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN MEAS] 소프트 키를 누르십시오.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용해 [COMP] 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 소프트 키를 사용하여 비교기를 켜거나 끕니다.

소프트 키	기능
OFF	COMP 기능을 끕니다.
ON	COMP 기능을 켭니다.

## 5.3.2 보조 Bin [AUX]

AUX가 켜지면 주 파라미터 제한 값에 속하지 않는 DUT는 OUT으로 분류됩니다. 또한 1 차 파라미터 제한 값에 속하지만 2 차 파라미터 제한 값에서 벗어난 DUT는 보조 (AUX) bin으로 분류됩니다.

### 보조 bin 의 ON / OFF 절차 [AUX]

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN MEAS] 소프트 키를 누르십시오.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용해 [AUX] 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 보조 bin을 켜거나 끄려면 소프트 키를 사용하십시오.

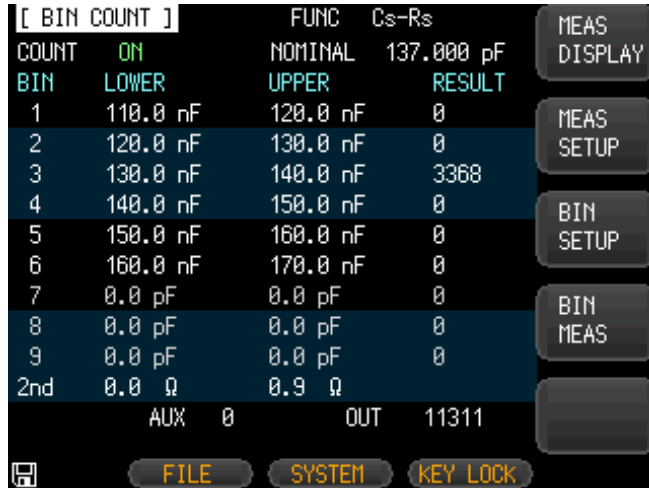
소프트 키	기능
ON	보조 bin을 켭니다.
OFF	보조 bin을 끕니다.

## 5.4 [BIN COUNT] 페이지

[Setup] 키와 [BIN COUNT] 소프트 키를 누르면 [BIN COUNT] 페이지가 나타납니다.

- 이 페이지는 다음의 정보를 제공합니다.
- 카운터 기능 [COUNT]

그림 5-8 [BIN COUNT] 페이지



### 5.4.1 카운터 기능 [COUNT]

장비가 비교 기능을 사용하여 DUT를 적절한 bin으로 분류하는 동안에 각 bin으로 분류된 DUT의 수가 계산됩니다.

99999999의 최대 카운트에 도달하면 카운팅 작업이 중지되고 오버플로 메시지 "-----"이 나타납니다.

#### 카운터 설정 :

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [BIN COUNT] 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계 커서 버튼을 사용하여 [COUNT] 필드를 선택합니다.
- 4 단계. 소프트 키를 사용하여 카운터 기능을 설정하십시오.

소프트 키	기능
COUNT ON	카운터 기능을 켭니다.
COUNT OFF	카운터 기능을 끕니다.
RESET COUNT	카운터가 재설정됩니다.



## 6. 시스템 구성

이 장에서는 다음의 정보가 포함됩니다.:

- SYSTEM CONFIG 페이지
- SYSTEM INFO 페이지
- SYSTEM SERVICE 페이지

### 6.1 [SYSTEM CONFIG] 페이지

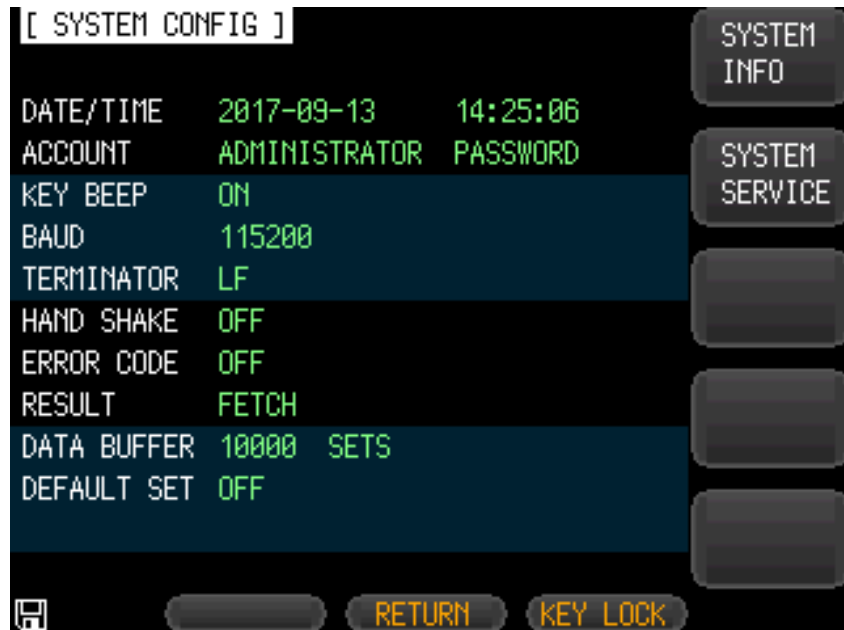
[Measure] 또는 [Setup] 키를 누른 후 [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누르면 [SYSTEM CONFIG] 페이지가 나타납니다.

다음 정보는 [SYSTEM CONFIG (시스템 구성)] 페이지에서 구성 할 수 있습니다.

- 시스템 정보
- 시스템 날짜 및 시간 구성 [DATE/TIME]
- 계정 설정 [ACCOUNT]
- 키 부저음 설정 [Key BEEP]
- RS-232 전송 속도 설정 [BAUD]
- [HAND SHAKE]
- [ERROR CODE]

- [RESULT]
- [DATA BUFFER]
- [DEFAULT SET]

그림 6-1 [SYSTEM CONFIG] 페이지



### 6.1.1 시스템 날짜 및 시간 설정

LCR-6000 시리즈에는 24 시간 시계가 내장되어 있습니다.

#### 날짜를 변경하려면

- 1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 날짜 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 날짜를 편집하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
-------	----



YEAR INCR+	년도를 1단계씩 증가시킵니다
YEAR DECR-	년도를 1단계씩 감소시킵니다
MONTH INCR+	월을 1단계씩 증가시킵니다
DAY INCR+	일자를 1단계씩 증가시킵니다
DAY DECR-	일자를 1단계씩 감소시킵니다

### 시간을 변경하려면

- 1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 시간 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 시간을 편집하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
HOUR INCR+	시간을 1 단계씩 증가시킵니다.
HOUR DECR-	시간을 1 단계씩 감소시킵니다.
MINUTE INCR+	분을 1단계씩 증가시킵니다.
MINUTE INCR-	분을 1단계씩 감소시킵니다.
SECOND DECR+	초를 1단계씩 증가시킵니다.
SECOND DECR-	초를 1단계씩 감소시킵니다.

## 6.1.2 계정 설정

LCR-6000 시리즈에는 관리자와 사용자의 두 가지 계정이 있습니다.

관리자 : [SYSTEM SERVICE] 페이지를 제외한 관리자가 모든 기능을 구성 할 수 있습니다.

사용자 : 모든 기능을 사용자가 구성 할 수 있습니다.

[시스템 서비스] 페이지와 [파일] 페이지로 이동하십시오.

### 계정을 변경하려면

1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.

2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.

3 단계. 커서 키를 사용하여 ACCOUNT 필드를 선택하십시오.

4 단계. 계정을 변경하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
ADMIN	관리자
USER	사용자

사용자 모드를 관리자 모드로 전환하려면 올바른  
암호를 입력해야 합니다.

### 관리자 암호 변경 방법

1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.

2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.

3 단계 커서 키를 사용하여 [관리자] 필드를  
선택하십시오. 계정 필드가 [사용자] 인  
경우 [관리자]로 변경해야 합니다.

단계 4. 암호를 변경하거나 암호를 삭제하려면  
소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
CHANGE PASSWORD	암호를 입력하십시오 (9 자리 미만).
DELETE PASSWORD	암호가 지워집니다.

#### NOTE

암호를 잊어 버린 경우 가까운 GW Instek  
대리점 또는 GWInstek ([www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com) /  
[marketing@goodwill.com.tw](mailto:marketing@goodwill.com.tw))에게  
문의하십시오.

### 6.1.3 키 부저음 설정

### 부저음 기능을 설정하려면

1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.

2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.

3 단계. 커서 버튼을 사용하여 [KEY BEEP] 필드를  
선택합니다.

4 단계. 부저음 설정을 설정하려면 소프트 키를  
사용하십시오.

소프트 키	기능
ON	키 부저음 기능을 켭니다.
OFF	키 부저음 기능을 끕니다.

## 6.1.4 RS-232 전송 속도

내장된 RS-232 컨트롤러를 통해 LCR-6000 시리즈를 원격으로 제어하려면 먼저 RS-232 전송 속도를 구성해야 합니다.

LCR-6000 내장 RS-232 인터페이스는 SCPI 언어를 사용합니다.

RS-232 구성은 다음과 같습니다.

Data bits: 8-bit

Stop bits: 1-bit

Parity: none

#### 전송 속도를 설정하려면

1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.

2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.

3 단계 커서 키를 사용하여 [BAUD] 필드를 선택합니다.

4 단계. 소프트 키를 사용하여 전송 속도를 선택하십시오.

소프트 키	기능
1200	전송속도 1200으로 설정.
9600	전송속도 9600으로 설정.
38400	전송속도 38400으로 설정.
57600	전송속도 57600으로 설정.
115200	전송속도 115200으로 설정.

### 6.1.5 터미네이터(명령 종료)

명령 종료 EOL은 기본적으로 ASCII 줄 바꿈 문자를 사용합니다. (LF, 십진수 10, 16 진수 0x0A 또는 ASCII '\n')

커맨드의 EOL과 커맨드 리턴 데이터의 EOL은 동일합니다.

1. 명령 종료 (EOL)는 세 가지 유형을 변경할 수 있습니다.
2. LF (Line feed, Hex 0x0A).
3. CR (Carriage Return, Hex 0x0D).
4. CR+LF.

LCR-6000 PC 소프트웨어는 LF 유형만 지원합니다.

소프트 키	기능
LF	EOL을 LF (0Ah)로 설정하십시오.
CR	EOL을 CR (0Dh)으로 설정하십시오.
CR+LF	EOL을 CR + LF (0D 0Ah)로 설정하십시오.

## 6.1.6 Hand Shake

핸드 셰이킹이 켜지면 계측기는 명령의 결과 문자열을 반환하기 전에 PC에서 받은 명령을 먼저 반환합니다.

Example: PC sends idn?

The meter returns:

idn? LCR-6300 RevC1.0

### **Hand Shake 기능 설정**

- 1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 [HAND SHAKE] 필드를 선택합니다..
- 4 단계. 소프트 키를 사용하여 핸드 셰이크 설정을 지정합니다.

소프트 키	기능
OFF	Hand Shake 기능을 끕니다
ON	Hand Shake 기능을 켭니다

## 6.1.7 에러 코드



에러 코드 설정이 커짐으로 설정된 경우 잘못된 명령이나 또는 잘못된 명령을 수신하면 제어 프로그램을 디버그하는데 도움이 되도록 에러 코드가 반환됩니다.

```
*E00", //No error
"E01", //"Bad command",
"E02", //"Parameter error",
"E03", //"Missing parameter",
"E04", //"buffer overrun",
"E05", //"Syntax error",
"E06", //"Invalid separator",
"E07", //"Invalid multiplier",
"E08", //"Numeric data error",
"E09", //"Value too long",
"E10", //"Invalid command"
"E11", //"Unknown error"
```

### 에러 코드 기능을 설정하려면

- 1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 키를 사용하여 [ERROR CODE] 필드를 선택합니다.
- 4 단계. 소프트 키를 사용하여 오류 코드 설정을 설정합니다.

소프트 키	기능
-------	----

OFF	에러 코드 기능을 끕니다.
ON	에러 코드 기능을 켭니다.

## 6.1.8 결과 기능 설정

결과 설정이 자동으로 설정되면 계측기는 테스트가 끝날 때마다 측정 결과를 자동으로 보내줍니다. 이 설정은 특히 계측기가 분류기로서 작업할 때 편리합니다. 계측기는 트리거 신호를 받은 후 테스트를 시작한 다음 분류기 또는 제어 PC에서 '가져 오기' 명령을 받을 필요없이 테스트 결과를 분류기로 반환합니다.

### 결과 기능을 설정하려면

- 1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용하여 [RESULT] 필드를 선택합니다.
- 4 단계. 설정을 위해 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
FETCH	계측기는 테스트 후에 테스트 결과를 보내지 않을 것입니다.
AUTO	계측기는 테스트 후에 테스트 결과를 보낼 것입니다.

## 6.1.9 데이터 버퍼

데이터 버퍼 설정은 내부 버퍼가 저장할 수 있는 최대 레코드 수를 설정합니다. 설정 가능한 범위는 1 ~ 10000입니다.

### 데이터 버퍼 기능을 설정하려면

1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.

2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.

3 단계. 커서 키를 사용하여

[DATA BUFFER] 필드를 선택합니다.

단계 4. 입력 키를 사용하여 세트 수를 입력하거나  
소프트 키를 사용하여 최대 세트 수를  
선택하십시오.

소프트 키	기능
MAX	최대 레코드 수를 10000으로 직접 설정합니다.

## 6.1.10 기본값 설정

설정 값 (MEAS SETUP) 및 오프셋 값 (OPEN SHORT)을 공장 기본값으로 재설정하려면 DEFAULT SET 설정을 사용하십시오. 장치는 공장 출하시의 설정으로 빠르게 복원할 수 있습니다.

FUNC: Cp-D  
FREQ: 1kHz  
LEVEL: 1V  
RANGE: AUTO  
TRIG: INT  
SPEED: SLOW  
SRC RES: 100Ω  
BIAS: OFF  
AUTO LCZ: OFF  
DELAY: 0ms  
ALC: OFF  
AVG: 1  
MON1: OFF  
MON2: OFF  
OPEN TEST: ON  
SHORT TEST: ON  
SPOT: OFF

**설정 값을 공장 기본값으로 재설정하려면 :**

- 1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.
  - 3 단계. 커서 키를 사용하여 [DEFAULT SET] 필드를 선택합니다.
- 4 단계. 설정을 위해 아래 소프트 키를 사용하십시오.

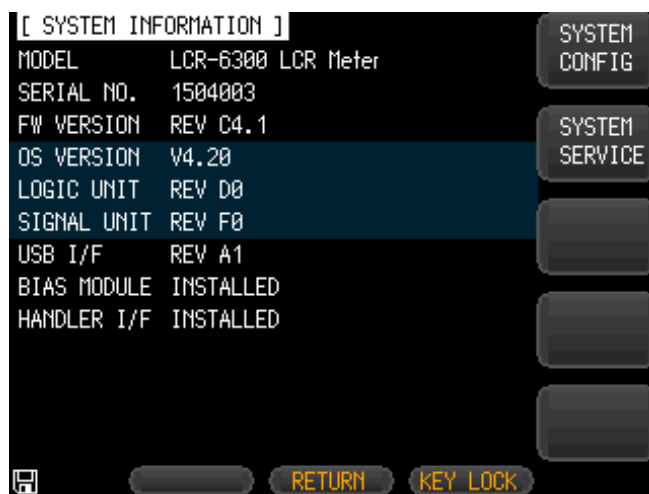
소프트 키	기능
ON	공장 기본값으로 재설정
OFF	공장 기본값으로 재설정하지 않음

## 6.2 [SYSTEM INFO] 페이지

[Measure] 또는 [Setup] 키를 누른 후 [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누른 다음 [SYSTEM INFO] 소프트 키를 누르면 [SYSTEM INFO] 페이지가 나타납니다.

[SYSTEM INFO] 페이지에서 설정 가능한 옵션은 없습니다.

그림 6-2 [SYSTEM INFO] 페이지



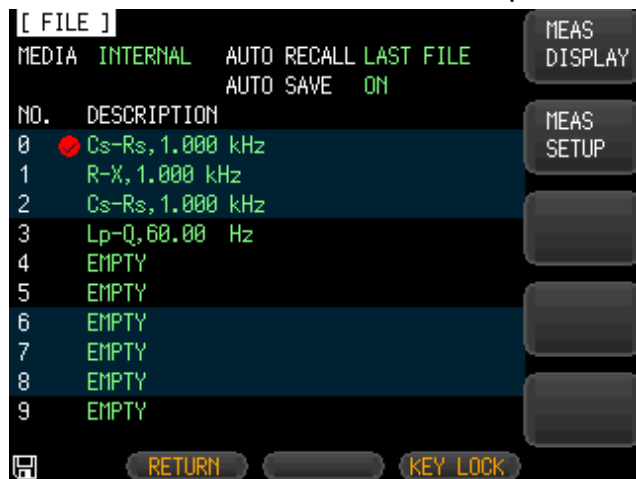
## 7. 파일 작동법

이 장에서는 LCR-6000 시리즈의 파일 작동법에 대한 정보를 제공합니다.

내부 메모리에 최대 10개의 파일을 저장할 수 있습니다.

### 7.1 [FILE] 페이지

[FILE] 하단 소프트 키를 누른 후 [Setup] 키를



누르면

[FILE] 페이지가 나타납니다.

그림 7-1

[FILE] 페이지



이 페이지에서 커서를 해당 필드에 놓고 다음 컨트롤을 각각 구성할 수 있습니다.

- 장비가 구동될 때 파일 불러 오기  
[자동 복귀].
- 장비가 종료되면 자동으로 파일 저장하기  
[자동 저장].

### 7.1.1 [MEDIA]

미디어 필드는 장비의 내부 메모리 또는 외부 USB 플래시 드라이브에서 미디어 소스를 선택하는데 사용됩니다.  
어느 소스에서든 최대 10개의 파일에 액세스 할 수 있습니다.

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [FILE] 아래쪽 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용해 [MEDIA] 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 소프트 키를 사용하여 소스를 선택하십시오.

소프트 키	기능
내부 메모리	장비의 내부 메모리에있는 파일에 액세스합니다.
USB 메모리	외부 USB 플래시 드라이브에있는 파일에 액세스합니다.

## 7.1.2 구동시 파일 불러오기 [AUTO RECALL]

장비가 구동되면 file0 또는 현재 파일을 불러올 수 있습니다.

### 자동 호출 파일을 선택하려면

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [FILE] 아래쪽 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용해 [AUTO RECALL] 필드를 선택하십시오.
- 4 단계. 리콜 옵션을 선택하려면 소프트 키를 사용하십시오.

소프트 키	기능
LAST FILE	마지막으로 사용한 파일을 다음 시작시 불러옵니다.
FILE 0	파일 0을 다음번 장비 시작시 불러올 수 있습니다.

## 7.1.3 데이터를 마지막 파일에 자동 저장하기 [AUTO SAVE]

장비 전원 키를 눌렀을 때 수정된 데이터를  
마지막으로 사용한 파일에  
저장할 수 있습니다.

### 자동 저장 기능을 켜거나 끄려면

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [FILE] 아래쪽 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계. 커서 버튼을 사용해 [AUTO SAVE] 필드를  
선택합니다.
- 4 단계. 저장 옵션을 선택하려면 소프트 키를  
사용하십시오.

소프트 키	기능
ON	자동 저장 기능이 활성화됩니다.
OFF	자동 저장 기능을 끕니다.

## 7.1.4 파일 작동법

### 작동시킬 파일을 선택하려면

- 1 단계. [Setup] 키를 누릅니다.
- 2 단계. [FILE] 아래쪽 소프트 키를 누릅니다.
- 3 단계 커서 키를 사용하여 파일 (파일 이름 : 0 ~  
9)을 선택합니다.
- 4 단계. 작동을 수행하려면 소프트 키를  
사용하십시오.

소프트 키	기능
-------	----

SAVE	현재 선택한 파일에 사용자 구성 데이터를 저장합니다.
RECALL	현재 선택된 파일에서 구성 데이터를 호출합니다.
ERASE	선택한 파일을 지웁니다. 사용자 구성 데이터는 다음 시작시 기본값으로 재설정됩니다.
MODIFY DES	파일 설명을 수정합니다.

## 8. 핸들러 인터페이스

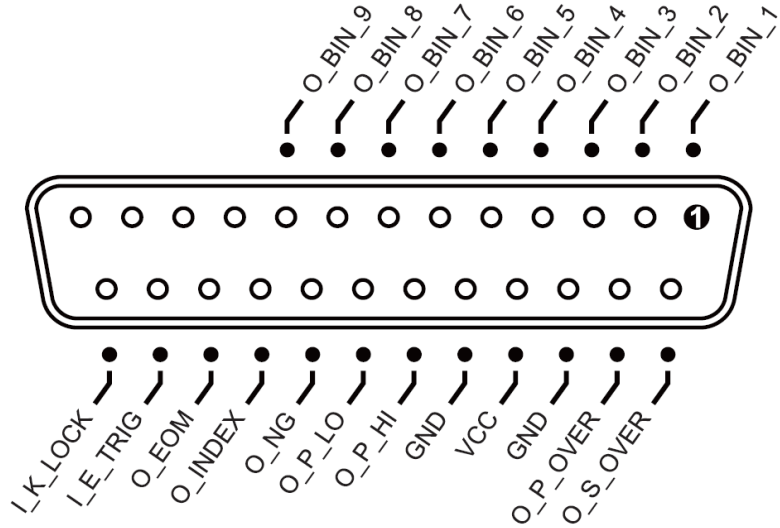
이 장에서는 LCR-6000 시리즈의 내장 핸들러 인터페이스에 대한 정보를 제공합니다. 이것은 다음을 포함합니다 :

- 핀 지정
- 회로 다이어그램
- 타이밍 차트

LCR-6000 시리즈의 내장 핸들러 인터페이스는 비교기에 의한 빈 분류 결과인 측정 사이클의 끝을 나타내는 신호를 출력합니다. 또한 장비는 외부 트리거 입력을 허용합니다. 이 신호를 사용하여 LCR-6000 시리즈를 컴포넌트 핸들러 또는 시스템 컨트롤러와 쉽게 통합할 수 있습니다. 즉, 구성 요소 검사, 구성 요소 정렬 및 품질 관리 데이터 처리와 같은 작업을 완전히 자동화하여 제조 효율성을 높일 수 있습니다.

# 8.1 핀 지정

그림 8-1 Pin Assignment



## Output Pins

표 8-1 Handler Interface Signals ~ Output Pins

Pin	Pin names	Signal descriptions
1	O_BIN_1	The sorting result is within bin1. Active low.
2	O_BIN_2	The sorting result is within bin2. Active low.
3	O_BIN_3	The sorting result is within bin3. Active low.
4	O_BIN_4	The sorting result is within bin4. Active low.
5	O_BIN_5	The sorting result is within bin5. Active low.
6	O_BIN_6	The sorting result is within bin6. Active low.
7	O_BIN_7	The sorting result is within bin7. Active low.
8	O_BIN_8	The sorting result is within bin8. Active low.
9	O_BIN_9	The sorting result is within bin9. Active low.
10		NC

11		NC
12		NC
13		NC
14	O_S_OVER	Over fail occurs on the secondary measurement parameter. Active low. (The signal on this pin is available only after AUX is turned on.)
15	O_P_OVER	Over fail occurs on the primary measurement parameter. Active low. The logic state of this pin = O_P_HI OR O_P_LO.
19	O_P_HI	Hi fail occurs on the primary measurement parameter. Active low.
20	O_P_LO	Low fail occurs on the primary measurement parameter. Active low.
21	O_NG	The overall test result is an over fail. Active low. The logic state of this pin = O_S_OVER OR O_P_OVER.
22	O_INDEX	This pin indicates that AD conversion is still ongoing. It is not yet finished when it is low.
23	O_EOM	A low level on this pin indicates that the test is still ongoing and not yet finished.

**Input Pins**

⌘ 8-2

Handler Interface Signals ~ Input Pins

Pin	Pin names	Signal descriptions
24	I_E_TRIG	External trigger input, Active on a rising edge.
25	I_K_LOCK	Key pad lock signal. Low on this pin locks the key pad on the front panel while a high level on this pin unlocks the key pad.

## Power Pins

표 8-3 Handler Interface Signals ~ Power Pins

Pin	Pin names	Signal descriptions
16,18	GND	GND pin for external power input
17	VCC	VCC pin for external power input

## 8.2 연결

### 전기적 파라미터

인터페이스 전력 요구 사항 : + 12.4V ~ 36VDC, 0.2A (최소).

출력 회로 : 내장 풀업 저항은 출력 트랜지스터의 컬렉터 핀에 내부적으로 연결됩니다. 출력 핀은 포토 커플러로 절연되어 있습니다.

입력 핀 : 포토 커플러로 절연.





경고

경고 : 인터페이스의 손상을 방지하려면 외부 전원이 + 12.4 ~ 36V 입력 범위를 초과하지 않는지 확인하십시오.

인터페이스의 손상을 방지하려면 이 인터페이스에 선을 연결하기 전에 장비를 끄십시오.

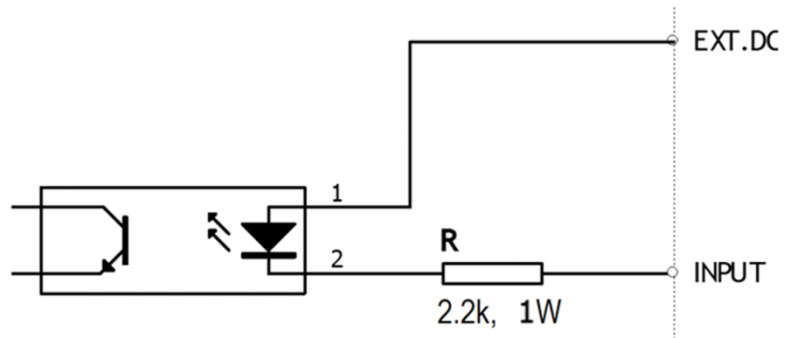
사용자가 이 인터페이스의 출력 핀을 사용하여 외부 릴레이를 구동해야하는 경우 작은 신호의 릴레이만 사용하십시오. 이 인터페이스의 출력 핀은 포토 커플러에 의해 구동되므로 팬 아웃 전류로는 큰 릴레이를 구동할 수 없습니다. 사용자가 큰 릴레이를 제어하기 위해 이 출력 핀의 신호를 사용하고자 할 때 외부 트랜지스터를 사용해야 합니다. 외부 릴레이의 코일은 플라이 백 다이오드와 병렬로 연결되어야 합니다.

**입력 핀 회로**

그림 8-2

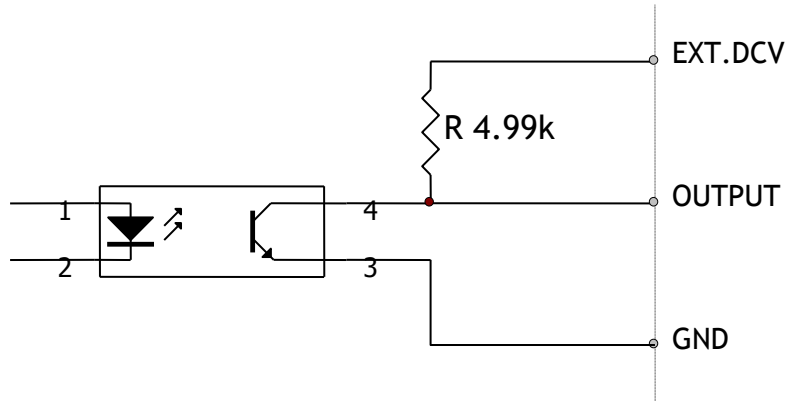
Circuit of input pins

Sink Current: 5 ~ 50mA.



### 출력 핀 회로

그림 8-3 Circuit of output pins (Bin sorting, Index, EOM)



Maximum sourcing current: 5mA.

Maximum sinking current: 50mA

## 8.3 핸들러 인터페이스 타이밍 차트

그림 8-4 Timing chart

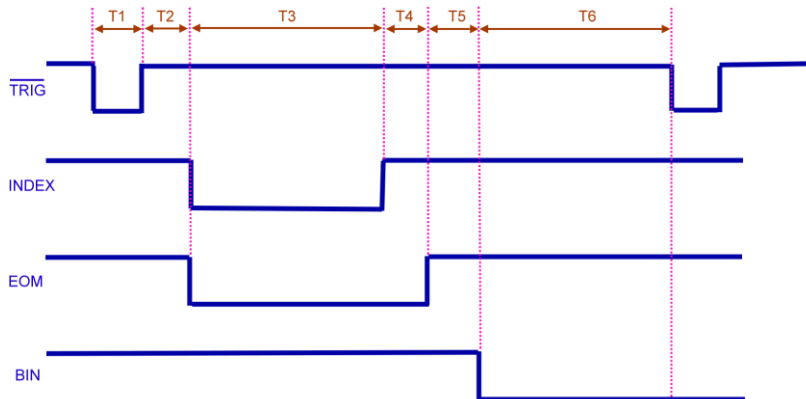


표 8-4 Timing Definitions

Time segment		Minimum value
T1	Trigger pulse width	1msec
T2	Measurement	Trigger delay time
T3	circle	Analogue Measurement time
		Digital math time
T4	Bin output delay time	200usec
T5		
T6	Trigger wait time after the output	0sec

## 9. **사**용 예

---

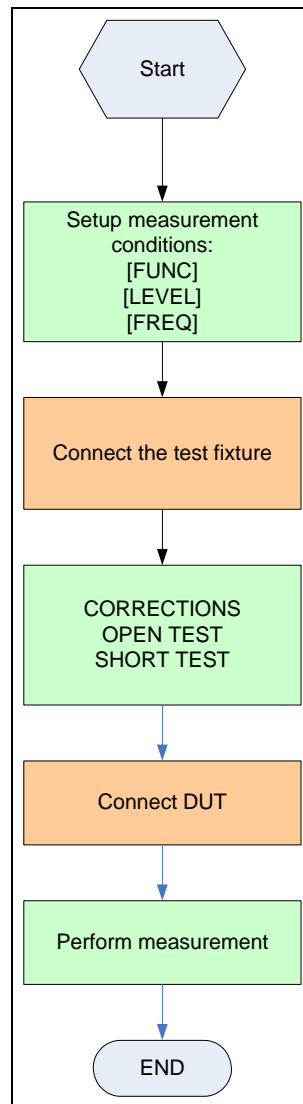
이 장에서는 기본 측정 절차와 기본 L, C 및 R 측정 이론에 대해 설명합니다. 또한 다양한 측정 힌트를 제공합니다. 기본 측정 절차에 대한 설명을 마친 후 실용적인 측정 예시를 LCR-6000 시리즈를 사용하여 표시합니다.

---

### 9.1 기본 측정 절차

다음 순서도는 커패시터, 인덕터, 저항 및 기타 부품의 임피던스를 측정하는데 사용되는 기본 절차를 보여줍니다. 각 단계의 오른쪽에 적힌 항목을 참조하면서 임피던스 측정을 수행하는 절차를 따르십시오.

그림 9-1 기본 측정 절차



## 9.2 사용 예

이 장에서는 세라믹 커패시터를 측정하는 실제적인 예를 설명합니다.

이 측정을 수행하기위한 기본 절차 흐름은 앞서 설명한 기본 측정 절차와 동일합니다. 이 예에서는 다음 조건에서 세라믹 커패시터를 측정합니다.

- 샘플 (DUT) 세라믹 커패시터 측정 조건 :

- 기능 : Cs-D
- 테스트 주파수 : 1 kHz
- 테스트 신호 레벨 : 1V

1 단계. LCR-6000 시리즈를 켭니다.

2 단계. MEAS DISPLAY 페이지의 필드를 채워서 측정 조건을 설정하십시오.

- 커서 키를 사용하여 FUNC 필드로 이동하고 Cs-D를 선택하십시오.
- 커서 키를 사용하여 FREQ 필드로 이동하고 1 kHz를 입력합니다.
- 커서 키를 사용하여 LEVEL 필드로 이동하고 1V를 입력하십시오

3 단계. 테스트 픽스처를 LCR-6000 시리즈에 연결합니다.

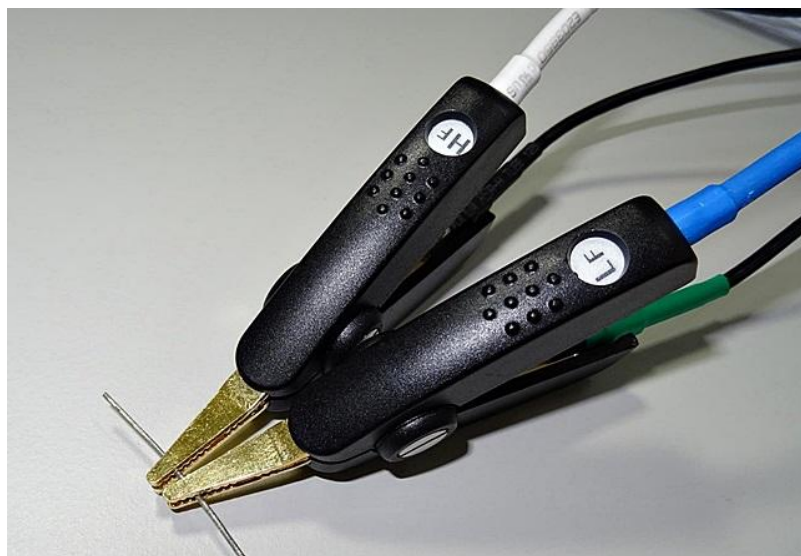
4 단계. 테스트 픽스처를 보정하려면 사용자의 수정이 필요합니다.

아래 그림과 같이 장치에 DUT를 연결하지 마십시오.

1. [Measure] (측정) 키와 [OPEN SHORT] 소프트 키를 누릅니다.
2. 커서 키를 사용하여 OPEN TEST 또는 SPOT 필드로 이동하십시오.
3. 다음과 같이 클립을 아무 것도 연결하지 마십시오.



1. [MEAS OPEN] 소프트 키를 누른 다음 [OK] 소프트 키를 누릅니다. "Correction finished" 메시지가 표시 될 때까지 기다리십시오.
2. OPEN 필드가 OFF로 설정되면 [ON] 소프트 키를 누릅니다.
3. 커서 키를 사용하여 SHORT TEST 또는 SPOT 필드로 이동하십시오.
4. 아래 그림과 같이 클립을 쇼트 시키십시오 :

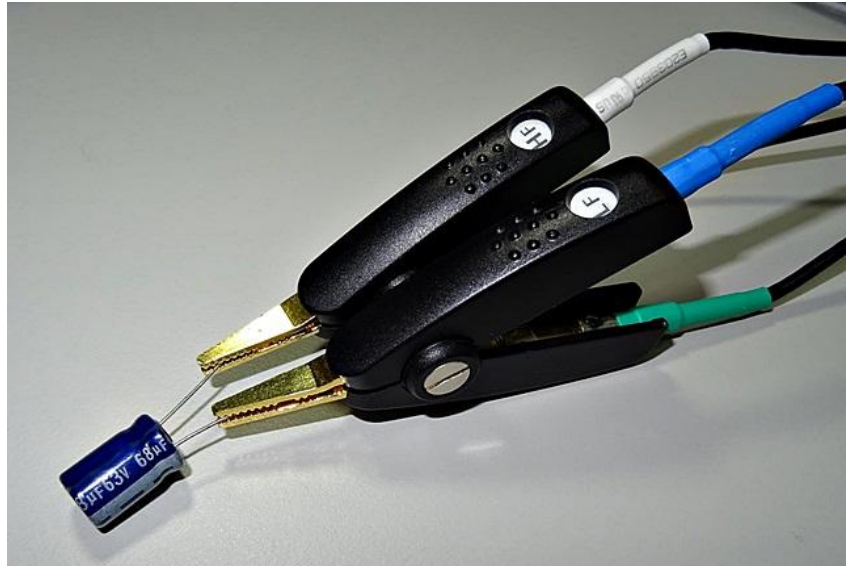


1. [MEAS SHORT] 소프트 키를 누른 다음 [OK] 소프트 키를 누릅니다.

"Correction finished" 메시지가 표시 될 때까지 기다리십시오.

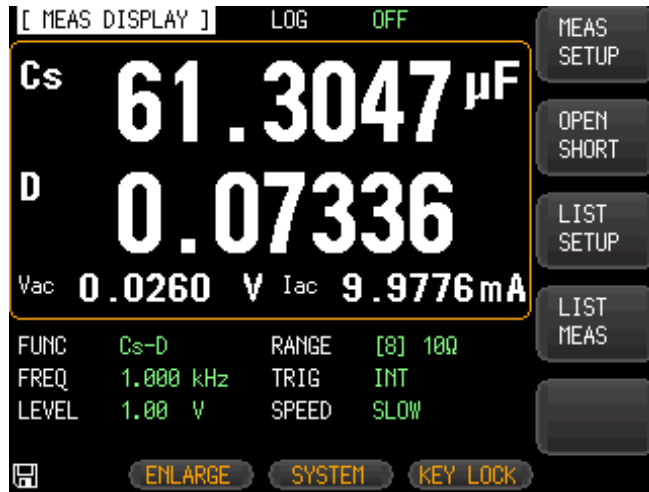
2. SHORT 필드가 OFF로 설정된 경우 [ON] 소프트 키를 누릅니다.

5 단계. 아래 그림과 같이 DUT를 테스트 픽스처에 연결합니다.



6 단계. [Measure] (측정) 키를 누릅니다. 측정은 내부 트리거에 의해 연속적으로 수행되며 측정 된 Cs 및 D 값은 아래와 같이 표시됩니다.

그림 9-2 측정 결과





## 10. 리모트 컨트롤

- 이 장에서는 RS-232C를 통해 LCR-6000 시리즈를 원격으로 제어하기 위한 다음과 같은 정보를 제공합니다.
  - RS-232 정보
  - 전송 속도 선택
  - SCPI 정보

LCR-6000 시리즈는 RS-232 인터페이스를 사용하여 컴퓨터와 통신하여 모든 계측기 기능을 동작할 수 있습니다

### 10.1 RS-232C 케이블

GW INSTEK RS-232 DB-9 케이블을 사용하여 컨트롤러 (예 : PC 및 PLC)를 RS-232 인터페이스에 연결할 수 있습니다. 직렬 포트는 RS-232 표준의 전송 (TXD), 수신 (RXD) 및 신호 접지 (GND) 회선을 사용합니다. 하드웨어 핸드셰이킹 라인인 CTS 및 RTS를 사용하지 않습니다.



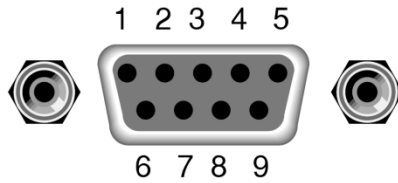
NOTE:

GW INSTEK (널 모뎀) DB-9 케이블 만  
사용하십시오.

케이블 길이는 2m 를 넘지 않아야합니다.

그림 10-1

후면 패널의 RS-232 커넥터



Pin 2: RxD

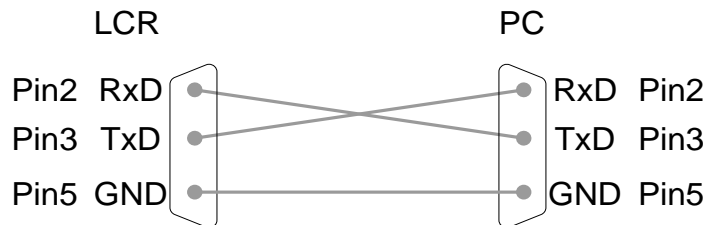
Pin 3: TxD

Pin 5: GND

Pin 1, 4, 6 ~ 9: No Connection

그림 10-2

PC - LCR-6000 Series connection uses a null modem connection



- LCR-6000 시리즈에 연결한 컨트롤러에서도 이 설정을 사용하는지 확인하십시오. RS-232 인터페이스는 다음을 사용하여 데이터를 전송합니다.
- 8 데이터 비트, 1 정지 비트, 패리티 없음.

## 10.2 전송 속도 설정

DB-9 커넥터를 통해 연결된 내장 RS-232 컨트롤러에서 RS-232 명령을 실행하여 LCR-6000 시리즈를 제어하려면 먼저 RS-232 전송 속도를 구성해야 합니다.

LCR-6000 시리즈의 내장 RS-232 인터페이스는 SCPI 언어를 사용합니다. RS-232 구성은 다음과 같습니다.

데이터 비트: 8-bit

정지 비트: 1-bit

패리티: none

#### **전송 속도를 설정하려면**

1 단계. [Measure] 또는 [Setup] 키를 누릅니다.

2 단계. [SYSTEM] 하단 소프트 키를 누릅니다.

3 단계. 커서 키를 사용하여 [BAUD] 필드를 선택합니다.

4 단계. 소프트 키를 사용하여 전송 속도를 선택하십시오.

소프트 키	기능
1200	Sets the baud rate to 1200
9600	Sets the baud rate to 9600
38400	Sets the baud rate to 38400
57600	Sets the baud rate to 57600
115200	Sets the baud rate to 115200

## 10.3 SCPI 언어

프로그램 가능한 계측기의 표준 명령 (SCPI)은 RS-232 인터페이스에 의해 완벽하게 지원됩니다.

---



NOTE:

---

LCR-6000 시리즈는 SCPI 언어만 지원합니다.

# 11. COMMAND 개요

## 11.1 Terminator

<NL> : The EOI line is asserted by New Line or ASCII Line Feed character.  
(Decimal 10, Hex 0x0A, or ASCII '\n')

## 11.2 Notation Conventions and Definitions

The following conventions and definitions are used in this chapter to describe RS-232 operation.

< > Angular brackets enclose words or characters that are used to symbolize a program code parameter or an RS-232 command.

[] A square bracket indicates that the enclosed items are optional.

\n Command Terminator

## 11.3 Command Structure

The LCR-6000 commands are divided into two types: Common commands and SCPI commands.

The common commands are defined in IEEE std. 488.2-1987, and these commands are common for all devices. The SCPI commands are used to control all of the LCR-6000's functions.

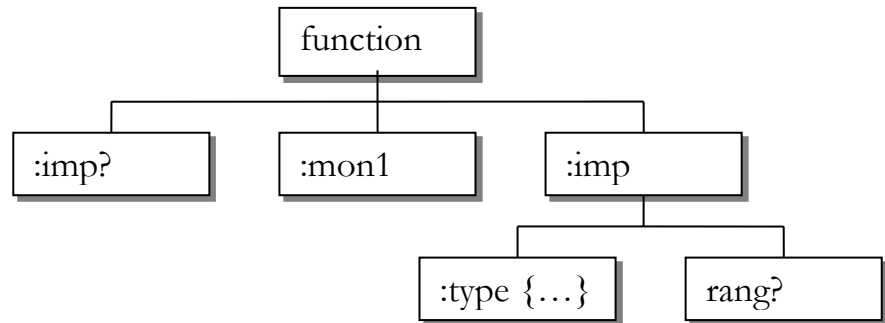
The SCPI commands are tree structured, three levels deep. The highest level commands are called the subsystem commands in this manual. So the lower level commands are legal only when the subsystem commands have been selected.

A colon (:) is used to separate the higher level commands and the lower level

commands.

Semicolon (;) A semicolon does not change the current path but separates two commands in the same message.

Figure 11-1 Command Tree Example



Example:

```

function:imp:type Cp-D
function  Subsystem Command
    imp    Level 2
        type  Level 3
            Cp-D  Parameter
  
```

**The basic rules of the command tree are as follows.**

- Letter case (upper and lower) is ignored. For example, **FUNCTION: IMPEDANCE=**  
**function:impedance**
- Spaces ( \_ used to indicate a space) must not be placed before and/or after the colon (:). For example,  
 **func\_:\_imp** →  **func:imp**
- The command can be completely spelled out or in abbreviated form. (The rules for command abbreviation are described later in this section) For example,  
**function: impedance=func:imp**
- The command header should be followed by a question mark (?) to generate a query for that command.

For example,  
**function:imp?**

- Command abbreviations:
- Every command and character parameter has at least two forms, a short form and a long form. In some cases they will be the same. The short form is obtained using the following rules.
  - A) If the long form has four characters or less, the long form and short form are the same.
  - B) If the long form has more than 4 characters:
    - (a) If the 4th character is a vowel, the short form is the first 3 characters of the long form.

For example:

comparator	abbreviated to comp
current	abbreviated to curr
range	abbreviated to rang

(b) If the 4th character is not a vowel, the short form is the first 4 characters.

For example:

resistance	abbreviated to res
volume	abbreviated to vol

- If the long form mnemonic is defined as a phrase rather than a single word, then the long form mnemonic is the first character of the first word(s) followed by the entire last word. The above rules, when the long form mnemonic is a single word, are then applied to the resulting long form mnemonic to obtain the short form.

For example:

PercentTolerance abbreviated to ptol

## 11.4 Header and Parameters

The commands consist of a command header and parameters. (See the following.)

*Example:* `comp:nom 100.0e3`  
                   Header   Parameter

Headers can be of the long form or the short form. The long form allows easier understanding of the program code and the short form allows more efficient use of the computer.

Parameters may be of two types as follows.

(A) Character Data and String Data Character data consists of ASCII characters. The abbreviation rules are the same as the rules for command headers.

(B) Numeric Data

- (a) **NR1** integer: For example, 1,+123,-123
- (b) **NR2** fix float: For example, 1.23,+1.23,-1.23
- (c) **NR3** floating point: For example, 1.23e3, 5.67e-3, 123k, 1.23M, 2.34G,

The available range for numeric data is 9.9E37. When numeric data is used as a parameter, the suffix multiplier mnemonics and suffix units (The suffix multiplier must be used with the suffix unit.) can be used for some commands as follows.

Table 11-1 Multiplier Mnemonics

Definition	Mnemonic
1E18 (EXA)	EX
1E15 (PETA)	PE
1E12 (TERA)	T
1E9 (GIGA)	G
1E6 (MEGA)	MA
1E3 (KILO)	K
1E-3 (MILLI)	M
1E-6 (MICRO)	U
1E-9 (NANO)	N
1E-12 (PICO)	P



---

---

1E-15 (PEMTO)	F
1E-18 (ATTO)	A

---

## 11.5 Command Reference

All commands in this reference are fully explained and listed in the following functional command order.

- DISPlay Subsystem
- FUNcTION Subsystem
- FREQuency Subsystem
- VOLTage Subsystem
- APERture Subsystem
- FETCh Subsystem
- COMParator Subsystem
- LIST Subsystem
- CORRection Subsystem
- TRIGger Subsystem
- BIAS Subsystem
- FILE Subsystem
- ERRor Subsystem
- Common Command:
- \*TRG
- \*IDN?
- \*SAV
- \*RCL

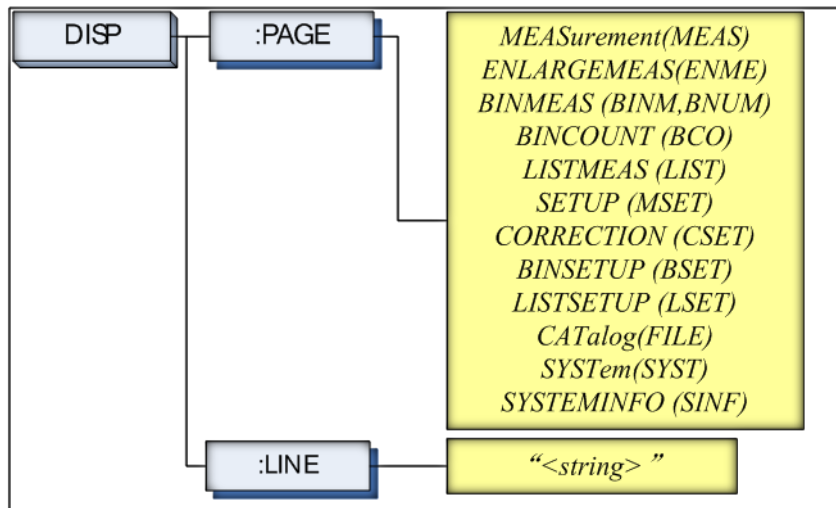
The explanation of each subsystem command is patterned as follows.

1. Subsystem command name
2. Command Tree (Subsystem command only)
3. Compound Command Name
4. Command Description
5. Command Syntax
6. Example Using the Above Command Syntax
7. Query Syntax
8. Query Response
9. Example Using the Above Query Syntax
10. Constraints

# 11.6 DISPlay Subsystem

The DISP Subsystem command group sets the display page.

Figure 11-2 Command Tree Example



## 11.6.1 DISP:LINE

The :LINE command enters an arbitrary comment line of up to 30 ASCII characters in the comment field.

Command Syntax	DISP:LINE "<string>"
Parameter	Where, <string> is ASCII character string (30 ASCII characters)
Example	SEND> DISP:LINE "This is a comment."

## 11.6.2 DISP:PAGE

The :PAGE command sets the display page.

The :PAGE? Query returns the abbreviated page name currently displayed on the LCD screen.

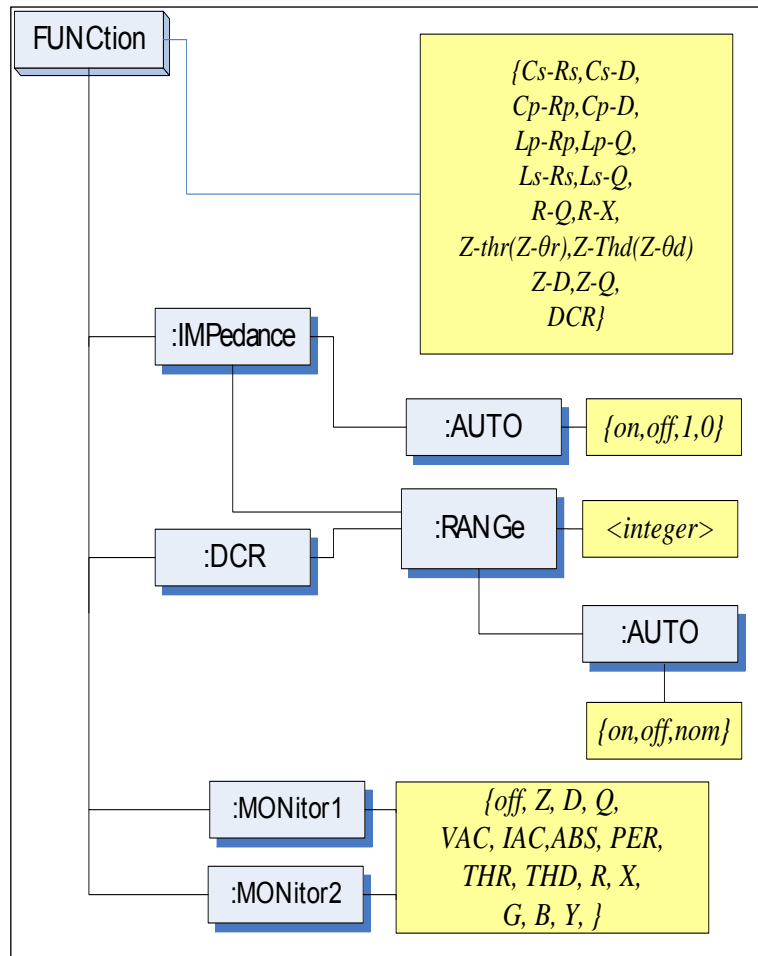
Command Syntax	DISP:PAGE <page name>
Parameter	Where, <page name> is: MEASurement [or MEAS] Sets the display page to MEAS DISPLAY. ENLARGE[or ENLA] Sets the display page to ENLARGE DISPLAY.

	<p>BINMEAS [or BINM] Sets the display page to BIN MEAS.</p> <p>BINCOUNT [or BCO] Sets the display page to BIN COUNT.</p> <p>LISTMEAS [or LIST] Sets the display page to LIST MEAS.</p> <p>SETUP [or MSET] Sets the display page to MEAS SETUP.</p> <p>CORRECTION [or CSET] Sets the display page to CORRECTION.</p> <p>BINSETUP [or BSET] Sets the display page to BIN SETUP.</p> <p>LISTSETUP [or LSET] Sets the display page to LIST SETUP.</p> <p>CATalog [ or CAT] Sets the display page to CATALOG</p> <p>SYSTEM [or SYST] Sets the display page to SYSTEM CONFIG.</p> <p>SYSTEMINFO [or SINF] Sets the display page to SYSTEM INFORMATION.</p>
Example	SEND> DISP:PAGE SYST<NL>//Set to the SYSEMT CONFIG.
Query Syntax	DISP:PAGE?
Query Response	<page name><NL>
Example	SEND> DISP:PAGE?<NL> RET> SYST<NL>

# 11.7 FUNcTion Subsystem

The FUNcTion subsystem command group sets the measurement function, the measurement range, monitors parameter control.

Figure 11-3 FUNcTion Subsystem Tree



## 11.7.1 FUNcTion

The FUNcTion command sets the measurement function.

Command Syntax	FUNC <function>
Parameter	Where, <function> is: Cs-Rs, Cs-D, Cp-Rp, Cp-D, Lp-Rp, Lp-Q, Ls-Rs, Ls-Q, Rs-Q, Rp-Q, R-X, DCR, Z-θr(or Z-thr)*1, Z-θd(Z-thd) *1, Z-D, Z-Q. (*1: θ is ASCII Hex 0xE9)

Example	SEND> FUNC Cp-D<NL>//Set measurement. function to Cp-D
Query Syntax	FUNC?
Query Response	<function>
Example	SEND> FUNC?<NL> RET> Cp-D<NL>

## 11.7.2 FUNCtion:IMPedance:AUTO

The FUNCtion:IMPedance:AUTO command sets the impedance's LCZ Automatic selection.

Command Syntax	FUNC:IMPedance:AUTO {ON,OFF, 0,1}
Example	SEND> FUNC:IMP:AUTO ON<NL>
Query Syntax	FUNC:IMPedance:AUTO?
Query Response	{on,off}<NL>
Example	SEND> FUNC:IMP:AUTO?<NL> RET> off<NL>

## 11.7.3 FUNCtion:IMPedance:RANGe

The FUNCtion:IMPedance:RANGe command sets the impedance's measurement range.

Command Syntax	FUNC:IMPedance:RANGe <0-8,MIN,MAX>
Parameter	Where, <0-8,MIN, MAX> is: 0-8 The range number MIN =Range 0 MAX =Range 8
Example	SEND> FUNC:IMP:RANG 2<NL>//Set measurement range to [2] 10kΩ.
Query Syntax	FUNC:IMPedance:RANGe?
Query Response	<0-8><NL>
Example	SEND> FUNC:IMP:RANG?<NL> RET> 0<NL>

## 11.7.4 FUNCtion:DCR:RANGe

The FUNCtion:DCR:RANGe command sets the DCR's measurement range.

Command Syntax	FUNC:DCR:RANGe <0-8,MIN,MAX>
Parameter	Where, <0-8,MIN, MAX> is: 0-8 The range number

	MIN =Range 0 MAX =Range 8
Example	SEND> FUNC:DCR:RANG 2<NL> //Set DCR range to [2] 10kΩ.
Query Syntax	FUNC:DCR:RANGe?
Query Response	<0-8><NL>
Example	SEND> FUNC:DCR:RANG?<NL> RET> 0<NL>

## 11.7.5 FUNCtion:RANGe:AUTO

The FUNCtion:RANGe:AUTO command sets the auto range to ON or OFF.

Command Syntax	FUNC:RANGe:AUTO {off(hold),on(auto),NOMinal}
Parameter	Where, {off(hold),on(auto),NOMinal} is: off(or hold): Sets the auto range to off. on(or auto): Sets the auto range to on. NOMinal: Sets the range No.
Example	SEND> FUNC:RANG:AUTO AUTO<NL> //Sets to auto range. SEND> FUNC:RANG:AUTO off<NL> //Sets auto range to off.
Query Syntax	FUNC:RANGe:AUTO?
Query Response	{HOLD,AUTO,NOM}
Example	SEND> FUNC:RANG:AUTO?<NL> RET> auto<NL>

## 11.7.6 FUNCtion:MONitor 1 /2

The FUNCtion:MONitor1 and FUNCtion:MONitor2 commands set the two monitor parameter.

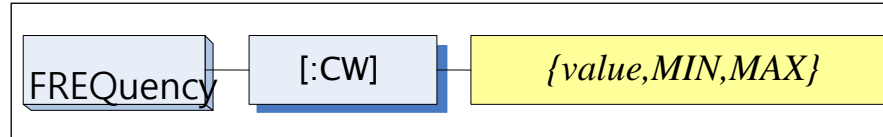
Command Syntax	FUNC:MONitor1 {off, Z, D, Q, THR, THD, R, X, G, B, Y, ABS, PER VAC, IAC} FUNC:MONitor2 {off, Z, D, Q, THR, THD, R, X, G, B, Y, ABS, PER VAC, IAC}
Parameter	Where, {off, Z, D, Q, THR, THD, R, X, G, B, Y, ABS, PER VAC, IAC}
Example	SEND> FUNC:MON1 Z<NL>
Query Syntax	FUNC:MON1? FUNC:MON2?
Query Response	{off, Z, D, Q, THR, THD, R, X, G, B, Y, ABS, PER VAC, IAC}
Example	SEND> FUNC:MON1?<NL>

	RET> off<NL>
--	--------------

**FREQuency Subsystem**

The FREQuency command sets the oscillator frequency. The FREQuency? query returns the current test frequency setting.

**Figure 11-4      FREQ Subsystem Command Tree**



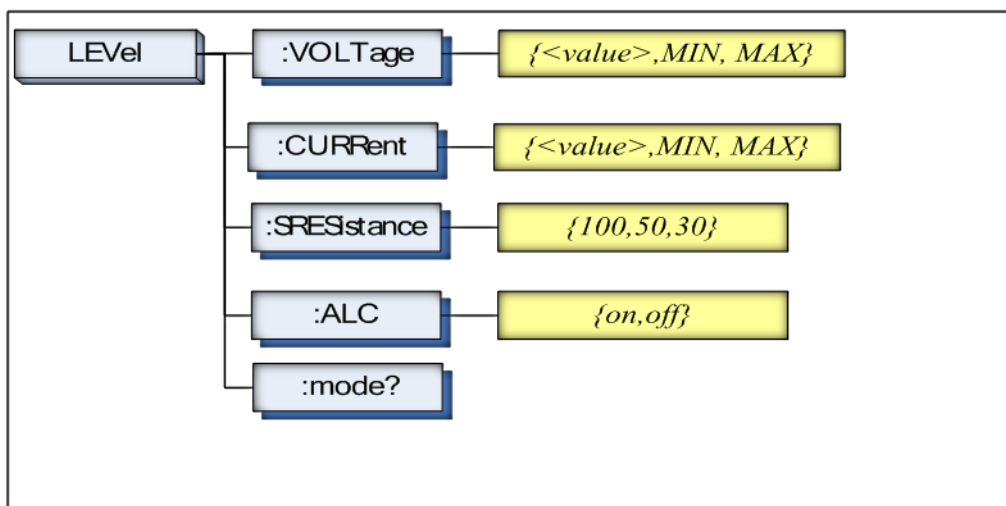
Command Syntax	FREQ[:CW] {<value>,MIN,MAX}
Parameter	Where, <value> Is the numeric data (NR1 integer, NR2fix float or NR3 floating point). MIN Sets to the minimum value MAX Sets to the maximum value
Example	SEND> FREQ 1K<NL> //Set to 1kHz,the Hz cannot be added.
Query Syntax	FREQ[:CW]?
Query Response	<NR3><NL> NR3 floating point
Example	SEND> FREQ?<NL> RET> 1.000000E+03<NL>
Note	A suffix multiplier (k) can be used with this command. But the suffix unit Hz can't be used. This command CANNOT be used in LIST SWEEP DISPLAY page and CORRECTION page.



## 11.8 LEVel Subsystem

The Level subsystem sets the oscillator’s output voltage/current level and source output impedance.

Figure 11-5 LEVel Subsystem Command Tree



### 11.8.1 LEVel:VOLTage (=VOLTage[:LEVel])

The LEVel:VOLTage or VOLTage[:LEVel] command sets the oscillator’s output voltage level.

Command Syntax	LEVel:VOLTage {<value>,MIN,MAX} or VOLTage:LEVel {<value>,MIN,MAX}
Parameter	Where, <value> Is the numeric data (NR1, NR2 or NR3). MIN Sets to the minimum value of voltage. MAX Sets to the maximum value of voltage.
Example	SEND> LEV:VOLT 0.3<NL> //Set to 0.3V, V unit suffix cannot be used.
Query Syntax	LEVel:VOLTage? or VOLTage:LEVel?
Query Response	<NR3> NR3 floating point
Example	SEND> VOLT?<NL> RET> 1.000e+00<NL>
Note	The V unit suffix can’t be used. This command CANNOT be used in LIST MEAS page and CORRECTION page.

## 11.8.2 LEVel:CURRent (=CURRent[:LEVel])

The LEVel:CURRent or CURRent[:LEVel] command sets the oscillator's output current level.

Command Syntax	LEVel:CURRent {<value>,MIN,MAX} or CURRent:LEVel {<value>,MIN,MAX}
Parameter	Where, <value> Is the numeric data (NR1, NR2 or NR3). MIN Sets to the minimum value of current. MAX Sets to the maximum value of current.
Example	SEND> LEV:CURR 1m<NL>//Set to 1mA. The A unit suffix cannot be used.
Query Syntax	LEVel:CURRent? or CURRent:LEVel?
Query Response	<NR3> NR3 floating point
Example	SEND> CURR?<NL> RET> 1.000e+00<NL>
Note	The A unit suffix cannot be used. This command CANNOT be used in LIST MEAS page and CORRECTION page.

## 11.8.3 LEVel:SRESistance (= VOLTage:SRESistance)

The LEVel:SRESistance or VOLTage:SRESistance command sets the source output impedance.

Command Syntax	LEVel:SRESistance {30,50,100} VOLTage:SRESistance {30,50,100}
Parameter	{30,50,100} Where, 30 Sets the output impedance to 30Ω 50 Sets the output impedance to 50Ω 100 Sets the output impedance to 100Ω
Example	SEND> LEV:SRES 30<NL>//Set to 30Ω, the unit Ω cannot be added.
Query Syntax	VOLTage:SRES? or LEVel:SRES?
Query Response	<NR1> NR1 integer
Example	SEND> LEV:SRES?<NL>

	RET> 30<NL>
Note	The suffix unit $\Omega$ can't be used with this command. This command CANNOT be used in LIST SWEEP. DISPLAY page and CORRECTION page.

### 11.8.4 LEVel:ALC (=AMPLitude:ALC)

The LEVel:ALC or AMPLitude:ALC command enables the Automatic Level Control (ALC).

Command Syntax	LEVel:ALC {on,1,off,0} AMPLitude:ALC {on,1,off,0}
Parameter	{on,1,off,0} Where, on (1) Enable ALC off(0) Turn off the ALC.
Example	SEND> LEV:ALC on<NL>
Query Syntax	LEV:ALC? or AMP:ALC?
Query Response	{on,off}
Example	SEND> LEV:ALC?<NL> RET> off<NL>
Note	This command CANNOT be used in LIST MEAS page , CORRECTION page and DCR mode.

### 11.8.5 LEVel:MODE?

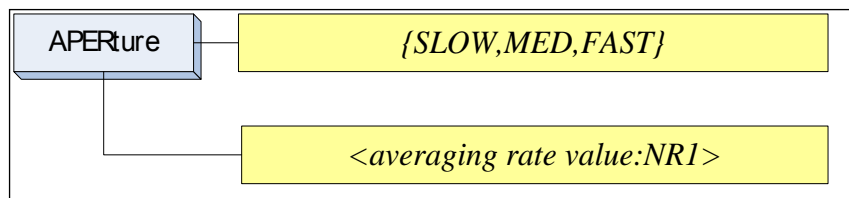
The LEVel:MODE? query returns the level mode.

Query Syntax	LEVel:MODE?
Query Response	{volt, curr}
Example	SEND> LEV:MODE?<NL> RET> volt

# 11.9 APERTure Subsystem

The APERTure subsystem command sets the integration time of the ADC and the averaging rate.

Figure 11-6 APERTure Subsystem Command Tree



Command Syntax	APERTure {SLOW,MED,FAST} APERTure <value> SPEED(sp) {SLOW,MED,FAST} SPEED(sp) <value>
Parameter	Where, SLOW Set test speed to slow MED Set test speed to medium FAST Set test speed to fast <value> NR1(0 to 256): Averaging rate (0=OFF=1)
Example	SEND> APER FAST<NL> SEND> APER 10<NL>
Query Syntax	APER?
Query Response	{SLOW,MED,FAST}, <avg value>
Example	SEND> APER?<NL> RET> slow,0<NL>

## 11.9.1 APERTure:RATE?

The APERTure:RATE? query returns the current integration time.

Query Syntax	APER:RATE?
Query Response	SLOW
Example	SEND> APER:RATE?<NL> RET> slow<NL>

## 11.9.2 APERTure:AVG?

The APERTure:AVG? query returns the averaging rate settings.

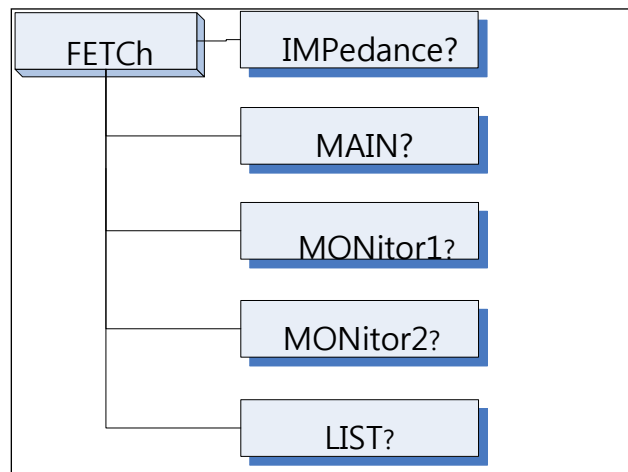
Query Syntax	APER:AVG?
Query Response	<NR1> Integer (0 to 256)
Example	SEND> APER:AVG?<NL>

	RET> 0<NL>
--	------------

## 11.10 FETCh Subsystem

The FETCh subsystem command group is a sensor-only command which retrieves the measurement data taken by measurement(s) initiated by a trigger, and places the data into the output buffer.

Figure 11-7 FETCh Subsystem Command Tree



### 11.10.1 FETCh?

The FETCh? query sets the latest measurement data of the primary, secondary parameters and comparator result into the output buffer.

Query Syntax	FETCh?
Query Response	<NR3:primary value>,<NR3:secondary value>,<comparator result>
Example	SEND> FETC?<NL> RET> +2.61788e-11,+5.45442e-01,BIN1,AUX-OK,OK <NL> RET> +1.23434e+05,OUT ,NG <NL>//DCR & Comp on.

When in the [LIST MEAS] page view, the following description for the FETCh query is applicable:

The FETCh? query sets the latest LIST measurement data of the primary parameters, secondary parameters and comparator results into the output buffer.

Query Syntax	FETCh?
Query Response	<NR3:primary value>,<NR3:secondary value>,<CMP result>
Example	SEND> FETC?<NL>

	RET> -2.98524e-12,+3.27673e+00,L <NL> RET> -1.00000e+20,-1.00000e+20,- <NL> //The STEP is OFF
--	---

### 11.10.2 FETCh:IMPedance?

The FETCh:IMPedance? query sets the latest measurement data of the primary parameter, secondary parameter, monitor1 and monitor2 results into the output buffer.

Query Syntax	FETCh:IMPedance?
Query Response	<NR3:primary value>,<NR3:secondary value>, <NR3:monitor1>,<NR3:monitor2>,<comparator result>
Example	SEND> FETC:IMP?<NL> RET> +2.61788e-11,+5.45442e-01,+3.88651e+05, +0.00000e+00,BIN1,AUX-OK, OK<NL> RET> +1.23434e+05,BIN1,OK<NL> //DCR & Comp on.

### 11.10.3 FETCh:MAIN?

The FETCh:MAIN? query sets the latest measurement data of the primary and secondary parameters.

Query Syntax	FETCh:MAIN?
Query Response	<NR3:primary value>,<NR3:secondary value>
Example	SEND> FETC:MAIN?<NL> RET> +2.02100e-11,+1.64422e-01<NL> //LCR Primary,Secondary RET> +1.23434e+05<NL> //DCR

### 11.10.4 FETCh:MONitor1? /2?

The FETCh:MONitor1? and FETCh:MONitor2 set the latest measurement data of the moniter1 and moniter2 parameters into the output buffer.

Query Syntax	FETCh:MONitor1? and FETCh:MONitor2?
Query Response	<NR3: moniter1/2 value>
Example	SEND> FETC:MON1?<NL> RET> +3.88651e+05<NL> RET> +0.00000e+00<NL> //0: The monitor 1 is OFF

## 11.10.5 FETCh:MONitor?

The FETCh:MONitor? sets the latest measurement data of the monitor1 and monitor2 parameters into the output buffer.

Query Syntax	FETCh:MONitor?
Query Response	<NR3: monitor1/2 value>
Example	SEND> FETC:MON?<NL> RET> +3.88651e+05,+0.00000e+00<NL> (0: The monitor 2 is OFF)

## 11.10.6 FETCh:LIST?

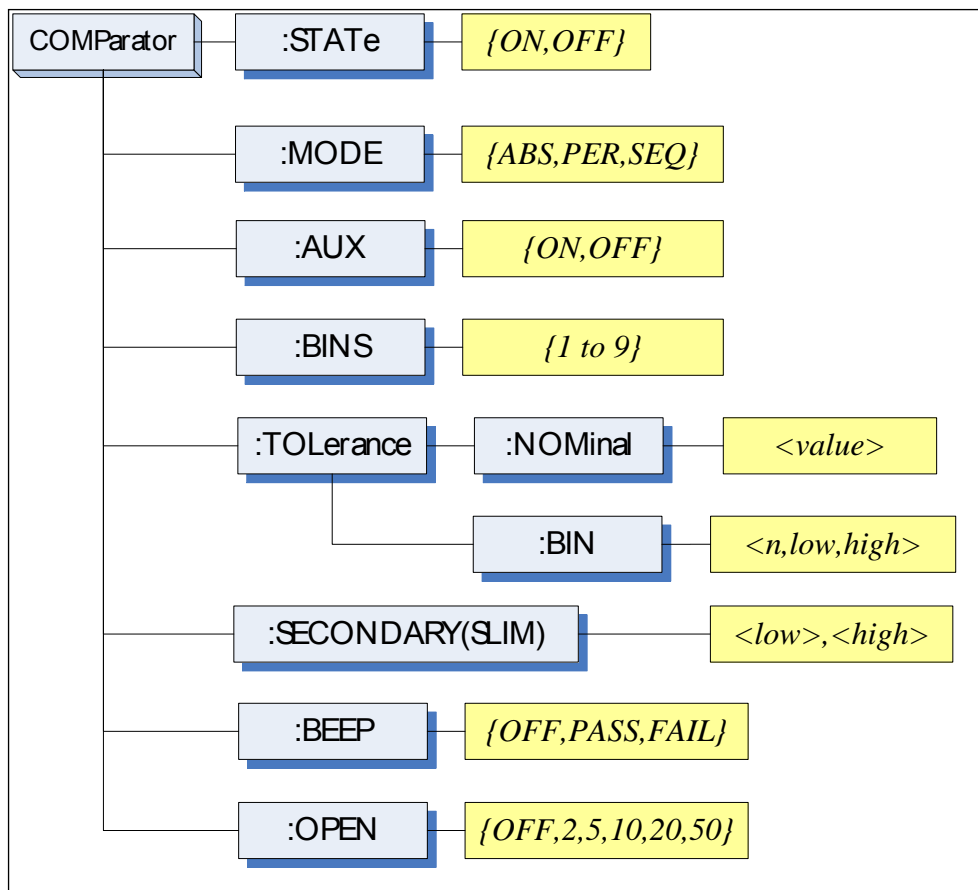
The FETCh:LIST? query sets the latest LIST measurement data of the primary parameters, secondary parameters and comparator results into the output buffer. Only applicable when in the [LIST MEAS] page view.

Query Syntax	FETCh:LIST?
Query Response	<spot no>,<NR3:primary value>,<NR3:secondary value>,<CMP result> // spot no:01-10
Example	SEND> FETC:LIST?<NL> RET> 01,-2.98524e-12,+3.27673e+00,L,02,+7.11030e-12,+3.48450e-01,P,03,+7.11322e-12,+5.14944e-02,H,04,-1.00000e+20,-1.00000e+20,-,05,-1.00000e+20,-1.00000e+20,-,06,-1.00000e+20,-1.00000e+20,-,07,-1.00000e+20,-1.00000e+20,-,08,-1.00000e+20,-1.00000e+20,-,09,-1.00000e+20,-1.00000e+20,-,10,-1.00000e+20,-1.00000e+20,-<NL> (-1.00000e+20: The STEP is OFF)
Query Syntax	FETCh:LIST? <spot no>
Query Response	<spot no>,<NR3:primary value>,<NR3:secondary value>,<CMP result>
Example	SEND> FETC:LIST? 2<NL> RET> 02,+7.11030e-12,+3.48450e-01,P<NL> (-1.00000e+20: The STEP is OFF)

# 11.11 COMParator Subsystem

The COMParator subsystem command group sets the comparator function, including its ON/OFF setting, limit mode, and limit values.

Figure 11-8 COMParator Subsystem Command Tree



## 11.11.1 COMParator:STATe

The COMParator:STATe command sets the comparator function to ON or OFF.

Command Syntax	COMParator:STATe {ON,OFF,1,0}
Parameter	Where, ON or 1 Sets the comparator to ON OFF or 0 Sets the comparator to OFF
Example	SEND> COMP:STAT OFF<NL>
Query Syntax	COMParator:STATe?
Query Response	{on,off}
Example	SEND> COMP:STAT?<NL>



	RET> on<NL>
--	-------------

## 11.11.2 COMParator:MODE

The :COMParator:MODE command sets the limit mode of the comparator function.

Command Syntax	COMParator:MODE {ABS,PER,SEQ}
Parameter	Where, {ABS,PER,SEQ} is: ABS Absolute tolerance mode PER Percent tolerance mode SEQ Sequential mode
Example	SEND> COMP:MODE PER<NL>
Query Syntax	COMParator:MODE?
Query Response	{abs,per,seq}
Example	SEND> COMP:MODE?<NL> RET> abs<NL>

## 11.11.3 COMParator:AUX

The COMParator:AUX command sets the auxiliary BIN counting function of the comparator to ON or OFF.

Command Syntax	COMParator:AUX {ON,OFF,1,0}
Parameter	Where, {ON,OFF,1,0} is: ON or 1 Set the AUX BIN to ON OFF or 0 Set the AUX BIN to OFF
Example	SEND> COMP:AUX OFF<NL>
Query Syntax	COMParator:AUX?
Query Response	{on,off}
Example	SEND> COMP:AUX?<NL> RET> on<NL>

## 11.11.4 COMParator:BINs

The COMParator:BINs command sets the total number of bins.

Command Syntax	COMParator:BINs <value>
Parameter	Where, {value} is: NR1 (1 to 9)
Example	SEND> COMP:BINs 3<NL>
Query Syntax	COMParator:BINs?
Query Response	<NR1> (1 to 9)

Example	SEND> COMP:BINS?<NL> RET> 3<NL>
---------	------------------------------------

### 11.11.5 COMPArator:TOLerance:NOMinal

The COMPArator:TOLerance:NOMinal command sets the nominal value for the tolerance mode of the comparator function.

Command Syntax	COMPArator:TOLerance:NOMinal <value>
Parameter	Where,<value> is: NR1, NR2 or NR3 A suffix multiplier can be used with this command. But the suffix unit F/Ω/H can't be used.
Example	SEND> COMP:TOL:NOM 100N<NL> SEND> COMP:TOL:NOM 1E-6<NL>
Query Syntax	COMPArator:TOLerance:NOMinal?
Query Response	<NR3>
Example	SEND> COMP:TOL:NOM?<NL> RET> 1.00000e-06<NL>

### 11.11.6 COMPArator:TOLerance:BIN

The COMPArator:TOLerance:BIN command sets the low/high limit values of each BIN for the comparator function tolerance mode.

Command Syntax	COMPArator:TOLerance:BIN <n>,<low limit>,<high limit>
Parameter	Where,<n>,<low limit>,<high limit> is: n NR1 (1 to 9): Bin number low limit NR1,NR2 or NR3: low limit value high limit NR1,NR2 or NR3: high limit value
Example	SEND> COMP:TOL:BIN 1,100P,200P<NL> SEND> COMP:TOL:BIN 2,200E-6,300E-6<NL>
Query Syntax	COMPArator:TOLerance:BIN? <n>
Parameter	Where,<n> is: NR1 (1 to 9): Bin number
Query Response	<NR3:low limit>,<NR3:high limit>
Example	SEND> COMP:TOL:BIN? 2<NL> RET> 1.00000e-06,2.00000E-6<NL>

### 11.11.7 COMPArator:SLIM

The COMPArator:SLIM or COMPArator:secondary command sets the LOW/HIGH limit values for the secondary parameter.

Command Syntax	COMParator:SLIM <low value>,<high value> COMParator:secondary <low value>,<high value>
Parameter	Where, <low value>,<high value> is: <low value> NR1,NR2 or NR3: low limit value <high value> NR1,NR2 or NR3: high limit value A suffix multiplier can be used with this command.
Example	SEND> COMP:SLIM 0.0001,0.0010<NL>
Query Syntax	COMParator:SLIM? COMParator:secondary?
Query Response	<NR3:low limit>,<NR3:high limit>
Example	SEND> COMP:SLIM?<NL> RET> 1.00000e-04,1.00000e-03<NL>

## 11.11.8 COMParator:BEEP

The :COMParator:BEEP command sets beep mode of the comparator function.

Command Syntax	COMParator:BEEP {OFF,PASS,FAIL}
Parameter	Where, OFF Turns the beeper off. PASS Sounds a beep when the test is passed (BIN1~BIN9). FAIL Sounds a beep when the test is failed (OUT).
Example	SEND> COMP:BEEP PASS<NL>
Query Syntax	COMParator:BEEP?
Query Response	{OFF,PASS,FAIL}
Example	SEND> COMP:BEEP?<NL> RET> OFF<NL>

## 11.11.9 COMParator:OPEN

The :COMParator:OPEN command selects the open condition for main parameter.

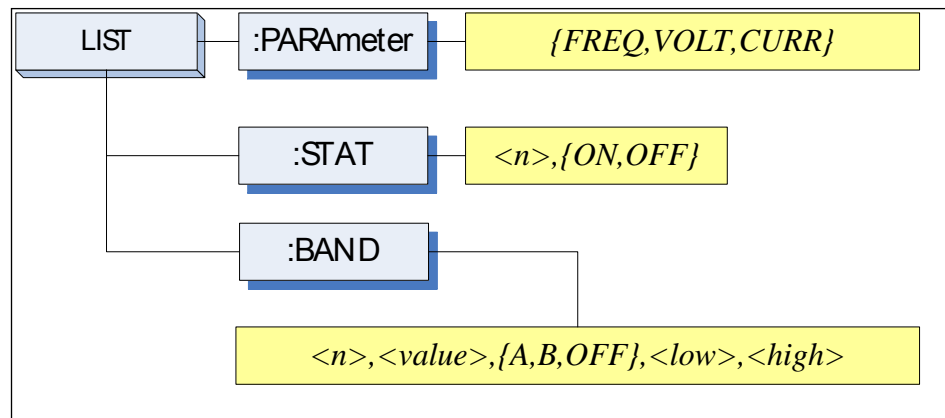
Command Syntax	COMParator:OPEN {OFF,2,5,10,20,50}
Parameter	Where, OFF Turns the beeper off. 2,5,10,20,50 The percent range value
Example	SEND> COMP:OPEN 2<NL>
Query Syntax	COMParator:OPEN?
Query Response	{OFF,2,5,10,20,50}
Example	SEND> COMP:OPEN?<NL>

	RET> OFF<NL>
--	--------------

## 11.12 LIST Subsystem

The LIST or SWEEP Subsystem command group sets the List Sweep measurement function, including the sweep point setting and limit values for the limit function.

Figure 11-9 LIST Subsystem Command Tree



### 11.12.1 LIST:PARAMeter

The LIST:PARAMeter command sets the list sweep parameter.

Command Syntax	LIST:PARAMeter {FREQ,VOLT,CURR}
Parameter	Where, {FREQ,LEVEL} is: FREQ Sets the sweep parameter to frequency VOLT Sets the sweep parameter to voltage level CURR Sets the sweep parameter to current level
Example	SEND> LIST:PARA VOLT<NL>
Query Syntax	LIST:PARAMeter?
Query Response	{FREQ,VOLT,CURR}
Example	SEND> LIST:PARA?<NL> RET> FREQ<NL>

### 11.12.2 LIST:STAT

The LIST:STAT command turns on/off the specified sweep point.

Command Syntax	LIST:STAT <n>,{ON,OFF,1,0}
Parameter	Where,<n> is: n NR1(1 to 10): List sweep point ON or 1 Set this point to ON OFF or 0 Set this point to OFF

Example	SEND> LIST:STAT 1,ON<NL>
Query Syntax	LIST:STAT? <n>
Parameter	Where,<n> is: n NR1(1 to 10): List sweep point
Query Response	{on,off}
Example	SEND> LIST:STAT? 1<NL> RET> on<NL>

### 11.12.3 LIST:BAND

The LIST:BAND command sets the List Sweep point value, limit mode and low/high limit values.

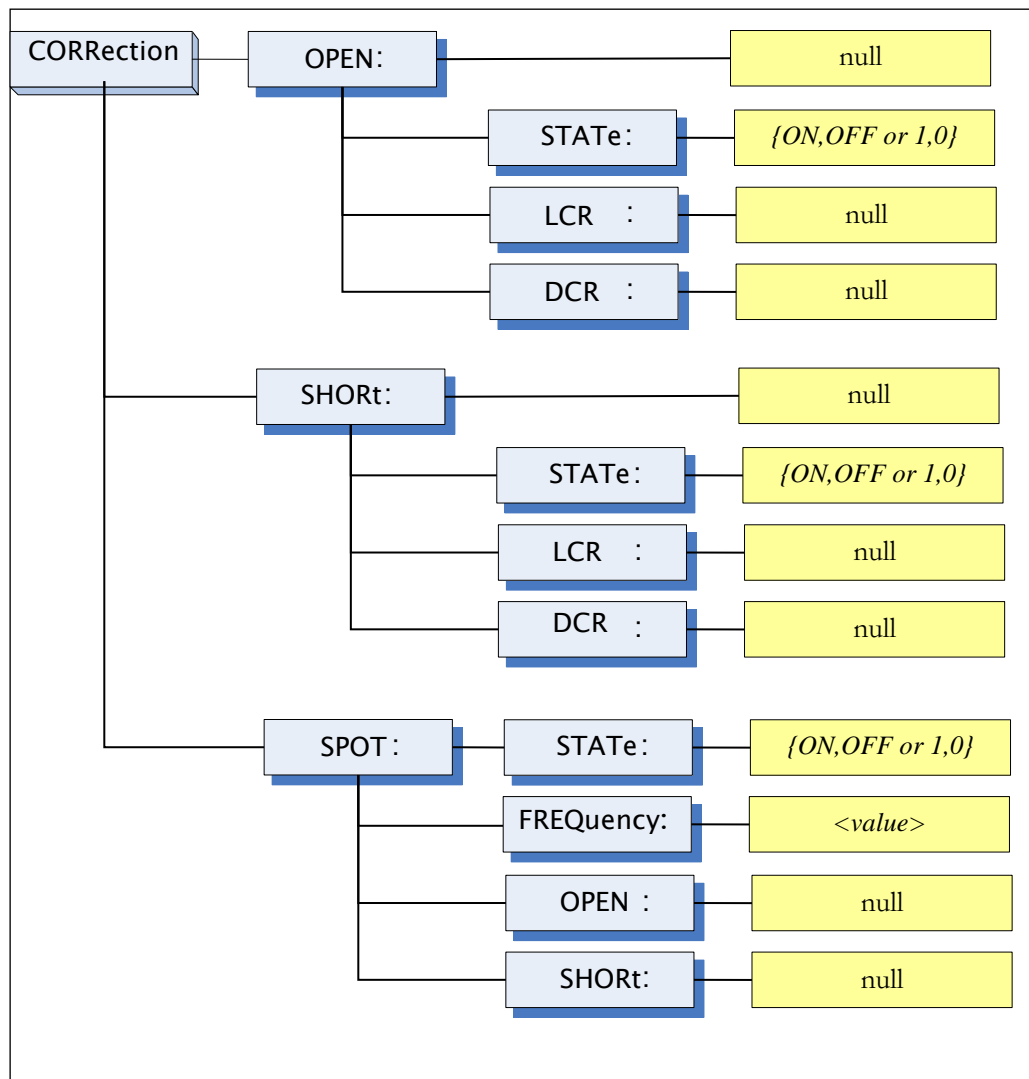
Command Syntax	LIST:BAND <n>,<point value>,{A,B,OFF},<low>,<high>
Parameter	Where, <n>,<point value>,{A,B,OFF},<low>,<high> is: n NR1(1 to 10): List sweep point <point value> Sweep point value (frequency value or signal level voltage value) A Uses the primary parameter as the limit parameter. B Uses the secondary parameter as the limit parameter. OFF Turn off the List Sweep's comparator function <low> NR1,NR2 or NR3: low limit value <high> NR1,NR2 or NR3: high limit value Note: The suffix multipliers can be used with this command. But the suffix units CANNOT be added.
Example	SEND> LIST:BAND 1,1k,A,1n,2n<NL> SEND> LIST:BAND 2,10k,A,1E-9,2E-9<NL>
Query Syntax	LIST:BAND? <n>
Parameter	Where,<n> is: n NR1(1 to 10): List sweep point
Query Response	{on,off},<point value>,{A,B,-},<NR3:low>,<NR4:high>
Example	SEND> LIST:BAND? 1<NL> RET> on,1.00000e+03,A,1.000000E-9,2.000000E-9<NL>

# 11.13 CORRection Subsystem

The CORRection subsystem command group sets the correction function, including the OPEN, SHORT and SPOT correction settings.

**Note** The CORRection subsystem CANNOT work in [LIST MEAS] page.

Figure 11-10 CORRection Subsystem Command Tree



## 11.13.1 CORRection:OPEN

The CORRection:OPEN command execute all preset OPEN correction data measurement points.

Command	CORRection:OPEN
---------	-----------------

Syntax	
Example	SEND> CORRection:OPEN<NL> RET> open<NL> // Run pass/fail<NL> //Finish or Undone

### 11.13.2 CORRection:OPEN:STATE

The CORRection:OPEN:STATE command sets the OPEN correction function to ON or OFF.

Command Syntax	CORRection:OPEN:STATE {ON,OFF or 1,0}
Parameter	ON, 1 Set up the function is ON OFF, 0 Set up the function is OFF
Example	SEND> CORR:OPEN:STATE ON<NL> RET> null
Query Syntax	CORRection:OPEN:STATE?
Query Response	{on,off}
Example	SEND> CORR:OPEN:STATE?<NL> RET> on<NL>

### 11.13.3 CORRection:OPEN:LCR

The CORRection:OPEN:LCR command execute all preset OPEN correction data measurement points (AC).

Command Syntax	CORRection:OPEN:LCR
Example	SEND> CORRection:OPEN:LCR<NL> RET> LCR open<NL> // Run pass/fail<NL> //Finish or Undone

### 11.13.4 CORRection:OPEN:DCR

The CORRection:OPEN:DCR command execute all preset OPEN correction data measurement points (DC).

Command Syntax	CORRection:OPEN:DCR
Example	SEND> CORRection:OPEN:DCR<NL> RET> DCR open<NL> // Run pass/fail<NL> //Finish or Undone

### 11.13.5 CORRection:SHORT

The CORRection:SHORT command execute all preset SHORT correction



data measurement points.

Command Syntax	CORRection:SHORT
Example	SEND> CORRection:SHOR<NL> RET> short<NL>

### 11.13.6 CORRection:SHORT:STATe

The CORRection:SHORT:STATe command sets the SHORT correction function to ON or OFF.

Command Syntax	CORRection:SHORT:STATe {ON,OFF or 1,0}
Parameter	ON, 1 Set up the function is ON OFF, 0 Set up the function is OFF
Example	SEND> CORR:SHOR:STATe ON<NL> RET> null
Query Syntax	CORRection:SHOR:STATe?
Query Response	{on,off}
Example	SEND> CORR:SHOR:STATe?<NL> RET> on<NL>

### 11.13.7 CORRection:SHORT:LCR

The CORRection:SHORT:LCR command execute all preset SHORT correction data measurement points (AC).

Command Syntax	CORRection:SHORT:LCR
Example	SEND> CORRection:SHORT:LCR<NL> RET> LCR short<NL> // Run pass/fail<NL> //Finish or Undone

### 11.13.8 CORRection:SHORT:DCR

The CORRection:SHORT:DCR command execute all preset SHORT correction data measurement points (DC).

Command Syntax	CORRection:SHORT:DCR
Example	SEND> CORRection:SHORT:DCR<NL> RET> DCR short<NL> // Run pass/fail<NL> //Finish or Undone

### 11.13.9 CORRection:SPOT:STATe

The CORRection:SPOT:STATe command sets the SOPT correction function to ON or OFF.

Command Syntax	CORRection:SOPT:STATe {ON,OFF or 1,0}
Parameter	ON, 1 Set up the function is ON OFF,0 Set up the function is OFF
Example	SEND> CORR:SPOT:STATe ON<NL> RET> null
Query Syntax	CORRection:SPOT:STATe?
Query Response	{on,off}
Example	SEND> CORR:SPOT:STATe?<NL> RET> on<NL>

### 11.13.10 CORRection:SPOT:FREQuency

The CORRection:SPOT:FREQuency command sets the frequency point for the specified frequency point correction.

Command Syntax	CORRection:SPOT:FREQuency <value>
Parameter	value NR1,NR2 or NR3:Frequecny value. A suffix multiplier can be used with this command. But the unit “Hz” cannot be added.
Example	SEND> CORR:SPOT:FREQ 100<NL> SEND> CORR:SPOT:FREQ 10k<NL>
Query Syntax	CORRection:SPOT:FREQuency?
Query Response	<NR3>
Example	SEND> CORR:SPOT:FREQ?<NL> RET> 1.000000e+03<NL>

### 11.13.11 CORRection:SPOT:OPEN

This command executes the OPEN correction data measure for the specified frequency correction.

Command Syntax	CORRection:SPOT:OPEN
Example	SEND> CORR:SPOT:OPEN<NL> RET> pass/fail<NL> //Finish or Undone

### 11.13.12 CORRection:SPOT:SHORT

This command executes the SHORT correction data measure for the

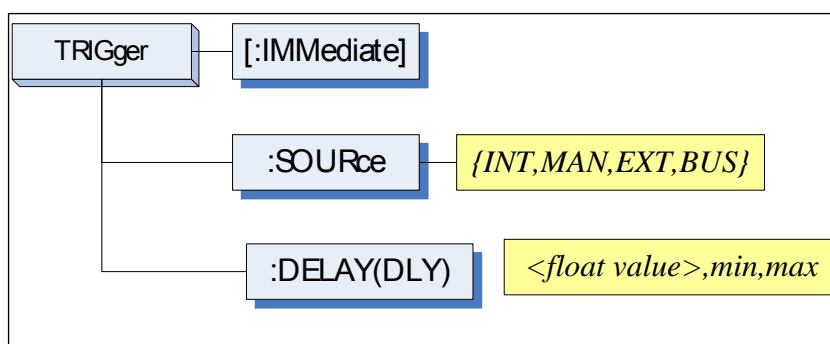
specified frequency correction.

Command Syntax	CORRection:SPOT:SHORt
Example	SEND> CORR:SPOT:SHOR<NL> RET> pass/fail<NL> //Finish or Undone

## 11.14 TRIGger Subsystem

The TRIGger subsystem command group is used to enable a measurement or a sweep measurement, and to set the trigger mode.

Figure 11-11 TRIGger Subsystem Command Tree



### 11.14.1 TRIGger[:IMMEDIATE]

The TRIGger:IMMEDIATE command causes the trigger to execute a measurement or a sweep measurement, regardless of the trigger state.

Command Syntax	TRIGger[:IMMEDIATE]
Example	SEND> TRIG<NL>
Note	This command can be ONLY used in BUS trigger mode.

### 11.14.2 TRIGger:SOURce

The TRIGger:SOURce command sets the trigger mode.

Command Syntax	TRIGger:SOURce {INT,MAN,EXT,BUS}
Parameter	Where, {INT,MAN,EXT,BUS} is INT Internal Trigger Mode MAN Manual Trigger Mode EXT External Trigger Mode BUS BUS Trigger Mode
Example	SEND> TRIG:SOUR BUS<NL>
Query Syntax	TRIGger:SOURce?
Query Response	{INT,MAN,EXT,BUS}
Example	SEND> TRIG:SOUR?<NL> RET> INT<NL>

### 11.14.3 TRIGger:DELAY

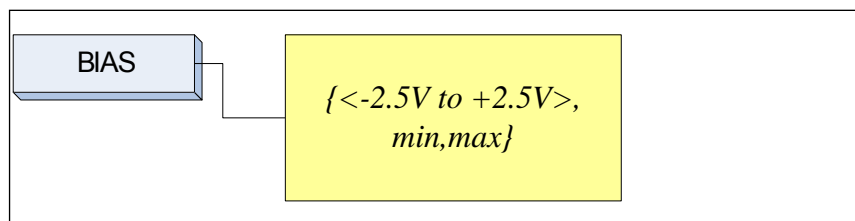
The TRIGger:DELAY command sets the trigger delay time.

Command Syntax	TRIGger:DELAY {<float>,min,max} TRIGger:DLY {<float>,min,max}
Parameter	Where, is float value:from 1ms to 60.00s min: =0ms max: =60.000s
Example	SEND> TRIG:DLY 1<NL>//1.000s
Query Syntax	TRIGger:DELAY? TRIGger:DLY?
Query Response	{0.000s~60.00s}
Example	SEND> TRIG:DLY?<NL> RET> 1.000s<NL>

## 11.15 BIAS Subsystem

The BIAS subsystem command group sets the DC BIAS switch to ON or OFF, and sets the DC bias voltage value.

Figure 11-12 BIAS Subsystem Command Tree

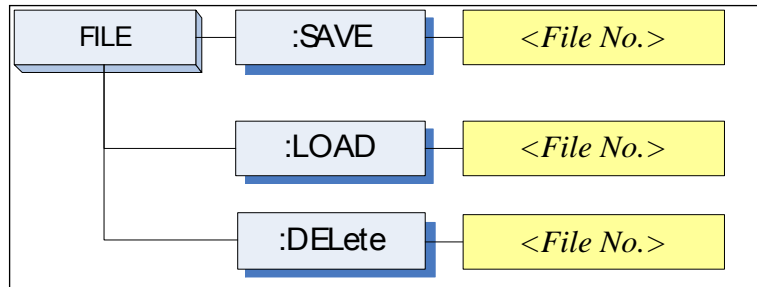


Command Syntax	BIAS {OFF,<-2.5 to +2.5V>,min,max}
Example	SEND> BIAS OFF<NL> SEND> BIAS 2<NL>
Query Syntax	BIAS?
Query Response	<-2.50V~+2.50V>
Example	SEND> BIAS?<NL> RET> OFF<NL>

## 11.16 FILE Subsystem

The FILE subsystem command group executes the file operation.

Figure 11-13 FILE Subsystem Command Tree



### 11.16.1 FILE?

The FILE? query returns the file number used by the system.

Query Syntax	FILE?
Query Response	<NR1(0 TO 9): File number>
Example	SEND> FILE?<NL> RET> 0<NL>

### 11.16.2 FILE:SAVE

The FILE:SAVE command saves all user settings into the currently used file.

Command Syntax	FILE:SAVE
Example	SEND> FILE:SAVE<NL>

The FILE:SAVE <n> command saves all user settings into the specified file.

Command Syntax	FILE:SAVE <File No.>
Parameter	Where, <File No.> is: NR1 (0 to 9)
Example	SEND> FILE:SAVE 0<NL>

### 11.16.3 FILE:LOAD

The FILE:LOAD command recalls all user settings from the currently used file.

Command	FILE:LOAD
---------	-----------

Syntax	
Example	SEND> FILE:LOAD<NL>

The FILE:LOAD <n> command recalls all user settings from specified file.

Command Syntax	FILE:LOAD <File No.>
Parameter	Where, <File No.> is: NR1 (0 to 9)
Example	SEND> FILE:LOAD 0<NL>

## 11.16.4 FILE:DELEte

Command Syntax	FILE:DELEte <File No.>
Parameter	Where, <File No.> is: NR1 (0 to 9)
Example	SEND> FILE:DELEte<NL>

## 11.17 ERRor Subsystem

### 11.17.1 ERRor?

The ERRor? retrieves the last error information.

Query Syntax	ERRor?
Query Response	Error string
Example	SEND> ERR?<NL> RET> no error.<NL>

## 11.18 SYSTEM Subsystem

### 11.18.1 SYSTem:SHAKehand

The SYSTem:SHAKehand command feeds back the sent commands.

Command Syntax	SYSTem:SHAKehand {on,off}
Example	SEND> SYST:SHAK ON<NL>
Query Syntax	SYSTem:SHAKehand?
Query Response	{on,off}
Example	SEND> SYST:SHAK?<NL> RET> OFF<NL>

## 11.18.2 SYSTem:CODE

The SYSTem:CODE command feeds back error codes for each sent command.

Command Syntax	SYSTem:CODE {on,off}
Example	SEND> SYST:CODE ON<NL>
Query Syntax	SYSTem:CODE?
Query Response	{on,off}
Example	SEND> SYST:CODE?<NL> RET> OFF<NL>

## 11.18.3 SYSTem:KEYLock

SYSTem:KEYLock command unlocks the keypad.

Command Syntax	SYST:KEYLOCK OFF or UNLOCK(UNLK)
Example	SEND> UNLOCK<NL>

## 11.18.4 SYSTem:RESult

SYSTem:RESult command selects the test results send mode.

Command Syntax	SYSTem:RESult {fetch,auto}
Example	SEND> SYST:RES fetch<NL>
Parameter	Where, fetch The test results will be sent back by command "fetch?". auto The results will be sent back by one trig.
Query Syntax	SYSTem:RESult?
Query Response	{FETCH,AUTO}
Example	SEND> SYST:RES? <NL> RET> fetch<NL>

# 11.19 Common Commands

## 11.19.1 \*IDN?

The \*IDN? query returns the instrument ID.

Query Syntax	IDN? Or *IDN?
Query Response	<model>,<firmware>,<serial no.>,<manufacturer>



## 11.19.2 \*TRG

The \*TRG command (trigger command) performs the same function as the Group Execute Trigger command.

Command Syntax	*TRG
Query Response	<primary value>,<secondary value>,<comparator result>
Example	SEND> *TRG RET> +5.56675e-11,+7.25470e-01,OUT
Note	This command can be used in BUS trigger mode. *TRG = TRIG;;FETC?

## 11.19.3 \*SAV

\*SAV = FILE:SAVE

The \*SAV command saves all user settings into the currently used file.

Command Syntax	*SAV
Example	SEND> *SAV<NL>

## 11.19.4 \*RCL

\*RCL = FILE:LOAD

The \*RCL command recalls all user settings from the currently used file.

Command Syntax	*RCL
Example	SEND> *RCL<NL>

## 12. 사양

이 장에서는 LCR-6000 시리즈의 사양 및 보완 성능 특성에 대해 설명합니다.

- 사양
- 치수

정확도는 다음 조건을 모두 충족하는 것으로 정의됩니다.

온도: 23 °C±5 °C

습도: <70% R.H.

영점: Open and Short 영점 작업시  
예열 시간은 30분 이상입니다.

1년 교정주기.

기본 정확도: 0.05%(Slow/Med), 0.1%(Fast)

### 12.1 일반 사양

디스플레이: RGB color TFT-LCD, Size: 3.5"  
(320x240)

- 테스트 기능: Cs-Rs, Cs-D, Cp-Rp, Cp-D,  
Lp-Rp, Lp-Q, Ls-Rs, Ls-Q,  
Rs-Q, Rp-Q, R-X, DCR, Z- $\theta_r$ ,  
Z- $\theta_d$ , Z-D, Z-Q
- 모니터 파라미터: Z, D, Q, Vac, Iac,  $\Delta$ ,  $\Delta\%$ ,  $\theta_r$ ,  
 $\theta_d$ , R, X, G, B, Y (2 Parameter)
- 측정 속도: 40 times/s, 10 times/s, 3  
times/s
- 테스트 주파수 LCR-6300: 10Hz ~ 300kHz  
LCR-6200: 10Hz ~ 200kHz  
LCR-6100: 10Hz ~ 100kHz  
LCR-6020: 10Hz ~ 20kHz  
LCR-6002: 10Hz ~ 2kHz

**주파수 범위 및 분해능**

Frequency range(F)	Resolution
$10.00\text{Hz} \leq F \leq 99.99\text{Hz}$	0.01Hz
$100.0\text{Hz} \leq F \leq 999.9\text{Hz}$	0.1Hz
$1.000\text{kHz} \leq F \leq 9.999\text{kHz}$	1Hz
$10.00\text{kHz} \leq F \leq 99.99\text{kHz}$	10Hz
$100.0\text{kHz} \leq F \leq 300.0\text{kHz}$	100Hz

주파수 정확도:  $\pm 0.01\%$  4 digit resolution

**LCR-6300's open/short trimming frequency point list**

10	12	15	20	25	30	40	50	60	80
100	120	150	200	250	300	400	500	600	800
1k	1.2k	1.5k	2k	2.5k	3k	4k	5k	6k	8k

10k	12k	15k	20k	25k	30k	40k	50k	60k	80k
100k	120k	150k	200k	250k	300k				

**LCR-6200's open/short trimming frequency point list**

10	12	15	20	25	30	40	50	60	80
100	120	150	200	250	300	400	500	600	800
1k	1.2k	1.5k	2k	2.5k	3k	4k	5k	6k	8k
10k	12k	15k	20k	25k	30k	40k	50k	60k	80k
100k	120k	150k	200k						

**LCR-6100's open/short trimming frequency point list**

10	12	15	20	25	30	40	50	60	80
100	120	150	200	250	300	400	500	600	800
1k	1.2k	1.5k	2k	2.5k	3k	4k	5k	6k	8k
10k	12k	15k	20k	25k	30k	40k	50k	60k	80k
100k									

**LCR-6020's open/short trimming frequency point list**

10	12	15	20	25	30	40	50	60	80
100	120	150	200	250	300	400	500	600	800
1k	1.2k	1.5k	2k	2.5k	3k	4k	5k	6k	8k
10k	12k	15k	20k						

**LCR-6002's open/short trimming frequency point list**

10	12	15	20	25	30	40	50	60	80
100	120	150	200	250	300	400	500	600	800

1k	1.2k	1.5k	2k						
----	------	------	----	--	--	--	--	--	--

**Display Range**

Parameter	Display Range
L	0.00001uH ~ 9999.99H
C	0.00001pF ~ 9999.99mF
R, X,  Z	0.00001Ω ~ 99.9999MΩ
G, B,  Y	0.01nS ~ 999.999S
D	0.00001 ~ 9.99999
Q	0.00001 ~ 99999.9
θd	-179.999° ~ 179.999°
θr	-3.14159 ~ 3.14159
DCR	0.00001Ω ~ 99.9999MΩ
Δ%	-999999% ~ 999999%

AC 테스트 신호            10.00mV- 2.00V (±10%)  
레벨 :                            CV: 10.00mV- 2.00V(±6%)  
    100.0uA- 20.00mA (±10%)  
    CC: 100.0uA-  
    20.00mA(±6%) (@2VMax)

DCR 테스트 신호            ±1V(2Vpp), Square wave,  
레벨 :                            3Hz up, 0.033A(Max.),  
    Output impedance fixed  
    30Ω

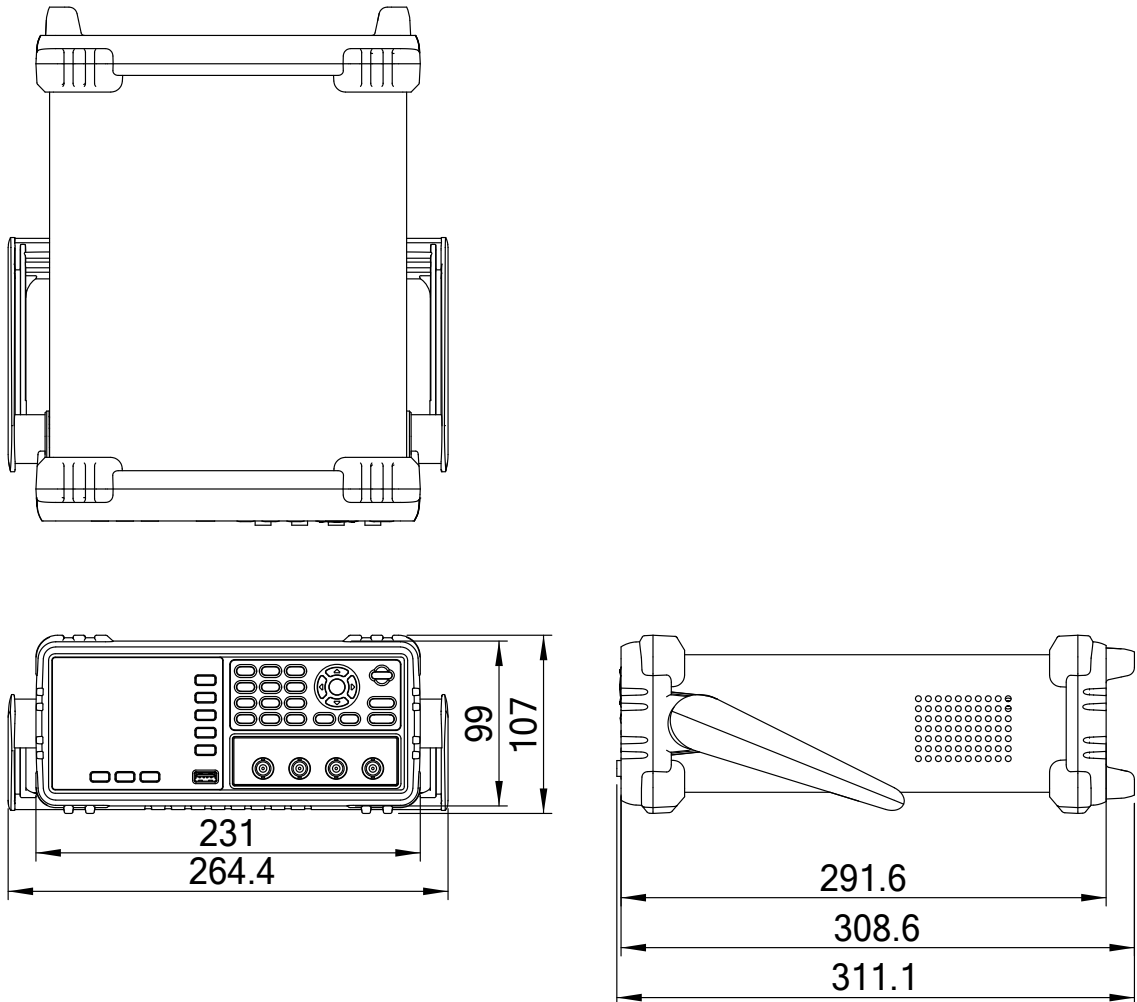
DC 바이어스: 내부:        ±2.5V (0.5%+0.005V)

목록 테스트 :	10Step (Frequency/Voltage/Current )
출력 임피던스 :	30Ω, 50Ω and 100Ω
범위 설정:	Auto, Hold and Nominal range. Total 9 Ranges.
등가 회로 :	Serial and Parallel
개방 / 단락 테스트 :	OPEN/SHORT Zeroing (ALL,SPOT)
파일 :	built-in 10 files and USB Disk 10 files, 9999 Log File, 999 Picture File, 10000 Data (.csv)
경고음 기능 :	OFF/PASS/FAIL
트리거 모드 :	Internal, Manual, External and Bus Trigger.
인터페이스 :	Handler interface and RS232 interface.

환경:	사양 조건 :	Temperature: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , Relative Humidity: <70%RH
	운영 환경 :	Temperature: $0 \sim 50^{\circ}\text{C}$ , Relative Humidity: <70%RH (Indoor use only, Altitude: 2000 meters)
	저장 조건 :	Temperature: $-10 \sim 70^{\circ}\text{C}$ , Relative Humidity: <80%RH
	전원 공급 장치 :	AC 100V-240V, 50Hz-60Hz
	퓨즈:	2A Slow-Blow
	최대 정격 전력 :	30W
	무게:	3kg, net

## 12.2 치수

그림 12-1 치수





## 13. 정확도

- 이 장에서는 장비의 정확도, 측정 허용 오차 및 장비 성능을 테스트하는 방법에 대해 설명합니다. 이것은 다음을 포함합니다:
  - 정확도
  - 정확도를 결정하는 요소

장비의 정확도는 측정 안정성, 온도 변화, 회로 선형성 및 측정 반복성으로 인한 허용 오차의 영향을받습니다.

계측기의 정확도 검증은 다음과 같은 상황에서 수행되어야합니다.

예열 시간 : 30 분 이상.

워밍업 후 Open / Short 캘리브레이션을 올바르게 수행하십시오.

장비를 오토 레인지 모드로 설정하십시오.

## 13.1 정확도

### 13.1.1 L, C, R |Z| Measurement Accuracy

The accuracies of L, C, R, |Z| is equal to  $A_e$ , which is defined by:

$$A_e = \pm[A \times A_r + (K_a + K_b + K_c) \times 100 + K_L] \times K_c \quad [\%]$$

A: Basic measurement accuracy

$A_r$ : Basic accuracy correction factor

$K_a$ : Impedance factor a

$K_b$ : Impedance factor b

$K_c$ : Temperature factor

$K_f$ : Open/short trimming factor

$K_L$ : Test leads' length factor

The method to calculate the accuracy of L and C depends on whether  $D_x$  (D measurement value) is  $\leq 0.1$  or not.

The method to calculate the accuracy of R depends on whether  $Q_x$  (Q measurement value) is  $\leq 0.1$  or not.

When  $D_x \geq 0.1$ , L and C's accuracy factors,  $A_e$ , should be multiplied by  $\sqrt{1 + D_x^2}$ .

When  $Q_x \geq 0.1$ , R's accuracy factor,  $A_e$ , should be multiplied by  $\sqrt{1 + Q_x^2}$ .

### 13.1.2 Accuracy for D

D's accuracy is defined below:

$$D_e = \pm \frac{A_e}{100} \quad (\text{when } D_x \leq 0.1)$$

When  $D_x > 0.1$ ,  $D_e$  should be multiplied by  $(1 + D_x)$

### 13.1.3 Accuracy for Q

Q's accuracy is defined below:

$$Q_e = \pm \frac{Q_x^2 \times D_e}{1 \mp Q_x \times D_e} \quad (\text{when } Q_x \times D_e < 1)$$

Where:

$Q_x$  is the measured Q value.

$D_e$  is D's accuracy.

### 13.1.4 Accuracy for $\theta$

$\theta$ 's accuracy is defined below:

$$\theta_e = \frac{180}{\pi} \times \frac{A_e}{100} \quad [\text{deg}]$$

### 13.1.5 Accuracy for $R_p$

When  $D_x$  (the measured D value)  $\leq 0.1$ ,  $R_p$ 's accuracy is defined as:

$$R_p = \pm \frac{R_{px} \times D_e}{D_x \mp D_e} \quad [\Omega]$$

Where:

$R_{px}$  is the measured  $R_p$  value  $[\Omega]$ .

$D_x$  is the measured D value.

$D_e$  is D's accuracy.

## 13.1.6 Accuracy for Rs

When  $D_x$  (measured D value)  $\leq 0.1$

The accuracy of  $R_s$  is defined as:

$$R_{se} = X_x \times D_e \quad [\Omega]$$

$$X_x = 2\pi f L_x = \frac{1}{2\pi f C_x}$$

Where:

$X_x$  is the measured X value $[\Omega]$ .

$C_x$  is the measured C value[F].

$L_x$  is the measured L value[H].

$D_e$  is D's accuracy.

F is the measuring frequency.

## 13.2 측정 정확도에 영향을 주는 보정 계수

The following will show how to decide the basic accuracy, A:

A is 0.05:

When the measuring signal is  $0.4V_{\text{rms}} \leq V_s \leq 1.2V_{\text{rms}}$   
and the measurement speed is slow or medium.

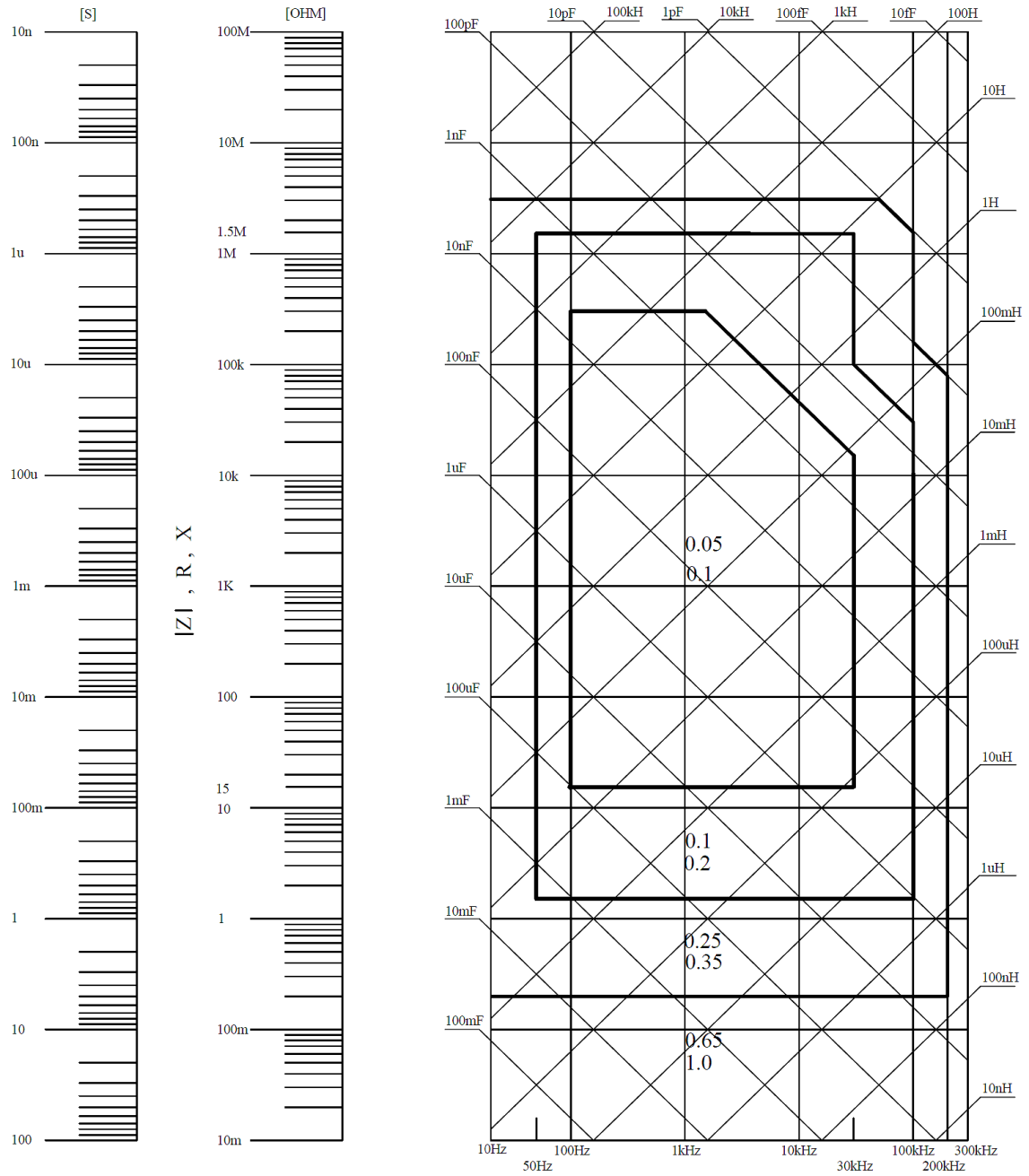
A is 0.1:

When the measuring signal is  $0.4V_{\text{rms}} \leq V_s \leq 1.2V_{\text{rms}}$   
and the measurement speed is fast.

When the measuring signal is  $V_s < 0.4V_{\text{rms}}$  or  $V_s > 1.2V_{\text{rms}}$   
the basic accuracy, A, should be calculated according to  
the following description:

Write down the basic accuracy, A, for the  
measurement speed currently being used and then  
write down the correction factor,  $A_r$ , according to  
the amplitude of the measuring signal being  
currently used (see Figure 13-2). Let A be multiplied  
by  $A_r$  to get the actual basic accuracy, A, for that  
moment.  $V_s$  represents the amplitude of the  
measuring signal.

Figure 13-1 The basic measurement accuracy A



If the accuracy for the spot you are searching for falls right on the line, e.g. the horizontal thick line between values 0.25 and 0.65, then use the smaller value, 0.25, for the basic accuracy of the spot you are searching for.

Figure 13-2 Table for basic accuracy correction factor  $A_r$

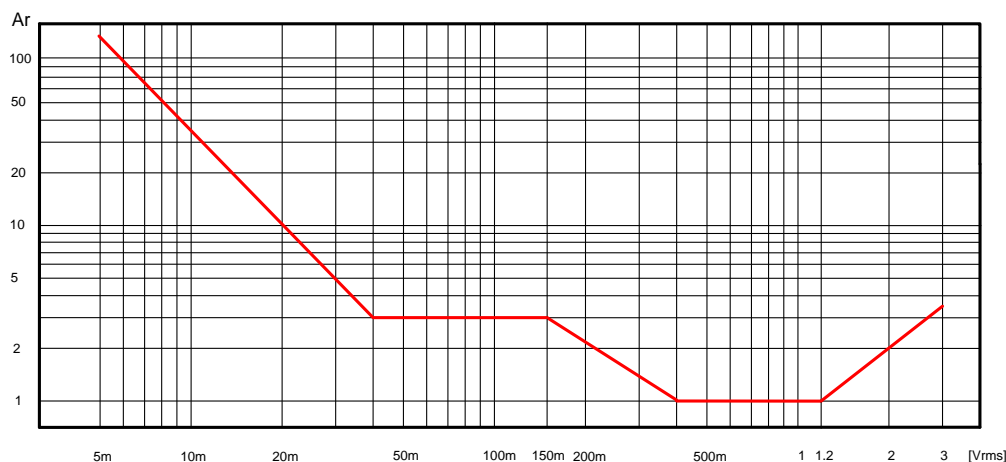


Table 13-1 Impedance correction factors

Measurement speed	Measuring frequency	$K_a$	$K_b$
Slow Medium	$f_m < 100\text{Hz}$	$(\frac{1 \times 10^{-3}}{ Z_m })(1 + \frac{200}{V_s})(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}})$	$ Z_m (1 \times 10^{-9})(1 + \frac{70}{V_s})(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}})$
	$100\text{Hz} \leq f_m \leq 100\text{kHz}$	$(\frac{1 \times 10^{-3}}{ Z_m })(1 + \frac{200}{V_s})$	$ Z_m (1 \times 10^{-9})(1 + \frac{70}{V_s})$
	$f_m > 100\text{kHz}$	$(\frac{1 \times 10^{-3}}{ Z_m })(2 + \frac{200}{V_s})$	$ Z_m (3 \times 10^{-9})(1 + \frac{70}{V_s})$
Fast	$f_m < 100\text{Hz}$	$(\frac{2.5 \times 10^{-3}}{ Z_m })(1 + \frac{400}{V_s})(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}})$	$ Z_m (2 \times 10^{-9})(1 + \frac{100}{V_s})(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}})$
	$100\text{Hz} \leq f_m \leq 100\text{kHz}$	$(\frac{2.5 \times 10^{-3}}{ Z_m })(1 + \frac{400}{V_s})$	$ Z_m (2 \times 10^{-9})(1 + \frac{100}{V_s})$
	$f_m > 100\text{kHz}$	$(\frac{2.5 \times 10^{-3}}{ Z_m })(2 + \frac{400}{V_s})$	$ Z_m (6 \times 10^{-9})(1 + \frac{100}{V_s})$

$f_m$ : Measuring frequency [Hz]

$Z_m$ : The impedance of the DUT [ $\Omega$ ]

$V_s$ : The amplitude of the measuring signal [mVrms]

When the impedance is less than  $500\Omega$  then use  $K_a$ ;  $K_b$  can be ignored.

When the impedance is larger than  $500\Omega$  then use  $K_b$ ;  $K_a$  can be ignored.

Table 13-2 Temperature correction factor  $K_c$

Temp (°C)	5		8		18		28		38	
$K_c$	6	4	2	1	2	4				

Table 13-3 Correction factor for interpolated open/short trimming  $K_f$

Test frequency	$K_f$
When test frequency equals to the open/short trimming frequency	0
When test frequency is not equal to the open/short trimming frequency	0.0003

Please refer to 12.1 general specification section for what the open/short trimming frequency points are for each LCR-6000 models.

Table 13-4 Correction factors for the cable length of test leads  $K_L$

Amplitude of the test signal	Cable length of the test leads		
	0m	1m	2m
$\leq 1.5V_{rms}$	0	$2.5 \times 10^{-2}(1+0.5f_m)$	$5 \times 10^{-2}(1+0.5f_m)$
$> 1.5V_{rms}$	0	$2.5 \times 10^{-2}(1+0.9f_m)$	$5 \times 10^{-2}(1+1.1f_m)$

In above table,  $f_m$  represents the frequency of the measuring signal [kHz].



## 13.3 Declaration of Conformity

We  
**GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.**  
 declare, that the below mentioned product  
 Type of Product: **Precision LCR Meter**  
 Model Number: **LCR-6300, LCR-6200, LCR-6100, LCR-6020, LCR-6002**  
 are herewith confirmed to comply with the requirements set out in the  
 Council Directive on the Approximation of the Law of Member States  
 relating to Electromagnetic Compatibility (2014/30/EU) and Low Voltage  
 Directive (2014/35/EU).  
 For the evaluation regarding the Electromagnetic Compatibility and Low  
 Voltage Equipment Directive, the following standards were applied:

© EMC	
EN 61326-1 EN 61326-2-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use -- EMC requirements (2013)
Conducted and Radiated Emission EN 55011: 2009+A1:2010 Class A	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4: 2012
Current Harmonics EN 61000-3-2: 2014	Surge Immunity EN 61000-4-5 :2006
Voltage Fluctuation EN 61000-3-3: 2013	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6 : 2014
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2: 2009	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8: 2010
Radiated Immunity EN 61000-4-3 : 2006+A1 :2008+A2 :2010	Voltage Dip/ Interruption EN 61000-4-11: 2004
Low Voltage Equipment Directive 2014/35/EU	
Safety Requirements	EN 61010-1: 2010 EN 61010-2-030: 2010

**GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.**  
 No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan  
 Tel: [+886-2-2268-0389](tel:+886-2-2268-0389) Fax: [+866-2-2268-0639](tel:+866-2-2268-0639)  
 Web: [www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com) Email: [marketing@goodwill.com.tw](mailto:marketing@goodwill.com.tw)

**GOOD WILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.**  
 No. 521, Zhujiang Road, Snd, Suzhou Jiangsu 215011, China  
 Tel: [+86-512-6661-7177](tel:+86-512-6661-7177) Fax: [+86-512-6661-7277](tel:+86-512-6661-7277)  
 Web: [www.instek.com.cn](http://www.instek.com.cn) Email: [marketing@instek.com.cn](mailto:marketing@instek.com.cn)

**GOOD WILL INSTRUMENT EURO B.V.**  
 De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands  
 Tel: [+31\(0\)40-2557790](tel:+31(0)40-2557790) Fax: [+31\(0\)40-2541194](tel:+31(0)40-2541194)  
 Email: [sales@gw-instek.eu](mailto:sales@gw-instek.eu)