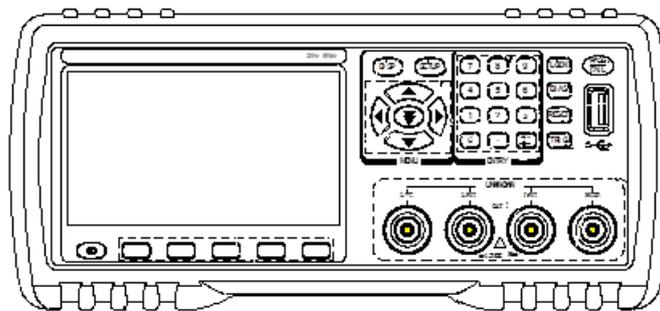

Protek

Protek 9616B LCR 미터

사용 설명서

PRT-D-HM-1.4V



(주)지에스인스텍.

목 차

CHAPTER 1	제품 검사	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.1	패키지 검사 하기.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.2	전원 연결	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.3	퓨즈	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.4	동작 환경	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.5	테스트픽스처 사용	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.6	제품 예열	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.7	기타 제품 기능	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
CHAPTER 2	제품 소개	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
2.1	전면패널 소개.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
2.2	후면패널 소개.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
2.3	디스플레이 화면 소개	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
2.4	주요버튼 및 키 화면 표시 소개	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
2.4.1	[DISP].....	7
2.4.2	[SETUP]	7
2.4.3	[SYSTEM SETUP]	8
2.5	기본 동작	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
2.6	측정 시작	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
CHAPTER 3	[DISP] 소개	9
3.1	<측정 화면>.....	9
3.1.1	측정 기능	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.1.2	측정 범위	12
3.1.3	측정 주파수	13
3.1.4	측정 레벨	14
3.1.5	DC BIAS.....	15
3.1.6	측정 속도	15
3.1.7	도구	16
3.2	<BIN NO. DISP>.....	16
3.2.1	비교 기능	17
3.3	<BIN COUNT DISP>	18
3.3.1	PARAM	18
3.3.2	NOM.	19
3.3.3	BIN	19
3.3.4	HIGH/LOW	19
3.3.5	COUNT	19
3.3.6	AUX	19
3.3.7	OUT	19
3.4	<LIST SWEEP DISP>	20
3.4.1	SWEEP MODE	20
3.4.2	FREQ (Hz)	21
3.4.3	R[:] X[:]	21
3.4.4	CMP (COMPARE)	21

3.5	<측정 SETUP>	21
3.5.1	트리거 모드	22
3.5.2	자동 레벨 제어 기능	23
3.5.3	출력 임피던스	23
3.5.4	평균	24
3.5.5	전압/전류레벨 모니터 기능	24
3.5.6	DCR POLARITY	25
3.5.7	트리거 딜레이	25
3.5.8	STEP 딜레이	25
3.5.9	DC 저항 범위	26
3.5.10	DC 레벨	26
3.5.11	DEVIATION 시험 기능	26
3.6	<CORRECTION>	28
3.6.1	OPEN	29
3.6.2	SHORT	30
3.6.3	LOAD	31
3.6.4	LOAD CORRECTION 시험 기능	32
3.6.5	케이블 길이 선택	33
3.7	<LIMIT TABLE>	33
3.7.1	SWAP 파라미터	34
3.7.2	LIMIT MODES OF COMPARE 기능	34
3.7.3	공차 모드의 공칭 값 설정	35
3.7.4	COMPARATOR 기능 ON/OFF	35
3.7.5	AUXILIARY BIN ON/OFF	36
3.7.6	HIGH/LOW	36
3.8	<LIST SWEEP SETUP>	37
3.8.1	MODE	38
3.8.2	시험 파라미터	38
3.8.3	SWEEP 파라미터 설정	39
3.9	TOOLS	39
3.9.1	CORR DATA	39
CHAPTER 4	[SYSTEM] AND <FILE MANAGE>	40
4.1	<SYSTEM SETUP>	40
4.1.1	MAIN FUNC.	40
	예약된 기능 항목	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
4.1.2	PASS BEEP	40
4.1.3	FAIL BEEP	41
4.1.4	LANGUAGE	41
4.1.5	PASS WORD	41
4.1.6	BUS MODE	42
4.1.7	GPIB ADDR (RESERVED 기능)	42
4.1.8	TALK ONLY	42
4.1.9	BIAS SRC	43
4.1.10	BAUD RATE	43

4.1.11	MENU DISP.....	43
4.1.12	DATA/TIME.....	43
4.2	LCR <FILE MANAGE>.....	44
4.2.1	단일 그룹 구성 요소 파일 설정 (*.STA).....	44
4.2.2	U-DISK 관리 설정.....	45
4.2.3	파일 관리를 위한 작업 순서.....	46
CHAPTER 5	LCR 미터 실행 및 예제	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
5.1	CORRECTION 동작.....	48
5.1.1	SWEEP CORRECTION	48
5.1.2	POINT-FREQUENCY CORRECTION.....	48
5.2	올바른 DUT 연결	49
5.3	STRAY 임피던스 영향 제거.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
5.4	PROTEK9216B 를 활용한, 인덕션 테스트 동작 예제.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
5.5	다중 주파수리스트 Sweep 에 의한 캐패시턴스시험 작동 예제.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
5.6	COMPARATOR 설치 예제	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
5.6.1	CAPACITOR SORTING.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
5.6.2	OPERATION EXAMPLE OF LOAD CORRECTION.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
CHAPTER 6	성능 테스트	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1	시험 기능	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.1	파라미터 및 기호.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.2	EQUIVALENT MODE	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.3	RANGE (범위)	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.4	TRIGGER (트리거)	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.5	DELAY TIME (지연 시간)	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.6	CONNECTION MODES OF TEST TERMINALS (연결 모드 및 단자시험)	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.7	TEST SPEED (FREQUENCY>=10KHZ) 시험속도.....	58
6.1.8	AVERAGE (평균)	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.9	DISPLAY DIGIT (자리수 표시화면).....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.10	TEST SIGNAL FREQUENCY (주파수 신호 시험).....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.11	SIGNAL MODE (신호 모드).....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.12	TEST SIGNAL LEVEL (시험 신호 레벨).....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.13	OUTPUT IMPEDANCE (출력 임피던스).....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.14	MONITOR FOR TEST SIGNAL LEVEL (시험 신호레벨 모니터)	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.15	MAXIMUM MEASUREMENT DISPLAY RANGE (최대 측정 화면 범위)	

	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.1.16	DC BIAS VOLTAGE SOURCE.....	60
6.1.17	ACCURACIES OF Z , Y , L, C, R, X, G, B.....	60
6.1.18	ACCURACY OF D	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.19	ACCURACY OF Q	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.20	ACCURACY OF θ	61
6.1.21	ACCURACY OF G	61
6.1.22	ACCURACY OF R _p	61
6.1.23	THE ACCURACY OF R _s	62
6.1.24	ACCURACY FACTOR	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.1.25	ACCURACY OF DCR.....	65
6.1.26	ACCURACY OF LEAKAGE INDUCTANCE L _k	65
6.2	안전 요구 사항	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.2.1	절연 저항	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.2.2	절연 강도	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.2.3	누설 전류	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.3	전자파 적합성.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.4	제품 퍼포먼스 테스트	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6.4.1	WORKING CONDITION(동작 컨디션)오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.2	THE USED INSTRUMENTS AND DEVICES(사용된 기기 및 장치) .. 오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.3	FUNCTION CHECK(기능 체크)오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.4	TEST SIGNAL LEVEL(시험 신호 레벨)오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.5	FREQUENCY (주파수) ... 오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.6	MEASUREMENT ACCURACY (측정 정확도)오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.7	ACCURACY OF C AND D (C 와 D 정확도)오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.8	ACCURACY OF L (L 의 정확도)오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.9	ACCURACY OF Z (Z 의 정확도)오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
6.4.10	ACCURACY OF DCR (DCR 의 정확도)오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
CHAPTER 7	명령어 참조	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
7.1	PROTEK9216B 서브시스템 명령. 오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
7.1.1	DISPLAY 서브시스템 명령오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
7.1.2	FREQUENCY 서브시스템 명령.....	72
7.1.3	VOLTAGE 서브시스템 명령	72
7.1.4	CURRENT 서브시스템 명령.....	73

7.1.5	AMPLITUDE 서브시스템 명령.....	73
7.1.6	OUTPUT RESISTER 서브시스템 명령.....	74
7.1.7	BIAS 서브시스템 명령	74
7.1.8	FUNCTION 서브시스템 명령	75
7.1.9	LIST 서브시스템 명령	80
7.1.10	APERTURE 서브시스템 명령.....	83
7.1.11	TRIGGER 서브시스템 명령.....	84
7.1.12	FETCH? 서브시스템 명령	85
7.1.13	CORRECTION 서브시스템 명령	87
7.1.14	COMPARATOR 서브시스템 명령	93
7.1.15	DCR 서브시스템 명령.....	98
7.1.16	MASS MEMORY 서브시스템 명령	99
7.2	GPIB 공통 명령	100
CHAPTER 8	핸들러 설명 (선택 사양)..... 오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
8.1	기술 설명	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
8.2	동작 설명	104
8.2.1	신호라인의 정의	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
8.2.2	전기적 특성	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
8.2.3	핸들러 인터페이스 보드 회로	114
8.2.4	핸들러 동작	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.



사용 전 주의사항

본 설명서는 제품을 운용하는데 모든 내용을 담고 있진 않으며, 몇몇 기술용어는 상이 할 수 있습니다. 당사는 제품의 품질 및 성능 개선이 필요 한 경우 별도의 통보 및 동의 없이 언제든지 제품의 사양 및 내용 등을 변경 할 수 있습니다. 장비의 성능과 품질이 매뉴얼과 불일치 하거나 제품 관련 문의사항은 구매하신 Protek 공식유통점 혹은 본사로 연락 주시기 바랍니다.

Protek

Chapter 1 제품 검사

먼저 당사 Protek 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 사용자의 편의 및 안전을 위해, 제품을 구매 후 사용 전, 반드시 제품의 상태를 확인 해야 합니다.

1.1 내부 패키지 확인

제품 포장 개봉 후 반드시 사용설명서에 표시된 액세서리가 존재하는지 그리고 운송 중 제품의 외관 혹은 내용물이 파손된 부분이 있는지, 확인 후 만약 내부 패키지 품목이 존재하지 않거나, 제품의 파손이 의심 될 경우 구매하신 Protek 유통점 혹은 당사로 연락 주시기 바랍니다.

1.2 전원 연결

- 1) 전원 공급 입력 전압 유효 범위 : 198~242Vac.
- 2) 전원 공급 입력 주파수 유효 범위 : 47~63Hz.
- 3) 전원 공급 입력 전력 범위 : 80VA 이상 .
- 4) 입력 전원 공급 플러그는 위상 L, 제로 라인 N, 접지 리드 E 의 3 개 플러그와 제품 입력 전원 부와 플러그 방식이 동일 해야 합니다.
- 5) AC 전원 연결 시 발생하는 전원 노이즈로 인하여, 간혹 간섭 혹은 방해를 받을 수 있기 때문에, 낮은 노이즈에도 민감한 소재 측정 시, 저 노이즈 환경 구성을 위해 전원필터를 설치 하시기 바랍니다.

Warning: 누전에 의해 사용자와 기기가 손상되는 것을 방지 하려면, 사용자는 제품을 사용 전 반드시 접지처리가 된 전원 공급 라인을 사용하여 접지를 보상해야 합니다.

1.3 퓨즈

본 제품에는 제품 보호를 위한, 퓨즈가 설치 되어 있습니다. 퓨즈 교체 시 반드시 본 제품 전용 퓨즈를 사용해야 합니다. .

Warning: 퓨즈 교체 전 정해진 퓨즈 위치에 올바르게 설치 해야 하며, 퓨즈사양이 입력 전압 범위 내인지를 반드시 확인 해야 합니다.

1.4 동작 환경

- 1) 직사광선 혹은 먼지 등 제품의 오염이나 충격이 있을만한 장소에서 장비를 구동하지 마세요
- 2) 제품의 안정적인 사용과 측정 조건을 위해, 동작온도는 0℃~40℃ 이내, 상대 습도는 ≤75%,의 조건에서 사용해야 합니다.
- 3) 제품 내부 온도상승으로 인한 제품 파손을 막기 위해 반드시 제품 좌우 통풍구 및 뒷 패널 팬 부분을 임의로 막거나 가리지 마세요.
- 4) 교류전원으로 인해 발생 되는 노이즈로 제품 활용 시 문제가 될 수 있는 부분을 차폐하여 설계 하였지만, 되도록 노이즈 간섭이 심하지 않은 곳에서 제품 동작하는 것을 권장하며, 그렇지 못할 경우 노이즈의 피해를 막기 위해 저잡음 필터를 사용 할 수 있는지 확인 하시기 바랍니다.
- 5) 제품 보관 시, 5~40℃ 이내의 보관온도와 습도 85% RH 미만의 장소에 보관 하시기 바랍니다.
- 6) 테스트 리드를 이용한 측정 시 측정 방해를 방지 하고자 강한 전자자기장이 노출 된 장소에서는 사용을 지양해 주세요.

1.5 테스트 픽스처 사용

본 제품을 이용한 측정 시 반드시 Protek 정품 액세서리 및 측정용 테스트리드를 사용해야 합니다. 만약 사용자가 임의로 타 사 측정용 테스트리드 또는 액세서리 사용으로 인해 발생하는 고장 또는 측정 결과에 대해 당사는 제품보증을 하지 않습니다. 아울러 테스트 입력 단자 및 DUT 핀 등은 항상 깨끗한 상태로 유지 되어야 하며 올바르게 연결해야 양호한 결과 값을 보장 합니다.

테스트 픽스처 또는 케이블을 전면 패널에있는 네 개의 테스트 단자 Hcur, Hot, Lcur, Plot 에 연결하십시오. 차폐 셸이있는 DUT 의 경우 차폐 층 또는 접지 표시 "⊥" 에 연결하십시오..

Note: 테스트 픽스처 또는 케이블을 정상적으로 설치하지 않은 경우, 불안정한 테스트 결과가 표시됩니다.

1.6 제품 워밍업

- 1) 정확한 측정을 하기 위한 제품의 워밍업 시간은 15 분 이상입니다.
- 2) 내부 데이터가 훼손되지 않도록 사용 중엔, 제품 전원을 켜거나 끄지 마십시오.

1.7 그 외 특징

- 1) 전원: 소비 전력≤80VA.
- 2) 제품 크기 (W*H*D): 235mm*105mm*360mm 내외
- 3) 제품 무게: 약 3.6kg 내외

Chapter 2 제품 소개

이 장에서는 Prottek9216B 시리즈의 기본 작동 기능에 대한 소개로 Prottek9216B 시리즈 기기를 사용하기 전 해당 내용을 확인 한 후, Prottek9216B 의 작동을 올바르게 할 수 있습니다.

2.1 전면 패널 소개

그림 2-1 Prottek9216B. 전면 패널 설명

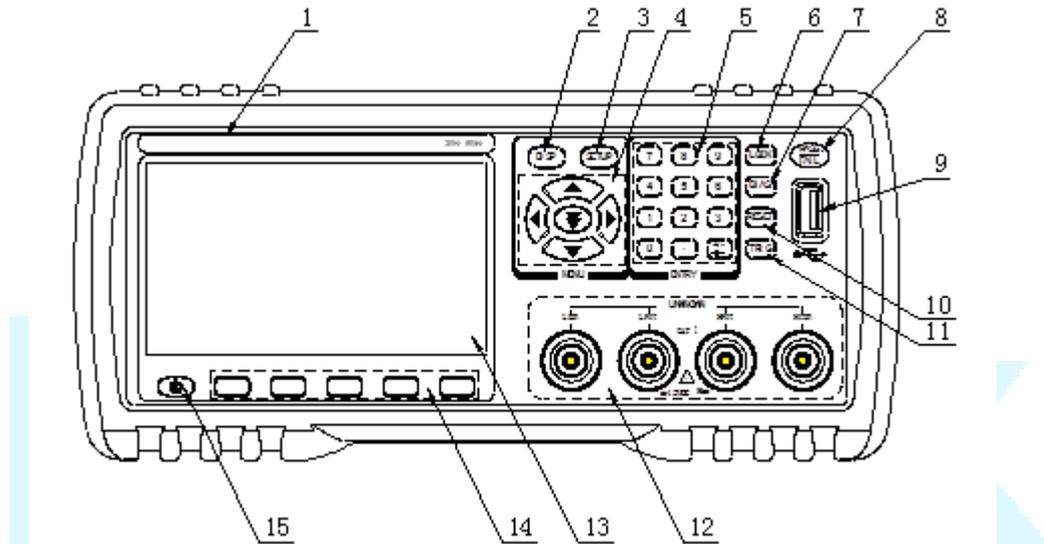


그림 2-1 전면 패널

- 1) 제품 모델명 표기
- 2) [DISP]
이 키를 누르면 기기 기능중 사용하는 해당 측정 디스플레이 페이지로 들어갑니다.
- 3) [SETUP]
이 키를 누르면 기기 기능의 해당 측정 설정 페이지로 들어갑니다.
- 4) CURSOR
이 키는 LCD 디스플레이 화면상에서 커서를 이동시키는 데 사용됩니다. 커서가 해당 영역으로 이동하면 해당 영역이 밝게 깜박이거나 밝아집니다.
- 5) 숫자 키패드
이 키는 장비에 수치 및 숫자데이터를 입력하는 데 사용됩니다. 키는 숫자 키 [0] ~ [9], 소수점 [.] 및 [+/-] 키로 구성됩니다.
(NOTE: [.]키를 길게 누르면 화면상 기능 복사와 동일 합니다.)

- 6) [KEYLOCK]
[KEYLOCK]을 누르면 현재 패널의 기능이 잠겨 있음을 의미하는 표시가 점등되며, 다시 누르면 잠금 상태가 해제되면서 꺼짐 상태가 됩니다. 패스워드 기능이 ON이면 키 잠금을 해제 할 때 올바른 암호가 필요하거나 암호를 모를 경우, 키를 잠금 해제 할 수 없다는 의미입니다.
기기가 RS232 로 제어되면 [KEYLOCK]이 점등됩니다. [KEYLOCK]을 다시 누르면 해제되며, 이는 로컬 제어 잠금 상태로 돌아 오는 것을 의미합니다.
- 7) [BIAS]
[BIAS]는 0-50mA / 5V DC 바이어스 소스의 출력을 허용하거나 금지하는 데 사용됩니다. 이 키를 누르면 DC 바이어스 출력이 허용됨을 의미하는 표시가 점등되며, 이 키를 한 번 더 누르면 DC 바이어스 출력이 정지 된 꺼짐 상태가 됩니다. DC BIAS 를 추가 할 수 없는 화면상에서는 키를 사용하지 못하며, FUNC 가 DCR, Lp-Rd, Ls-Rd 로 설정된 경우 이 기능은 유효하지 않습니다.
- 8) PASS/FAIL indicator
PASS LED 표시는 검사 결과가 통과되었음을 나타냅니다.
FAIL LED 표시는 검사 결과가 실패했음을 나타냅니다.
- 9) USB HOST 인터페이스
USB 플래시 디스크를 연결하여 파일을 저장 또는 불러오십시오.
- 10) [RESET]
변압기 자동 스캔에서 스캔을 중지하려면 [RESET]키를 누릅니다. 하지만, 다른 기능 화면에서는 아무런 작업도 수행되지 않습니다.
- 11) [TRIGGER]
MAN 모드를 트리거 모드로 설정시 [TRIGGER]키를 눌러 장비를 트리거합니다.
- 12) Test terminals (UNKNOWN)
4 개의 측정 단자는 4 개 단자용 테스트픽스처 또는 케이블을 이용 연결하여, DUT 를 측정하기 위해 사용됩니다.
4 개의 측정 터미널 단자는 각 Hcur, Hpot, Lpot, Lcur 로 구성되어 있습니다.
- 13) LCD
480*272 컬러 TFT LCD 디스플레이는 측정결과와 조건을 표시 합니다.
- 14) Soft keys
5 개의 소프트 키는 기능별 파라미터를 선택하는 데 사용됩니다. 각 소프트 키의 해당기능은 화면 위에 표시되며, 파라미터 기능 정의는 기능 설정 마다 다릅니다.
- 15) POWER
장비 전원 ON/OFF 스위치

2.2 후면 패널 소개

그림 2-2 Protek9216B 후면패널 설명.

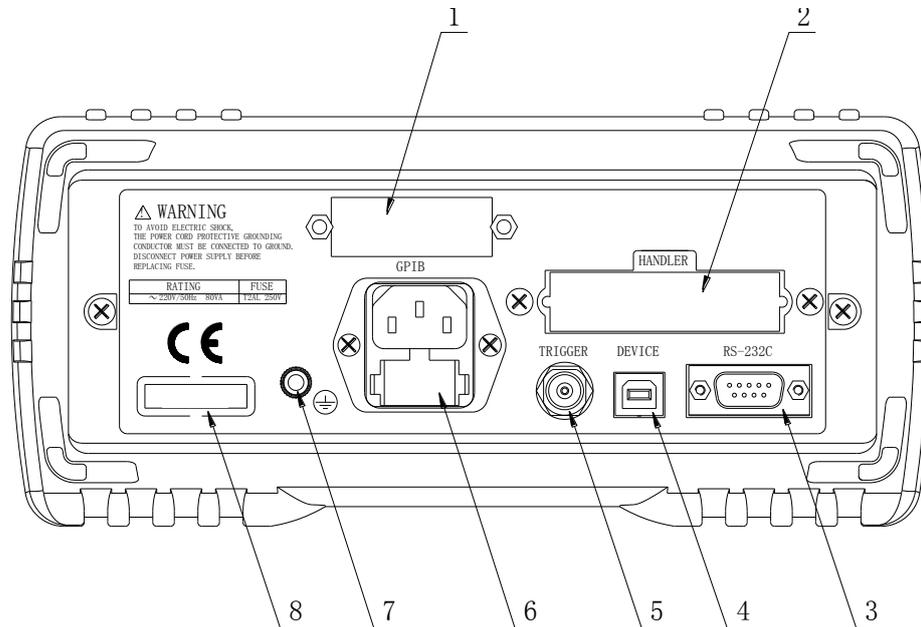


그림 2-2 후면 패널

- 1) IEEE-488 (GPIB) 인터페이스
GPIB 인터페이스 단자로 PC 와 연결하여 상호 통신이 가능 합니다.
- 2) HANDLER 인터페이스
핸들러 인터페이스의 테스트 결과를 분류하여 출력하는데 사용됩니다.
- 3) RS232C 인터페이스
RS232C 인터페이스 는 시리얼 형태로 PC 와 상호 통신을 가능하게 합니다.
- 4) USB DEVICE 인터페이스
USB 인디바이스 인터페이스를 통해 본 장비와 PC 간 통신이 가능하게 합니다.
- 5) 외부 TRIGGER 인터페이스
본 장비와 Foot 컨트롤 및 기타 외부 트리거 장치와 통신이 가능하게 합니다.
- 6) Power Fuse socket
AC 전원 입력 퓨즈 소켓.
- 7) 접지 단자
접지 단자는 장비와 케이스가 서로 연결되어 접지 연결을 보호할 수 있습니다.
- 8) 네임플레이트

장비 제조 시리얼 넘버 및 장비 정보를 확인 할 수 있습니다.

Warning: 퓨즈 교체 시 반드시 기존 방향과 동일하게 삽입하며, 퓨즈 규격의 전원 전압 범위와 일치해야 합니다. (Protek 9216B 전용 퓨즈 권장)

2.3 디스플레이 표시영역 소개

Protek9216B 는 65k, 4.3-인치 TFT 디스플레이를 사용하며, 아래 그림과 같은 디스플레이 표시 영역으로 구분 됩니다.

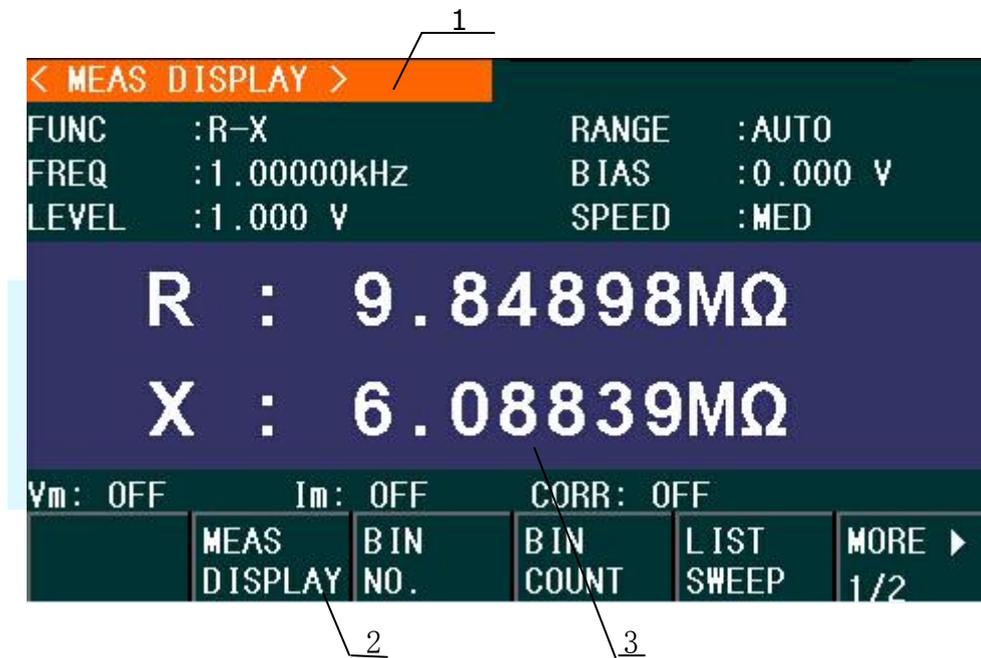


그림 2-3 디스플레이 영역

- 1) 현재 테스트 상태 화면 영역의 표시 명
현재 표시된 기능 상태의 명칭 표시
- 2) Soft keys
해당 영역은 소프트 키의 기능 내용을 표시하는 데 사용됩니다. 소프트 키의 내용은 영역에서의 커서 방향에 따라 차이가 날 수도 있습니다.
- 3) 측정 결과/ 상태 표시 영역
이 영역에는 테스트 결과 정보와 현재 상태가 표시됩니다.

2.4 메인 메뉴 키 및 화면 표시 페이지

2.4.1 [DISP]

LCR 기능이 작동 중일 때 이 키를 누릅니다 - [DISP]를 눌러 LCR 측정 표시 페이지로 들어가면 소프트 키 영역에 다음과 같은 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.

<MEAS DISPLAY>

<BIN NO.>

<BIN COUNT>

<LIST SWEEP>

MORE ▶

1/2

<FILE MANAGE>

<SAVE LOG>

MORE ▶

2/2

NOTE: <SAVE LOG> 키는 <MEAS DISPLAY> 및 <LIST SWEEP> 인터페이스에서 유효합니다. USB 디스크를 삽입 한 후 <SAVE LOG>를 누르면 상태가 ON으로 바뀌고 테스트 데이터는 .CSV 형식으로 USB 디스크의 CSV 디렉토리에 저장됩니다. <SAVE LOG>를 다시 누르면 상태가 OFF로 변경되고 데이터 저장이 완료됩니다.

본 장비는 MEAS 인터페이스에 USB 디스크를 삽입 한 후 테스트 데이터를 자동으로 기록 합니다.

2.4.2 [SETUP]

LCR 기능이 활성화되면 이 키를 누릅니다. [SETUP]을 누르면 LCR 측정 설정 페이지의 소프트 키 영역에 다음과 같은 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.

<MEAS SETUP>

<CORRECTION>

<LIMIT TABLE>

<LIST SETUP>

MORE ▶

1/2

<FILE MANAGE>

<SYSTEM SETUP>

MORE ▶

2/2

2.4.3 [SYSTEM SETUP]

해당 키-[SYSTEM SETUP]는 시스템설정 페이지로 들어가는데 사용 됩니다. 다음 아래와 같이 소프트 기능키를 사용 할 수 있습니다. :

- <SYSTEM SETUP>
- <MEAS SETUP>
- <DEFAULT SETTING>
- <SYSTEM RESET>

2.5 기본 동작

Protek9216B 의 기본동작은 다음과 같습니다. :

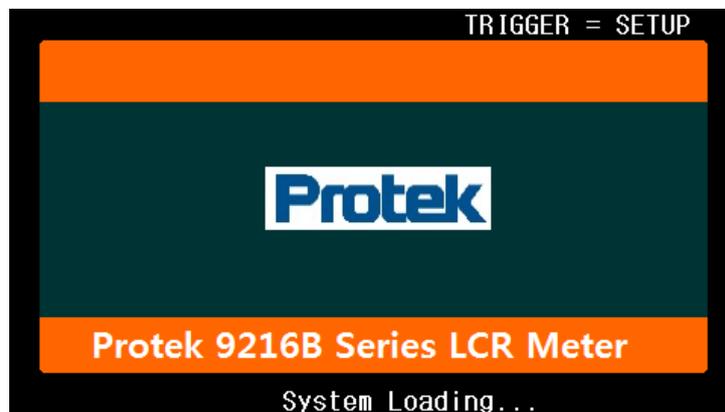
- ([DISP], [SETUP]) 의 메뉴 키와 소프트 키를 사용하여, 원하는 기능페이지를 선택하세요.
- 커서키([←][→] [↑] [↓])를 사용하여 원하는 영역으로 커서를 이동하여 커서가 지정한 영역으로 이동하면 영역이 역방향으로 표현 됩니다.
- 커서의 현재 영역에 해당되는 소프트 기능이 소프트 키 영역에 표시 됩니다. 사용자는 원하는 키를 선택하여 사용하며, 숫자키, [←] 및 [ENTER] 는 데이터를 입력하는데, 사용됩니다.
 숫자 키를 누르면 사용 가능한 단위 소프트 키가 소프트 키 영역에 표시 됩니다. 단위 소프트 키를 선택 하거나, [ENTER] 를 눌러 데이터 입력을 종료 할 수 있습니다.

2.6 제품 사용 시작

기본 제공되는 3선 전원 플러그를 연결 합니다.

Caution: 전원 전압 및 주파수는 제품 규격상 사양을 준수하십시오.
 전원 입력 위상 L 라인, 0 N 라인, 접지 E 라인이 동일 해야 합니다.

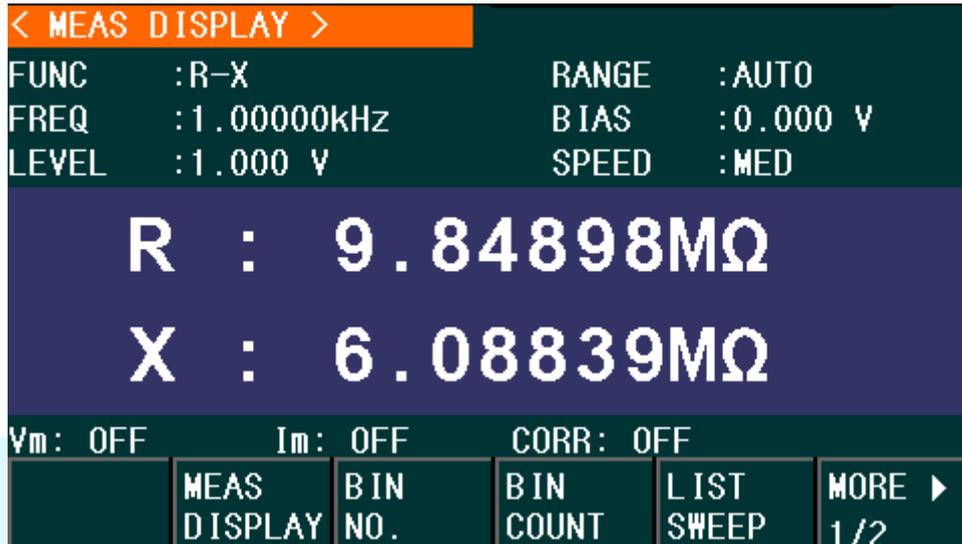
전면 패널의 왼쪽 모서리에 전원 스위치를 누르면 하기와 같이 부팅 화면이 나타납니다. (부팅 화면은 펌웨어 버전에 따라 다소 차이가 날 수 있습니다.)



Chapter 3 [DISP] 기능 소개

3.1 <MEAS DISPLAY>

LCR 기능을 적용할 때 [DISP]를 누르면, 아래 그림과 같이<MEAS DISPLAY> 페이지가, 화면에 표시 됩니다.



이 페이지에서 테스트 결과는 대문자로 표시됩니다. 이 페이지에서 측정 제어 파라미터를 설정할 수 있습니다.:

- Test function 시험 기능(FUNC)
- Test frequency 시험 주파수(FREQ)
- Test level 시험 레벨(LEVEL)
- Test range 시험 범위(RANGE)
- DC BIAS 직류 바이어스(BIAS)
- Test speed 시험 속도(SPEED)

해당 페이지는 6 가지 구분이 존재합니다. : **FUNC, FREQ, LEVEL, RANG, BIAS** 그리고 **SPEED** 가 있습니다. 세부 사항은 다음 3.1.1 설명과 같습니다.

테스트 결과 / 조건 표시 영역에는 테스트 조건에 대한 정보가 표시됩니다. 이 조건은 <MEAS SETUP> 페이지 또는 <CORRECTION> 페이지에서 설정할 수 있습니다.

- 신호 소스 전압/ 전류 모니터 (**Vm, Im**)
- Open, short, load 보정 ON/OFF 상태 (**CORR**)

3.1.1 테스트 기능

측정 기간 동안 Protek9216B 는 임피던스 성분에 대한 두 개의 파라미터를 테스트 할 수 있습니다. : 하나의 기본 파라미터와 하나의 보조 파라미터. 테스트 할 수 있는 파라미터는 다음과 같습니다. :

기본 파라미터

- |Z| (Module of impedance_모듈 임피던스)
- |Y| (Module of admittance_모듈 어드미턴스)
- L (Inductance_인덕턴스)
- C (Capacitance_커패시턴스)
- R (Resistance_저항)
- G (Conductance_컨덕턴스)
- DCR (DC resistance_직류저항)

보조 파라미터

- D (Dissipation factor_손실계수)
- Q (Quality factor_품질요소)
- R_s (Equivalent Series Resistance ESR_등가직렬저항)
- R_p (Equivalent Parallel Resistance_등가병렬저항)
- R_d (DC resistance_직류저항)
- X (Reactance_유도저항)
- B (Susceptance_감응작용)
- θ (Phase Angle_위상각)

1 차 및 2 차 파라미터의 테스트 결과는 대문자 형태로 각각 두 줄로 표시됩니다. 보조 파라미터가 아래 줄에 표시되는 동안 기본 파라미터는 위쪽 줄에 표시됩니다.

테스트 기능 설정을 위한 작업 단계:

1) 커서를 FUNC 영역으로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 화면에 표시됩니다.

- C_p—...→
- C_s—...→
- L_p—...→
- L_s—...→
- MORE→
- 1/3

2) C_p—...→, 에 해당하는 소프트 키를 누르면 아래와 같이 선택 가능한, 파라미터가 표시 됩니다.

- C_p-D
- C_p-Q
- C_p-G
- C_p-R_p
- RETURN←

원하는 파라미터에 해당하는 소프트 키를 눌러 선택한 다음, RETURN← 을 누르면, 상위 소프트 키 메뉴로 돌아 갑니다.

3) C_s—...→, 를 누르면 다음 아래와 같은 파라미터를 선택 할 수 있습니다.

- C_s-D
- C_s-Q

- Cs-Rs
- RETURN←

원하는 파라미터에 해당하는 소프트 키를 눌러 선택한 다음, RETURN← 을 누르면, 상위 소프트 키 메뉴로 돌아 갑니다.

4) Lp—...→, 를 누르면 다음 아래와 같은 파라 미터를 선택 할 수 있습니다.

- Lp-Q
- Lp-Rp
- Lp-Rd
- MORE→
- 1/2
- RETURN←

원하는 파라미터에 해당하는 소프트 키를 눌러 선택한 다음, RETURN← 을 누르면, 상위 소프트 키 메뉴로 돌아 갑니다.

5) MORE→, 를 누르면 다음 아래와 같은 파라 미터를 선택 할 수 있습니다.

- Lp-D
- Lp-G
- MORE→
- 2/2
- RETURN←

원하는 파라미터에 해당하는 소프트 키를 눌러 선택한 다음, RETURN← 을 누르면, 상위 소프트 키 메뉴로 돌아 갑니다.

6) Ls—...→, 를 누르면 다음 아래와 같은 파라 미터를 선택 할 수 있습니다.

- Ls-D
- Ls-Q
- Ls-Rs
- Ls-Rd
- RETURN←

원하는 파라미터에 해당하는 소프트 키를 눌러 선택한 다음, RETURN← 을 누르면, 상위 소프트 키 메뉴로 돌아 갑니다.

7) 마찬가지로 MORE→, 누르면 다음 아래와 같은 파라미터를 선택 할 수 있습니다.

- Z—...→
- Y—...→
- R—...→
- G-B
- MORE→
- 2/3

8) Z—...→, 를 누르면, 다음 파라미터를 선택 할 수 있습니다.

- Z-d
- Z-r

- RETURN←

원하는 파라미터에 해당하는 소프트 키를 누릅니다. 그런 다음 RETURN← 를 누르면 상위 메뉴로 돌아 갑니다..

9) Y—...→, 의 순서로 누르면, 다음 아래와 같은 파라미터를 선택 할 수 있습니다.

- Y-d
- Y-r
- RETURN←

원하는 파라미터에 해당하는 소프트 키를 누릅니다. 그런 다음 RETURN← 를 누르면 상위 메뉴로 돌아 갑니다.

10) R—...→, 의 순서로 누르면, 다음 아래와 같은 파라미터를 선택 할 수 있습니다.

- R-X
- Rp-Q
- Rs-Q
- RETURN←

원하는 파라미터에 해당하는 소프트 키를 누릅니다. 그런 다음 RETURN← 를 누르면 상위 메뉴로 돌아 갑니다.

11) MORE→, 의 순서로 누르면, 다음 아래와 같은 파라미터를 선택 할 수 있습니다.

- DCR
 - MORE→
- 3/3

DCR, 을 눌러 원하는 파라미터를 선택 하세요. 그런 다음 MORE→를 누르면 소프트 메뉴의 첫 페이지로 돌아갑니다.

3.1.2 Test range (측정 범위)

Measurement range 측정 범위는 테스트된 LCR 부품의 임피던스 값에 따라 선택 해야 합니다.

Protek9216B 에는 10 개의 AC 측정범위가 있습니다. : 3Ω, 10Ω, 30Ω, 100Ω, 300Ω, 1kΩ, 3kΩ, 10kΩ, 30kΩ, 100kΩ.

Protek9216B 에는 11 개의 DCR 측정범위가 있습니다. : 1Ω, 3Ω, 10Ω, 30Ω, 100Ω, 300Ω, 1kΩ, 3kΩ, 10kΩ, 30kΩ, 100kΩ.

측정 범위 설정 동작 순서 :

1) RANGE 영역으로 커서를 이동하면, 다음 아래와 같이 하위 소프트 키가 표시 됩니다. :

- AUTO 소프트 키를 누르면 측정범위를 AUTO(자동)로 설정할 수 있습니다.
- HOLD (고정)소프트 키는 AUTO(자동)모드를 HOLD (고정)모드로 전환 하는데 사용됩니다. 범위 모드가 HOLD,로 설정되면 범위는 현재 측정범위를 고정하며, 현재 측정 범위가 해당영역에 표시 됩니다.
- DECR- 소프트 키는 HOLD 모드에서 범위를 감소시킬 때 사용합니다.
- INCR- 소프트 키는 HOLD 모드에서 범위를 증가시킬 때 사용됩니다.

2) 기타 소프트 키를 사용하여 측정 범위를 설정합니다.

3.1.3 Test frequency (주파수 측정)

Protek9216B 의 측정 범위는 20Hz 에서 200kHz 로 0.01Hz 단위로 조절 할 수 있습니다. 측정 기능이 DCR 모드 일 경우, **FREQ** 표시 부분은 "---"으로 표시됩니다.

모델 명	주파수 범위	제어단계
Protek9216A	100Hz-100kHz	34
Protek9216B	20Hz-200kHz	15025

주파수 측정을 위한 동작 순서:

Protek9216B 의 주파수 측정 방법은 두 가지 입니다. 하나는 소프트 키를 사용하는 방법이 있고, 두 번째는 숫자 키를 사용하여 데이터를 입력하는 방식이 있습니다.

1) 커서를 **FREQ** 쪽으로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시 됩니다.

- **INCR(++)**

주파수를 조정(증가) 할 수 있는 소프트 키로, 아래 표와 같이 6 개 주파수 포인트 단계 형태로 주파수를 조정할 수 있습니다.

모델 명	주파수 제어 포인트
Protek9216A	100Hz, 120Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz
Protek9216B	20Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 200kHz

- **INCR(+)**

주파수를 미세조정(증가) 하는데 사용되는 소프트 키로 이 키를 누르면 다음 아래 내용과 같이 주파수를 단계별로 조정 할 수 있습니다. :

20Hz 25Hz 30Hz 40Hz 50Hz 60Hz 75Hz
 100Hz 120Hz 150Hz 200Hz 250Hz 300Hz 400Hz 500Hz
 600Hz 750Hz 1 kHz 1.2kHz 1.5kHz 2kHz 2.5kHz 3kHz 4kHz
 5kHz 6kHz 7.5kHz 10kHz 12kHz 15kHz 20kHz 25kHz 30kHz
 40kHz 50kHz 60kHz 75kHz 100kHz 120kHz 150kHz 200kHz

NOTE: 9216A/9216B 모델에 따라 최소 및 최대 조정 주파수가 다를 수 있습니다.

- **DECR(-)**

주파수를 줄이기(감소)위해 사용되는 소프트 키로 **INCR(+)** 의 반대로 주파수를 미세하게 줄일 수 있으며, 조정 가능한 주파수는 **INCR(+)**와 동일 합니다.

- **DECR(--)**

주파수를 줄이기(감소)위해 사용되는 소프트 키로 **INCR(++)** 의 반대로 주파수를 6 단계로 줄일 수 있으며, 조정 가능한 주파수는 **INCR(++)** 에 표시한 동일 합니다.

2) U 주파수를 선택하거나 설정하려면 소프트 키 또는 숫자 키를 사용하세요. 숫자 키를 사용하여 필요한 주파수 값을 입력할 때, 소프트 키는 사용 가능한 주파수 단위 (Hz, kHz 그리고 MHz)를 표시합니다. 단위 소프트 키를 사용하면 단위 및 데이터를 입력 할 수 있습니다.

NOTE: 주파수 포인트 입력 시, 주파수 범위 내에 있지 않으면, 값은 입력 주파수보다 높은 가장 가까운 주파수 포인트로 자동 수정 됩니다.

3.1.4 Test level (시험 레벨)

Protek9216B 의 측정 레벨은 정현 파 신호의 RMS 값에 따라 설정 할 수 있습니다. 정현 파 신호의 주파수는 내부 오실레이터에 의해 생성된, 시험 주파수입니다. 측정 전압 또는 전류를 설정 할 수 있습니다. Protek9216B 신호 소스의 출력 임피던스는 30Ω 또는 100Ω. 이며, 시험 레벨범위는 10mV-2V. 입니다. 값이 해당 방법으로 입력 되는 경우, 최대 전류는 소스 저항으로 나눈 값의 최대 레벨과 동일 합니다.

Note: 측정된 전류는 측정 단자가 쇼트 되었을 때 출력이며, 반면 측정된 전압은 측정 단자가 열렸을 때의 출력 입니다.

Protek9216B 의 자동 레벨 제어기능은 정 전압 또는 전류 측정을 실현 합니다. <MEASURE SETUP> 페이지에서 자동레벨제어기능 (ALC) 을 ON,으로 설정 할 수 있습니다. 자동레벨제어기능이 ON 으로 설정 되면 현재 레벨 값 다음에 "*" 가 표시됩니다. 자세한 내용은 <MEASURE SETUP> 을 참조하십시오.

시험 레벨 설정 동작 순서:

Protek9216B 는 시험 신호 소스의 레벨을 설정하는데 두 가지 방법을 제공 합니다. 먼저 소프트 키를 사용하는 것이고, 다음은 숫자 키로 데이터를 입력하는 것 입니다.

- 1) 커서를 LEVEL, 로 이동하면 아래와 같이 소프트 키가 표시 됩니다.
 - **INCR(+)**
위 소프트 키는 시험 신호 소스의 레벨을 증가 시키는데 사용합니다.
 - **DECR(-)**
반대로 위 소프트 키는 시험 신호 소스의 레벨을 감소 시키는데 사용합니다.
- 2) 소프트 또는 숫자 키는 시험 레벨을 선택하거나, 설정하는 데 사용됩니다. 숫자 키를 사용하여 원하는 레벨을 직접 입력하면, 사용 가능한 단위(mV, V, μA, mA , A) 가 소프트 키 구역 내 표시 되며, 단위 키를 사용하여 단위 및 데이터를 입력 할 수 있습니다.

NOTE: 전류와 전압 사이의 레벨전환 시, 숫자 키 및 단위 소프트 키를 사용합니다.

3.1.5 DC BIAS

Protek9216B 는 -1.5V 에서 +1.5V 의 내부 DC 바이어스 전압을 제공합니다. 측정 기능이 DCR,로 선택되면 BIAS 구역에는 "---". 표시됩니다.

DC bias 설정 동작 순서 :

Protek9216B 의 DC bias 설정하는 방법은 두 가지가 있습니다. 하나는 소프트 키를 사용 하고, 두 번째는 숫자 키를 이용하여 데이터를 입력하는 방법이 있습니다.

1) 커서를 **BIAS**,로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시 됩니다

- **INCR(+)**
해당 소프트 키는 DC bias.의 출력 레벨을 올리는데 사용 됩니다.
- **DECR(-)**
반대로 해당 소프트 키는 DC bias.의 출력레벨을 낮추는데 사용 됩니다.

소프트 또는 숫자 키를 사용하여 DC bias 소스를 선택하거나 설정 할 수 있습니다. 숫자 소프트 키를 사용하여 원하는 바이어스 레벨을 입력 하면 사용 가능한 단위 (mV, V, μ A, mA, A) 가 소프트 키 구역에 표시되며 단위 키를 사용하여 단위 및 데이터를 입력 할 수 있습니다.

NOTE: DC BIAS 레벨을 전류와 전압 사이에서 전환 시, 숫자 키 및 단위 소프트 키를 사용해야 합니다.

전면 패널의 [BIAS] 키를 눌러 DC 바이어스 출력을 허용 하십시오. DC 바이어스가 출력 될 수 있으면 [BIAS] 키가 점등 됩니다.

3.1.6 Test speed (측정 속도)

Protek9216B 의 테스트 속도는 다음 아래와 같이 결정 됩니다. :

- Integration time 통합 시간 (A/D conversion)
- Average times 평균 시간 (각 테스트 당 평균 테스트시간)
- Measurement delay 측정 딜레이(제품 구동에서 측정 시작 까지)
- 테스트 결과 표시 시간

테스트 모드는 FAST, MED 또는 SLOW. 로 선택 할 수 있으며, 일반적으로 테스트 결과는 SLOW 모드일 때 가장 안정적이고 정확 합니다.

측정 속도 설정 동작 순서:

1) 먼저 커서를 **SPEED**,로 이동하면, 다음 아래와 같이 소프트 키가 표시 됩니다.:

- **FAST**
- **MED**
- **SLOW**

2) 위 소프트 키 메뉴 중 하나를 선택하여 측정 속도를 설정 합니다.

3.1.7 Tools (도구)

Protek9216B 의 테스트 결과는 6 개의 부동 소수점자리 숫자로 표시됩니다. 소수점 잠금 기능은 Protek9216B 가 고정 된 방식으로 테스트 결과를 출력하도록합니다. 또한 이 기능은 테스트 결과의 표시 횟수를 변경할 수 있습니다.

Tools (도구)기능 동작 순서

- 1) 다음 동작 순서에 따라 고정 모드에서 소수점 표시 모드를 설정할 수 있으며, 또한 테스트 결과 값 크기를 설정할 수 있습니다.
- 2) 먼저 커서를 **MEAS RESULT DISP** 영역으로 이동하면, 다음 아래와 같이 소프트 키가 표시 됩니다. :
 - **D.P. AUTO**
 - **D.P. FIX**
 - **D.P.POS INCR +**
 - **D.P.POS DECRL-**
- 3) 다음 **D.P. AUTO** 을 선택하여 기본 또는 보조 파라미터 테스트 결과의 소수점 자리 위치를 기본설정으로 재 설정 합니다.
- 4) **D.P. FIX** 로 주요 파라미터 테스트 결과의 소수점 자리 위치를 고정 시킵니다.
- 5) **D.P.POS INCR +** 를 누르면 표시된 숫자를 10 배씩 증가 시킵니다,
- 6) **D.P.POS DECL -** 를 누르면 표시된 숫자를 10 배씩 감소 시킵니다.

NOTE: 다음과 같은 상황에서는 부동 소수점 상태로 복구하기 위해 10 진수 잠금 기능이 자동으로 취소 됩니다.

- 측정 기능이 변경 되었을 경우.
- 편차 측정에서 편차 측정모드(Δ ABS, Δ %, OFF)가 변경 되었을 때.

3.2 <BIN NO. DISP>

먼저 **[DISP]** 를 누른 다음 **BIN NO.** 소프트 키를 눌러 <BIN NO. DISP> 표시 페이지로 들어갑니다. 이 페이지에서 BIN NO 시험 결과가 소문자인 경우 대문자로 표시 됩니다.



다음 파라미터 제어를 위해 <BIN NO. DISP>를 누르십시오.

- 비교 기능 ON/OFF (COMP)

2 개 영역: **BIN NO. DISP**, **COMP**. 로 구분되며, 상세한 내용은 다음 아래와 같습니다.

다음 시험 조건이 측정 결과/조건 영역에 표시 됩니다. 이들 영역은 해당 페이지에서 설정 할 수 없지만, <MEAS SETUP>, <MEAS DISP> 또는 <CORRECTION>에서 설정 할 수 있습니다.

- 측정 기능 Test function (FUNC)
- 주파수 측정 Test frequency (FREQ)
- 측정 레벨 Test level (LEVEL)
- 측정 범위 Test range (RANG)
- 바이어스 BIAS
- 측정 속도 Test speed (SPEED)
- OPEN, SHORT, LOAD (CORR)의 ON/OFF 설정 상태.

3.2.1 Comparator function (비교 기능)

Protek9216B 에는 DUT 를 최대 10 bin (from BIN1 to BIN9 and BIN OUT)으로 나눌 수 있는 삽입 된 비교 기능이 있습니다. 사용자는 9 쌍의 기본 파라미터 한계와 한 쌍의 2 차 한계를 설정 할 수 있습니다. DUT 의 기본 파라미터가 bin 제한 범위 내에 있지만 보조 파라미터가 bin 제한 범위를 벗어나면 DUT 는 보조 bin 으로 정렬 합니다.

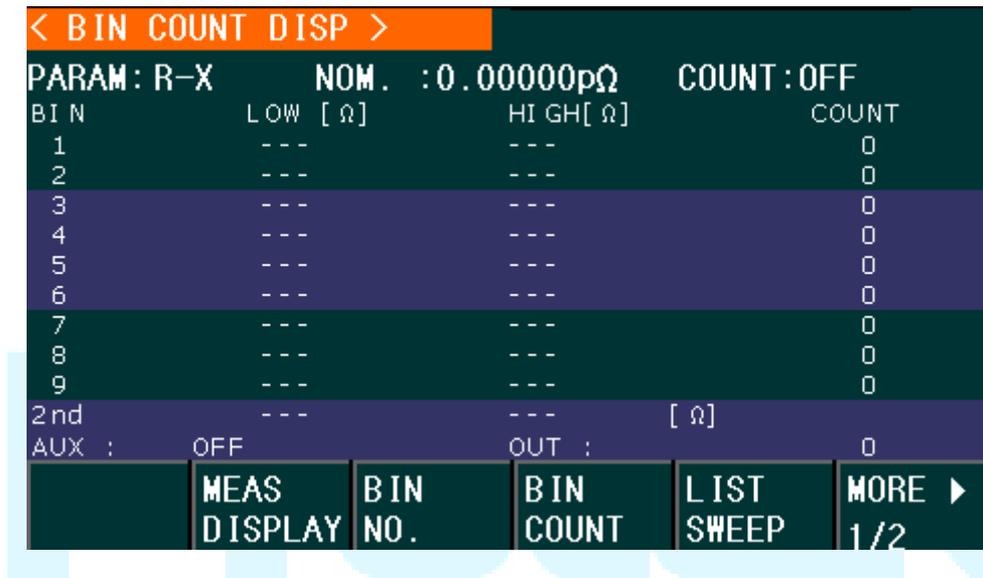
Protek9216B 에 HANDLER 인터페이스가 설치 되면, 비교 결과가 자동 측정 시스템으로 출력 되고 자동 정렬시험이 추가로 수행 됩니다. 해당 제한은 <LIMIT TABLE SETUP>페이지에서만 설정 할 수 있으며, 사용자는 **COMP** 영역에서 비교 기능을 ON 또는 OFF 로 설정 할 수 있습니다.

비교기능 동작 순서

- 1) 먼저 커서를 **COMP**로 이동하면, 다음 아래와 같이 소프트 키가 표시 됩니다,
 - **ON**
 - **OFF**
- 2) 위 소프트 키 중 필요한 하나를 선택하여 비교기능을 ON 또는 OFF 로 설정합니다.

3.3 <BIN COUNT DISP>

먼저 **[DISP]** 를 누른 다음 **BIN COUNT** 의 소프트 키를 선택 하여<**BIN COUNT**> 페이지로 들어가 각 bin 의 수를 표시 하세요.



다음 아래<**BIN COUNT**> 페이지에서 다음 파라미터 제어를 설정 할 수 있습니다.

- Count 기능 ON/OFF (**COUNT**)

본 페이지에는 2 가지 영역이 표시됩니다. :**BIN COUNT DISP, COUNT.** 각 영역의 기능은 다음과 같습니다.

다음 테스트 result(결과)/condition(조건)이 페이지에 표시는 되지만, 해당 페이지에서 설정 할 순 없고, **<LIMIT TABLE SETUP>** 페이지에서 설정 할 수 있습니다.

- 측정 파라 미터 Test parameter (PARAM)
- 공칭 수치 Nominal value (NOM)
- Bin 제한 수치 Bin limit value (HIGH/ LOW)

3.3.1 PARAM

파라미터 영역은 "Function" 파라미터를 표시합니다. 사용자가 기본 및 보조 파라미터의 교차 비교 모드를 선택하면, 파라미터는 다음과 같은 교차 파라미터로 표시 됩니다. : "Cp-D" 는 "D-Cp"로 표시 됩니다, D 는 현재 기본 파라미터로 비교 되는 반면 Cp 는 보조 파라미터로 비교 됩니다.

3.3.2 NOM.

공칭 파라미터는 bin 을 비교하는데 사용되는 공칭 값 입니다.

3.3.3 BIN

이 영역에는 제한 목록의 bin 번호가 표시 됩니다. "2nd" 는 2 차 파라미터 한계를 의미합니다.

3.3.4 HIGH/LOW

이 영역에는 제한 목록의 상한 및 하한이 표시됩니다.

3.3.5 COUNT

이 영역은 현재 bin 의 카운트 값을 표시합니다.

3.3.6 AUX

이 영역은 보조 bin 의 카운트 값을 표시합니다.

3.3.7 OUT

해당 영역은 아웃 된 bin 의 카운트 값을 표시합니다.

bin count 기능 동작 순서

다음과 같이 <BIN COUNT DISP> 페이지에서 bin 카운트 기능을 ON/OFF 하려면, 다음 과 같이 실행해 주세요.

- 1) < **BIN COUNT DISP** > page 가 ON 인 상태에서 커서를 **COUNT** 영역으로 이동하면 다음과 같은 소프트 키 메뉴가 표시 됩니다.
 - **ON**
 - **OFF**
 - **RESET COUNT**
- 2) 카운트 기능을 켜려면 소프트 키 **ON** 을 누릅니다,
- 3) 마찬가지로 카운트기능을 끄려면 소프트 키 **OFF** 를 누릅니다.
- 4) **RESET COUNT** 소프트키를 누르면, 도움말로 화면상 "☺ : Reset count, Sure?" 이 표시되고, 다음 아래와 같은 선택 소프트 키가 표시 됩니다.
 - **YES**
 - **NO**
- 5) **YES** 소프트 키를 누르면 모든 bin 카운트가 0 으로 재설정 됩니다.
- 6) 반대로 **NO** 소프트 키를 누르면 재설정 동작이 취소 됩니다.

3.4 <LIST SWEEP DISP>

[MEAS DISPLAY] 메뉴 키를 누른 다음, **LIST SWEEP** 소프트 키를 누르면, 아래와 같이 **<LIST SWEEP DISP>** 페이지로 들어갑니다.

< LIST SWEEP DISP >					
MODE :SEQ					
No.	FREQ[Hz]	LEVEL[V]	R [Ω]	X [Ω]	CMP
001	---	---	---	---	-
002	---	---	---	---	-
003	---	---	---	---	-
004	---	---	---	---	-
005	---	---	---	---	-
006	---	---	---	---	-
007	---	---	---	---	-
008	---	---	---	---	-
009	---	---	---	---	-
010	---	---	---	---	-
	MEAS DISPLAY	BIN NO.	BIN COUNT	LIST SWEEP	MORE ▶ 1/2

테스트 포인트는 스캔모드에서 자동 테스트되고, 시험결과와 한계 값을 비교 할 수 있습니다 <LIST SWEEP DISP> 과정에서 "▶" 는 현재 Sweep 테스트 포인트를 나타내며, 다음 아래 같은 제어 파라미터를 통해 <LIST SWEEP DISP>를 설정할 수 있습니다.

■ Sweep mode (**MODE**)

해당 페이지에는 2 개의 구역이 있습니다.: **LIST SWEEP DISP** 와 **MODE** 로 리스트 Sweep 포인트는 이 페이지에서 설정 할 수 없지만, <LIST SWEEP SETUP>에서 설정 할 수 있습니다.

3.4.1 Sweep mode

Protek 9216B 의 리스트 Sweep 기능은 최대 201 포인트의 테스트 주파수, 테스트레벨 또는 DC BIAS 에 대해 자동 Sweep 테스트를 수행 할 수 있습니다. : SEQ 및 STEP. SEQ mode 에서 [TRIGGER] 를 누를 때마다 Protek9216B 가 모든 리스트 Sweep 테스트포인트를 자동으로 테스트 하도록 진행합니다.

NOTE:

트리거 모드를 **MAN** 으로 설정하면, [TRIGGER] 를 사용하여 리스트 Sweep 테스트를 트리거 할 수 있습니다.

리스트 Sweep 모드를 설정하기 위한 순서 :
<LIST SWEEP DISP>의 페이지의 Sweep 모드를 SEQ 또는 STEP 으로 설정 합니다.

1) < **LIST SWEEP DISP** > 페이지에서, 커서를 **MODE** 영역으로 이동하면, 다음과 같은 소프트 키 메뉴가 표시 됩니다. :

- **SEQ**
- **STEP**

2) **SEQ** 를 눌러 순차적 sweep 모드로 sweep 시험모드로 설정합니다.
 3) **STEP** 을 눌러 sweep 모드 step sweep 시험 모드로 설정합니다.

3.4.2 FREQ (Hz, 주파수)

이 영역 에는 현재 sweep 파라미터 모드와 단위가 표시 됩니다. 이 항목 바로 아래 에는 sweep list 파라미터가 있습니다.

3.4.3 R[:] X[:]

본 영역은 현재 sweep 된 기능 파라미터 및 단위 입니다. 해당 항목 바로 아래에 sweep 결과가 표시됩니다.

3.4.4 CMP (Compare)

이 영역은 현재 sweep 포인트의 비교 결과를 나타냅니다. L 은 결과가 표준보다 낮고 H 가 표준보다 높음을 의미하고 공란(빈칸)은 중간입니다.

3.5 <MEASURE SETUP> (측정 설정)

측정 설정을 위해 [**SETUP**]을 누르면, 아래와 같이 <MEASURE SETUP> 페이지로 들어갑니다. :

< MEASURE SETUP >					
FUNC	:R-X	RANGE	:AUTO		
FREQ	:1.00000kHz	BIAS	:0.000 V		
LEVEL	:1.000 V	SPEED	:MED		
TRIG	:INT	AVG	:1		
ALC	:OFF	Vm/Im	:OFF		
Rsou.	:30Ω	DCR POL	:ALT		
TRIG DLY	:0ms	DC RNG	:AUTO		
STEP DLY	:0ms	DC LEV	:1.000V		
DEV A	:OFF	REF A	: 0.00000pΩ		
	MEAS SETUP	CORREC TION	LIMIT TABLE	LIST SETUP	MORE ▶ 1/2

이 페이지에서는 다음 아래와 같은 제어 파라미터를 설정 할 수 있습니다. (괄호 안의 항목을 설정 할 수 있습니다.)

- 측정 기능 Test function (**FUNC**)
- 측정 주파수 Test frequency (**FREQ**)
- 측정 레벨 Test level (**LEVEL**)
- 측정 범위 Test range (**RANGE**)
- 직류 바이어스 DC Bias (**BIAS**)
- 측정 속도 Test speed (**SPEED**)
- 트리거 모드 Trigger Mode (**TRIG**)
- 자동 레벨 제어 Auto Level Control (**ALC**)
- 출력 저항 Output Resistance (**Rsou.**)
- 평균시간 Average times (**AVG**)
- 전압/전류 레벨모니터 켜/끔 Voltage/Current Level Monitor ON/ OFF (**Vm/Im**)
- DCR 극성 DCR polarity (**DCR POL**)
- 트리거 지연(딜레이) Trigger delay (**TRIG DLY**)
- 스텝 지연(딜레이) Step delay (**STEP DLY**)
- DC 범위 DC range (**DC RNG**)
- DC 레벨 DC level (**DC LEV**)
- 편차 시험모드 A Deviation Test Mode A (**DEV A**)
- 편차 시험모드 B Deviation Test Mode B (**DEV B**)
- 편차 시험 기준 값 A Deviation Test Reference Value A (**REF A**)
- 편차 시험 기준 값 B Deviation Test Reference Value B (**REF B**)

그 외 아래 일부 나열된, <MEAS DISPLAY> 페이지영역 상의 파라미터 표시 내용은, <MEASURE SETUP> 페이지와 동일 합니다.

- Test function (**FUNC**)
- Test frequency (**FREQ**)
- Test level (**LEVEL**)
- Test range (**RANGE**)
- Test speed (**SPEED**)
- DC Bias (**BIAS**)

3.5.1 Trigger mode (트리거 모드)

Protek9216B 에는 : INT, MAN, EXT 및 BUS. 의 4 가지 트리거 모드가 있습니다. 트리거 모드가 INT,로 설정되면, Protek9216B 는 순차적인 반복테스트를 수행합니다. 트리거 모드가 MAN,으로 설정되었을 경우, [TRIGGER] 를 한번 누르면 Protek9216B 는 한번 테스트를 합니다.

또한 트리거 모드가 EXT,로 설정되었을 경우 HANDLER 인터페이스가 양(+)의 임펄스를 받으면, Protek9216B 는 한 번의 측정만 실행 합니다.

이어 트리거 모드가 BUS,로 설정되었을 경우 IEEE 488 인터페이스가 TRIGGER (트리거)명령을 수신 하면, Protek9216B 는 테스트를 실행 하며, 전면 패널상의 BUS 모드는 설정 할 수 없습니다.

Note: 테스트 과정에서 Protek9216B 가 트리거 신호를 수신하면 무시됩니다. 따라서 트리거 신호는 테스트가 완료된 후에 보내야 합니다.

옵션 사항인 HANDLER 인터페이스가 Protek9216B,를 트리거 하면 트리거 모드는 EXT. (외부)로 설정됩니다.

트리거 모드 사용을 위한 동작 순서

BUS 트리거를 제외한 다른 트리거 모드의 동작을 실행하십시오. BUS 트리거 모드가 필요한 경우 IEEE4888 인터페이스를 사용하여 **TRIGger:SOURce BUS** 명령을 보냅니다.

1) 커서를 **TRIGGER** 영역으로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시 됩니다.:

- **INT**
- **MAN**
- **EXT (외부 트리거)**

2) 위 소프트 메뉴 키를 사용하여 트리거 모드를 설정하십시오.

3.5.2 Auto level control function(자동 레벨 제어 기능)

자동 레벨 제어 기능은 실제 테스트 레벨(DUT 를 통과하는 전압 또는 전류)을 테스트 레벨 값으로 조정할 수 있습니다. 이 기능은 시험 전압 또는 전류가 일정하다는 것을 보장 할 수 있습니다.

이 기능을 사용할 때 테스트 레벨은 아래 범위 내에서 설정할 수 있습니다.:

정 전압 범위: 10 mV_{rms} to 1 V_{rms}

정 전류 범위: 100 µA_{rms} to 10 mA_{rms}

NOTE: 일정한 레벨 기능이 유효 할 때, 레벨이 위의 범위를 초과하면, 이 기능은 자동으로 OFF 로 설정됩니다. 현재 설정된 레벨 값은 일반적으로 비 상수 레벨 값으로 간주 합니다.

자동 레벨 제어 기능 설정을 위한 동작 순서

다음 단계를 실행하고 상수 레벨 기능을 ON 또는 OFF 로 설정하십시오.

1) 커서를 **ALC** 영역으로 이동하면 다음과 같은 소프트 메뉴 키가 표시됩니다.

- **ON**
- **OFF**

2) **ON** 을 누르면 자동 레벨 제어 기능이 켜집니다.

3) **OFF** 를 누르면 자동 레벨 제어 기능이 꺼집니다.

NOTE: Protek9216B 는 OFF 가 기본으로 설정 되어 있습니다.

3.5.3 Output impedance (출력 임피던스)

Protek9216B 는 100 Ω 과 30 Ω. 의 두 가지 출력 임피던스를 제공합니다. 인덕턴스를 테스트 할 때 다른 장비와 데이터를 비교 할 수 있도록 동일한 출력 입력 임피던스를 입력 해야 합니다.

Note: 선택 사양인 바이어스 보드를 선택하면, **100Ω** 만 사용할 수 있습니다.

출력 저항 설정 동작 순서

출력 임피던스를 설정하려면 다음 작업을 실행하십시오.

- 1) 다음과 같이 커서를 **Rsou** 영역으로 이동하면, 소프트 메뉴 키가 표시 됩니다.
 - **100 Ω**
 - **30 Ω**
- 2) 다음 **100Ω** 을 눌러 출력 임피던스를 100Ω 으로 선택하거나, **30Ω** 를 눌러 임피던스를 30Ω 으로 선택합니다.

3.5.4 Average(평균)

AVERAGE 기능은 두 개 이상의 테스트 결과의 평균값을 계산할 수 있습니다. 평균 시간은 1 에서 255 사이에서 1 의 증가 또는 감소로 설정할 수 있습니다.

다음 아래는 테스트 평균 시간을 설정하기 위한 순서입니다.

- 1) 커서를 **AVG** 영역으로 이동하면 다음 아래와 같은 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.
 - **INCR (+)**
이 소프트 키는 평균시간을 늘리는데 사용됩니다.
 - **DECR (-)**
이 소프트 키는 평균시간을 줄이는데 사용됩니다.
- 2) 위 소프트 키를 사용하여 평균 시간을 설정합니다.

3.5.5 Voltage/Current Level Monitor function (전압/전류 레벨 모니터 기능)

레벨 모니터 기능은 DUT 를 통한 실제 전압 또는 DUT 를 통한 실제 전류를 모니터링 할 수 있습니다. 모니터링 된 전압 값은 모니터링 된 전류 값이 **Im** 영역에 있는 동안 <MEASURE DISP> 페이지의 **Vm** 영역에 표시됩니다.

Note: 보정 기능이 레벨 모니터 기능에 영향을 미칠 수 있으므로 보정 데이터가 변경되면 레벨 모니터 값이 변경됩니다. 보정이 OPEN 또는 SHOR 또는 LOAD, 사이에서 전환 되면 레벨 모니터 값도 영향을 받습니다.

레벨 모니터링 기능 설정을 위한 동작 순서

다음과 아래 순서와 같이 실행하여 레벨 모니터 기능을 ON 또는 OFF 로 설정합니다.

- 1) 모니터상 **Vm/Im** 구역으로 커서를 이동하면, 다음과 같이 표시됩니다.
- 2) **OFF** 가 표시
- 3) **ON** 을 눌러 전압 모니터링 기능을 ON 으로 설정하거나 반대로 **OFF** 를 누르면 전압 모니터링기능이 OFF 가 됩니다.

3.5.6 DCR polarity (극성)

Protek9216B 는 2 가지 DC 저항 테스트 모드 : ALT 및 FIX 를 제공합니다. 기본적으로 ALT 모드로 사용하고, ALT 모드는 양(+) 및 음(-) DC 전압을 측정 할 수 있으며, FIX 모드는 양(+)의 전압 측정치를 고정 합니다. ALT 모드는 인덕터의 DC 저항을 측정 할 때 감자 작용으로 영향을 미치므로 테스트가 더 정확합니다.

다음 아래와 같은 순서로 DCR 극성을 설정할 수 있습니다.

- 1) 커서를 **DCR POL** 구역으로 이동하면 다음과 같이 소프트 키가 표시 됩니다.
 - **FIX**
 - **ALT**
- 2) ALT 를 눌러 대체 모드를 선택하십시오. FIX 를 눌러 양(+) 레벨모드 잠금을 선택 하십시오. 현재는 ALT 모드만 사용할 수 있습니다.

3.5.7 Trigger Delay (트리거 지연)

Protek9216B 트리거 지연은 트리거링부터 테스트 시작까지의 지연 시간을 의미합니다. 지연 기능은 트리거 지연 시간을 설정할 수 있습니다. List sweep 테스트 기능이 사용되면, 모든 Sweep 테스트 포인트에 설정된 모든 지연 시간이 지연됩니다. 트리거 지연 시간 범위의 분해능은 1ms 를 사용하며, 0s 에서 60s 까지 설정할 수 있습니다. 트리거 지연 기능은 계측기가 자동 테스트 시스템에 적용될 때 매우 유용합니다. HANDLER 인터페이스로 계측기를 트리거하면 트리거 지연 시간이 DUT 를 보장하고 테스트 단자의 안정적인 접촉을 보장합니다.

다음 순서와 같이 트리거 지연기능 설정을 사용 할 수 있습니다.

측정 지연 시간을 설정하려면 다음의 순서와 같이 실행해주세요.

- 1) 화면상 커서를 **DELAY** 영역으로 이동시킵니다.
- 2) 장비 전면의 숫자버튼을 사용하여 Delay 시간을 입력하면, 다음 아래와 같은 단위 키가 표시됩니다.
 - **msec**
 - **sec**

3.5.8 Step delay (Step 지연)

Protek9216B 의 Step delay 는 구동 신호를 테스트 시작으로 출력 한 후의 지연 시간을 의미합니다. 지연 기능은 단계 지연 시간을 설정할 수 있습니다. Step 지연 시간 범위의 분해능은 1ms 를 사용하며, 0s ~ 60s 까지 설정할 수 있습니다. Lp-Rd 와 같은 DCR 또는 Rd 파라미터를 측정 할 때 Step 지연 시간은 두 개의 구동 신호로 유도 장치를 교대로 측정하면서 정확한 측정을 보장 할 수 있습니다.

Step 지연기능 설정을 위한 동작 순서

측정 지연 시간을 설정하려면 다음 단계를 실행하십시오.

- 1) 먼저 화면상의 커서를 **STEP DLY** 구역으로 이동시킵니다.
- 2) 다음 장비 전면의 숫자버튼을 사용하여 지연시간을 입력하면, 다음 아래와 같은 단위 키가 표시됩니다.
 - **msec**
 - **sec**

3.5.9 DC resistance range (DC 저항 범위)

Protek9216B 는 DC 저항 범위를 별도로 설정할 수 있습니다. 측정범위는 LCR 범위와 동일 합니다. (3.1.2. 참조)

3.5.10 DC level

Protek9216A 의 DC level 은 1V 고정되어 있습니다. 그러나 업그레이드 버전인 Protek 9216B 의 DC level 범위는 10mV-2V 로 0.5 mV 의 분해능을 가집니다.

DC 레벨 설정을 위한 동작 순서

DC 레벨을 설정하려면 다음과 같이 진행해 주세요.

- 1) 화면상 커서를 **DC LEV** 구역으로 이동시킵니다.
- 2) 숫자 키를 사용하여 레벨 값을 입력하면, 아래와 같은 단위메뉴가 표시됩니다.
 - **mV**
 - **V**
- 3) 숫자 키를 누르고 단위를 선택하면 결과값이 자동으로 최종 레벨로 변환 됩니다.

3.5.11 Deviation test function (편차 시험 기능)

편차 테스트 기능은 편차 값을 화면에 직접 표시 할 수 있습니다. (실제 테스트 값 대신) 편차 값은 사전 설정된 기준 값을 뺀 실제 테스트 값과 동일합니다. 이 기능은 온도, 주파수, 바이어스와 함께 구성 요소 매개 변수의 변화를 관찰 할 수있는 큰 편의를 제공합니다. 바이어스 테스트 기능은 1 차 또는 2 차 파라미터 각각 또는 1 차 및 2 차 파라미터에 함께 사용할 수 있습니다. 본 제품은 다음과 같은 두 가지 편차 테스트 모드를 제공합니다:

- **ΔABS (Absolute Deviation mode 절대 편차 모드)**
 현재 화면상 표시된 편차는 DUT 의 테스트 값과 사전 설정된 기준값 간의 차이입니다. ΔABS 를 계산하는 공식은 다음과 같습니다.:

$$\Delta ABS = X - Y$$
 여기서, X 는 DUT 의 테스트 값 입니다.
 Y 는 미리 설정된 기준 값 입니다.
- **Δ% (Percentage deviation mode 비율 편차 모드)**
 현재 표시된 편차는 DUT 의 테스트 값과 미리 설정된 기준값의 차를 기준값으로 나눈 값 상의 백분율입니다. 계산식은 다음과 같습니다.:

$$\Delta \% = (X - Y) / Y * 100 [\%]$$
 여기서, X 는 DUT 의 테스트 값 입니다.

Y 는 미리 설정된 기준 값 입니다.

편차 테스트 기능 설정을 위한 동작 순서

1. 화면상 커서를 **REF A** 구역으로 이동하여 기본 파라미터의 기준 값을 입력 하면
다음아래와 같은 소프트 키 메뉴가 표시 됩니다.

- **MEASURE**

기준 구성 요소가 테스트 단자와 연결되면 **MEASURE** 를 누릅니다. 그런 다음
Protek 9216B 가 기준 구성 요소를 테스트 하면 그 결과가 **REF A** 의 값으로 자동
입력 됩니다.

2. **MEASURE** 또는 숫자 키를 활용하여 기본 파라미터의 기준 값을 입력합니다.
3. 화면상 커서를 **REF B** 로 이동하여 보조 파라미터의 기준 값을 입력하면 다음과
같은 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.

- **MEASURE**

기준 구성 요소가 테스트단자와 연결되면 **MEASURE** 를 누릅니다. 그런 다음
Protek9216B 가 기준 구성 요소를 테스트하면, 테스트 결과가 **REF B** 의 값으로
자동 입력 됩니다.

4. **MEAS** 또는 숫자 키를 사용하여 2차 파라미터의 기준 값을 입력 합니다. 기본 및
보조 파라미터의 기준 값이 2)단계로 설정 된 경우, 해당 단계를 건너 뛸 수도
있습니다.

5. 화면상의 커서를 **DEV A** 영역으로 가져가면, 다음 아래와 같은 소프트 키 메뉴가
표시 됩니다.:

- **ΔABS**

- **Δ%**

- **OFF**

6. 위 소프트 키를 사용하여 기본 파라미터의 편차 모드를 설정하십시오.
7. 화면상의 커서를 **DEV B** 영역으로 이동하면, 다음 아래와 같은 소프트 키 메뉴가
표시 됩니다.:

- **ΔABS**

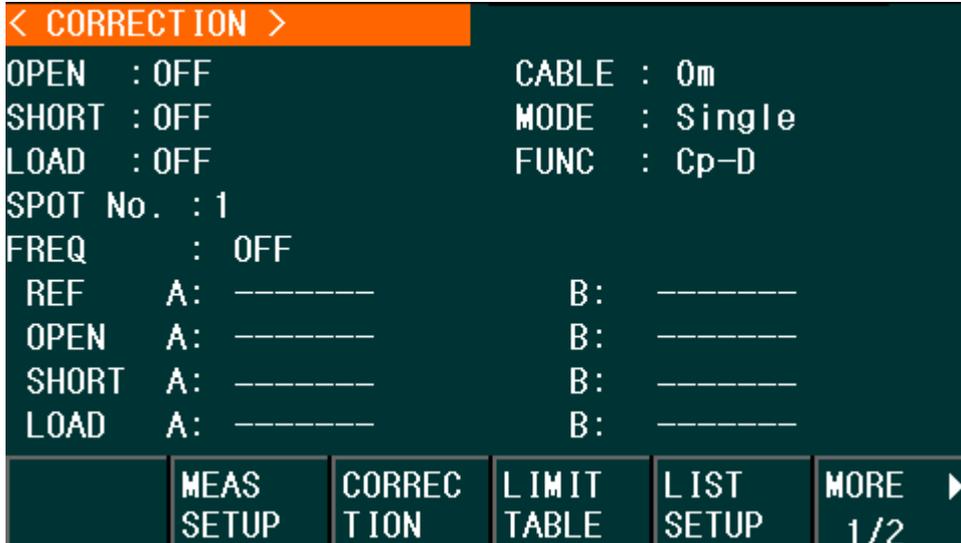
- **Δ%**

- **OFF**

8. 위 소프트 키를 사용하여 2차 파라미터의 편차 모드를 설정하십시오.

3.6 <CORRECTION> (보정)

보정을 실행하려면 먼저 [SETUP]을 누르고 메뉴 상 **CORRECTION** 을 선택하면, **<CORRECTION>** 페이지로 들어갑니다.



<CORRECTION> 페이지에서는 OPEN, SHORT 및 LOAD 보정을 통해 분배 커패시턴스, 스푸리어스 임피던스 및 기타 측정 오류를 제거하는 데 사용할 수 있으며, Protek9216B 는 2 가지 보정모드를 제공합니다. : 먼저 첫 번째 방법으로는 보간 법을 통해 모든 주파수 포인트에 대한 OPEN 및 SHORT 보정을 실행하는 법과 두 번째로 현재 설정된 주파수 포인트에서 OPEN, SHORT 및 LOAD 보정을 실행하는 방법이 있으며, 201 개 의 교정 포인트가 있습니다.

다음 아래에 대해서 **<CORRECTION>** 페이지에서 측정 제어 파라미터를 설정 할 수 있습니다.

- 개방 보정 Open correction (**OPEN**)
- 단락 보정 Short correction (**SHORT**)
- 부하 보정 Load correction (**LOAD**)
- 케이블 길이 선택 Cable length selection (**CABLE**)
- 단일, 멀티 보정 모드 선택 Single/ multiple correction mode selection (**MODE**)
- 부하 보정 시험 기능 Load correction test function (**FUNC**)
- 교정 자리 번호 Calibration spot numbers (**SPOT No.**)
- 주파수 포인트 의 개방, 단락, 부하
Frequency points of OPEN, SHOR and LOAD (**FREQ**)
- 부하 보정의 두 주파수 포인트에 대한 기준 값 (**REF A**, **REF B**) 은 해당 페이지에 16 개의 영역이 있습니다. : **Correction, Open, Short, Load, Cable, Mode, Function, SPOT No., FREQ, REF A, REF B, OPEN A, OPEN B, SHORT A, SHORT B, LOAD A, LOAD B** . 각 제어 기능 영역은 다음 아래 소개와 같습니다.

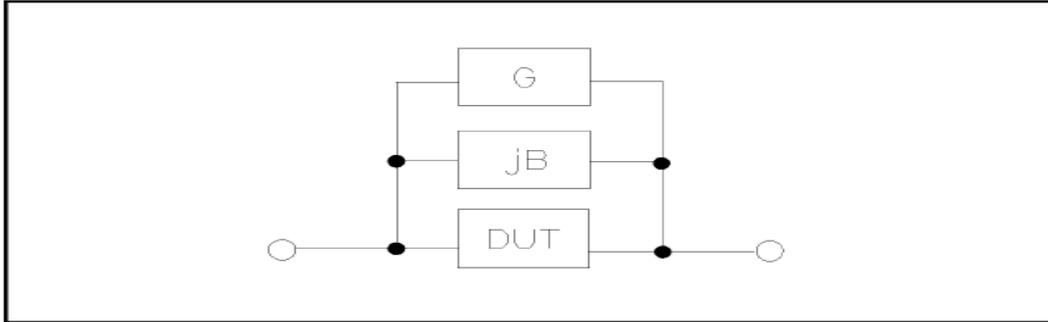
위 설정 영역 외에도 **<CORRECTION>** 페이지에는 다음 모니터링 영역이 표시 됩니다. 모니터링 영역은 설정 영역과 비슷하지만 모니터링 영역은 기준 정보만

제공할 수 있으며 이렇나 영역의 상태나 파라미터는 변경 할 수 없습니다.

- Open (개방) 보정의 실제 테스트 결과 (**OPEN A, OPEN B**)
- Short (단락) 보정의 실제 테스트 결과 (**SHORT A, SHORT B**)
- Load (부하) 보정의 실제 테스트 결과 (**LOAD A, LOAD B**)

3.6.1 OPEN (개방)

Protek9216B 의 OPEN(개방) 보정 기능은 아래 그림과 같이 DUT 와 병렬로 연결된 표유(stray) 어드미턴스 (G, B) 로 인한 오류를 제거 할 수 있습니다.



표유(stray) 어드미턴스

이렇듯 Protek9216B 는 다음 2 가지 종류의 OPEN 보정 데이터를 채택합니다.

- Protek9216B 는 현재 설정된 주파수가 무엇이든 상관 없이 20Hz~200kHz, 범위 내에서 41 개의 고정주파수 포인트에 대한 자동 교정 테스트를 기본으로 자동으로 수행 합니다. 화면 상 커서를 **OPEN 메뉴**로 이동 선택 한 다음 **MEAS OPEN** 메뉴를 선택하여 전체 주파수의 OPEN 보정을 실행합니다.
NOTE : 9216B 는 41 개의 고정 주파수 포인트 외에도 자체 보간 법을 사용하여 다른 범위에 해당하는 서로 다른 테스트 주파수의 OPEN 보정 데이터를 계산 할 수 있습니다.
- **<CORRECTION>**의 **FREQ** 및 **SPOT No.** 에 201 개의 OPEN 보정 스팟 을 설정 할 수 있습니다. 화면 메뉴상 커서를 **FREQ** 로 이동 시킨 후 **MEAS OPEN** 소프트 키를 사용하여 현재 설정된 주파수에서 OPEN 보정을 실행합니다.

OPEN 보정 기능의 동작 순서

다음 단계는 보간 법을 통해 모든 주파수 포인트에서 OPEN 보정을 실행 합니다. 단일 주파수에서 개방 보정의 작동 방법은 "load 보정" 을 참조 하세요.

- 1) 화면상 커서를 OPEN 으로 이동하면 다음과 같은 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.:
 - **ON** (기능 켜)
 - **OFF** (기능 끄)
 - **MEAS OPEN**(주파수 OPEN 시험)
 - **DCR OPEN** (DC 저항 OPEN 시험)
- 2) 테스트 픽처를 테스트 입력단자에 연결합니다. 픽스는 OPEN 상태로 모든 DUT 는 연결 되어 있지 않습니다.
- 3) **MEAS OPEN** 을 누르면 Protek9216B 는 34 개의 주파수에서 OPEN 어드미턴스 (커패시턴스 및 인덕턴스)를 테스트 합니다. OPEN Full-주파수 보정을 완료 하는데 약 50 초 가량이 소요되며, 수정 과정에서 다음과 같은 소프트 키 메뉴가

표시 됩니다.:

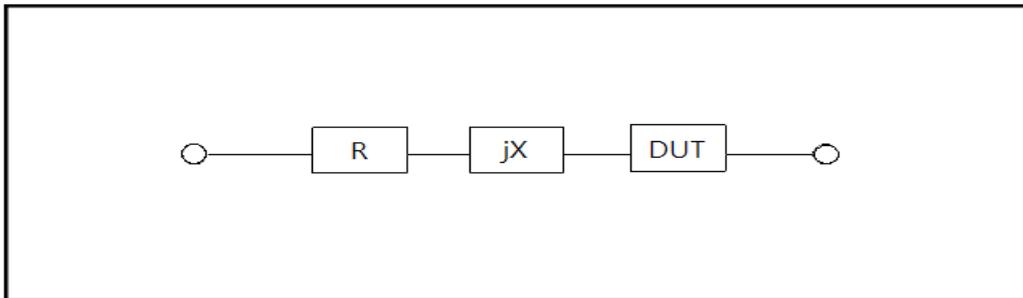
■ **ABORT**

해당 소프트 키 메뉴는 현재 작업중인 OPNE 보정을 중단 하고 수정된 정식 OPEN 데이터를 보류합니다.

- 4) 메뉴상 **DCR OPEN**,을 누르면 Protek9216B 는 DC 저항 기능에서 OPEN 회로 저항을 테스트 합니다.
- 5) **ON** 을 눌러 OPEN 회로 보정 기능을 켜면 Protek9216B 는 이후 테스트 프로세스에서 OPEN 회로 보정 계산을 수행합니다. **FREQ** 가 **OFF** 로 설정되면 현재 주파수의 OPEN 회로 보정 데이터가 보간 법으로 계산됩니다. **FREQ** 가 **ON** 으로 설정되면 현재 테스트 주파수의 값이 **FREQ** 값이됩니다.이 경우 **FREQ** 의 OPEN 보정 데이터가 OPEN 보정 계산에 사용됩니다.
- 6) OPEN 보정 기능을 끄려면 **OFF** 를 누르고, 나중에 다시 측정 할 때 OPEN 보정 계산은 수행되지 않습니다.

3.6.2 SHORT

Protek9216B 의 SHORT 보정 기능은 아래 그림과 같이 DUT 와 직렬 인덕턴스 스퍼리어스(R, X) 로 인한 오차를 제거 할 수 있습니다.



Spurious 인덕턴스

Protek9216 는 두 종류의 SHORT 보정 데이터를 채택합니다.

- Protek9216B 는 현재 설정된 주파수가 무엇이든 상관 없이 20Hz~200kHz, 범위 내에서 기본 41 개의 고정주파수 포인트에 대한 자동 교정 테스트를 기본으로 자동으로 수행 합니다. 화면 상 커서를 **SHORT 메뉴**로 이동 선택 한 다음 **MEAS SHORT** 메뉴를 선택하여 전체 주파수의 SHORT 보정을 실행합니다.

NOTE : 9216B 는 기본 41 개의 고정 주파수 포인트 외에도 자체 보간 법을 사용하여 다른 범위에 해당하는 서로 다른 테스트 주파수의 SHORT 보정 데이터를 계산 할 수 있습니다.

- **<CORRECTION>**의 **FREQ** 및 **SPOT No.** 에 201 개의 SHORT 보정 스팟을 설정 할 수 있습니다. 화면 메뉴상 커서를 **FREQ** 로 이동시킨 후 **MEAS SHORT** 소프트 키를 사용하여 현재 설정된 주파수에서 SHORT 보정을 실행합니다.

SHORT 교정 기능 동작 순서

다음 순서는 보간 법을 통해 모든 주파수 포인트에서 OPEN 보정을 실행 합니다. 단일 주파수에서 OPEN 보정의 작동 방법은 "load correction" (부하보정)을 참고해주세요.

- 1) 화면상의 커서를 **SHORT** 구역으로 이동 후 선택하면, 다음아래와 같은 소프트 키

메뉴가 표시 됩니다. :

- **ON** (기능 켜)
- **OFF** (기능 끄)
- **MEAS SHORT** (SHORT 주파수 시험)
- **DCR SHORT**(DC 저항 SHORT 시험)

2) 테스트 픽스처를 테스트 단자에 연결하고, SHORT 플레이트를 사용하여 테스트 픽스처를 SHORT 하십시오.

3) **MEAS SHORT** 소프트키를 누르면 Protek9216B 는 34 개 주파수의 SHORT 스푸리어스 임피던스 (저항 및 리액턴스)를 테스트 합니다. SHORT 전체 주파수 보정은 약 50 초가 걸리고, 이 과정에서 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.

■ **ABORT**

해당 소프트 키는 현재 SHORT 보정 작업을 중단하고 정식 OPEN 보정 데이터를 보류 할 수 있습니다.

4) **DCR SHOR** 소프트 키를 누르면 Protek9216B 는 DC 저항 기능에서 SHORT 저항을 테스트 합니다.

5) 먼저 소프트 키 **ON** 을 눌러 SHORT 보정 기능을 확인하십시오. Protek9216B 는 마지막 테스트에서 SHORT 보정 계산을 수행합니다. **FREQ** 를 **OFF** 로 설정하면 현재 주파수의 SHORT 보정 데이터가 보관 방법으로 계산됩니다. **FREQ** 가 **ON** 으로 설정되면 현재 시험 주파수의 값은 **FREQ** 의 값이 됩니다. 이 경우 **FREQ** 의 SHORT 수정 데이터가 SHORT 수정 계산에 사용됩니다.

6) **OFF** 를 누르면 SHORT 보정 기능이 종료됩니다. 이후 테스트에서는 짧은 보정 a 계산이 수행 되지 않습니다.

3.6.3 LOAD(부하)

Preset 주파수 (**FREQ**)에서 실제 테스트 값과 표준 기준 값 사이의 전송 계수를 사용하면 Protek9216B 의 부하 보정으로 테스트 오류를 제거 할 수 있습니다. 미리 설정된 주파수에서 개방, 단락 및 부하 보정을 수행할 수 있습니다.

주파수는 SETUP 영역의 **FREQ** 메뉴에서 설정 할 수 있으며, 표준 기준 값은 **REF A** 및 **REF B** 의 SETUP 영역에서 설정 할 수 있습니다. 그리고 표준 기준 값을 설정하기 전에 표준 시험 기능을 **FUNC** 영역에서 설정 해야 합니다. 그 다음 화면 상 커서를 **FREQ** 로 이동하면 **MEAS LOAD** 소프트 키가 표시 되는데, 메뉴 상 **MEAS LOAD** 키를 눌러 LOAD 보정 테스트를 실행 합니다.

Load 보정 설정 동작 순서

다음 순서에 따라 미리 설정된 주파수에서 OPEN/ SHORT/ LOAD 보정 테스트를 수행하십시오.

1) 화면상 커서를 **FREQ** 영역으로 이동하면 다음 아래와 같은 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.:

■ **ON**

OPEN/ SHORT/ LOAD 보정 데이터를 사용하려면 ON 을 누릅니다.

■ **OFF**

OPEN/ SHORT/ LOAD 보정 데이터를 사용하지 않으려면 OFF 를 누릅니다.

■ **MEAS OPEN**

FREQ 에서 OPEN 보정을 실행하려면 본 소프트 키를 누릅니다.

■ **MEAS SHORT**

FREQ 에서 SHORT 보정을 실행하려면 본 소프트 키를 누릅니다.

■ **MEAS LOAD**

FREQ 에서 LOAD 보정을 실행하려면 본 소프트 키를 누릅니다.

- 2) 소프트 키 **ON** 을 누르면 주파수 설정 영역에 원래의 프리셋 OPEN/ SHORT / LOAD 보정 주파수가 표시됩니다.
- 3) 숫자 키를 사용하여 수정 빈도를 입력하십시오. 숫자 키를 누르면 소프트 키 영역에 사용 가능한 단위 키 (Hz, kHz 및 MHz)가 표시되고 이 소프트 키를 눌러 보정 주파수를 입력합니다.
- 4) 테스트 픽스처를 테스트 단자에 연결하십시오.
- 5) 테스트 픽스처를 열어 놓습니다.
- 6) **MEAS OPEN** 을 눌러 현재 설정된 주파수에서 OPEN 보정을 수행합니다. OPEN 보정 테스트의 테스트 결과 (G, B)가 도움말(Help) 라인 (하단 라인)에 표시됩니다.
- 7) 커서를 **OPEN** 으로 이동하십시오.
- 8) 후자의 측정에서 미리 설정된 주파수에서 OPEN 보정 계산을 수행하려면 **ON** 을 누릅니다.
- 9) 커서를 **FREQ** 로 이동하여 필요한 수정 빈도를 설정하십시오.
- 10) 테스트 픽스처를 SHORT 로 해야 합니다.
- 11) 미리 설정 한 주파수에서 짧은 보정을 수행하려면 **MEAS SHORT** 를 누릅니다. 짧은 수정의 테스트 결과 (R, X)가 도움말(Help) 라인 (하단 라인)에 표시됩니다.
- 12) 커서를 **SHORT** 로 이동하십시오.
- 13) **ON** 을 눌러 이후 측정에서 미리 설정된 주파수에서 SHOR보정 계산을 수행합니다.
- 14) 표준 시험 구성 요소를 준비합니다.
- 15) 커서를 **FUNC** 로 이동하십시오.
- 16) 설정해야 할 기능 파라미터를 설정합니다.
- 17) **REF A** 로 커서를 이동하십시오.
- 18) 숫자 키와 단위 키를 사용하여 표준 구성 요소의 기본 기준 값을 입력하십시오.
- 19) **REF B** 로 커서를 이동하십시오.
- 20) 숫자 키와 단위 키를 사용하여 표준 부품의 2 차 기준값을 입력하십시오.
- 21) 해당 **FREQ** 로 커서를 이동하십시오.
- 22) 표준 부품을 테스트 픽스처에 연결하십시오.
- 23) **MEAS LOAD** 를 누르면 장비가 LOAD 보정을 실행합니다. 표준 구성 요소의 실제 테스트 결과는 **MEAS A** 및 **MEAS B** 에 표시됩니다.
- 24) **LOAD** 로 커서를 이동하십시오.
- 25) **ON** 을 누르면 이후의 측정에서 미리 설정된 주파수에서 LOAD 보정 계산을 수행합니다

3.6.4 Load correction test function (Load 부하 보정 시험 기능)

LOAD 보정을 실시 할 때에는, 기준 성분의 기준치를 미리 입력 할 필요가 있습니다. 기준 값의 시험 파라미터는 미리 설정된 LOAD 보정 시험 기능과 일치 해야 합니다.

LOAD 보정 기능은 사전 설정된 주파수의 실제 시험 값과 표준 오류 값을 제거

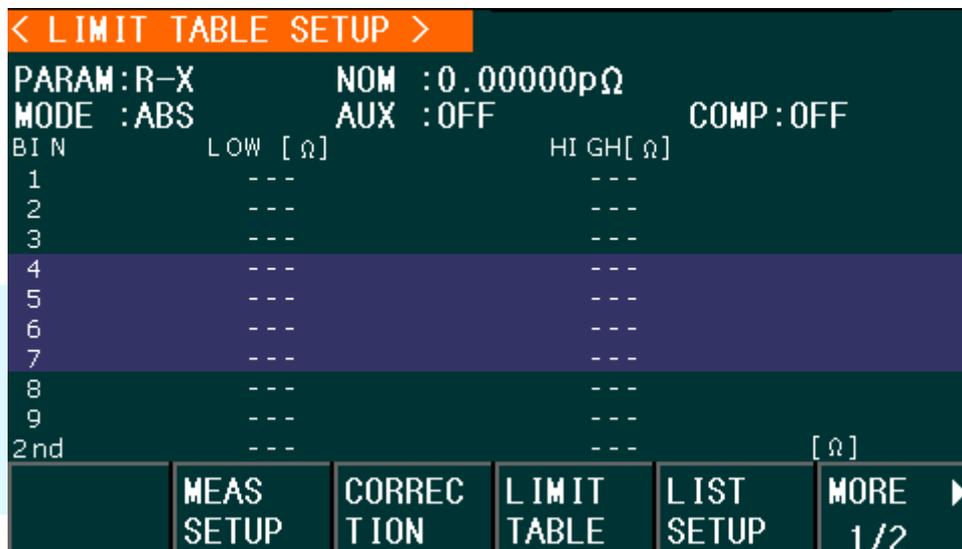
하기 위해 표준 기준값 사이의 전송 계수를 채택합니다. LOAD 보정 기능은 전송 계수 계산에만 사용할 수 있습니다.

3.6.5 Cable length selection (측정 케이블 길이 선택)

사용 가능한 기본 케이블 길이는 0m 입니다.

3.7 <LIMIT TABLE>

[SETUP] 을 누른 다음 **LIMIT TABLE** 을 누르면, 다음 아래 그림과 같이 **<LIMIT TABLE SETUP>** 페이지로 들어갑니다.



비교 기능은 이 페이지에서 설정할 수 있습니다. Protek9216B 는 1 차 파라미터의 9 개 BIN Limits 와 2 차 파라미터 중 하나를 설정할 수 있습니다. 테스트 된 결과는 최대 10 개의 빈 (BIN 1 ~ BIN 9 및 BIN OUT)으로 나눌 수 있습니다. DUT 의 기본 파라미터가 BIN1 에서 BIN9 사이의 Limits 범위 내에 있지만 보조 파라미터가 Limit 범위를 벗어나는 경우 DUT 는 보조 BIN 으로 정렬됩니다.

Protek9216B 핸들러 인터페이스를 설치하고 본 자동 정렬 시스템을 사용하는 경우, 비교 기능이 유용하며, 비교 기능에서 다음 Limit 파라미터는<LIMIT TABLE SETUP> 페이지에서 설정됩니다.

- Test parameter 시험 파라미터 (**PARAM**)
- Limit mode of compare function 비교 기능의 Limit 모드 (**MODE**)
- Nominal value 명목 수치 (**NOM**)
- Auxiliary bin ON/OFF 보조 BIN 켜/끄 (**AUX**)
- Compare function ON/OFF 비교 기능 켜/끄 (**COMP**)
- Low limit of each bin 각 BIN 의 하한선 (**LOW**)
- High limit of each bin 각 BIN 의 상한선 (**HIGH**)

3.7.1 Swap parameter (파라미터 교체)

파라미터 교체 기능은 **PARAM** 의 기본 및 보조 매개 변수를 바꿀 수 있습니다. 예를 들어, 테스트 파라미터가 Cp-D 이면 파라미터 교체 기능은 테스트 파라미터를 D-Cp 로 변경하고, 사용자는 D 에 대해 9 쌍의 비교 Limits 를 설정할 수 있습니다. 그러나 Cp 에 대해 비교 Limit 는 한 쌍만 설정할 수 있습니다.

파라미터 교체 기능 동작 순서

기본 및 보조 파라미터를 교체 하려면 다음 작업을 수행해 주세요.

- 1) 화면상 커서를 **PARAM**, 메뉴로 이동 하면 다음 아래와 같은 소프트 키 메뉴가 표시 됩니다,
 - **SWAP PARAM**
- 2) **SWAP PARAM** 을 눌러 기본 및 보조 파라미터를 교체 하십시오
- 3) **SWAP PARAM** 을 눌러 기본 설정으로 되돌리고 기본 및 보조 파라미터를 교체 하십시오.

3.7.2 Limit modes of compare function

비교 기능에는 figure 3-3. 에서와 같이 기본 파라미터에 대한 두 가지 Limits 설정 모드가 있습니다.

■ Tolerance mode (공차 모드)

공차 모드에서 공칭 값의 편차 값 (**NOM** 영역에 설정)을 비교 Limit 값으로 설정 합니다. 편차 값에는 편차 비율과 절대 편차의 두 가지 모드가 있습니다..

■ Sequential mode (순차 모드)

순차 모드에서 테스트 값의 범위는 비교 Limit 값입니다. 비교 Limit 값은 작은 순서에서 큰 순서로 설정해야 합니다..

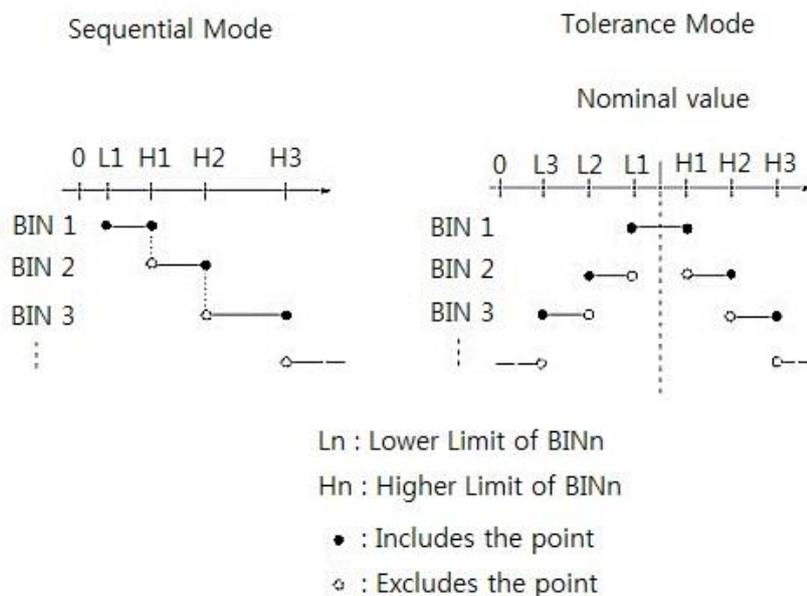


Figure 3-3 , 공차 모드 및 순차 모드

Note: 공차 모드의 Limit 값을 설정할 때 오차 범위는 작은 순서에서 큰 순서로 설정해야 합니다. BIN1의 오류 범위가 가장 큰 경우 모든 DUT는 BIN 1로 정렬 됩니다. 공차 모드에서 하한은 공칭 값보다 작을 필요는 없으며 상한은 공칭 값보다 클 필요가 없습니다. 각 저장소의 한계 범위는 중단되거나 중복 될 수 있습니다.

비교 기능의 Limit 설정 순서

- 1) 화면상 커서를 **MODE** 영역으로 이동하면 아래 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.
 - **%TOL**
이 소프트 키는 Limit 모드를 백분율 편차의 허용모드로 설정하는데 사용됩니다. (% TOL).
 - **ABS TOL**(Absolute deviation Tolerance)
본 소프트 키는 Limit 모드를 절대 편차의 허용 모드로 설정하는데 사용됩니다.
 - **SEQ MODE**(Sequential Mode)
T 이 소프트 키는 Limit 모드를 순차 모드로 설정하는데 사용됩니다.
 - **TWO ABS**
- 2) 위 소프트 키를 사용하여 Limit 모드를 설정하십시오.

3.7.3 Set nominal value of tolerance mode (공차 모드의 공칭 값 설정)

공차 모드가 기본 파라미터의 Limit 모드로 선택되면 공칭 값을 설정해야 합니다. 공칭 값은 표시 범위 내의 임의의 값이 될 수 있습니다. 순차 모드가 Limit 모드로 선택되면 주 파라미터 인 공칭 값을 설정할 수 있지만 이 모드에서는 사용할 필요가 없습니다.

공칭 값 설정을 위한 동작 순서

- 1) 화면상의 커서를 **NOM** 영역으로 이동합니다.
- 2) 숫자 키를 사용하여 공칭 값을 입력하십시오. 데이터를 입력 한 후 다음 소프트 키 (p, n, μ, m, k, M, * 1)는 [ENTER] 키를 대체하여 공칭 값을 입력 할 수 있습니다. [ENTER]를 사용하여 공칭 값을 입력하는 경우, 기본 단위는 마지막 입력과 동일합니다. * 1 을 눌러 공칭 값을 입력하면 기기는 기본 파라미터에 따라 공칭 값의 기본 단위로 F, H 또는 Ω를 선택합니다.

3.7.4 Comparator function ON/OFF (비교 기능 켜/끄)

Protek9216B 는 기본 파라미터의 9 개의 BIN Limit 와 2 차 파라미터의 1 BIN Limit 를 설정할 수 있습니다. 테스트 결과는 최대 10 개의 BIN (BIN 1 ~ BIN 9 및 BIN OUT)으로 정렬 될 수 있습니다. DUT의 기본 파라미터가 BIN 1에서 BIN 9까지의 Limit 범위 내에 있지만 보조 파라미터가 Limit 범위를 벗어나면 이 경우 DUT 가 보조 BIN 으로 정렬됩니다. Protek9216B 가 HANDLER 인터페이스를 설치하고 자동 정렬 시스템에 사용되면 비교 기능이 특히 유용합니다.

비교 기능 실행을 위한 동작 순서 ON/OFF

- 1) 화면상 커서를 **COMP** 영역으로 이동하면 아래와 같은 소프트 키가 표시 됩니다.
 - 
 - **OFF**
- 2) 위 소프트 키를 사용하여 비교 기능을 켜고 끌 수 있습니다.

3.7.5 Auxiliary bin ON/OFF (보조 bin 켜/끄)

2 차 파라미터를 정렬 할 필요가 있을 때 2 차 파라미터의 한계는 2 차의 **HIGH** 와 **LOW** 로 설정할 수 있습니다.

보조 파라미터 정렬 프로세스에서 세 가지 경우가 발생할 수 있습니다.:

- **<LIMIT TABLE SETUP>** 페이지에서 2 차 파라미터의 low / high 제한이 설정되지 않았습니다.
- **<LIMIT TABLE SETUP>** 켜진 페이지에서 2 차 파라미터의 상한/하한이 설정 되었지만, **AUX** 기능은 **OFF** 로 설정되었습니다.

이 경우 2 차 파라미터가 규정 된 구성 요소 만 정렬 제한에 따라 1 차 파라미터 정렬을 수행 할 수 있습니다. 2 차 파라미터가 규정되지 않고 해당 기본 파라미터가 한계 범위 내에 있으면 해당 구성 요소가 BIN OUT 으로 정렬됩니다.

- **<LIMIT TABLE SETUP>** 켜진 페이지에서 보조 파라미터의 상한/하한이 설정 되고, **AUX** 기능은 **ON** 으로 설정되었습니다.

기본 파라미터가 한계 범위를 벗어나면 **BIN OUT** 으로 정렬됩니다. **DUT** 의 기본 파라미터가 제한 범위 내에 있지만 보조 파라미터가 한계 범위를 벗어나면 **DUT** 는 **AUX bin** 으로 정렬됩니다.

Note: 2 차 파라미터가 하한을 갖고 보조 bin 이 **ON** 으로 설정된 경우, **DUT** 의 1 차 파라미터가 한계 범위 내에 있고 2 차 파라미터가 하한보다 작거나 같으면 **DUT** 가 보조 장치로 분류됩니다 큰 상자. 보조 파라미터가 상한을 갖고 보조 bin 이 **ON** 으로 설정된 경우, **DUT** 의 기본 파라미터가 제한 범위 내에 있고 보조 파라미터가 상한보다 크거나 같으면, **DUT** 는 보조 bin 으로 정렬됩니다.

보조 bin 기능 ON/OFF 설정 방법 순서

- 1) 화면상 커서를 **AUX**, 로 이동하면 다음 과 같은 소프트키가 표시됩니다.
 - **ON**
 - **OFF**
- 2) 위의 소프트 키를 사용하여 보조 bin 기능을 **ON** 또는 **OFF** 로 설정하십시오.

3.7.6 HIGH/LOW

Protek9216B 는 9 개의 기본 파라미터와 하나의 보조 파라미터의 bin 한계를 설정할 수 있습니다. 테스트 결과는 많아야 10 개의 빈 (BIN 1 - BIN 9 및 BIN OUT)으로 정렬 될 수 있습니다. 기본 파라미터의 상한 / 하한은 BIN 1 에서 BIN 9 까지 상한 및 하한으로 설정할 수 있습니다. 보조 파라미터의 제한은 2 번째 HIGH 및 LOW 로

설정할 수 있습니다.

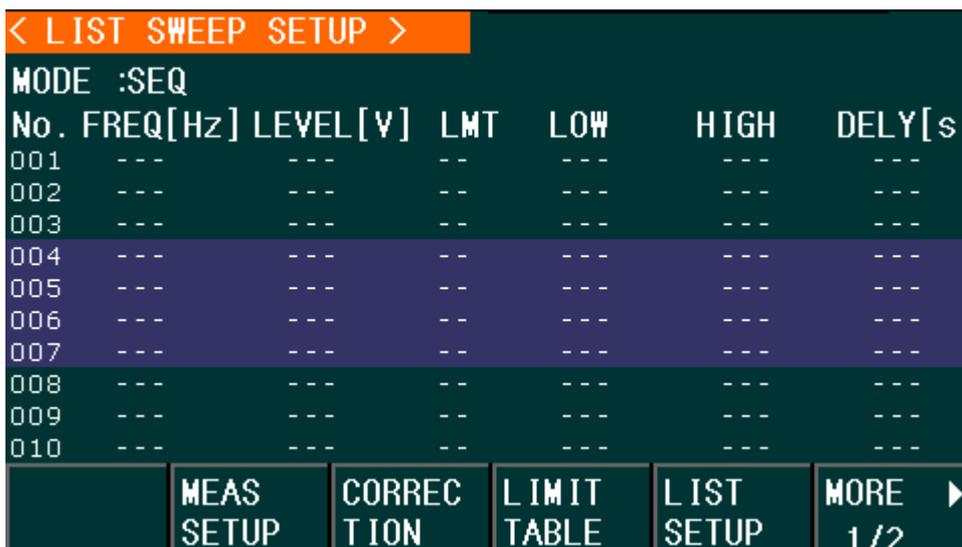
high/low 제한설정을 위한 동작 순서

정렬 제한을 설정하려면 다음 단계를 실행해주세요.

- 1) 비교 기능 메뉴에서 **PARAM** 및 **NOM** 을 설정하고 기본 파라미터의 제한 **MODE** 를 설정하십시오.
- 2) BIN 1 의 하한 한계로 커서를 이동하십시오. 공차 모드를 선택한 경우 다음 조작 단계가 3 단계에서 6 단계까지 진행되어야합니다. 순차 모드를 선택하면 다음 조작 단계가 7 단계에서 11 단계까지 수행되어야합니다..
- 3) 하한에 하한값을 입력하기위한 숫자 키. 데이터를 입력 한 후, (p, n, μ , m, k, M, * 1)을 사용하여 한계 값을 입력 할 수 있습니다. * 1 을 누르면 기본 단위는 F, H 또는 Ω 입니다. BIN 1 의 **LOW** 에 한계 값을 입력 한 후, BIN 1 의 하한은 자동으로 - (절대 한계)로 설정되고 상한은 + (절대 한계)로 설정됩니다.
- 4) 커서가 자동으로 BIN 2 의 **LOW** 로 이동합니다. BIN 9 의 한계가 입력 될 때까지 3 단계를 반복하십시오. 그러면 커서가 자동으로 두 번째로 **LOW** 로 이동합니다..
- 5) 보조 매개 변수의 하한을 입력 후 커서가 자동으로 두 번째 **HIGH** 로 이동합니다.
- 6) 2 차 파라미터의 상한값을 입력합니다..
- 7) BIN 1 의 하한에서 숫자 키를 사용하여 하한을 입력하십시오. 데이터를 입력 한 후, (p, n, μ , m, k, M, * 1)을 사용하여 한계 값을 입력 할 수 있습니다. * 1 을 누르면 기본 단위는 F, H 또는 Ω 입니다..
- 8) BIN 1 의 **LOW** 를 입력하면 커서가 자동으로 BIN 1 의 **HIGH** 로 이동합니다. 그런 다음 BIN 1 의 상한값을 입력하십시오.
- 9) 커서가 자동으로 BIN 2 의 **HIGH** 로 이동합니다. 제한 모드가 순차 모드 인 경우 BIN 2 의 하한은 BIN 1 의 상한입니다. 다음 BIN 2 의 상한값을 입력하십시오.
- 10) BIN 9 의 상한선이 입력 될 때까지 9 단계를 반복합니다. 그러면 커서가 자동으로 두 번째 **LOW** 로 이동합니다. 보조 파라미터의 하한값을 입력하십시오..
- 11) 커서가 자동으로 두 번째 **HIGH** 로 이동합니다. 보조 매개 변수의 상한값을 입력하십시오..

3.8 <LIST SWEEP SETUP>

해당 기능을 실행 하려면, 먼저 **[SETUP]** 을 누르고 **LIST SETUP** 을 선택하면 **<LIST SWEEP SETUP>** 페이지가 나타납니다.



Protek9216B 의 LIST SWEEP 기능은 테스트 빈도, 테스트 레벨 또는 바이어스 전압 201 포인트에 대해 자동 SWEEP 테스트를 수행 할 수 있습니다. <LIST SWEEP SETUP> 페이지에서 다음의 SWEEP 파라미터를 설정할 수 있습니다.

- Sweep mode (**MODE**)
- Sweep 파라미터 설정 (frequency [**Hz**], level [**V**], level [**I**], bias [**V**], bias [**I**])
- Sweep 테스트 포인트 설정 (sweep point)
- 파라미터 제한 설정 (**LMT**)
- High/low 제한 (**HIGH**, **LOW**)

3.8.1 MODE

모드 메뉴는 <List sweep display> 페이지의 모드와 동일합니다.

3.8.2 Test parameter

SWEEP 파라미터는 주파수 [Hz], 레벨 [V], 레벨 [I], 바이어스 [V], 바이어스 [I] 일 수 있습니다. Protek9216B 는 이중 SWEEP 파라미터를 제공합니다. 두 파라미터는 서로 다르고 값이 설정되어야합니다.

test parameter 동작 설정은 다음 순서와 같습니다.

- 1) 커서를 MODE 다음 라인 으로 이동하면, 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다..
 - **FREQ [Hz]**
 - **LEVEL [V]**
 - **LEVEL [A]**
 - **BIAS [V]**
 - **BIAS [A]**
- 2) 위의 소프트 키 중 하나를 눌러 목록 SWEEP 파라미터를 선택합니다.

3.8.3 Sweep parameter setup

커서를 표로 이동하여 각 SWEEP 파라미터 (FREQ (HZ), LMT, HIGH 및 LOW)의 설정을 수행합니다. 전면 패널의 숫자 키를 사용하여 비교에 사용 된 테스트 주파 수 / 레벨 / 바이어스 및 상한 / 하한 데이터와 비교할 1 차 / 2 차 사용 데이터를 입력하십시오. 설정 후 일부 입력이 불필요한 경우 소프트 키 영역에서 "Delete line"기능을 실행하여 해당 값을 삭제할 수 있습니다..

LMT 영역의 맨 아래에서 파라미터 A 는 측정 결과의 기본 파라미터가 테이블의 상한 및 하한과 비교하는 데 사용됨을 나타냅니다. 파라미터 B 는 측정 결과의 2 차 파라미터가 표의 상한 및 하한과 비교하는 데 사용됨을 나타내고, "---" 비교를 의미하진 않습니다. 소프트 키 존에는 해당 항목이 있습니다. 소프트 키 LMT DATA A 를 누르면 LMT 영역에 "A"가 표시됩니다. LMT DATA B 소프트 키를 누르면 LMT 영역에 "B"가 표시됩니다. 소프트 키를 OFF 로 누른 상태에서 LMT 존의 데이터와 해당 상한과 하한이 지워지고 "---"로 표시됩니다.

3.9 TOOLS (도구)

해당 기능을 실행하려면 먼저 [SETUP] 을 누른 후 **TOOLS** 를 선택하면, **<TOOLS>** 페이지로 들어갑니다.



Protek9216B 의 TOOLS 인터페이스는 몇 가지 특정 기능과 몇 가지 맞춤 디자인 기능을 제공합니다.

- CORR DATA

3.9.1 CORR DATA

커서를 CLEAR CORR 로 이동하고 소프트 키를 눌러 201 개의 스왑의 모든 보정 데이터를 지웁니다. 작업 지시의 프롬프트 상자가 표시됩니다.

Chapter 4 [SYSTEM] 및 <FILE MANAGE>

4.1 <SYSTEM SETUP>

해당 기능을 실행하려면 [SETUP] 을 누른 다음 **SYSTEM SETUP** 을 선택 하면 **<SYSTEM SETUP>** 페이지 화면으로 들어갑니다.



이 페이지에는 계측기 주 기능, 신호음, PASS 신호음, FAIL 신호음, 언어, PASS WORD, BUS 모드, GPIB 주소, TALK 전용, 바이어스 SRC, 전송 속도, 메뉴 표시 및 데이터 / 전송, 시간과 같은 대부분의 시스템 설정 항목이 표시됩니다.

NOTE: 시스템 설정 항목은 인터페이스의 모든 시스템 항목을 설정 한 후에 자동으로 저장됩니다.

4.1.1 MAIN FUNC (메인 기능)

이 항목은 예약 기능입니다.

4.1.2 PASS BEEP

이 영역은 테스트 결과가 검증 될 때 신호음 모드를 제어하고 표시하는 데 사용됩니다.

PASS BEEP 설정 동작 순서 :

1) 커서를 **PASS BEEP** 로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.

- **HIGH LONG**

이 소프트 키는 높고 긴 신호음을 선택하는 데 사용됩니다.

- **HIGH SHORT**

이 소프트 키는 높은 경고음과 짧은 경고음을 선택하는 데 사용됩니다.

■ **LOW LONG**

이 소프트 키는 낮고 긴 신호음을 선택하는 데 사용됩니다.

■ **TWO SHORT**

이 소프트 키는 두 번의 짧은 경고음을 선택하는 데 사용됩니다.

■ **OFF**

이 소프트 키는 통과 신호음 기능을 OFF로 설정하는 데 사용됩니다.

4.1.3 FAIL BEEP

이 영역은 테스트 결과가 규정되지 않은 경우 경고음 모드를 제어하고 경고음을 **FAIL BEEP**로 표시하는 데 사용됩니다.

FAIL BEEP 설정 동작 순서 :

1) 커서를 FAIL BEEP로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.

■ **HIGH LONG**

이 소프트 키는 높고 긴 신호음을 선택하는 데 사용됩니다.

■ **HIGH SHORT**

이 소프트 키는 높은 경고음과 짧은 경고음을 선택하는 데 사용됩니다.

■ **LOW LONG**

이 소프트 키는 짧고 짧은 신호음을 선택하는 데 사용됩니다.

■ **TWO SHORT**

이 소프트 키는 두 번의 짧은 경고음을 선택하는 데 사용됩니다.

■ **OFF**

이 소프트 키는 FAIL 경고음 모드를 OFF로 설정하는 데 사용됩니다.

4.1.4 LANGUAGE

이 영역은 제어 및 작동 기기의 현재 언어 모드를 표시하는데 사용됩니다.

LANGUAGE 설정을 위한 동작 순서

1) 커서를 LANGUAGE로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.

■ **ENGLISH**

이 소프트 키는 장비 운용 언어를 영어로 선택하는 데 사용됩니다.

■ **CHINESE**

이 소프트 키는 장비 운영 언어를 중국어로 선택하는 데 사용됩니다.

4.1.5 PASS WORD

이 영역은 암호 보호 모드를 표시하는 데 사용됩니다.

PASS WORD 설정을 위한 동작 순서 :

1) 커서를 **PASS WORD**로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.

■ **OFF**

이 소프트 키는 암호 보호 모드를 끄는 데 사용됩니다.

■ **LOCK SYSTEM**

이 소프트 키는 파일 보호 및 시작 암호와 같은 암호 보호 기능을 켜는 데

사용됩니다.

■ **LOCK FILE**

이 소프트 키는 사용자 파일을 보호하는 데 사용됩니다.

■ **MODIFY**

이 소프트 키는 암호를 수정하는 데 사용됩니다. 동작 순서는 다음과 같습니다 : 새 암호를 입력하려면 **MODIFY** 를 누르십시오. 입력이 끝나면 화면에 프롬프트가 표시되어 새 암호를 확인하라는 메시지가 나타납니다. 수정이 끝날 때까지 새 암호를 다시 입력하십시오.

Note: 기본 설정 PASS WORD 는 “ 0147852. “ 입니다.

4.1.6 BUS MODE

이 모드는 RS232C, GPIB, USBTMC 또는 USB CDC 를 선택하는데 사용됩니다.

BUS MODE 설정 순서 :

1) 커서를 **BUS** 로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.

■ **RS232C**

■ **GPIB**

■ **USBTMC**

■ **USBCDC**

2) 위 소프트 키를 사용하여 필요한 인터페이스 BUS 를 선택합니다.

Note: GPIB 모드는 GPIB 인터페이스 옵션을 별도 설치해야 사용할 수 있습니다.

4.1.7 GPIB ADDR (예약 기능)

이 영역은 현재 GPIB 주소를 제어하고 표시하는 데 사용됩니다.

GPIB 주소 설정을 위한 동작 순서:

1) **GPIB ADDR** 로 커서를 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.

■ **↑ (+)**

이 소프트 키는 GPIB 주소를 올리는 데 사용됩니다.

■ **↓ (-)**

이 소프트 키는 GPIB 주소를 내리는 데 사용됩니다.

4.1.8 TALK ONLY

TALK 전용 기능은 RS232C, GPIB, USBTMC 또는 USB CDC 인터페이스를 통해 각 측정 결과를 버스로 전송하도록 계측기를 제어하는 데 사용됩니다. TALK 전용 기능이 켜져 있으면 PC 로 장비를 제어 할 수 없습니다.

TALK 전용 기능 설정을 위한 동작 순서 :

- 1) 커서를 **TALK ONLY** 로 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.
 - **ON**
 - **OFF**
- 2) TALK 전용 기능을 켜려면 **ON** 을 누르고이 기능을 끄려면 **OFF** 를 누릅니다.

4.1.9 BIAS SRC

BIAS 소스는 DC BIAS 전원을 선택하는 데 사용됩니다. (9216B : 내부 BAIS 소스)

■ INT mode

표준 내부 DC BIAS 전압 소스 :

30Ω 출력 저항(-1.5V ~ +1.5V); DC bias 전류 소스 (-50mA ~ 50mA)

100Ω 출력 저항 (-5V ~ +5V); DC bias 전류 소스 (-100mA ~ 100mA)

4.1.10 BAUD RATE

전송 속도는 RS232C 인터페이스의 전송 속도를 선택하는 데 사용됩니다. 이 계측기의 사용 가능한 전송 속도는 9.600k ~ 115.200k 입니다.

BAUD RATE(전송속도) 설정 동작 순서 :

커서를 **BAUD RATE** 로 이동하면 다음의 소프트 키가 표시됩니다..

- **↑ (+)**
이 소프트 키는 전송 속도를 높이는 데 사용됩니다..
- **↓ (-)**
이 소프트 키는 전송 속도를 낮추는 데 사용됩니다..

4.1.11 MENU DISP

9216 시리즈의 소프트 키 영역은 HOLD 또는 고정 시간으로 설정할 수 있습니다. **MENU DISP** 를 HOLD 로 설정하면 항상 소프트 키 영역이 표시됩니다. **MENU DISP** 가 HOLD(고정) 시간으로 설정되면, 설정 시간까지 유지 한 후 소프트 키 영역이 자동으로 숨겨집니다. 조작 패널에서 키를 다시 트리거하면 소프트 키 영역이 다시 표시되고 타이밍이 다시 시작됩니다.

메뉴 표시 설정을 위한 동작 순서 :

MENU DISP 로 커서를 이동하면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.

- **↑ (+)**
이 소프트 키는 메뉴 표시를 높이는 데 사용됩니다.
- **↓ (-)**
이 소프트 키는 메뉴 표시를 낮추는 데 사용됩니다.

4.1.12 DATA/TIME

시간설정 구역으로 이동하 면 사용자는 시스템 시간을 수정할 수 있습니다.

4.2 LCR <FILE MANAGE>

Protek9216B 시리즈는 파일 형태로 비 휘발성 메모리에 사용자 설정 파라미터를 저장할 수 있으므로 다음 번에 동일한 설정을 사용하면 사용자가 해당 파일을 로드하여 마지막으로 사용된 파라미터 설정을 이어 사용할 수 있습니다. 이렇게 함으로써 파라미터 설정 시간을 절약하고 생산 효율성을 향상시킬 수 있습니다.

[FILE MANAGE]를 선택하고 누르면 아래와 같이 파일 관리 페이지로 들어갑니다. :

[LCR FILES LIST]			
I:\			
NO.	LCR ID	TIME	LOAD
01	9216B	20-05-20 05:56	
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			

LOAD
STORE
DEL
FIND

4.2.1 single-그룹 구성의 Setup file (*.STA)

기기에 다른 단일 그룹의 구성 요소 세트 파일 (*.STA 파일) 40 개를 저장할 수 있지만 외부 저장 장치 U 디스크는 구성 요소 세트 파일의 다른 단일 그룹 그룹 500 개를 표시 / 조작 할 수 있습니다 (참고 : U 디스크는 옵션 액세서리).

다음 File 메뉴에서 **FILE MANAGE** 기능을 사용하면 다음 데이터가 *.STA 파일이라는 파일 형식으로 저장되거나로드됩니다.

■ <MEASURE SETUP> 페이지에서 제어 및 파라미터 설정

- FUNCA
- FREQ
- LEVEL
- RANGE
- SPEED
- Voltage BIAS
- Current BIAS
- TRIG
- ALC
- TRIG DLY
- STEP DLY
- DCR POL

- DC RNG
- DC LEV
- Rsou
- AVG
- Vm
- Im
- DEV A
- DEV B
- REF A
- REF B
- <BIN COUNT DISP> 페이지 에서 파라미터 설정 및 제어
 - BIN COUNT (ON/OFF)
- <LIMIT TAABLE SETUP> 페이지 에서 파라미터 설정 및 제어
 - PARAM (swap 파라미터)
 - NOM (기준 값)
 - MODE (%-TOL/ABS-TOL/SEQ-MODE)
 - AUX (ON/OFF)
 - COM (ON/OFF)
 - 각 bin 의 상한 및 하한
- <List Sweep Setup> 페이지 에서 파라미터 설정 및 제어
 - List Sweep 모드 (SEQ/STEP)
 - List Sweep 파라미터 (Frequency/Level/Bias)
 - 전체 sweep 파라미터 의 테스트 포인트
 - limit 파라미터를 포함하여 모든 테스트 포인트의 상한 및 하한 (LIMIT-DATA A/LIMIT-DATA B)
- 현재 페이지 형식이 표시

4.2.2 U-disk manage 퍼포먼스

위에서 설명한대로 Prottek9216B 는 USB HOST 인터페이스의 표준 구성을 가지고 있으므로 외부 U 디스크를 메모리 미디어로 사용할 수 있습니다. 이 조건에서는 * .LCR 파일의 40 개 그룹의 메모리 제한이 풀립니다.

그 동안 파일은 IBM PC 또는 호환 데스크탑 컴퓨터, USB 인터페이스가있는 노트북으로 복사하여 USB 디스크 용량에 따라 무한 확장자에 도달 할 수 있습니다.

Prottek9216B 는 다음 아래 USB 장치를 지원 합니다. :

- USB 표준 1.0/1.1 speed 지원
- 지원 용량: 32MB/256MB/2GB/4GB
- File 포맷 : FAT16, FAT32 (마이크로 소프트 윈도우 운영체제에서 USB 메모리 포맷)

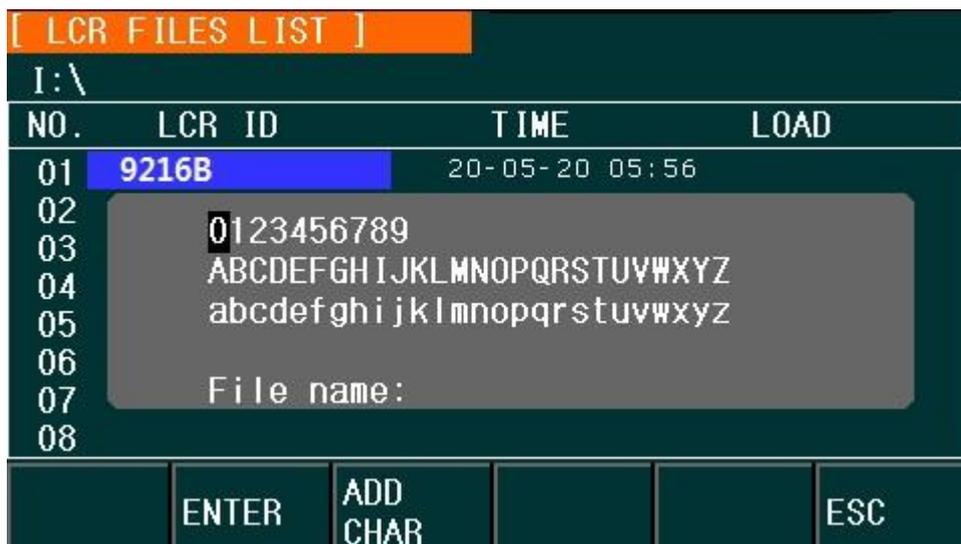
4.2.3 파일 관리를 위한 동작 순서

A. 기존 파일 검색

- 1) [↑] 및 [↓] 버튼을 사용하여 하나씩 확인 합니다.
- 2) [←] 및 [→] 버튼을 사용하여 한페이지씩 볼 수 있습니다.
- 3) FIND 소프트 키를 누릅니다. 파일 명을 입력하고 [ENTER]를 눌러 대상 파일을 검색하십시오.
- 4) 페이지 번호를 입력하고 [ENTER]를 눌러 파일을 검색합니다.

B. 아래 순서에 따라 다음 제어 및 파라미터 설정을 파일에 저장하십시오.

- 1) 원하는 페이지에서 모든 제어 및 파라미터 설정을 선택하고 설정하십시오.
- 2) **FILE MANAGAGE** 로 커서를 이동하면 아래와 같은 소프트 키 메뉴가 표시됩니다.
 - **LOAD**
 - **STORE**
 - **DEL**
 - **FIND**
 - 
 - **COPY TO E:**
 - **EXT. FILE**
 - 
- 3) 파일 목록에서 커서를 파일 저장 위치로 이동하거나 파일 번호를 직접 입력 하십시오.
- 4) **STORE** 를 누르면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.
 - **Yes**
 - **No**
- 5) 현재 저장 조작을 취소하고 2 단계로 돌아가려면 **No** 를 누르십시오.
- 6) **Yes** 를 누르면 **LCR 파일 이름 입력 작업 인터페이스**가 표시됩니다.



- 7) 커서를 움직여 문자를 선택하고 **ADD CHAR** 소프트키를 눌러 문자를 입력 하십시오. **ENTER** 키를 눌러 현재 설정된 파일 이름을 저장하십시오. **ESC** 키를 눌러 파일 이름 입력 인터페이스를 종료하십시오.

C. 다음 순서에 따라 파일에서 제어 및 설정 파라미터를 로드 하십시오.

- 1) **FILE MANAGE** 를 누르면 파일 목록과 다음의 소프트 키가 표시됩니다.
 - **LOAD**
 - **STORE**
 - **DEL**
 - **FIND**
 - ↓
 - **COPY TO E:**
 - **EXT. FILE**
 - ↑
- 2) 파일 목록에서 커서를 파일 저장 위치로 이동하거나 파일 번호를 직접 입력 하십시오.
- 3) **LOAD** 를 누르면 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다.
 - **Yes**
 - **No**
- 4) 현재 로드 조작을 취소하고 1 단계로 돌아가려면 **No** 를 누르십시오.
- 5) 현재 선택된 파일을 로드하려면 **YES** 를 누릅니다. 그러면 9216B 가 현재 디스플레이 페이지로 돌아갑니다.

D. 다음 단계에 따라 파일을 U 디스크에 복사하십시오.

- 1) 내부 파일 2 를 외부 U 디스크에 복사해야 한다고 가정합니다,
- 2) **FILE MANAGE** 를 누르면 파일 목록과 다음의 소프트 키가 표시됩니다..
 - **LOAD**
 - **SAVE**
 - **DEL**
 - **FIND**
 - ↓
 - **COPY to E:**
 - **EXT. FILE**
 - ↑
- 3) 복사할 파일을 커서로 이동하고 [] 를 눌러 확인 합니다. (여러 파일을 동시 선택 할 수 도 있음.)
- 4) **COPY to E :**를 눌러 파일을 복사하십시오.
- 5) 파일을 복사하는 동안 진행률 표시 줄에 파일 복사 진행률이 표시됩니다. 진행률 표시 줄이 사라지면 파일 복사 작업이 완료됩니다.

NOTE: 귀하의 U- 디스크가 이 장에서 설명 된 표준을 충족하며 쓰기 - 읽기 방지 기능을 갖추고 있지 않은지 확인하십시오.

Chapter 5 LCR 구동 및 일부 예제 실행

5.1 Correction operation (보정 작업)

보정 동작을 실행하기 위해 (표유 임피던스가 시험 정밀도에 영향을 미치지 않도록 개방(Open) / 단락(Short) 보정을 수행해야 합니다), 사용자는 2 개의 보정 모드 중 하나를 선택 할 수 있습니다.

5.1.1 Sweep correction (Sweep 보정)

- a) 먼저 **[SETUP]** 메뉴 키를 누른 다음, **CORRECTION** 소프트 키를 누르면 기기가 **< CORRECTION >** 페이지로 들어갑니다.
- b) 커서를 OPEN 영역으로 이동하십시오. **ON, OFF, MEAS OPEN** 및 **DCR OPEN** 이 소프트 키 준에 표시됩니다.
- c) 테스트 지그를 열린 상태로 유지 한 다음 프롬프트 정보 영역에 Open 보정이 완료 될 때까지 **MEAS OPEN** 을 눌러 Open 보정을 실행합니다.
- d) **ON** 을 눌러 열림 보정 기능을 켜십시오.
- e) SHORT 플레이트를 테스트 픽스처에 삽입 합니다.
- f) 커서를 SHORT 영역으로 이동하십시오. **ON, OFF, MEAS SHORT** 및 **DCR OPEN** 이 소프트 키 영역에 표시됩니다.
- g) 빠른 정보 영역에 SHORT 보정이 끝날 때까지 **MEAS SHORT** 를 눌러 SHORT 보정을 실행합니다.
- h) **ON** 을 눌러 SHORT 보정 기능을 켭니다.
- i) LOAD 영역으로 커서를 이동하십시오. **ON, OFF** 가 소프트 키 준에 표시됩니다.
- j) 부하 보정 기능을 끄려면 **OFF** 를 누릅니다.
- k) 커서를 **FREQ** 영역으로 이동하면, **ON, OFF, MEAS OPEN, MEAS SHORT** 및 **MEAS LOAD** 가 소프트 키 영역에 표시됩니다.
- l) **FREQ** 의 포인트 - 주파수 보정 기능을 끄려면 **OFF** 를 누릅니다.

5.1.2 Point-frequency correction(포인트 주파수 보정)

이 기능은 단일 주파수 테스트에서 더 나은 결과를 얻을 수 있습니다.

테스트 주파수가 5kHz 인 경우,

- a) 메뉴 키 **[SETUP]**을 누른 다음 **CORRECTION** 을 누르면 기기는 **<CORRECTION >** 기능을 표시합니다.
- b) 커서를 **OPEN** 영역으로 이동하면 **ON, OFF, MEAS OPEN** 및 **DCR OPEN** 이 소프트 키 영역에 표시됩니다.
- c) **ON** 을 누르면 OPEN 보정 기능이 켜집니다.
- d) **SHORT** 영역으로 커서를 이동하면, **ON, OFF, MEAS OPEN** 및 **DCR SHORT** 가 소프트 키 영역에 표시됩니다.

- e) **ON** 을 누르면 Short 보정 기능이 켜집니다.
- f) 커서를 **LOAD** 영역으로 이동시키면 **ON, OFF** 가 소프트 키 영역에 표시됩니다.
- g) **LOAD** 보정 기능을 끄려면 **OFF** 를 누릅니다.
- h) 커서를 **Spot No.** 영역으로 이동하여 수정 포인트를 선택하십시오.
- i) 커서를 **FREQ** 영역으로 이동하면, **ON, OFF, MEAS OPEN, MEAS SHORT** 및 **MEAS LOAD** 가 소프트 키 영역에 표시됩니다.
- j) **ON** 을 눌러 **FREQ** 의 포인트 - 주파수 보정 기능을 켜십시오.
- k) 화면 하단의 **[5]**를 누르면 사용 가능한 단위(**Hz, kHz** 및 **MHz**) 가 소프트 키 영역에 표시됩니다. **kHz** 를 누르면 **FREQ** 영역이 5.00000kHz 로 변경됩니다 (시험 주파수와 같아야 한다).
- l) 테스트 픽스처를 OPEN 상태로 유지하고 **MEAS OPEN** 을 눌러 OPEN 보정을 실행하십시오.
- m) Short plate 를 테스트 픽스처에 삽입하십시오.
- n) Short 교정을 실행하려면 **MEAS SHORT** 를 누릅니다.

5.2 DUT 의 올바른 연결

테스트 단자에는 Hcur, Lcur, Hpot, Lpot 및 각 단자의 해당 차폐 단자가 4 쌍 있습니다.

각 단자에는 접지 부유 용량 및 전자기장의 간섭 영향을 줄이는 차폐 층이 있습니다. Hcur, Hpot 및 Lpot 테스트 과정에서 Lcur 는 DUT 리드와 연결되어 완벽한 4-터미널 측정을 수행해야 하므로 리드 및 연결 지점이 테스트 결과 (특히 소산 측정)에 미치는 영향을 감소시킵니다. 낮은 음 구성 요소를 테스트 할 때 Hpot, Lpot 는 리드 단자에 연결되어 임피던스가 리드 임피던스에 추가되지 않도록 해야하며 연결 원리는 Hpot 및 Lpot 테스트가 DUT 의 실제 존재 전압이어야 한다는 것입니다.

즉, DUT 에 연결하기 전에 Hcur, Hpot 을 Lpot, Lcur 와 연결하는 것은 좋지 않습니다. 이렇게하면 테스트 오류가 증가합니다.

연결 지점과 리드 저항 R 리드가 테스트된 임피던스보다 훨씬 약하면 DUT 에 연결하기전 (예제: $R_{lead} < Z_x / 1000$, 일 경우 정확도 오차는 0.1%미만 이어야 합니다.), Hcur, Hpot 및 Lpot, Lcur 를 연결하는 것이 좋습니다. (두 단자 시험).

고정밀 요구 사항이있는 테스트에서 켈빈 테스트 픽스처 (기본 액세스리)를 사용하면 테스트 리드를 사용하는 것보다 더 나은 결과를 얻을 수 있습니다. 10kHz 이하에서는 켈빈 테스트 리드를 사용하면 더 나은 측정 결과를 얻을 수 있습니다. 그러나 주파수가 10kHz 보다 높으면 측정 요구를 충족시킬 수 없습니다. 고주파에서 테스트 리드 간의 클리어런스의 변화는 테스트 단자에서의 부유 용량 및 인덕턴스를 직접 변화시킬 수 있으며 테스트 리드가 고정 될 수 없으므로 이러한 문제는 불가피합니다.

따라서 고주파에서 가능한 한 테스트 픽스처를 사용해야 합니다. 테스트 픽스처를 사용할 수 없거나 사용할 수없는 경우 테스트 리드의 상태는 수정 및 테스트 과정에서 동일해야 합니다.

표준 켈빈 테스트 픽스처 또는 켈빈 테스트 리드 또는 사용자가 만든 픽스처가 사용되더라도 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

1. 높은 임피던스 부품을 측정할 때 임피던스 분배를 최소로 줄여야 합니다.
2. 접촉 저항을 최소로 줄여야 합니다.

3. 접촉점 간에는 Short 및 Open 이 있어야합니다. 개방 및 단락 보정은 측정에 대한 테스트 픽스처의 분배 임피던스의 영향을 쉽게 감소시킬 수 있습니다. 개방 보정의 경우 테스트 단자 사이의 클리어런스는 DUT 와 연결할 때와 동일해야합니다. 짧은 보정을 위해, 낮은 임피던스의 짧은 플레이트가 테스트 단자 사이에 연결되어야합니다. 또 다른 방법은 Hc 를 Lc 또는 Hp 와 Lp 로 직접 연결 한 다음 두 가지를 모두 연결하는 것입니다.

4.

Note: DUT 가 극성 요소 일 때, 테스트하기 전에 고전 위 단자를 "+", "Hc"또는 "Hp"로 표시 단자에 연결해야하고 Low 단자를 "-" 단자에 연결해야합니다. "Lc"또는 "Lp".

Warning: 테스트하기 전에 테스트 된 극성 부품을 방전시켜 계측기의 손상을 방지하십시오.

5.3 부유 임피던스 의 영향 제거

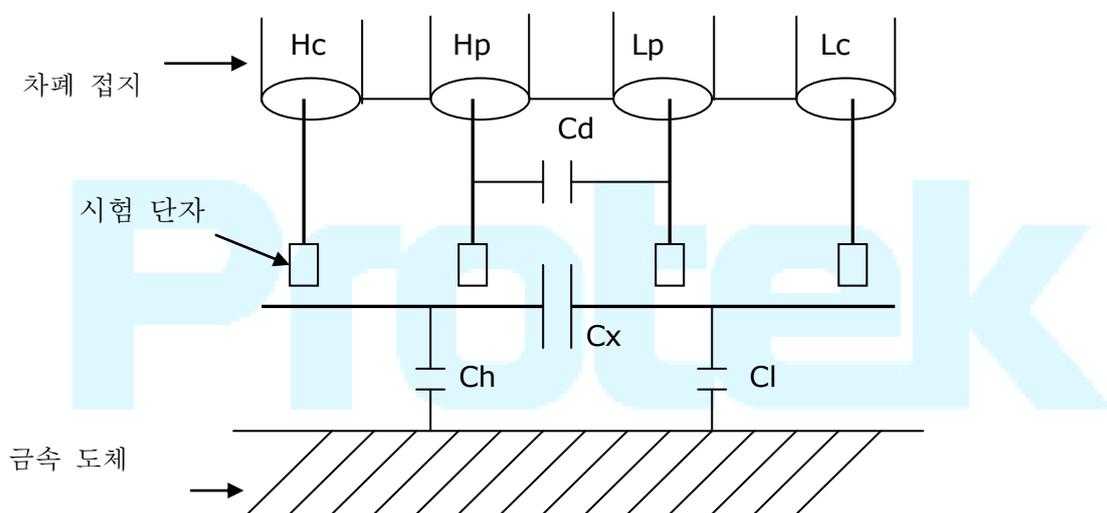


Figure 5-1 부유 용량의 영향

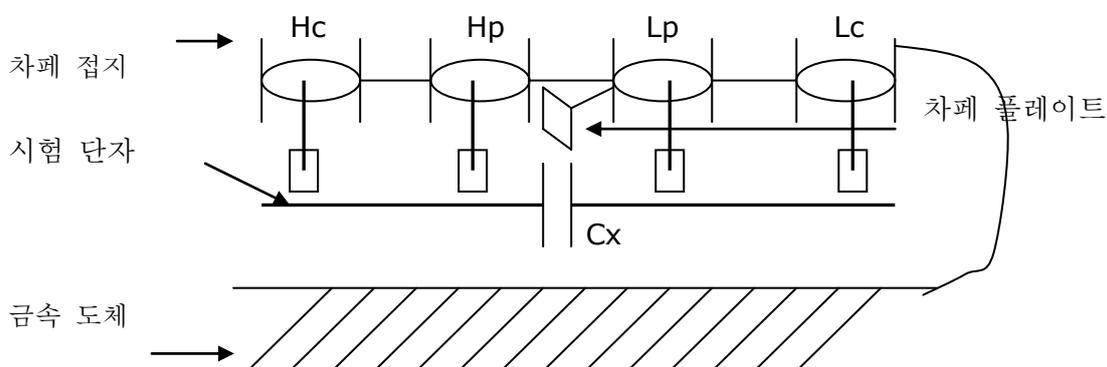


Figure 5-2 부유 용량의 영향 제거

DUT 가 높은 임피던스 (예 : 작은 커패시턴스)를 가질 때, 부유 용량의 영향을 무시할 수 없습니다. 그림 5-1 은 4 단자 쌍 측정의 사용 예입니다. 이 그림에서 Cd 는

Cx 와 병렬로 연결되어 있으며 컨덕턴스 플레이트가 DUT 아래에있을 때 커패시턴스 Ch 는 C1 과 직렬로 연결된 후 Cx 와 병렬로 연결되므로 측정 결과에 오류가 발생합니다. 접지 도체가 높은 단자와 낮은 단자 사이에 설치되면 Cd 를 Min 으로 줄일 수 있습니다. 접지 단자가 컨덕턴스 플레이트에 연결되면 Ch 및 Cl 의 영향이 제거됩니다.

DUT 가 낮은 임피던스 (예 : 작은 인덕턴스, 큰 커패시턴스) 일 때 테스트 리드 Hc 및 Lc 에 큰 전류가 흐르게됩니다. 이 경우, 테스트 리드 간의 전자기 커플 링이 테스트 단자에 대한 접촉 저항의 영향을 제외하고 테스트 에러의 주요 소스가됩니다. 이 커플 링을 제거 할 수 없으면 테스트 결과에 예기치 않은 영향을 미칩니다. 일반적으로 접촉 저항은 임피던스의 저항에 영향을 미치고 전자기는 임피던스의 리액턴스에 영향을 줍니다. 테스트 단자는 4TP 연결 방법을 채택 할 수 있습니다. 4TP 연결의 경우, 전류는 Hc 와 Lc 값이 동일하고 각 차폐 터미널을 흐르는 전류와 반대 방향으로 흐릅니다. 이러한 방식으로, 이들 전류에 의해 생성 된 자기장은 상호 상쇄 될 수 있으며, 테스트 결과에 상호 인덕턴스 커플 링의 영향을 제거 할 수 있습니다.

5.4 Protek 9216B 로 인덕턴스 테스트를 위한 측정 예제

시험 조건

기능 : Ls-Q

주파수 : 5kHz

레벨 : 1.5Vrms

내부 임피던스 : 100Ω

- a) **w** Ls-Q 와 Ls-Rs 가 표시됩니다.
 - b) Ls-Q 를 눌러 Ls-Q 기능을 선택하십시오.
 - c) 커서를 FREQ 로 이동하면 현재 주파수는 1.0000kHz 가 됩니다.
 - d) [5]를 누르면 화면 하단의 프롭트 정보 영역에 5 가 표시됩니다. 사용 가능한 단위 Hz, kHz 및 MHz 가 소프트 키 구역에 표시됩니다. kHz 를 누르면 주파수가 5.00000kHz 로 변경됩니다.
 - e) 커서를 LEVEL 로 이동하면 현재 레벨이 1.000V 로 표시 됩니다.
 - f) [1] [.] [5]를 누르면 화면 하단의 안내 영역에 +1.5 가 표시됩니다. 사용 가능한 단위 mV, V, μA, mA 및 A 가 소프트 키 구역에 표시됩니다. [V]를 누르면 레벨이 1.5V 로 변경됩니다.
 - g) [SETUP]을 눌러 <MEAS SETUP> 페이지로 들어갑니다.
 - h) 커서를 R_{SOU} 영역으로 이동하면, 소프트키 영역에 100Ω, 30Ω 이 표시됩니다.
 - i) 100Ω 을 눌러 신호 내부 임피던스를 100Ω 으로 선택하십시오.
- 2) 테스트 픽스처를 Protek9216B 의 테스트 단자에 연결하십시오.
 - 3) 보정을 실행 (측정 정확도에 대한 표유 임피던스의 영향을 피하기 위해 Open / Short 보정을 작동해야 합니다) (5.1.2 "포인트-주파수 보정" 참조)
 - 4) 테스트 된 인덕턴스를 테스트 픽스처에 장착하십시오.
 - 5) 테스트 작업 실행.
- [DISP]를 눌러 <MEAS DISP> 페이지로 들어갑니다. 장비는 지속적으로 테스트 할 수 있으며 테스트 결과는 페이지 중앙에 대문자로 표시됩니다.
- 6) 테스트 결과가 분명히 틀리면 다음 항목을 확인하십시오.

- a) 테스트 된 인덕턴스가 테스트 픽스처와 잘 연결되어 있는지 확인하십시오.
- b) 테스트 픽스처가 계측기의 테스트 단자와 제대로 연결되어 있는지 확인하십시오.
- c) Open/Short 보정 다시 실행.

***NOTE:** Sweep Open / Shrot 보정을 사용하는 경우 포인트 - 주파수 보정 기능을 OFF 로 설정해야 합니다. 이 장의 수정 작업을 참조하십시오.

5.5 다중 주파수 목록에 의한 커패시턴스 테스트 동작 예제

테스트 조건 :

- 기능 : Cp-D
- 레벨 : 1Vrms
- 기타 파라미터

주파수	파라미터 비교	하한	상한
1kHz	Cp(capacitance)	325.0nF	333.0nF
10kHz	D (Dissipation)	0.0001	0.0003
100kHz	D (Dissipation)	0.0060	0.0100

비프음 : HIGH LONG

알람 모드 : OUT

동작 순서

- 1) 계측기를 켭니다.
- 2) 기본 파라미터 설정
 - a) 먼저 [DISP] 를 누르면 <MEAS DISP> 페이지로 들어갑니다.
 - b) **FUNC** 영역은 현재 Cp-D 로 표시되고 **Level** 영역은 1.000V 입니다.
 - c) <SETUP>을 눌러 <MEAS SETUP> 페이지로 들어가고, 다음 소프트 키가 소프트 키 존에 표시됩니다 : MEAS SETUP, CORRECTION, LIMIT SETUP, SWEEP SETUP 및 FILE MANAGE.
 - d) **LIST SETUP** 을 눌러 <LIST SWEP SETUP> 페이지로 들어갑니다.
 - e) 커서를 SWEEP PARAM 영역으로 이동하면, 다음 영역은 **FREQ [Hz]**로 표시 됩니다.
 - f) Sweep 포인트 1 의 파라미터 영역으로 커서를 이동하면 이 영역은 “---“로 표시됩니다.
 - g) [1]을 누르면 프롬프트 정보 영역에 +1 이 표시되고 소프트 키 영역에는 사용 가능한 단위 (**Hz**, **kHz** 및 **MHz**)가 표시됩니다. kHz 를 누르면 해당 영역이 1.00000k 로 변경됩니다.
 - h) [→] 키를 눌러 커서를 Sweep 포인트 1 의 LMT 영역으로 이동하면 이 영역이 ---로 표시되고, 소프트 키 영역에는 **LIMIT DATA A**, **LIMIT DATA B** 및 **OFF** 가 표시됩니다.
 - i) **LIMIT DATA A** 를 눌러 비교 기본 매개 변수 Cp 함수를 선택하십시오. 이 영역에는 A 가 표시되고, 커서는 Sweep 포인트 1 의 하한 영역을 자동 으로 이동 시킵니다.
 - j) 프롬프트 정보 영역에 [3][2][5]와 +325 가 표시되고 소프트 키 영역에 **p**, **n**, **μ**,

- m** 및 **k** 와 같은 사용 가능한 단위가 표시됩니다. **n** 을 누르면 이 영역이 325.000n 으로 변경됩니다. 그러면 커서가 자동으로 Sweep 포인트 1 의 상한 영역을 이동합니다.
 - k) 프롬프트 정보 영역에 [3] [3], [3], +333 이 표시되고 소프트 키 영역에 **p**, **n**, **μ**, **m** 및 **k**. 와 같은 사용가능한 단위가 표시되며, **n** 을 누르면 이 영역이 333.000n 으로 변경되고 커서가 자동으로 Sweep 포인트 2 의 파라미터 영역으로 이동합니다.
 - l) [10]을 누르면 프롬프트 정보 영역에 +10 이 표시되고 소프트 키 영역에는 사용 가능한 단위 (Hz, kHz 및 MHz)가 표시됩니다. kHz 를 누르면 이 영역에 10.0000k 로 표시됩니다.
 - m) [→] 키를 눌러 커서를 Sweep 포인트 2 의 LMT 영역으로 이동하면 이 영역이 ---로 표시되고, 그런 다음 소프트 키가 소프트 키 영역에 표시됩니다 : **LIMIT DATA A**, **LIMIT DATA B** 및 **OFF**.
 - n) **LIMIT DATA B** 를 눌러 비교 보조 파라미터 **D** 기능을 선택하십시오. 이 영역은 B로 표시되고 커서는 자동으로 Sweep 포인트 2의 하한 영역으로 이동합니다.
 - o) 프롬프트 정보 영역에 [0] [0] [0] [0] [0] [1], +0.0001 이 표시되고 소프트 키 영역에는 **p**, **n**, **μ**, **m** 및 **k**, **M**, * 1이 표시 됩니다. 그런 다음 [* 1]을 누르면 이 영역이 100.000 μ 로 변경되고 커서가 자동으로 Sweep 포인트 2 의 상한 구역으로 이동합니다.
 - p) 프롬프트 정보 영역에 [0] [0] [0] [0] [0] [3], +0.0003 이 표시되고 소프트 키 존에는 **p**, **n**, **μ**, **m** 및 **k**, **M**, * 1이 표시 됩니다. 그런 다음 [* 1]을 누르면 이 구역이 300.000 μ 로 변경되고 커서가 자동으로 Sweep 포인트 3 의 파라미터 영역으로 이동합니다.
 - q) 1-p 단계를 기준으로 세 번째 Sweep 포인트에 대해 100kHz, B, 0.0060 및 0.0100 을 입력합니다.
- 3) 알람 설정
- a) [SYSTEM] 을 누르면 <System Setup> 페이지로 들어갑니다.
 - b) 그런 다음 커서를 **FAIL BEEP** 영역으로 이동하고 **HIGH LONG** 을 선택합니다.
- 4) 테스트 픽스처를 Protek9216B 의 테스트 단자에 장착하십시오.
- 5) 보정 기능 실행 (측정 정확도에 대한 표유 임피던스의 영향을 피하기 위해 개방 / 단락 보정을 수행해야 합니다. (5.1.1 Sweep 보정 참조)).
- 6) 측정할 커패시터를 테스트 픽스처에 삽입하십시오.
- 7) 측정 테스트 작업 실행.
- [DISP]를 누른 다음 **List Sweep** 을 눌러 <List Sweep Display> 페이지로 들어갑니다. 장비는 지속적으로 테스트 한 다음 페이지에 테스트 및 비교 결과를 표시합니다. 비교 결과가 H (상한보다 높음) 또는 L (하한보다 낮음)이면 경고음이 울립니다. 그리고 다음 그림은 측정 디스플레이 페이지를 보여줍니다.
- 7) 테스트 결과가 정확하지 않다면, 다음 항목을 확인하십시오.
- a) 테스트 할 인덕턴스가 테스트 픽스처와 잘 연결되어 있는지 확인하십시오.
 - b) 테스트 픽스처가 계측기의 테스트 단자와 제대로 연결되어 있는지 확인하십시오.
 - c) 개방 / 단락 보정을 다시 실행하십시오.

***NOTE:** 스위프 Open / Short 보정을 사용하는 경우 포인트 - 주파수 보정 기능을 OFF 로 설정해야 합니다. 본 장의 수정 작업을 참조하십시오.

5.6 비교 설정 예

Protek9216B 는 완벽한 비교 기능을 제공합니다. 그것은 구성 요소 측정 및 판단, 생산 라인에서 들어오고 나가는 품질 검사에 편리합니다. HANDLER 인터페이스의 표준 구성으로 자동 정렬 측정 시스템을 구현합니다.

비교기의 개념과 구체적인 동작은 이전 장에서 설명하였으며, 다음은 비교기 기능을 활용한, 두 가지 설정 예제입니다.

5.6.1 커패시터 정렬

커패시터 종류 : 0805CG271

기본 요구 사항 : 커패시터는 BIN J 와 BIN K 의 두 개의 bin 으로 나뉘어집니다. 커패시터가 통과하고 손실이 실패하면 추가로 정렬됩니다.

측정 파라미터 : 주파수 100kHz, 레벨 1Vrms, SLOW, FAIL 경고 및 외부 트리거.

정렬 파라미터 : J bin -4.6% ~ +4.8%, K bin -9% ~ +10%, loss tgδ < 0.15%.

본 예제에서 설정하는 파라미터는 다음과 같습니다. :

기본 파라미터 (FUN1)	Cp
보조(2 차) 파라미터 (FUN2)	D
주파수 Frequency (FRQ)	100kHz
레벨 Level (LEV)	1V
측정 속도 Speed (SPEED)	SLOW
보조 Bin 스위치 (AUX)	ON
기본 파라미터의 공차 모드 (MODE)	%TOL (percentage tolerance mode)
Nominal value (NOMINAL)	270pF
BIN1 의 하한 (BIN1 LOW)	-4.6%
BIN1 의 상한 (BIN1 HIGH)	4.8%
BIN2 의 하한 (BIN2 LOW)	-9%
BIN2 의 상한 (BIN2 HIGH)	10%
보조(2 차)파라미터 하한 (2nd LOW)	0.0000
보조(2 차)파라미터 하한 (2nd LOW)	0.0015
트리거 모드 (TRIG)	EXT (외부)
알람 모드 (CMP ALARM)	POOR ALARM (HIGH LONG)

Instruction:

1. 작은 커패시터의 경우 100kHz 의 임피던스가 1k Ω 이상이므로 동일한 병렬 모드를 선택해야 합니다.
2. 커패시터의 빈 (bin)이 통과하지만 손실이 실패하면 추가로 보관됩니다. 자, 보조 bin 을 ON 으로 설정하고 AUX BIN 으로 정렬합니다. AUX BIN 이 OFF 로 설정되면, 손실이 실패 할 때 FAIL 로 판단됩니다.
3. 주어진 상한 및 하한은 공칭 값 270pF 의 공차 비율을 기반으로하므로 기본 파라미터는 % TOL 백분율 모드를 선택해야 합니다.

특정 설정 :

- 1) MEAS DISP 페이지에서 Cp-D 를 선택하고 주파수, 레벨 및 속도를 설정 하십시오.
- 2) **[SETUP]** 키를 눌러 MEAS SETUP 페이지로 들어가고 TRIGGER MODE 를 EXT (외부 트리거)로 변경하십시오.
- 3) **[SETUP]** --- **[LIMIT]** 을 눌러 LIMIT TABLE SETUP 페이지로 들어가고 공칭 값, 기본 파라미터 공차 모드, 상한 / 하한 파라미터, 비교기 스위치 및 보조 bin 스위치를 설정하십시오.
- 4) SYSTEM SETUP 페이지 (System Config)로 들어가려면 **[SYSTEM]** 키를 누르고, FAIL BEEP 항목을 찾아 HIGH LONG 으로 설정하십시오.
- 5) 모든 설정이 끝나면 MEAS DISP 페이지로 되돌아갑니다.

5.6.2 Load 보정 동작 예제

1) 동작 순서

테스트 조건

주파수: 100kHz

Cp: 11nF

D: 0.0005

- a) **[SETUP]**을 누르면 소프트 키 영역에 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다 : **MEAS SETUP, CORRECTION, LIMIT TABLE, LIST SETUP, FILE MANAGE** 및 **TOOLS**.
- b) **CORRECTION** 를 누르면 <CORRECTION> 페이지로 들어갑니다.
- c) 커서를 **OPEN** 으로 이동하면 소프트 키 영역에 **ON, OFF, MEAS OPEN** 및 **DCR OPEN** 과 같은 소프트 키가 표시됩니다.
- d) **ON** 을 눌러 OPEN 보정 기능을 켜십시오.
- e) 커서를 **SHORT** 로 이동하면 소프트 키 영역에 **ON, OFF, MEAS SHORT** 및 **DCR SHORT** 와 같은 다음 소프트 키가 표시됩니다.
- f) **ON** 을 누르면 SHORTQ 보정 기능이 켜집니다.
- g) 커서를 **LOAD** 로 이동하면 소프트 키 영역에 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다. : **ON** 및 **OFF**.
- h) **ON** 을 눌러 LOAD 보정 기능을 켜십시오.
- i) 커서를 **FUNC**,으로 이동하면, 해당 영역에 **Cp-D**,가 표시되고, 다음표시가 **Cp—...→, Cs—...→, Lp—...→, Ls—...→, Z—...→, ↓** 가 소프트키 영역에 표시 됩니다.
- j) **Cp-D** 를 눌러 Cp-D 기능을 선택하십시오.
- k) 커서를 **FREQ** 영역으로 옮기면, 다음과 같은 소프트키 목록이 해당 영역에 표시 됩니다. : **ON, OFF, MEAS OPEN, MEAS SHORT** 및 **MEAS LOAD**.
- l) **ON** 을 눌러 **FREQ**,의 포인트-주파수 보정기능을 켜십시오.
- m) [1] [0], [0], +100 이 프롬프트 정보 영역에 표시되고 소프트 키 영역에 사용 가능한 다음과 같은 단위 (Hz, kHz 및 MHz)를 표시합니다. **kHz** 를 누르면 FREQ 영역이 100.000kHz 로 변경됩니다 (테스트 주파수와 동일).
- n) 커서를 주파수 1 의 REF A: 영역으로 이동하십시오. [1] [1]을 누르면 프롬프트 정보 영역에 +11 이 표시되고 사용 가능한 다음 단위가 소프트 키 영역에 표시됩니다 : (p, n, μ , m 및 k). **n** 을 누르면이 구역이 11.000nF 로 변경됩니다.

- o) 커서를 주파수 1의 REF B : 영역으로 이동하십시오. [0] [.] [0] [0] [0] [5], +0.0005 가 프롬프트 정보 영역에 표시되고 사용 가능한 다음과 같은 단위가 표시됩니다. 소프트 키 영역 : p, n, μ , m 및 k 가 표시됩니다. [ENTER]를 누르면이 구역이 0.00050 으로 변경됩니다.
- p) 커서를 Freq 1 로 이동하면. 다음과 같은 소프트 키가 표시됩니다 : ON, OFF, MEAS OPEN, MEAS SHORT 및 MEAS LOAD.
- q) 테스트 지그를 열린 상태로 유지하고 사용자의 손이나 기타 간섭 소스를 테스트 지그와 가깝게 유지하십시오. Open 보정을 실행하려면 MEAS OPEN 소프트 키를 누르십시오.
- r) Short Plate 를 테스트 픽스처에 삽입하십시오. Short Plate 와 테스트 지그의 리드가 잘 접촉되어 있는지 확인하십시오.
- s) Short 보정을 실행하려면 MEAS SHORT 소프트 키를 누르십시오.
- t) 표준 정전 용량을 테스트 픽스처에 삽입하십시오. 표준 커패시턴스의 핀이 테스트 픽스처의 리드와 잘 연결되어 있는지 확인하십시오.
- u) MEAS LOAD 소프트 키를 눌러 LOAD 보정을 실행하십시오.

2) Note

- a) 소프트웨어 버전이 다르므로이 소프트 키와 상태 정보는이 책과 다를 수 있지만 사용자의 이해에 영향을 미치지 않을 수 있습니다.
- b) LOAD 보정은 동일한 사양의 구성 요소에만 유효합니다. 사양이 변경되면로드 보정을 다시해야 합니다.



Chapter 6 성능 테스트

6.1 시험 기능

6.1.1 파라미터 및 기호

C: capacitance L: Inductance
 R: resistance Z: impedance Y: admittance
 X: reactance B: susceptance G: conductance
 D: dissipation θ : phase angle Q: quality factor
 DCR: DC resistance

테스트 결합

위에서 설명한 파라미터는 다음 모드로 결합 됩니다 :

기본 파라미터	Z, Y	L, C	R	G
보조 파라미터	θ (deg phase), θ (rad radian)	D, Q, RS, RP, G, Rd	X	B

DCR 조합은 없습니다.

수학 연산

측정 값과 프로그래밍 가능한 공칭 값 사이의 연산 : 절대 편차 ΔABS 및 편차 $\Delta\%$.

6.1.2 등가 모드

직렬 및 병렬

6.1.3 범위

자동, 수동 (홀드, 증감)

6.1.4 트리거

내부, 외부 및 수동

내부: DUT 를 지속적으로 테스트하고 결과를 표시합니다.

수동: TRIGGER 를 한번 누르면 테스트 결과가 표시됩니다.

외부: HANDLER 가 “시작”신호를 수신 한 후 측정과 출력 테스트 결과를 수행합니다.

6.1.5 지연 시간

지연 시간 : 트리거가 시작될 때까지의 시간입니다. 0 ~ 60s 1ms 의 분해능으로 프로그래밍을 할 수 있습니다..

6.1.6 시험 단자의 접속 방식

Protek9216B 는 4 단자 테스트 방법을 사용합니다.

HD(Hcur): 전류 샘플 하이 단자

LD(Lcur): 전류 샘플 로우 단자

HS(Hpot): 전압 샘플 하이 단자

LS(Lpot): 전압 샘플 로우 단자

6.1.7 테스트 속도 (주파수 >= 10kHz)

빠름: 약 75 회/초 (13ms/time)

중간: 약 11 회/초 (90ms/time)

느림: 약 2.7 회/초 (370ms/time)

빠른 속도와 중간 속도는 주파수가 10kHz 미만일 때 느려집니다.

6.1.8 평균

1 에서 255 까지 프로그래밍을 할 수 있습니다.

6.1.9 표시 자리

6 자리, 최대 표시자리: 999999

테스트 신호

6.1.10 테스트 신호 주파수

테스트 신호는 사인파입니다. 주파수: 0.01%

주파수 범위:

100Hz~100kHz (Protek9216A)

20Hz~200kHz (Protek9216B)

분 분해능: 0.01Hz

6.1.11 신호 모드

보통: 측정 디스플레이 페이지에서 테스트 할 때 테스트 단자의 전압이 사전 설정된 전압보다 작을 수 있습니다.

일정한 레벨: 내부 레벨의 자동 조정은 DUT의 전압을 사전 설정 전압과 일치시킵니다.

6.1.12 테스트 신호 레벨

	모드	범위	정확도	분해능
전압	일반 상수 레벨	5mV _{RMS} —2V _{RMS} 10mV _{RMS} —5V _{RMS}	± (10%×preset value+2mV) ± (6%×preset value+2mV)	100μV
전류	일반 정전류	50μA _{RMS} —100mA _{RMS} 100μA _{RMS} —50mA _{RMS}	± (10%×preset value+ 10μA _{RMS}) ± (6%×preset value+ 10μA _{RMS})	1μA

6.1.13 출력 임피던스

30Ω 및 100Ω±2%를 선택할 수 있습니다.

6.1.14 테스트 신호 레벨 모니터

모드	범위	정확도
전압	5mV _{RMS} —2V _{RMS} 0.01mV _{RMS} —5mV _{RMS}	± (3%×reading+0.5mV) ± (12%×reading +0.1mV)
전류	50μA _{RMS} —20mA _{RMS} 0.001μA _{RMS} —50μA _{RMS}	± (3%×reading +5μA) ± (12%×reading +1μA)

6.1.15 최대 측정 표시 범위

파라미터	측정 표시 범위
L, Lk	0.00001μH ~ 99.9999kH
C	0.00001pF ~ 9.99999F
Z, R, X, DCR	0.00001Ω~ 99.9999MΩ
Y, B, G	0.00001μs ~ 99.9999S
D	0.00001 — 9.99999
Q	0.00001 — 99999.9
θ	Deg -179.999°~179.999° Rad -3.14159 ~ 3.14159

6.1.16 DC 바이어스 전압원

100 Ω	0V—±5V	최소 분해능: 0.5mV, 정확도: 1% x preset voltage+5mV
	0mA—±50mA	최소 분해능: 5 μ A
30 Ω	0V—±1.5V	최소 분해능: 0.5mV, 정확도: 1% x preset voltage+5mV
	0mA—±50mA	최소 분해능: 5 μ A

측정 정확도

테스트 정확도에는 안정성, 온도 계수, 선형 정도, 테스트 반복성 및 교정 오류가 포함됩니다. 장비의 정확성을 확인하려면 다음과 같은 상황에서 점검해야 합니다.

- a. 예열 시간: ≥ 30 min
- b. 케이블: 0m, 1m
- c. 예열 후 open 과 short 를 정확하게 교정하십시오.
- d. DC 바이어스의 위치는 "OFF"입니다.
- e. 범위는 올바른 테스트 범위를 선택하기 위해 "AUTO"에서 작동합니다.

6.1.17 |Z|, |Y|, L, C, R, X, G, B 의 정확도

|Z|, |Y|, L, C, R, X, G 및 B 의 정확도 A_e 는 다음과 같이 표시됩니다.

$$A_e = \pm[A + (K_a + K_b + K_c) \times 100 + K_d + K_f] \times K_e [\%]$$

A: 기본 시험 정확도 (그림 A)

K_a : 임피던스 impedance rate factor (table A)

K_b : impedance rate factor (table A)

K_c : calibrated inter-factor (table B)

K_d : cable length factor (table D)

K_e : temperature factor (table E)

K_f : scan fixture modification factor (no add: $K_f = 0$, add: $K_f = 0.2$)

L, C, X, B accuracy using condition: D_x (Test value) ≤ 0.1

R, G accuracy using condition: Q_x (Q test value) $\leq 0.1A$

$D_x \geq 0.1$ 일 때, L, C, X, B 정확도 factor A_e should be multiplied by $\sqrt{1 + D_x^2}$

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

정확도 G 는 G-B 조합에서만 사용할 수 있습니다.

6.1.18 D 의 정확도

D 의 정확도는 D_e 에 의해 결정된다. :

$$D_e = \pm \frac{A_e}{100}$$

이 공식은 $D_x \leq 0.1$ 일 때만 사용할 수 있습니다.
 $D_x > 0.1$ 일 때, D_e 에 $(1 + D_x)$ 를 곱해야 합니다.

6.1.19 Q의 정확도

정확도 Q는 아래 수식에 의해 결정됩니다. :

$$Q_e = \pm \frac{Q_x \times D_e}{1 \mu Q_x \times D_e}$$

여기서 Q_x 는 테스트된 Q의 값입니다..

D_e 는 D의 정확도입니다.
 위 공식은 $Q_x \times D_e < 1$ 일 때 사용해야 합니다.

6.1.20 θ 의 정확도

θ 의 정확도는 다음 공식에 의해 결정 됩니다.

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

6.1.21 G의 정확도

D_x (D의 테스트 값) ≤ 0.1 인 경우
 G의 정확도는 다음 공식에 의해 결정됩니다. :

$$G_e = B_x \times D_e \quad [S]$$

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

여기서 B_x 는 단위[S]로 테스트된 B의 값입니다.
 C_x 는 [F]단위로 테스트된 C의 값입니다.
 L_x 는 [H]단위로 테스트된 L의 값입니다.
 D_e 는 D의 정확도 입니다.
 F는 테스트 주파수입니다.
 G의 정확도는 C_p -G와 L_p -G 조합에서만 가능합니다.

6.1.22 R_p 의 정확도

D_x (D의 테스트 값) ≤ 0.1 인 경우
 R_p 의 정확도는 다음 공식에 의해 결정됩니다. :

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

여기서, R_{px} 는 단위 [S]로 테스트된 R_p 의 값입니다.

D_x 는 [F]단위로 테스트된 D 의 값입니다.

D_e 는 D 의 정확성이다.

6.1.23 R_s 의 정확도

D_x (테스트된 D 의 값) ≤ 0.1 인 경우

R_s 의 정확도는 아래 수식으로 결정됩니다.

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

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

여기서, X_x 는 [S]단위로 테스트된 X 의 값입니다.

C_x 는 [F]단위로 테스트된 C 의 값입니다.

L_x 는 단위[H]의 테스트 L 의 값입니다.

D_e 는 D 의 정확도입니다.

F 는 테스트 주파수입니다.



6.1.24 정확도 계수

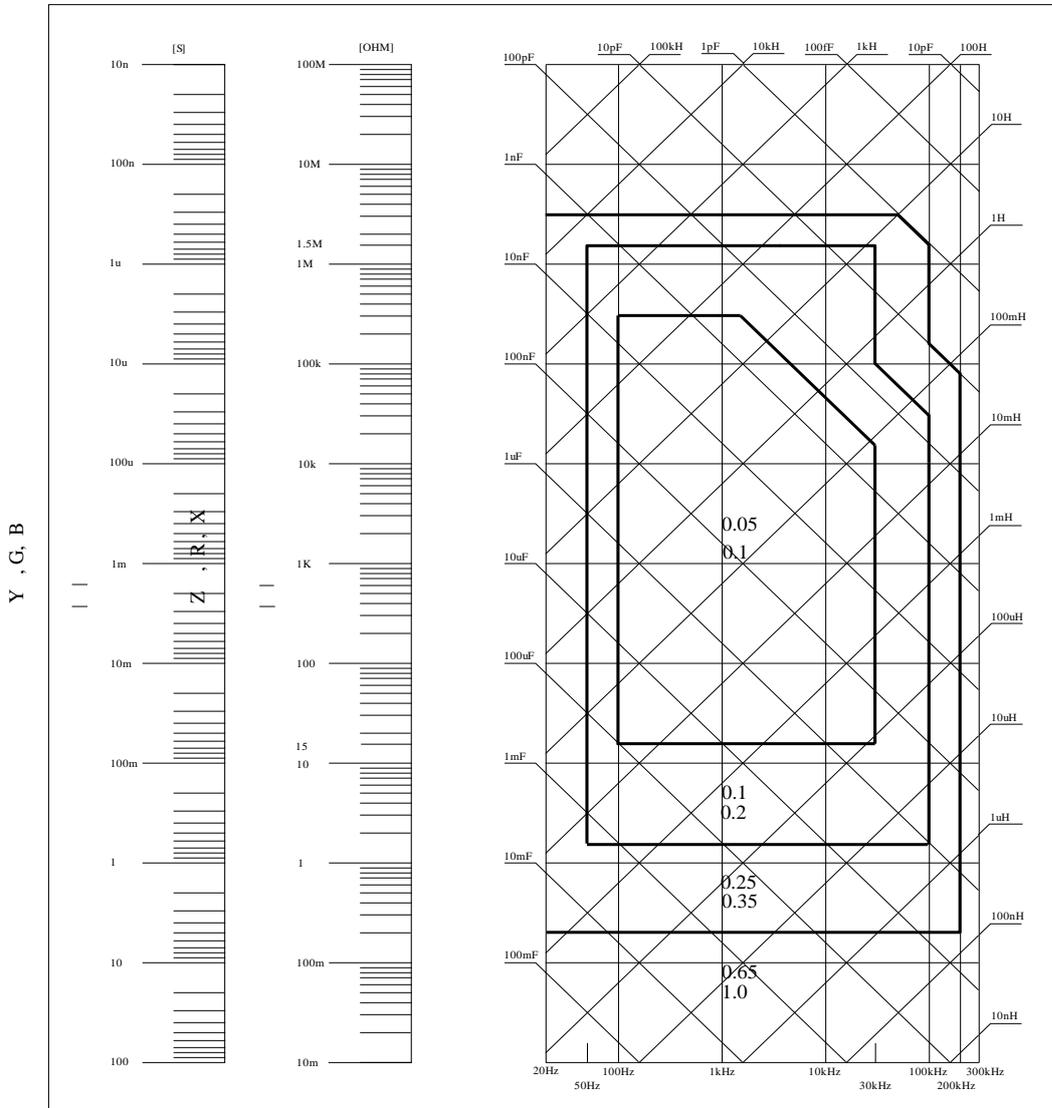


그림 A는 기본 측정 정확도 A를 보여줍니다.

그림 A에서, 경계선에서 더 작은 값을 선택하십시오.

이 그림에서, 기본 정밀도 값 A는 다음과 같은 방법으로 얻을 수 있습니다. :

$0.1 \leq V_s \leq 1.2V_{rms}$ 일 때, 테스트 속도는 중간, 느림 및 빠름의 값 A입니다.

$0.1 \leq V_s \leq 1.2V_{rms}$ 일 때, 테스트 속도는 A 값입니다.

$V_s < 0.4V_{rms}$ 또는 $V_s > 1.2V$ 인 경우, 값 A의 계산 방법은 다음 단계와 같습니다. :

1. 전류 측정 속도에 따라 A를 얻습니다. ;
2. 정확도 수정 계수 A_r 을 선택하기 위한 현재 테스트 신호 전압에 따라(그림 B 참조), 전류 기본 측정 정확도 A는 1 단계에서 얻은 A에서 A_r 을 곱하여 구합니다.

그림 B 는 기본 정확도 수정 곡선입니다. 여기서 V_s 는 테스트 신호 전압입니다.

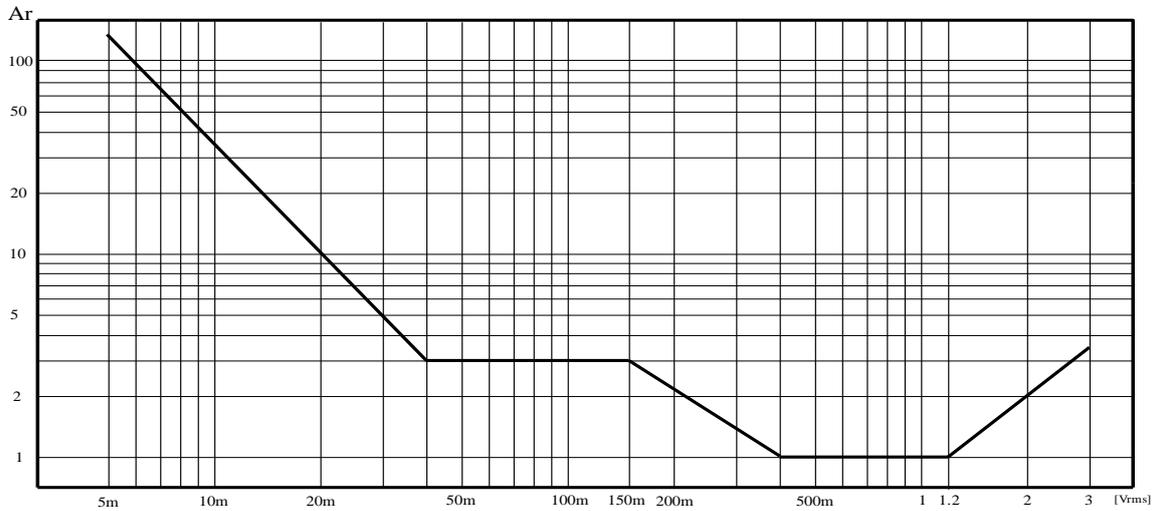


표 A 임피던스 비율 계수: K_a, K_b

속도	주파수	K_a	K_b
중간 느림	$f_m < 100\text{Hz}$	$(\frac{1 \times 10^{-3}}{ Z_m })(1 + \frac{200}{V_s})(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}})$	$ 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})$
	$100\text{kHz} < f_m \leq 200\text{kHz}$	$(\frac{1 \times 10^{-3}}{ Z_m })(2 + \frac{200}{V_s})$	$ Z_m (3 \times 10^{-9})(1 + \frac{70}{V_s})$
빠름	$f_m < 100\text{Hz}$	$(\frac{2.5 \times 10^{-3}}{ Z_m })(1 + \frac{400}{V_s})(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}})$	$ 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})$
	$100\text{kHz} < f_m \leq 200\text{kHz}$	$(\frac{2.5 \times 10^{-3}}{ Z_m })(2 + \frac{400}{V_s})$	$ Z_m (6 \times 10^{-9})(1 + \frac{100}{V_s})$

여기서, f_m 은 테스트 주파수이고 단위는 [Hz]입니다.

테스트된 임피던스의 단위는 [Ω]입니다.

테스트 신호 전압의 단위는 [mV_{rms}]입니다.

임피던스가 500Ω 보다 작으면, K_a, K_b 를 사용할 수 없습니다.

임피던스가 500Ω 보다 크면, K_a, K_b 를 사용할 수 없습니다.

표 B 교정 보간 계수 K_c

테스트 주파수	K_c
다이렉트 교정 주파수	0
기타 주파수	0.0003

표 C 다이렉트 교정 주파수

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

표 D 케이블 길이 계수 K_d

테스트 신호 레벨	케이블 길이		
	0m	1m	2m
$\leq 1.5V_{rms}$	0	$2.5 \times 10^{-4} (1+50 \times f_m)$	$5 \times 10^{-4} (1+50 \times f_m)$
$> 1.5V_{rms}$	0	$2.5 \times 10^{-3} (1+16 \times f_m)$	$5 \times 10^{-3} (1+50 \times f_m)$
f_m : test frequency [MHz]			

스캔 지그를 사용할 경우, 케이블 길이가 2m 일 때 보정 계수 K_d 를 취하십시오.

표 E 온도 계수 K_e

온도 (°C)	5	8	18	28	38	
K_e	6	4	2	1	2	4

6.1.25 DCR의 정확도

$$A (1+R_x/5M\Omega+16m\Omega/R_x)[\%] \pm 0.2m\Omega$$

장비가 중간 및 저속 인 경우, $A=0.1$

빠른 속도에서는, $A=0.25$

여기서, R_x 는 테스트 한 저항 값입니다.

6.1.26 누설 인덕턴스 L_k 의 정확도

인덕턴스 L의 정확도 +0.2%

6.2 안전 요구사항

이 장비는 1 등급 안전 장비입니다.

6.2.1 절연 저항

기준 동작 조건에서 전원 단자와 장비 재킷 사이의 절연 저항은 50MΩ 보다 작아야 합니다.

humidity 조건에서, 전압 단자와 장비 재킷 사이의 절연 저항은 2 MΩ 이상이어야 합니다.

6.2.2 절연 강도

기준 동작 조건에서 전원 단자와 장비 재킷 사이의 절연은 1 분 동안 AC 전압(50Hz 주파수 및 1.5kV 정격 전압)을 견뎌야 하며 고장 및 플래시 오버가 없습니다.

6.2.3 누설 전류

누설 전류는 3.5mA (AC 실효 값)이하 여야 합니다.

6.3 전자기 호환성

- GB6833.4 의 요구 사항을 기반으로 한 과도 감도
- GB6833.6 의 요구 사항을 기반으로 한 전도 감도
- GB6833.10 의 요구 사항을 기반으로 한 방사 간섭

6.4 성능 검사

6.4.1 작업 조건

모든 테스트는 1 장에 나열된 작업 조건 하에서 수행되어야 합니다. 이 부분에서는 주요 제목만 나열되어 있습니다. 사용자는 이 설명서에서 언급한 특정 조건하에서 테스트를 수행 할 수 있습니다. 성능 테스트는 1 장에서 논의 된 예열 조건에서 작동할 수 있습니다.

6.4.2 사용 도구 및 장치

No.	장비 및 장치	사양	
1	표준 콘덴서	100pF	0.02% D is known
		1000pF	
		10000pF	
		10nF	

		0.1uF	
		1uF	
2	AC 표준 저항	10Ω	0.02%
		100Ω	
		1kΩ	
		10kΩ	
		100kΩ	
3	DC 표준 저항	0.1Ω	0.02%
		1Ω	
		10Ω	
		100Ω	
		1kΩ	
		10kΩ	
		100kΩ	
4	표준 인덕터	100μH	0.02%
		1mH	
		10mH	
		100mH	
5	주파수 카운터		(0~1000) MHz
6	디지털 멀티미터		0.5%
7	절연 저항측정기		500V 10 levels
8	Hipot 테스터		0.25kW (0~500) V

6.4.3 기능 검사

기능 키, 디스플레이 및 단자 등이 정상적으로 작동 할 수 있는지 확인하십시오.

6.4.4 테스트 신호 레벨

하나의 테스트 케이블이 HCUR 에 연결되고 다른 하나는 접지 단자에 연결되는 AC 전압 범위에서 멀티미터를 조정하십시오. 레벨 변경 : 10mV, 20mV, 100mV, 200mV, 1V, 2V, 판독 값은 이 장의 테스트 신호 레벨 요구 사항을 충족해야 합니다.

6.4.5 주파수

주파수 측정기를 접지 단자에 연결하십시오. 주파수 측정기의 테스트 단자는 HCUR 과 연결됩니다. 주파수를 20MHz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz (Protek9216A 는 100kHz)로 변경하십시오. 주파수 측정기의 판독 값은 이 장의 테스트 신호 주파수 요구를 충족해야 합니다.

6.4.6 측정 정확도

기본 파라미터는 R,L,C 및 D 이므로 측정 정확도는 주로 R,L,C 및 D 에 대한 것입니다.

6.4.7 C 와 D 의 정확도

테스트 조건:

기능	C _p -D				
Test frequency	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz	Test respectively
Level	1V				
Range	AUTO				
Bias	0V				
Speed	Slow				

테스트를 하기 전에 Open 과 Short 를 교정해야 합니다. 표준 콘덴서를 연결하십시오. : 100pF, 1000pF, 10nF, 0.1uF, 1uF 및 주파수를 변경하십시오. 판독 값과 공칭 값 사이의 오차 커패시턴트 C 는 이 장에서 규정된 범위 내에 있어야 하며, 소산 D 는 이 장에 규정 된 범위 내에 있어야 합니다.

6.4.8 L 의 정확도

테스트 조건:

기능	L _s -Q		
Test frequency	100Hz	1kHz	Test respectively
Level	1V		
Range	AUTO		
Bias	0V		
Speed	Slow		

테스트를 하기 전에 Open 과 Short 를 교정해야 합니다. 표준 인덕터 : 100uH, 1mH, 10mH, 100mH 를 연결하고 주파수를 변경하십시오. 판독 값과 공칭 값 사이의 오차는 이 장에서 다루는 범위 내에 있어야 합니다.

6.4.9 Z 의 정확도

테스트 조건:

기능	Z-θ				
Test frequency	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz	Test respectively
Level	1V				
Range	AUTO				
Bias	0V				
Speed	Slow				

테스트를 하기 전에 Open 과 Short 를 교정해야 합니다. 표준 AC 저항기 (10Ω, 100Ω,

1kΩ, 10kΩ, 100kΩ)를 연결하고 주파수를 변경하십시오. 판독 값과 공칭 값 사이의 오차는 이 장에서 다루는 범위 내에 있어야 합니다.

6.4.10 DCR의 정확도

테스트 조건

기능	DCR
Test frequency	-----
Level	-----
Range	AUTO
Bias	-----
Speed	Slow

테스트를 하기 전에 Short 를 교정해야 합니다. 표준 DC 저항기를 연결하십시오. : 0.1Ω, 1Ω, 10Ω, 100Ω, 1kΩ, 10kΩ, 100kΩ. 판독 값과 공칭 값 사이의 오차는 이 장에서 다루는 범위 내에 있어야 합니다.



Chapter 7 명령 참조

이 설명서의 기호는 다음과 같습니다 :

- NR1: integer, e.g.:123
- NR2: fix-point number, e.g.: 12.3
- NR3: floating-point number, e.g.: 12.3E+5
- NL: carriage key, ASCII code: 10
- ^END: EOI signal in IEEE-488

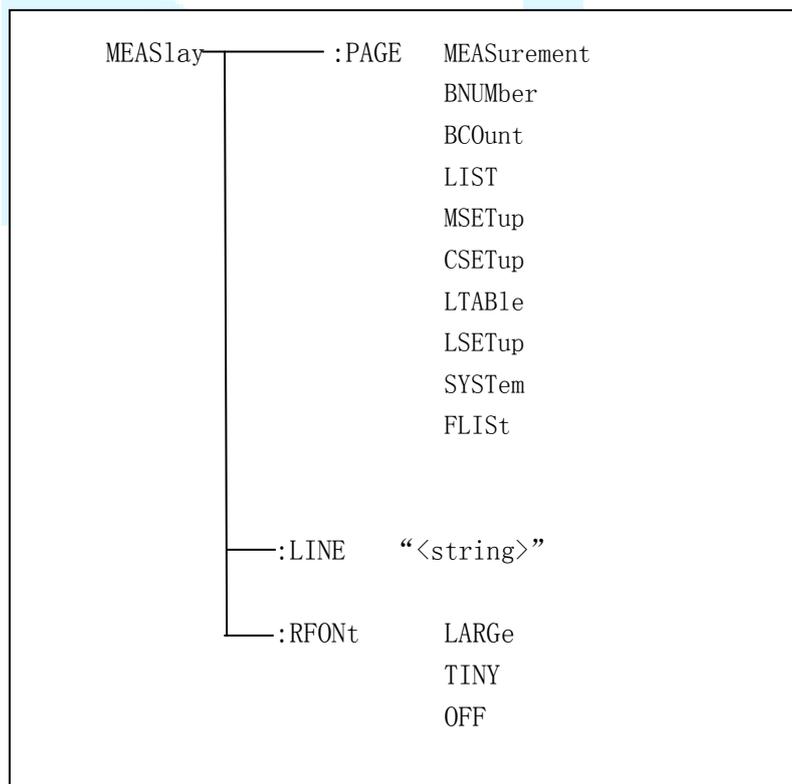
7.1 Protek9216B 의 서버 시스템 명령

7.1.1 Display 서버 시스템 명령

MEASlay Subsystem commands are used to set the display page of the machine.

MEASlay? The query returns to the current page.

Commnad Tree :



PAGE Set the display page with the command.

MEASlay:PAGE? The query returns to the current page.

Command syntax : MEASlay:PAGE<page name>

<Page name> can be set to the following items.. :

MEASurement Set the display page to the LCR measurement display.

BNUmber	Set display page to bin number display.
BCOunt	Set display page to bin counter display.
LIST	Set display page to bin sweep display.
MSETup	Set the display page to the measurement display.
CSETup	Set the display page to the calibration setting.
LTABle	Set the display page to the limit table setting.
LSETup	Set the display page to list sweep settings.
SYSTem	Set the display page to the System Settings page.
FLISt	Set the display page to the file list page

Exemple : WrtCmd("MEAS:PAGE MEAS"), Set the display page to the LCR measurement display.

Query syntax: MEASlay:PAGE?

Return format: <page name><NL^END>

<page name> can be set as the following items:

<LCR MEAS MEAS>	The current page is the LCR measurement display page.
<BIN No. MEAS>	The current page is the bin number display page.
<BIN COUNT MEAS>	The current page is the bin count display page.
<LIST SWEEP MEAS>	The current page is the list sweep display page.
<MEAS SETUP>	The current page is the measurement setup page.
<CORRECTION>	The current page is the correction page.
<LIMIT TABLE SETUP>	The current page is the limit table setup page.
<LIST SWEEP SETUP>	The current page is the list sweep setup page.
<SYSTEM SETUP>	The current page is the system setup page.
<FILE LIST>	The current page is the file list page.

The :LINE command is used to set the current measurement item which can be a substring with up to 16 characters. The :LINE? query returns the current measurement item. The character string of the measurement item can be used as the file name when saving a file.

Command syntax: MEASlay:LINE"<string>"

Where,

<string> can be an ASCII character string (maximum number is 16).

For example: WrtCmd("MEAS:LINE" Resistor meas")

Query syntax: MEASlay:LINE?

Return format: <string><NL^END>

The :ResultFont command is used to set the current font of the measurement result. The :ResultFont? Query returns the current font of the measurement result.

Command syntax: MEASlay:RFONT

 can be the following information:

LARGE: Use large character to display the measurement result, 12ms/meas.

For example: WrtCmd("VOLT 1V") Set the measurement voltage as 1V.

Query syntax: VOLTage?

Return format: <NR3><NL^END>

7.1.4 CURRent 서브 시스템 명령

CURRent 서브 시스템 명령은 주로 측정 전류를 설정하는 데 사용됩니다. CURRent? 쿼리는 현재 측정 전류를 반환합니다.

Command syntax:

CURRent { <value>
MIN
MAX

Where,

<value> NR1, NR2 or NR3 data format followed by MA.

MIN Set the measurement current as 50µA.

MAX Set the measurement current as 20mA.

For example: WrtCmd ("CURR 10MA") Set the measurement current as 10mA.

Query syntax: CURRent?

Return format: <NR3><NL^END>

7.1.5 AMPLitude 서브 시스템 명령

AMPLitude 서브 시스템 명령은 주로 자동 레벨 제어 (ALC) 기능을 ON 또는 OFF 로 설정하는 데 사용됩니다. AMPLitude? 쿼리는 ALC 기능의 현재 상태를 반환합니다.

Command systax:

AMPLitude:ALC { ON
OFF
1
0

Where,

Character 1 (49) is equal to ON.

Character 0 (48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("AMPL:ALC 0") Set the ALC function as OFF.

Query syntax: AMPLitude:ALC?

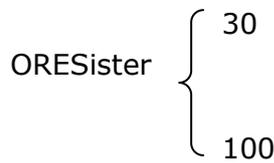
Return format: <NR1><NL^END>

(NOTE: Protek9216A 는 이 명령을 사용할 수 없지만 Protek9216B 는 이 명령을 사용할 수 있습니다.)

7.1.6 출력 RESister 서브 시스템 명령

출력 RESister 하위 시스템 명령은 주로 출력 내부 RESister 모드를 설정하는 데 사용됩니다. 출력 RESister? 쿼리는 현재 출력 내부 저항 상태를 반환합니다.

Command syntax:



For example: WrtCmd ("ORES 30"); Set the output internal resistance is 30 OHM.

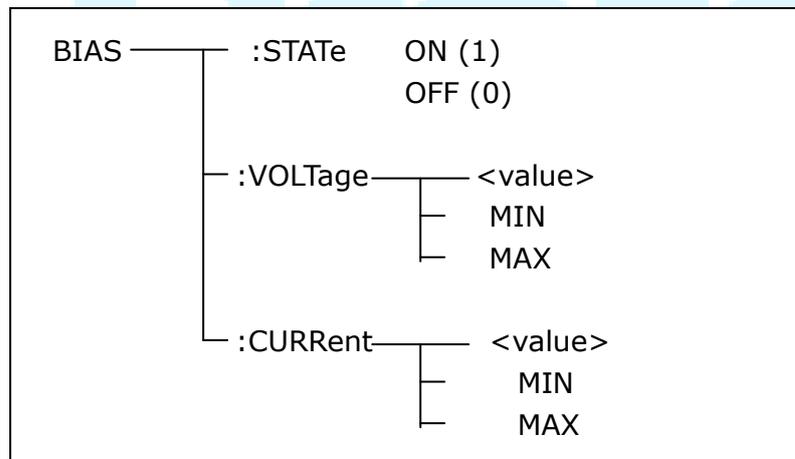
Query syntax: ORESister?

Return format: <NR1><NL^END>

7.1.7 BIAS 서브 시스템 명령

: BIAS 서브 시스템 명령은 주로 내부 바이어스 전압 및 바이어스 상태를 설정하는 데 사용됩니다 (Protek9216B 에서만 작동).

Command tree:



The BIAS:STATE command is used to set the bias status. The :STATE? query returns the current bias status.

Command syntax:



Where,

Character 1 (49) is equal to ON.

Character 0 (48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("BIAS:STATE 0")

Set the DC bias function as OFF.

Query syntax: BIAS:STATe?
 Return format: <NR1><NL^END>

The BIAS:VOLTage command is used to set the internal bias voltage. The BIAS:VOLTage? query returns the current bias voltage.

Command syntax:

$$\text{BIAS:VOLTage} \begin{cases} \text{<value>} \\ \text{MIN} \\ \text{MAX} \end{cases}$$

Where,

<value> NR1, NR2 or NR3 data format.

MIN Set the bias voltage as 0V.

MAX Set the bias voltage as 5V.

For example: WrtCmd ("BIAS:VOLT MIN") Set the DC bias voltage as 0V.

Query syntax: BIAS:VOLTage?
 Return format: <NR3><NL^END>

The BIAS:CURREnt command is used to set the external bias current. The BIAS:CURREnt? query returns the bias current. The external bias current is controlled by serial interface, so only GPIB interface supports this command.

Command syntax:

$$\text{BIAS:CURREnt} \begin{cases} \text{<value>} \\ \text{MIN} \\ \text{MAX} \end{cases}$$

Where,

<value> NR1, NR2 or NR3 data format

MIN Set the bias current as 0A.

MAX Set the bias current as 50mA.

For example: WrtCmd ("BIAS:CURR MIN") Set the DC bias current as 0A.

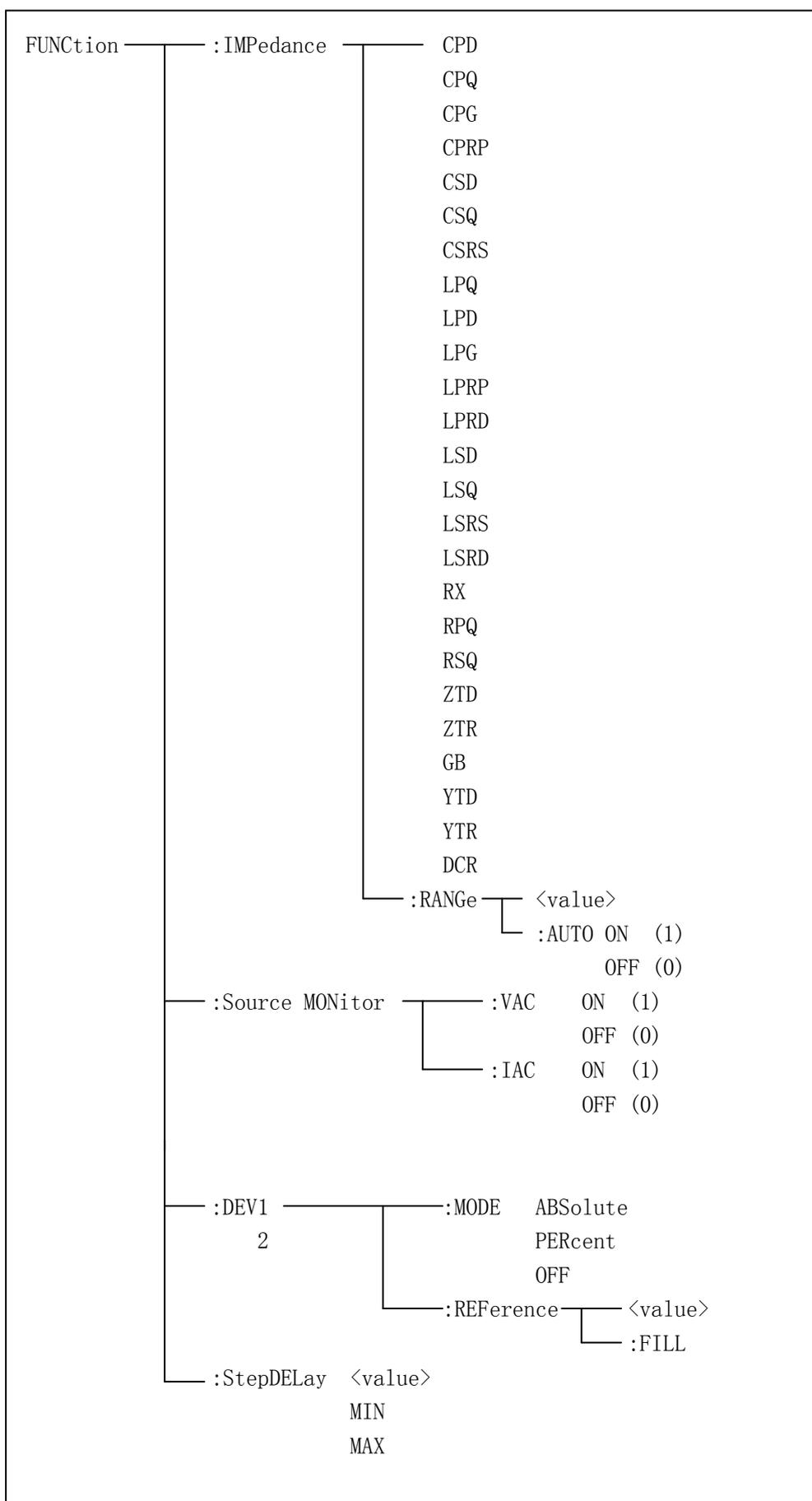
Query syntax: BIAS:CURREnt?
 Return format: <NR3><NL^END>

(NOTE: 내부 저항이 30 Ω 이면 바이어스 전압의 범위는 ± 1.5V 이고 바이어스 전류의 범위는 ± 100mA 입니다. 내부 저항이 100 Ω 이면 바이어스 전압의 범위는 ± 5V 이고 바이어스 전류의 범위는 ± 50mA 입니다.)

7.1.8 FUNCTION 서브 시스템 명령

FUNCTION 서브 시스템 명령은 주로 측정 기능, 범위, 전류 / 전압 모니터 ON / OFF, 편차 표시 모드, 공칭 설정을 설정하는 데 사용됩니다.

Command tree:



The FUNCtion:IMPedance command is used to set instrument functions. The FUNCtion:IMPedance? query returns the current function parameters.

Command syntax: FUNCtion:IMPedance <function>

<function> can be one of the following items.

CPD	Set the function as Cp-D	LPRP	Set the function as Lp-Rp
CPQ	Set the function as Cp-Q	LSD	Set the function as Ls-D
CPG	Set the function as Cp-G	LSQ	Set the function as Ls-Q
CPRP	Set the function as Cp-Rp	LSRS	Set the function as Ls-Rs
CSD	Set the function as Cs-D	RX	Set the function as R-X
CSQ	Set the function as Cs-Q	ZTD	Set the function as Z- θ°
CSRS	Set the function as Cs-Rs	ZTR	Set the function as Z- θ_r
LPQ	Set the function as Lp-Q	GB	Set the function as G-B
LPD	Set the function as Lp-D	YTD	Set the function as Y- θ°
LPG	Set the function as Lp-G	YTR	Set the function as Y- θ_r
LPRD	Set the function as Lp-Rd	RPQ	Set the function as Rp-Q
LSRD	Set the function as Ls-Rd	RSQ	Set the function as Rs-Q
DCR	Set the function as DCR		

For example: WrtCmd ("FUNC:IMP RX") Set the function as R-X.

Query syntax: FUNCtion:IMPedance?

Return format: <function><NL^END>

The FUNCtion:IMPedance:RANGe command is used to set the range. The FUNCtion:IMPedance:RANGe? query returns the current range.

Command syntax: FUNCtion:IMPedance:RANGe <value>

Where, <value> can be the impedance of the DUT or NR1, NR2 or NR3 data format followed by OHM or KOHM.

For example: WrtCmd ("FUNC:IMP:RANG 1KOHM") Set the range as 1kOHM.

Query syntax: FUNCtion:IMPedance:RANGe?

Return format: <value><NL^END>

Where, <value> can be

3	10	30	
100	300	1000	3000
10000	30000	100000	

The FUNCtion:IMPedance:RANGe:AUTO command is used to set the automatic range selection status. The FUNCtion:IMPedance:RANGe:AUTO? query returns the current range status.

Command syntax:

{ ON (1)

FUNCTION:IMPedance:RANGe:AUTO OFF (0)

Where,

Character 1 (49) is equal to ON.

Character 0 (48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("FUNC:IMP:RANG:AUTO ON") Set the automatic range as ON.

Query syntax: FUNCTION:IMPedance:RANGe:AUTO?

Return format: <NR1><NL^END>

The FUNCTION:Source MONitor:VIAC command is used to set the voltage monitor ON or OFF. The FUNCTtion:Source MONitor:VIAC? query returns the current voltage monitor status.

FUNCTION:SMONitor:VIAC { ON (1)
OFF (0)

Where,

Character 1 (49) is equal to ON.

Character 0 (48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("FUNC:SMON:VIAC ON") Set the voltage monitor as ON.

Query syntax: FUNCTION:SMONitor:VIAC?

Return format: <NR1><NL^END>

The FUNCTION:DEV<n>:MODE command is used to set the deviation measurement mode. The FUNCTION:DEV<n>:MODE? query returns the current deviation measurement mode.

Command syntax:

FUNCTION:DEV<n>:MODE { ABSolute
PERCent
OFF

Where,

ABSolute Absolute value deviation display

PERCent Percent deviation display

OFF Real value display

Where, <n> is

Character 1 (49) is equal to the nominal value of primary parameter.

Or character 2 (50) is equal to the nominal value of the secondary parameter.

For example: WrtCmd ("FUNC:DEV1:MODE ABS")

Query syntax: FUNCTION:DEV<n>:MODE?

Return format:

ABX }
 PERC } <NL^END>
 OFF }

The FUNCtion:DEV<n>:REFerence<value> command is used to set the nominal value of the deviation. The FUNCtion:DEV<n>:REFerence<value>? query returns the current nominal value of the deviation.

Command syntax: FUNCtion:DEV<n>:REFerence<value>

Where,

<value> is NR1, NR2 or NR3 data format.

<n> is

Character 1 (49) is equal to the nominal value of primary parameter.

Or Character 2 (50) is equal to the nominal value of the secondary parameter.

For example: WrtCmd ("FUNC:DEV1:REF 10")

Query syntax: FUNCtion:DEV<n>:REFerence?

Return format: <NR3><NL^END>

The FUNCtion:DEV<n>:REFerence:FILL command is used to set the nominal value of the deviation. This command directs the instrument to make a test and then copies the results of the primary and the secondary parameters as the nominal values of the deviation.

Command syntax: FUNCtion:DEV<n>:REFerence:FILL

Where,

Character 1 (49) or character 2 (50) is equal to the nominal values of the primary and secondary parameters.

For example: WrtCmd ("FUNC:DEV1:REF:FILL")

The FUNCtion:StepDELay command is used to set the step delay time. The :StepDELay? query returns the step delay time.

Command syntax:

StepDELay { <value>
 MIN
 MAX

Where,

<value> NR1, NR2 or NR3 data format, 0-60s with the resolution of 1mS.

MIN Set the delay time as 0s.

MAX Set the delay time as 60s.

For example: WrtCmd("FUNC:SDEL 5S") Set the delay time as 5s.

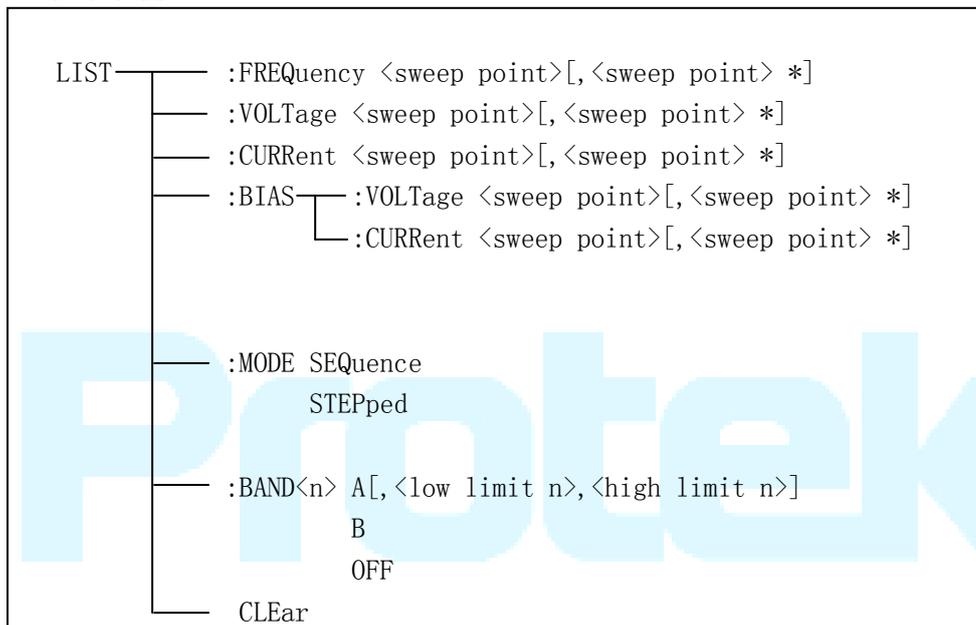
Query syntax: FUNC:SDEL?

Return format: <NR3><NL^END>

7.1.9 LIST 서브 시스템 명령

LIST 서브 시스템 명령은 주로 목록 Sweep 기능, Sweep 포인트, Sweep 모드, Sweep 제한을 설정하는 데 사용됩니다.

Command tree:



The LIST:FREQuency command is used to clear the original sweep points and set the frequencies of the sweep points. The LIST:FREQuency? query returns the current frequency of each sweep point.

Command syntax: LIST:FREQuency<value>[, <value>*]

NOTE: * 부분은 최대 201 스위프 포인트를 설정할 수 있음을 의미합니다.

Where,

<value> is NR1, NR2 or NR3 data format.

<value> should be set from 20HZ to 200KHZ, or return format will report errors.

For example: WrtCmd("LIST:FREQ 1E3, 2E3, 3E3, 4E3")

Set the frequency of the sweep point 1 as 1KHZ;

Set the frequency of the sweep point 2 as 2KHZ;

Set the frequency of the sweep point 3 as 3KHZ;

Set the frequency of the sweep point 4 as 4KHZ;

NOTE: HZ (헤르쯔)는 접미사 단위이고 MAHZ 및 MHZ 는 MHz (1E6Hz)입니다.

Query syntax: LIST:FREQuency?

Return format: <NR3>, [,<NR3>*]<NL^END>

The LIST:VOLTage command is used to clear the original voltage of the each sweep point and reset the voltage. The LIST:VOLTage? query returns the current voltage of each sweep point.

Command syntax: LIST:VOLTage<value>[,<value>*]

NOTE: * 부분은 최대 201 스위프 포인트를 설정할 수 있음을 의미합니다.

Where,

<value> is NR1, NR2 or NR3 data format.

For example: WrtCmd ("LIST:VOLT 1.5")

Set the frequency of the sweep point 1 as 1.5V.

WrtCmd ("LIST:VOLT 1E-2, 2E-2, 3E-2, 4E-2")

Set the frequencies of sweep point 1, 2, 3 and 4 respectively as 10mV, 20mV, 30mV and 40mV.

NOTE: 이 명령 다음에 접미사 단위 V가 올 수 있습니다.

Query syntax: LIST:VOLTage?

Return format:<NR3>[,<NR3>*]<NL^END>

NOTE: < value >는 10mV 에서 2V 로 설정해야하며, 그렇지 않으면 반환 형식에서 오류를보고합니다.

The LIST:CURRent command is used to clear the measurement current of each sweep point and reset the current. The LIST:CURRent? query returns the current of each sweep point.

Command syntax: LIST:CURRent<value>[,<value>*]

NOTE: * 부분은 최대 201 스위프 포인트를 설정할 수 있음을 의미합니다.

Where,

<value> is NR1, NR2 or NR3 data format.

For example: WrtCmd ("LIST:CURR 10MA")

Set the measurement current of the sweep point 1 as 10mA.

WrtCmd ("LIST:CURR 1E-2, 2E-2, 3E-2, 4E-2")

Set the currents of sweep points 1, 2,3 and 4 respectively as 10mA, 20mA, 3mA and 4mA.

NOTE: 이 명령 다음에 접미사 단위 A(암페어)를 붙일 수 있습니다.

Query syntax: LIST:CURRent?

Return format: <NR3>[,<NR3>*]<NL^END>

NOTE: 각 Sweep 포인트의 전류는 내부 저항이 100Ω 일 때 100μA 에서 20mA 로, 내부 저항이 30Ω 일 때 333μA 에서 66.7mA 로 설정해야하며, 리턴 형식은 오류를 보고합니다.

The LIST:BIAS:VOLTage command is used to clear the original DC bias voltage of each sweep point and reset the voltage. The LIST:BIAS:VOLTage? query returns the current DC bias voltage of each sweep point.

Command syntax: LIST:BIAS:VOLTage<value>[,<value>*]

NOTE: * 부분은 최대 201 스위프 포인트를 설정할 수 있음을 의미합니다.

Where,

<value> is NR1, NR2 or NR3 data format.

For example: WrtCmd ("LIST:BIAS:VOLT 1.5V")

Set the DC bias voltage of sweep point 1 as 1.5V.

Query syntax: LIST:BIAS: VOLTage?

Return format: <NR3> [, <NR3>*] <NL^END>

The LIST:BIAS:CURRent command is used to clear the original DC bias current of each sweep point and reset them. The LIST:BIAS:CURRent? query returns the the DC bias current of each sweep point.

Command syntax: LIST:BIAS:CURRent<value>[,<value>*]

NOTE: * 부분은 최대 201 스위프 포인트를 설정할 수 있음을 의미합니다.

Where,

<value> is NR1, NR2 or NR3 data format.

For example: WrtCmd ("LIST:BIAS:CURR 100MA")

Set the DC bias current of the sweep point 1 as 100mA.

WrtCmd ("LIST:BIAS:CURR 1E-2, 2E-2, 3E-2,4E-2")

Set the DC bias currents of sweep points 1, 2, 3 and 4 respectively as 10mA, 20mA, 30mA and 40mA.

Query syntax: LIST:BIAS:CURRent?

Return format: <NR3>[,<NR3>*]<NL^END>

NOTE: Protek9216B 만 내부 DC 바이어스 전류 소스를 설치 했습니다. Protek9216A 에는 내부 DC 바이어스 전류 소스가 없습니다. 외부 DC 바이어스 전류 소스가 필요합니다.

The LIST:MODE command is used to set the list sweep mode. The LIST:MODE? query returns the current list sweep mode.

Command syntax:

LIST:MODE { SEQUENCE }
 { STEPped }

Where,

SEQUence means sequential mode.

STEPped means single step mode.

For example: WrtCmd ("LIST:MODE SEQ")

Query syntax: LIST:MODE?

Return format:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{SEQ} \\ \text{STEP} \end{array} \right\} \langle \text{NL}^{\wedge} \text{END} \rangle$$

The LIST:BAND<n> command is used to set the limits of list sweep table. The LIST:BAND<n>? query returns the current limits.

Command syntax: LIST:BAND<n><parameter>[,<low limit n>,<high limit n>]

Where,

<n> 1 to 201 (NR1 format): sweep points on the n_{th} line

<parameter> A Compare the primary parameter of the test results with the high and the low limits.

B Compare the secondary parameter of the test results with the high and the low limits.

OFF No comparison

<low limit n> NR1, NR2 or NR3 data format, low limit of the sweep point on the n_{th} line.

<high limit n> NR1, NR2 or NR3 data format, high limit of the sweep point on the n_{th} line.

For example: WrtCmd ("LIST:BAND1 A, 10, 20")

WrtCmd ("LIST:BAND3 OFF")

Query syntax: LIST:BAND<n>?

Return Format: <parameter>, <low limit n>, <high limit n>

The LIST:CLear command is used to clear all the data in list sweep mode.

Command syntax:

LIST: CLear

For example: WrtCmd("LIST:CLEAR")

7.1.10 APERture 서버시스템 명령

APERture 서버 시스템 명령은 주로 측정 속도, 측정에 사용 된 평균 시간을 설정하는데 사용됩니다. APERture? 쿼리는 현재 측정 속도, 평균 시간을 반환합니다.

Command syntax:

$$\text{APERture} \left\{ \begin{array}{l} \text{FAST} \\ \text{MEDium} \\ \text{SLOW} \end{array} \right\} [,<\text{value}>]$$

Where,

- FAST: 75 times/sec
- MEDium: 11 times/sec
- SLOW: 2.7 times/sec
- <value> 1 to 255 in NR1

For example: WrtCmd("APER MED, 55")

Query syntax: APERTure?

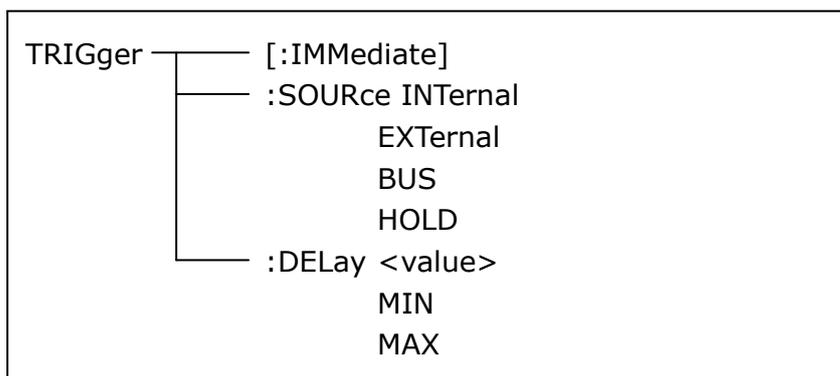
Return format:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{FAST} \\ \text{MED} \\ \text{SLOW} \end{array} \right\} , <\text{NR1}> <\text{NL}^{\wedge}\text{END}>$$

7.1.11 TRIGger 서버시스템 명령

TRIGger 서버 시스템 명령은 주로 계측기 트리거 소스, 트리거 지연 및 트리거 측정을 설정하는 데 사용됩니다.

Command tree:



The TRIGger[:IMMEDIATE] command is used to trigger a test.

Command syntax: TRIGger[:IMMEDIATE]

For example: WrtCmd("TRIG")

The TRIGger:SOURCE command is used to set the trigger source mode. The TRIGger:SOURCE? query returns the current trigger source mode.

Command syntax:

$$\text{TRIGger:SOURce} \left\{ \begin{array}{l} \text{INTERNAL} \\ \text{EXTERNAL} \\ \text{BUS} \\ \text{HOLD} \end{array} \right.$$

Where,

- INTERNAL The default trigger mode.
- EXTERNAL Triggered by HANDLER interface.
- BUS Triggered by RS232C interface or GPIB interface
- HOLD Triggered by pressing **TRIGGER**.

For example: WrtCmd ("TRIG:SOUR BUS")

Query syntax: TRIGger:SOURce?

Return format:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{INT} \\ \text{EXT} \\ \text{BUS} \\ \text{HOLD} \end{array} \right\} <\text{NL}^{\wedge}\text{END}>$$

The TRIGger:DElay command is used to set the delay time after triggering. The TRIGger:DElay? query returns the current delay time.

Command syntax:

$$\text{TRIGger:DElay} \left\{ \begin{array}{l} <\text{value}> \\ \text{MIN} \\ \text{MAX} \end{array} \right.$$

Where,

<value> In NR1, NR2 or NR3 data format, from 0 to 60s with 1ms as the resolution.

MIN Set the delay time as 0s.

MAX Set the delay time as 60s.

For example: WrtCmd ("TRIG:DEL 5s") Set the delay time as 5s.

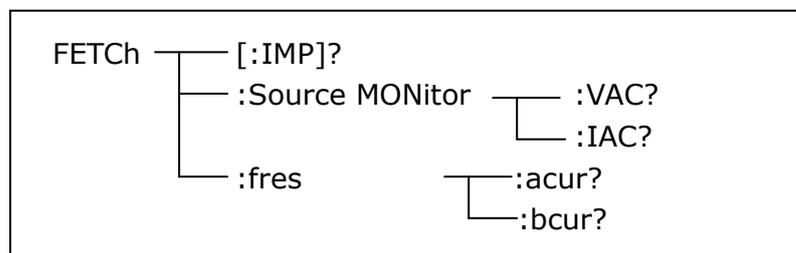
Query syntax: TRIGger:DElay?

Return format: <NR3><NL^END>

7.1.12 FETCh? 서브시스템 명령

FETCh? 서브 시스템 명령은 주로 Protek9216B 가 측정 결과를 입력하도록 지시하는데 사용됩니다.

Command tree:



The FETCh[:IMP]? query directs Protek9216B to input the last measurement result to the output buffer zone.

Query syntax: FETCh[:IMP]?

For example: WrtCmd ("TRIG:SOUR BUS")

WrtCmd ("TRIG")

WrtCmd ("FETC?")

Protek9216B 는 ASCII 를 전달 결과에 적용합니다. 자세한 내용은 다음과 같습니다.
 측정 표시 페이지에서 NO. 표시 페이지, 빈 수 표시 페이지, ASCII 데이터 출력 포맷은 다음과 같습니다:

`SN.NNNNESNN` , `SN.NNNNESNN` , `SN` , `SN or SNN` `NL^END`
 <DATA A> <DATA B> <Status> <BIN number>

Where,

<DATA A>, <DATA B> format: <DATA A> (primary measurement data),
 <DATA B> (secondary measurement data)

12-digits ASCII format are as below:

SN.NNNNESNN

(S:+/-,N: from 0 to 9, E: Exponent Sign)

상태	설명
-1	(In data buffer memory) no data
0	Common measurement data
+1	Analog LCR unbalance
+2	A/D converter is not working.
+3	Signal source is over loading.
+4	Constant voltage cannot be adjusted.

<status> format: When above measurement data is used, <status> data will display measurement status.

The output format of the <Status> display data uses 2-digits ASCII: SN (S: +/-, N: from 0 to 4)

NOTE: <Status>가 -1, + 1 또는 +2 인 경우 측정 데이터는 9.99999E37 입니다. <Status >가 0, +3 또는 +4 인 경우 실제 측정 데이터는 한계를 벗어납니다.

Data	Sort result
0	Out of tolerance
+1	Bin 1
+2	Bin 2
+3	Bin 3
+4	Bin 4
+5	Bin 5
+6	Bin 6
+7	Bin 7
+8	Bin 8
+9	Bin 9
+10	Auxiliary bin

<Bin No.> format: The data displays the sorting results of the displayed bin, shown as above.

Only when the instrument compare function is set as ON, <bin No.> data can be displayed.

The output format of <bin No.> data applies 2 to 3 digits ASCII: SN or SNN (S:

+/_ , N: from 0 to 9).

List Sweep 표시 페이지에서 **ASCII** 데이터 출력 형식은 아래와 같이 표시됩니다. 즉 리턴 회로가 Sweep 포인트 번호를 대체합니다.

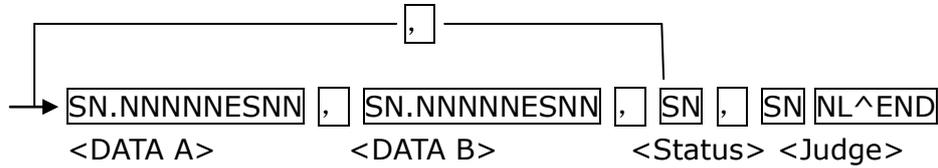


Figure 6 ASCII format 2 (list sweep)

Where,

Descriptions for <DATA A>, <DATA B>, <Status> are the same described before.

<Judge> format is as below:

<Input/Output> format: The data displays the compare result of the list sweep..

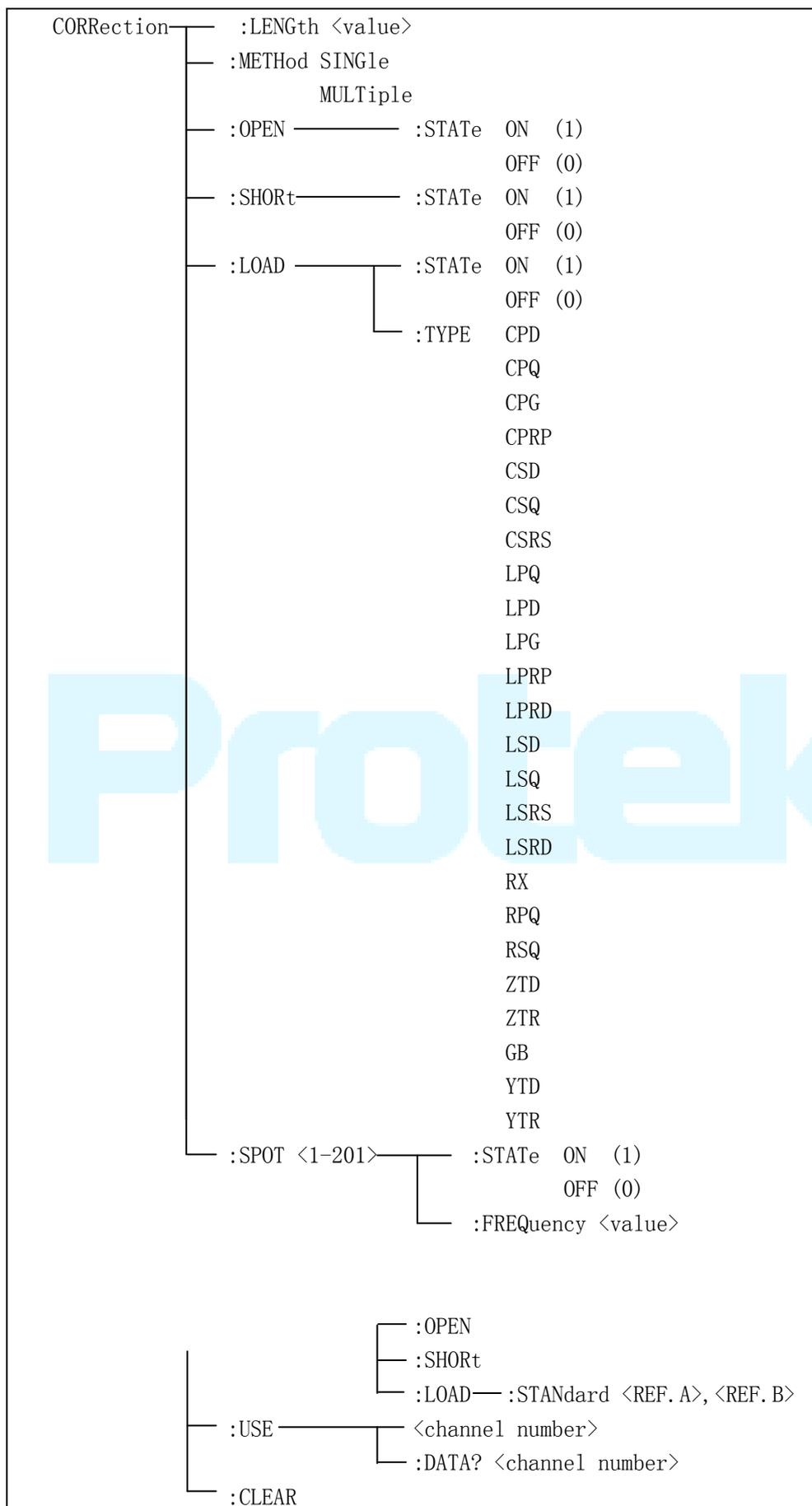
Data	Result
-1	low
0	pass
+1	high

When the compare function of the list sweep measurement is turned off, the output result of <Input/Output> is 0.

<Input/Output> data output format applies 2-digits ASCII format: SN (S: +/_ , N: from 0 to 1)

7.1.13 CORRection subsystem commands

CORRection 서브 시스템 명령은 주로 OPEN, SHORT, LOAD 와 같은 수정 기능을 설정하는 데 사용됩니다. Command tree : (다음 그림 참조)



The CORRection:LENGth command is used to set the correction cable length. The CORRection:LENGth? query returns the current set cable length.

Command syntax: CORRection:LENGth<value>

Where,

<value> is 0, 1, 2 or 4 followed by M.

For example: WrtCmd ("CORR:LENG 1M") Set the cable length as 1 meter.

(At present, only 0M data is available.)

Query syntax: CORRection:LENGth?

Return format: <NR1><NL^END>

The CORRection:MEthod command is used to set the correction mode. The CORRection:MEthod? query returns the current correction mode.

Command syntax: CORRection:MEthod $\left\{ \begin{array}{l} \text{SINGle} \\ \text{MULTi} \end{array} \right\}$

Where,

SINGle Set or return single channel mode.

MULTi Set or return multi channel mode.

For example: WrtCmd ("CORR:MEth MULT") Set the instrument as multi channel mode.

Query syntax: CORRection:MEthod?

Return format: $\left\{ \begin{array}{l} \text{SINGle} \\ \text{MULTi} \end{array} \right\} <NL^END>$

The CORRection:OPEN command is used to execute open correction for 41 preset test points (TH2832 has 41 preset test points).

Command syntax: CORRection:OPEN

For example: WrtCmd ("CORR:OPEN")

The CORRection:OPEN:STATe command is used to set the open correction ON or OFF. The CORRection: OPEN:STATe? query returns the current open correction status.

Command syntax:

CORRection:OPEN:STATe $\left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \\ 1 \\ 0 \end{array} \right\}$

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("CORR:OPEN: STAT ON")

Query syntax: CORRection:OPEN:STATe?

Return format: <NR1><NL^END>

The CORRection:SHORT command is used to execute short correction for 41 preset test points (Protek9216B has 41 preset test points).

Command syntax: CORRection:SHORT

For example: WrtCmd ("CORR:SHOR")

The CORRection:SHORT:STATe command is used to set the short correction status.

The CORRection:SHORT:STATe? query returns the current short correction status.

Command syntax:

CORRection:SHORT:STATe $\left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \\ 1 \\ 0 \end{array} \right\}$

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("CORR:SHOR:STAT ON")

Query syntax: CORRection:SHORT:STATe?

Return format: <NR1><NL^END>

The CORRection:LOAD:STATe command is used to set load correction. The CORRection:LOAD:STATe? query returns the current load correction status.

Command syntax:

CORRection:LOAD:STATe $\left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \\ 1 \\ 0 \end{array} \right\}$

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("CORR:LOAD:STAT ON")

Query syntax: CORRection:LOAD:STATe?

Return format: <NR1><NL^END>

The CORRection:LOAD:TYPE command is used to set the tested parameter type. The CORRection:LOAD:TYPE query returns the current parameter type.

Details of function are as follows:

CPD	Set the function as Cp-D	LPRP	Set the function as Lp-Rp
CPQ	Set the function as Cp-Q	LSD	Set the function as Ls-D
CPG	Set the function as Cp-G	LSQ	Set the function as Ls-Q
CPRP	Set the function as Cp-Rp	LSRS	Set the function as Ls-Rs
CSD	Set the function as Cs-D	RX	Set the function as R-X
CSQ	Set the function as Cs-Q	ZTD	Set the function as Z-θ°

CSRS	Set the function as Cs-Rs	ZTR	Set the function as Z-θr
LPQ	Set the function as Lp-Q	GB	Set the function as G-B
LPD	Set the function as Lp-D	YTD	Set the function as Y-θ°
LPG	Set the function as Lp-G	YTR	Set the function as Y-θr
LPRD	Set the function as Lp-Rd	RPQ	Set the function as Rp-Q
LSRD	Set the function as Ls-Rd	RSQ	Set the function as Rs-Q

For example: WrtCmd ("CORR:LOAD:TYPE CPD")

Query syntax: CORRection:LOAD:TYPE?

Return format: <function><NL^END>

The CORRection:SPOT<n>:STATe command is used to set the specific frequency spots. The CORRection:SPOT<n>:STATe query returns the current state of each frequency spot (FREQ 1, FREQ 2).

Command syntax:

CORRection:SPOT<n>:STATe $\left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \\ 1 \\ 0 \end{array} \right\}$

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

<n>:

1 refers to frequency spot 1.

2 refers to frequency spot 2.

For example: WrtCmd ("CORR:SPOT1:STAT ON")

Query syntax: CORRection:SPTO<n>:STATe?

Return format: <NR1><NL^END>

The CORRection:SPOT<n>:FREQuency command is used to set the specific correction point frequency. The CORRection:SPOT<n> query returns the current specific correction point frequency.

Command syntax: CORRection:SPOT<n>:FREQuency<value>

Where,

<value> can be NR1, NR2 or NR3 data format followed by HZ, KHZ and MHZ.

For example: WrtCmd ("CORR:SPOT1:FREQ 2KHZ") Set the frequency of frequency spot 1 as 2KHZ.

NOTE: <value>는 20HZ 에서 200KHZ (Protek9216B) 범위에 있어야하며 반환 형식은 오류를 보고합니다.

Query syntax: CORRection:SPOT<n>:FREQuency?

Return format: <NR3><NL^END>

The CORRection:SPOT<n>:OPEN command is used to execute open correction for specific correction point.

Command syntax: CORRection:SPOT<n>:OPEN

Where,

<n>: 1-201

For example: WrtCmd ("CORR:SPOT1:OPEN") Execute open correction for correction point 1.

The CORRection:SPOT<n>:SHORT command is used to execute short correction for specific correction point.

Command syntax: CORRection:SPOT<n>:SHORT

Where,

<n>:1-201

For example: WrtCmd ("CORR:SPOT1:SHOR") Execute short correction for correction point 1.

The CORRection:SPOT<n>:LOAD:STANdard command is used to set the standard reference of specific correction point which are taking load correction. The CORRection:SPOT<n>:LOAD:STANdard query returns the current standard reference of specific correction point.

Command syntax: CORRection:SPOT<n>:LOAD:STANdard <REF. A><REF. B>

Where,

<n>:1-201

<REF. A> can be NR1, NR2 or NR3 data format and taken as the standard reference of the primary parameter.

<REF. B> can be NR1, NR2 or NR3 data format and taken as the standard reference of the secondary parameter.

For example: WrtCmd ("CORR:SPOT1:LOAD:STAN 100.7, 0.0002")

Query syntax: CORRection:SPOT<n>:LOAD:STANdard?

Return format: <NR3><NL^END>

The CORRection:USE:DATA? query returns the OPEN/SHORT/LOAD correction measurement data of all the correction points.

Command syntax: CORRection:USE:DATA?

Return format: <open (n) A>,<open(n) B>,<short (n) A>,<short (n) B>,<load (n) A>,<load (n) B>

Where,

<open (n) A> is NR3 data format and the primary open correction data at frequency spot.

<open (n) B> is NR3 data format and the secondary open correction data at frequency spot.

<short (n) A> is NR3 data format and the primary short correction data at frequency spot.

<short (N) B> is NR3 data format and the secondary short correction data at frequency spot.

<load (n) A> is NR3 data format and the primary load correction data at frequency spot.

<load (n) B> is NR3 data format and the secondary load correction data at frequency spot.

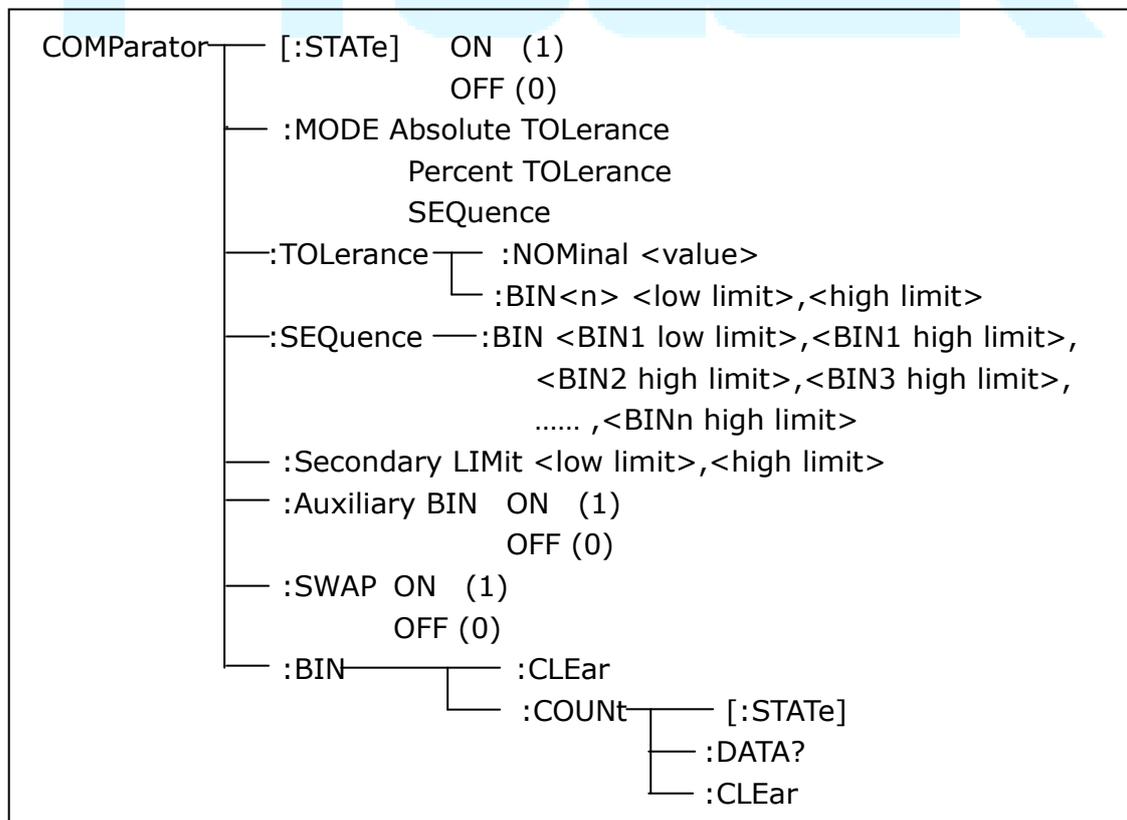
The CORRection:CLEAR query is used to clear all the correction data.

Query syntax: CORRection:CLEAR

7.1.14 COMParator 서브시스템 명령

COMParator 하위 시스템 명령은 ON / OFF 설정, 제한 테이블 설정을 포함한 bin 비교 기능을 설정하는 데 사용됩니다.

Command tree:



The COMPArator[STATe] command is used to set the comparator function as ON or OFF. The COMPArator[STATe]? query returns the current comparator state.

Command syntax:

$$\text{COMParator[:STATe]} \left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \\ 1 \\ 0 \end{array} \right\}$$

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("COMP ON")

Query syntax: COMPArator[:STATe]?

Return format: <NR1><NL^END>.

The COMPArator:MODE command is used to set the comparator mode. The COMPArator:MODE? query returns the current mode.

Command syntax:

$$\text{COMParator:MODE} \left\{ \begin{array}{l} \text{ATOLerance} \\ \text{PTOLerance} \\ \text{SEQuence} \end{array} \right\}$$

Where,

ATOLerance means absolute tolerance mode.

PTOLerance means proportional tolerance mode.

SEQuence means sequential tolerance mode.

For example: WrtCmd ("COM:MODE ATOL")

Query syntax: COMPArator:MODE?

$$\text{Return format:} \left\{ \begin{array}{l} \text{ATOL} \\ \text{PTOL} \\ \text{SEQ} \end{array} \right\} <\text{NL}^{\wedge}\text{END}>$$

The COMPArator:TOLerance:NOMinal command is used to set the nominal value (this function is valid only when the limit mode is set as deviation mode). The COMPArator:TOLerance:NOMinal? query returns the current nominal value.

Command syntax: COMPArator:TOLerance:NOMinal<value>

Where,

<value> is a nominal value in NR1, NR2 or NR3 data format.

For example: WrtCmd ("COMP:TOL:NOM 100E-12")

Query syntax: COMPArator:TOLerance:NOMinal?

Return format: <NR3><NL^END>

The COMPArator:TOLerance:BIN<n> command is used to set the high and the

low limits of each bin (this function is valid only when the limit mode is set as deviation mode). The COMPArator:TOLeance:BIN<n>? query returns the current high and the low limits of each bin.

Command syntax: COMPAratro:TOLerance:BIN<n><low limit><high limit>

Where,

<n> is the bin number from 1 to 9.

<low limit> is the low limit in NR1, NR2 or NR3 data format.

<high limit> is the high limit in NR1, NR2 or NR3 data format.

NOTE: 하한은 상한보다 작거나 오류 정보가보고됩니다.

For example: WrtCmd ("COMP:TOL:BIN1 -5,5")

WrtCmd ("COMP:TOL:BIN2 -10,10")

Query syntax: COMPArator:TOLerance:BIN<n>?

Return format: <low limit><high limit><NL^END>

The COMPArator:SEQuence:BIN command is used to set the high and the low limits of sequential mode (this function is valid only when the limit mode is set as the sequential mode.). The COMPArator:SEQuence:BIN? query returns the current high and the low limits of each bin.

Command syntax: COMPArator:SEQuence:BIN <BIN1 low limit>, <BIN 1 high limit>, <BIN2 high limit>, ..., <BINn high limit>

Where,

<BIN1 low limit> is the low limit of BIN 1 in NR1, NR2 or NR3 data format.

<BIN1 high limit> is the high limit of BIN1 in NR1, NR2 or NR3 data format.

<BINn high limit> is the high limit of BINn (the maximum of n is 9) in NR1, NR2 or NR3 data format.

NOTE: 하한은 상한보다 작거나 오류 정보가 보고됩니다.

For example: WrtCmd ("COMP:SEQ:BIN 10, 20, 30, 40, 50")

Query syntax: COMPArator:SEQuence:BIN?

Return format: <BIN1 low limit>, <BIN1 high limit>, <BIN2 high limit>, ..., <BINn high limit><NL^END>

The COMPArator:Secondary LIMit command is used to set the high and the low limits of the secondary parameter. The COMPArator:Secondary LIMit query returns the current high and the low limits of the secondary parameter.

Command syntax: COMPArator:SLIMit<low limit><high limit>

Where,

<low limit> is the low limit in NR1, NR2 or NR3 data format.

<high limit> is the high limit in NR1, NR2 or NR3 data format.

NOTE: 하한은 상한보다 작거나 오류 정보가보고됩니다.

For example: WrtCmd ("COMP:SLIM 0.001, 0.002")

Query syntax: COMParator:SLIMit?

Return format: <NR3>, <NR3> <NL^END>

The COMParator:Auxiliary BIN command is used to set the auxiliary bin as ON or OFF. The COMParator:Auxiliary BIN? query returns the current auxiliary bin state.

Command syntax:

$$\text{COMParator:Auxiliary BIN} \left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \\ 1 \\ 0 \end{array} \right\}$$

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("COMP:ABIN ON")

Query syntax: COMParator:Auxiliary BIN?

Return format: <NR1><NL^END>

The COMParator:SWAP command is used to set the swap mode ON or OFF. For example: the original function parameter is Cp-D, after the SWAP mode is set as ON, the function parameter will be changed as D-Cp. In this case, the limits from BIN1 to BIN9 become the high and the low limits of D, the original secondary limits become that of Cp. That is to say, this function is to make swap comparison between the primary and the secondary parameters. On the contrary, If OFF is selected, the comparison will be made according to the original sequence. The COMParator:SWAP? query returns the current state of the swap function.

Command syntax:

$$\text{COMParator:SWAP} \left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \\ 1 \\ 0 \end{array} \right\}$$

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("COMP:SWAP ON")

Query syntax: COMParator:SWAP?

Return format: <NR1><NL^END>

The COMParator:BIN:CLEar command is used to clear all limits on limit table setup page.

Command syntax: COMParator:BIN:CLEar

For example: WrtCmd ("COMP:BIN:CLE")

The COMPArator:BIN:COUNT[:STATe] command is used to set the bin count function as ON or OFF. The COMPArator:BIN:COUNT[:STATe]? query returns the current state of the bin count function.

Command syntax:

$$\text{COMParator:BIN:COUNT[:STATe]} \left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \\ 1 \\ 0 \end{array} \right\}$$

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("COMP:BIN:COUN ON")

Query syntax: COMPArator:BIN:COUNT[STATe]?

Return format: <NR1><NL^END>

The COMPArator:BIN:COUNT:DATA? query returns the current comparison result of the bin count.

Query syntax: COMPArator:BIN:COUNT:DATA?

Return format: <BIN1 count>, <BIN2 count>, ..., <BIN9 count>, <OUT OF BIN count>, <AUX BIN count><NL^END>

Where,

<BIN1-9 count> is the count result of BIN1-9, in NR1 data format.

<OUT OF BIN count> is the count result of the OUT OF BIN, in NR1 data format.

<AUX BIN count> is the count result of the auxiliary bin, in NR1 data format.

The COMPArator:BIN:COUNT:CLEAr command is used to clear all bin count results.

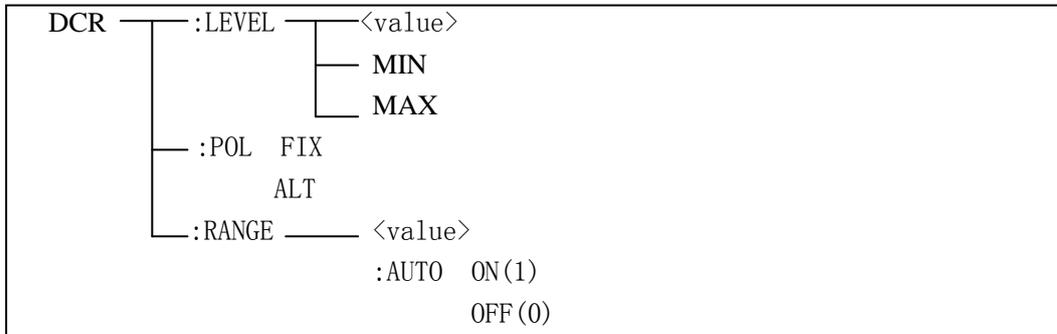
Command syntax: COMPArator:BIN:COUNT:CLEAr

For example: WrtCmd ("COMP:BIN:COUN:CLE")

7.1.15 DCR 서브시스템 명령

DCR 하위 시스템 명령은 테스트 범위, 극성 및 레벨 파라미터를 설정하고 쿼리하는데 사용됩니다.

Command tree:



The DCR:LEVEL command is used to set the DCR level. The command DCR:LEVEL? query returns the current level.

(NOTE: Protek9216B 만 다른 DCR 레벨 값을 설정할 수 있습니다)

Command syntax:

DCR: LEVEL { <value>
MIN
MAX

Where,

<value> can be NR1, NR2 or NR3 data format.

<MIN> Set the DCR test level to 50mV.

<MAX> Set the DCR test level to 2V.

For example: WrtCmd("DCR:LEVEL MIN"); set the DCR test level to 50mV.

Query syntax: DCR: LEVEL?

Return format: <NR3><NL^END>

The DCR:POL command is used to set the DCR test mode. The command DCR:POL? query returns the test mode.

Command syntax:

DCR: LEVEL { ALT
FIX

Where,

<ALT> alternative test mode of positive and negative level

<FIX> positive level test mode

For example: WrtCmd("DCR: LEVEL ALT"); set the DCR test mode to alternative

positive and negative level.

Query syntax: DCR: POL?

Return format: FIX }
 ALT } <NL^END>

The DCR:RANGE command is used to set the DCR range. The command DCR:RANGE? query returns the test range.

Command syntax:

DCR: RANGE <value>

Where,

<value> is the impedance value of DUT, it can be NR1, NR2 or NR3 data format, with OHM, KOHM as the suffix.

For example: WrtCmd("DCR:RANG 1KOHM"); set the DCR test range to 1KOHM.

Command syntax: DCR:RANG?

Return format: <value><NL^END>

Where, <value> can be:

1	3	10	30
100	300	1000	3000
10000	3000	100000	

The DCR:RANGe:AUTO command is used to set the range status. DCR:RANGe:AUTO? query returns the current range status.

Command syntax:

DCR:RANG:AUTO { ON (1)
 OFF (0)

Where,

1 (decimal 49) is equal to ON.

0 (decimal 48) is equal to OFF.

For example: WrtCmd ("DCR:RANG:AUTO ON"); set the range auto to ON.

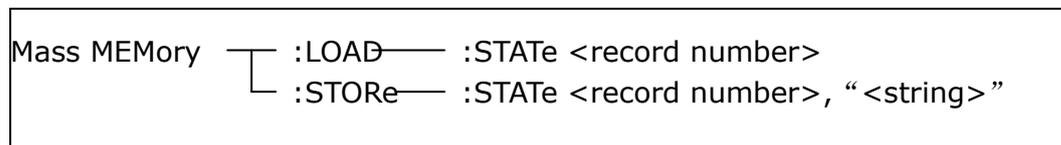
Query syntax: DCR:RANG:AUTO?

Return format: <NR1><NL^END>

7.1.16 Mass MEMOrY 서버 시스템 명령

Mass MEMOrY 서버 시스템 명령은 파일 저장 W 로드 에 사용됩니다.

Command tree:



The MMEMemory:LOAD:STATE command is used to load the existed file.

Command syntax: MMEMemory:LOAD:STATE<value>

Where,

<value> is the file number ranging from 0 to 39 (NR1).

For example: WrtCmd ("MMEMemory:LOAD:STAT 1")

The MMEMemory:STORE:STATE command is used to storing the current setting to a file.

Command syntax: MMEMemory:STOR:STATE<value>, "<string>"

Where,

<value> is the file number ranging from 0 to 39 (NR1).

<string> can be ASCII character string (maximum length is 16).

For example: WrtCmd ("MMEMemory:STOR:STAT 1, "Resistor meas")

or WrtCmd ("MMEMemory:STOR:STAT 1"), IF "<string>" has not been input, the default file name will be stored.

7.2 GPIB 공통 명령

- *RST ● *TRG ● *IDN ● *TST
- *ESE ● *SRE ● *ESR ● *STB
- *OPC ● *CLS

- The *RST command resets the instrument.
For example: WrtCmd ("*RST")
- The *TRG command triggers the measurement and then sends the result to the output buffer.
For example: WrtCmd ("*TRG")
- The *CLS command clears the standard event status register and the service request status register.
Command syntax: *CLS
For example: WrtCmd ("*CLS")
- The *IDN? query returns Protek9216B ID.
Query syntax: *IDN?
Return format: <manufacturer>,<model>,<firmware><NL^END>
Where,

<manufacturer>	Name of Manufacturer (GS instech)
<model>	Instrument Model (Protek9216B)
<firmware>	Firmware Version (VER1.0.0)
<HW_version>	Hardware Version (Hardware Ver A5.0)

 For example: WrtCmd ("*IDN?");
- The *TST? query executes an internal self test and returns the test result as the sum of all existing errors codes. If there are no error Protek9216B returns 0.

Query syntax: *TST?
 Return format: 0<NL^END>

Where,

0 0 (NR1 format)

For example: WrtCmd(" *TST?");

- The *ESE (standard Event Status Enable command) command sets each open bit of the standard event status register. This command returns setups of each open bit for the standard event status permission register.

Command syntax: *ESE<value>

Where,

<value> NR1 format: decimal expression for each bit of operation status register.

Descriptions for each byte of the standard event status register are shown as follows:

Bit number	설명
7	Power On(PON) Bit
6	User Request(URQ) Bit
5	Command Error(EME) Bit
4	Execution Error(EXE) Bit
3	Device Dependent Error(DDE) Bit
2	Query Error(QYE) Bit
1	Request Control(RQC) Bit
0	Operation Complete(OPC) Bit

Query syntax: *ESE?

Return format: <value><NL^END>

For example: WrtCmd(" *ESE?")

- The *SRE (Service Request Enable command) command sets each open bit of the service status byte register. This command returns the current setups for each open bit of the status byte permission register.

Command syntax: *SRE<value>

Where,

<value> NR1 format: decimal expression for each permission bit of the status byte register.

Descriptions for each byte of the status byte register are shown as follows:

Bit number	설명
7	Operation Status Register Summary Bit
6	RQS(Request Service) Bit
5	Standard Event Status Register Summary Bit
4	MAV(Message Available) Bit
3-0	Always 0(zero):

Query syntax: *SRE?
 Return format: <value><NL^END>
 For example: WrtCmd("*SRE?");

- The *ESR? query returns the contents of the standard event status register.

Query syntax: *ESR?
 Return format: <value><NL^END>

Where,

<value> NR1 format: decimal expression for contents of the standard event status register.

Descriptions for each bit of the standard event status register

Bit number	설명
7	Power On(PON) Bit
6	User Request(URQ) Bit
5	Command Error(EME) Bit
4	Execution Error(EXE) Bit
3	Device Dependent Error(DDE) Bit
2	Query Error(QYE) Bit
1	Request Control(RQC) Bit
0	Operation Complete(OPC) Bit

For example: WrtCmd ("*ESR?")

- The *STB? query returns contents of the standard service status byte register. The execution of this command will not affect contents of the standard status byte register.

Query syntax: *STB?
 Return format: <value><NL^END>

Where,

<value> NR1 format: decimal expression for contents of the standard status byte register.

Descriptions for each bit of the standard status byte register

Bit number	설명
7	Operation Status Register Summary Bit
6	RQS(Request Service) Bit
5	Standard Event Status Register Summary Bit
4	MAV(Message Available) Bit
3-0	Always 0(zero)

For example: WrtCmd ("*STB?")

- The *OPC command equals to set the OPC bit of the standard event status register when Protek9216B finishes all parameter measurements. Ever since all pending operations have been completed, this command will inform the instrument to add a ASCII number "1" (decimal number: 49) into the output buffer.

Command syntax: *OPC

For example: OUTPUT 717; ``*OPC"! Set the OPC bit of the instrument when the last command is done.

Query syntax: *OPC?

Return format: 1 <NL^END>

Where,

1 ASCII number 1 (decimal number: 49)

For example: WrtCmd("``*OPC?")

The image shows the word "Protek" in a large, light blue, sans-serif font. The letters are bold and have a slight shadow effect, giving them a three-dimensional appearance. The logo is centered horizontally and occupies a significant portion of the lower half of the page.

Chapter 8 Hndler (옵션) 설명

Protek9216B 는 Handler 인터페이스를 제공합니다. 인터페이스는 주로 정렬 된 결과의 출력에 사용됩니다. 인터페이스는 정렬 된 결과의 출력을위한 통신 신호 및 신호를 제공합니다. 분리 자 결과는 BIN 10 의 출력과 일치합니다. Handler 인터페이스의 설계는 매우 스마트하며, 출력 신호의 상태는 응용 프로그램 대상에 따라 정의 할 수 있습니다.

8.1 기술 설명

다음 표는 Protek9216B HANDLER 에 대한 설명입니다.

출력 신호 : 저효율, Open 컬렉터 출력, 광전자 격리
출력 신호 판정 :
BIN 비교기 : 표준보다 좋음, 좋지 않음
목록 Sweep 비교기 : 모든 스위프 포인트에 대해 IN / OUT 을 수행하고 비교 된 모든 결과에 대해 PASS / FAIL 을 수행 합니다.
INDEX : 광고 전환이 종료되었습니다.
EOC : 하나의 테스트와 비교의 끝
Alarm : 회로 차단 경보
입력 신호 : 광전자 격리
KeyLock : 전면 패널의 키 잠그기
외부 트리거 : pulsewidth ≥ 1 μ S

표 1 기술 설명

8.2 Hanler 동작 설명

8.2.1 신호 라인 정의

Handler 인터페이스에는 비교 출력, 제어 출력 및 제어 입력의 세 가지 신호 라인이 있습니다. BIN 비교 또는 목록 Sweep 비교에 대한 신호 라인의 정의는 아래와 같습니다:

비교 신호 라인:

- 비교 출력 신호
 /BIN1 - /BIN9, /AUX, /OUT, /PHI (메인 파라미터가 더 높다), /PLO (메인 파라미터가 더 낮다), /SREJ (보조 파라미터가 좋지 못하다). 비교를위한 신호선 분포는 위의 그림에 나와 있습니다.
- 출력 제어 신호

/INDEX (analog test finished signal), /EOM (test ended and the compared data effective), /ALARM (the circuit interruption)

- 제어 입력 신호

/EXT.TRIG (external trigger signal), /Keylock (the key lock).

핀에 대한 신호 분포는 표 2에 설명되어 있습니다:

Pin	신호 이름	설명
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	/BIN1 /BIN2 /BIN3 /BIN4 /BIN5 /BIN6 /BIN7 /BIN8 /BIN9 /OUT /AUX	BIN sorted result /BIN (BIN number) output are all open collector output.
12 13	/EXT.TRIG	외부 트리거 : 트리거 모드가 EXT.TRIG 인 경우 Protek9216B 이 핀의 포지티브 에지 펄스 신호에 의해 트리거됩니다.
14 15	EXT.DCV2	외부 DC 전압 2 : 광전자 커플 링 신호의 DC 제공자 핀.(/EXT_TRIG,/KeyLock, /ALARM, /INDEX, /EOM)
16 17 18	+5V	내부 전원 + 5V : 내부 전원 사용을 권장하지 않습니다. 내부 전원을 사용하는 경우, 전류가 0.3A 보다 낮고 신호 라인이 방해 소스로부터 멀리 떨어져 있는지 확인하십시오.
19	/PHI	주요 파라미터가 더 높습니다. 테스트 결과가 BIN1 에서 BIN9 까지 의 상한보다 큼니다.
20	/PLO	주 파라미터가 낮습니다 : 테스트 결과가 BIN1 ~ BIN9 의 하한값보다 작습니다.
21	/SREJ	보조 파라미터가 좋지 않습니다. 테스트 결과가 상한 및 하한 범위가 아닙니다..

22 23 24	NC NC NC	연결 되지 않았습니다.
25	/KEY LOCK	이 회선이 유효하면 전면 패널의 키가 잠깁니다.
27 28	EXT.DCV1	외부 DC 전압 1 : 광 전자 커플 링 신호를 위한 풀업 DC 전원 공급 장치 PIN (/BIN-/BIN9,/AUX, /OUT,/PHI,/PLO,/SREJ).
29	/ALARM	회로가 차단되면, /ALARM 이 울립니다.
30	/INDEX	아날로그 테스트가 끝나고 UNKNOWN 터미널을 다른 DUT 에 연결할 수 있으면 / INDEX 가 효과적입니다. 그러나 비교 신호는 / EOM 이 효과적 일 때까지 유효합니다.
31	/EOM	측정 종료 : 테스트 데이터와 비교 결과가 유효한 경우 이 신호가 효과적입니다.
32,33	COM2	외부 전원 EXTV2 에 대한 기준 접지.
34,35,36	COM1	외부 전원 EXTV1 에 대한 기준 접지.

표 2 편의 신호 분포

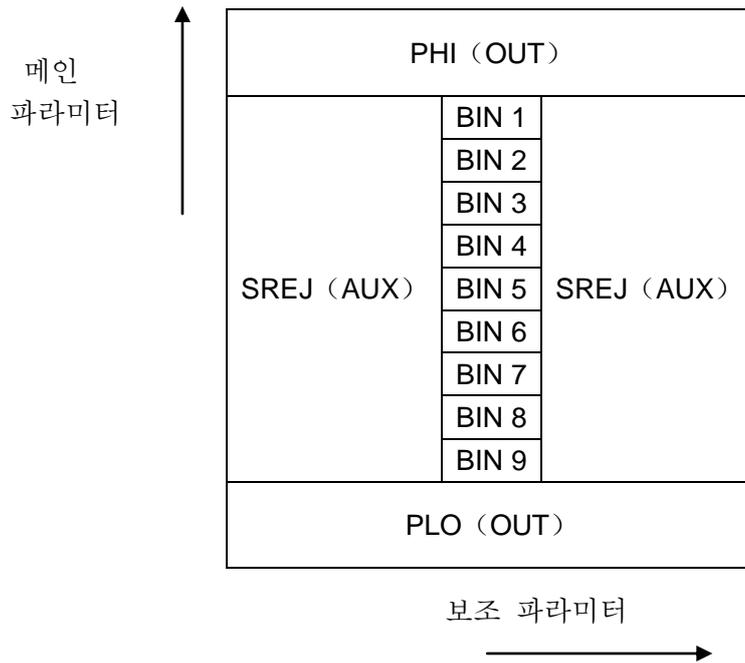
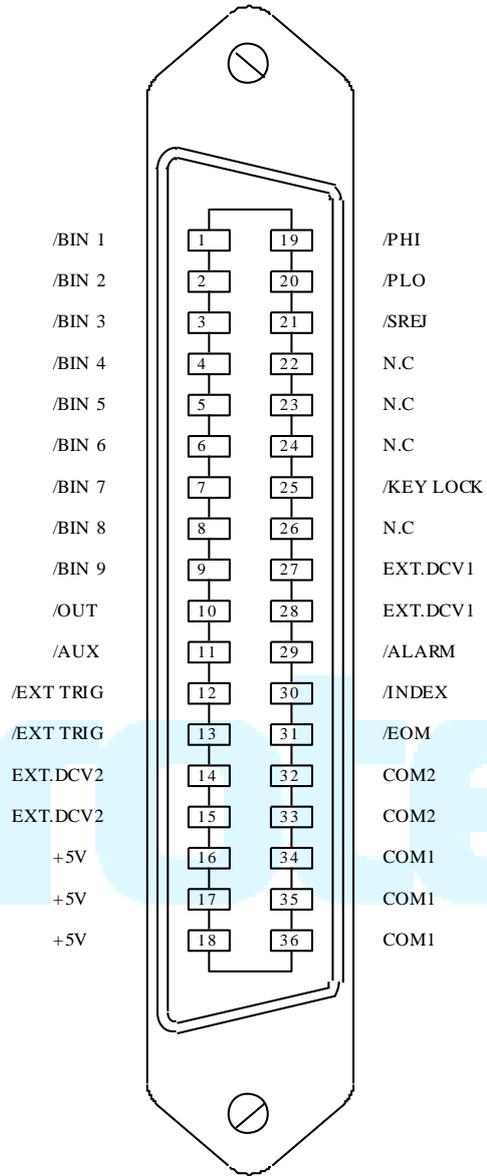


Figure 1. BIN 비교를 위한, /PHI, /PLO, /SREJ 신호 분포

Protek



Note: 목록 Sweep 비교에서 / BIN1 - / BIN9, / OUT, / AUX, / PHI, / PLO 및 / SREJ 신호는 BIN 비교에서와 다릅니다.

Figure 2. HANDLER 의 핀 정의

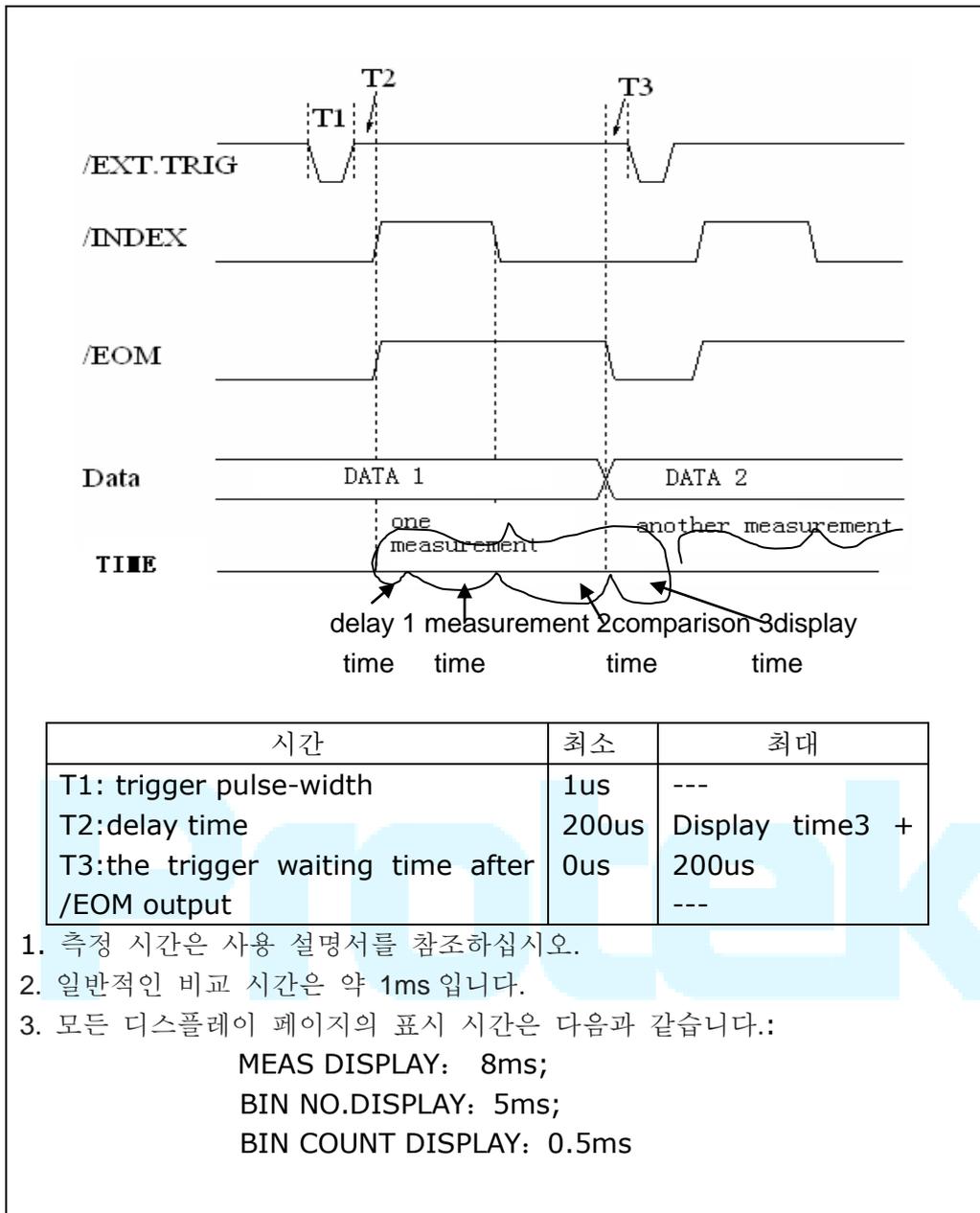


Figure 3. 타이밍 차트

List sweep 비교 신호 라인

목록 Sweep 비교의 정의는 BIN 비교의 정의와 다릅니다.

● 비교 출력 신호

/BIN-/BIN9 및 /OUT 은 IN /OUT (양호 또는 표준 이상) 판정을 나타냅니다. /AUX 는 PASS / FAIL 판정을 표시합니다.

스weep 테스트가 완료되면 이 신호가 출력 신호가 됩니다.

● 제어 출력 신호

/INDEX (아날로그 테스트 완료), /EOM (테스트 종료).

/INDEX 및 /EOM 이 유효한 경우 타이밍은 아래와 같습니다 :

SEQ sweep mode:

/ INDEX 는 아날로그 테스트의 마지막 Sweep 포인트가 끝날 때 유효한 신호로 정의됩니다.

/ EOM 은 모든 목록 Sweep 작업이 완료된 후 모든 테스트 결과가 유효한 경우 유효한 신호로 정의됩니다.

STEP sweep mode:

/ INDEX 는 모든 Sweep 포인트의 아날로그 테스트가 완료 될 때 유효한 신호로 정의됩니다.

/ EOM 은 모든 단계의 테스트와 비교가 완료 될 때 유효한 신호로 정의됩니다.

목록 Sweep 에 대한 핀 분포는 표 3 과 Figure 2 에 나와 있습니다 (목록 Sweep 비교의 핀 정의는 BIN 비교의 핀 정의와 동일합니다). 타이밍 차트는 Figure 5 에 나와 있습니다.

표 3. 목록 Sweep 비교를 위한 배포 된 핀 설명

pin	신호	설명
1	/BIN1	out of the limit of sweep point1
2	/BIN2	out of the limit of sweep point2
3	/BIN3	out of the limit of sweep point3
4	/BIN4	out of the limit of sweep point4
5	/BIN5	out of the limit of sweep point5
6	/BIN6	out of the limit of sweep point6
7	/BIN7	out of the limit of sweep point7
8	/BIN8	out of the limit of sweep point8
9	/BIN9	out of the limit of sweep point9
10	/OUT	out of the limit of sweep point10
11	/AUX	/ AUX 는 적어도 하나가 목록에서 좋지 않을 때 유효한 신호로 정의됩니다.
30	/INDEX	SEQ: 마지막 Sweep 포인트의 아날로그 테스트가 끝나고 UNKNOWN 터미널이 다른 DUT 에 연결될 수있을 때 / INDEX 가 효과적입니다. 그러나 비교 신호는 / EOM 이 효과적 일 때까지 유효합니다. STEP : 각 Sweep 포인트에서 아날로그 테스트가 끝나면 / INDEX 가 효과적입니다. 그러나 비교 신호는 / EOM 이 효과적 일 때까지 유효합니다.
31	/EOM	Test ended: SEQ: 테스트가 끝나고 비교 결과가 효과적 일 때이 신호가 효과적입니다. STEP : 모든 스윙 포인트의 테스트가 끝나면 / EOM 이 완료됩니다. 비교 결과 신호는 / EOM 이 효과적 일 때까지 유효합니다.
others		정의는 비교의 정의와 동일합니다.

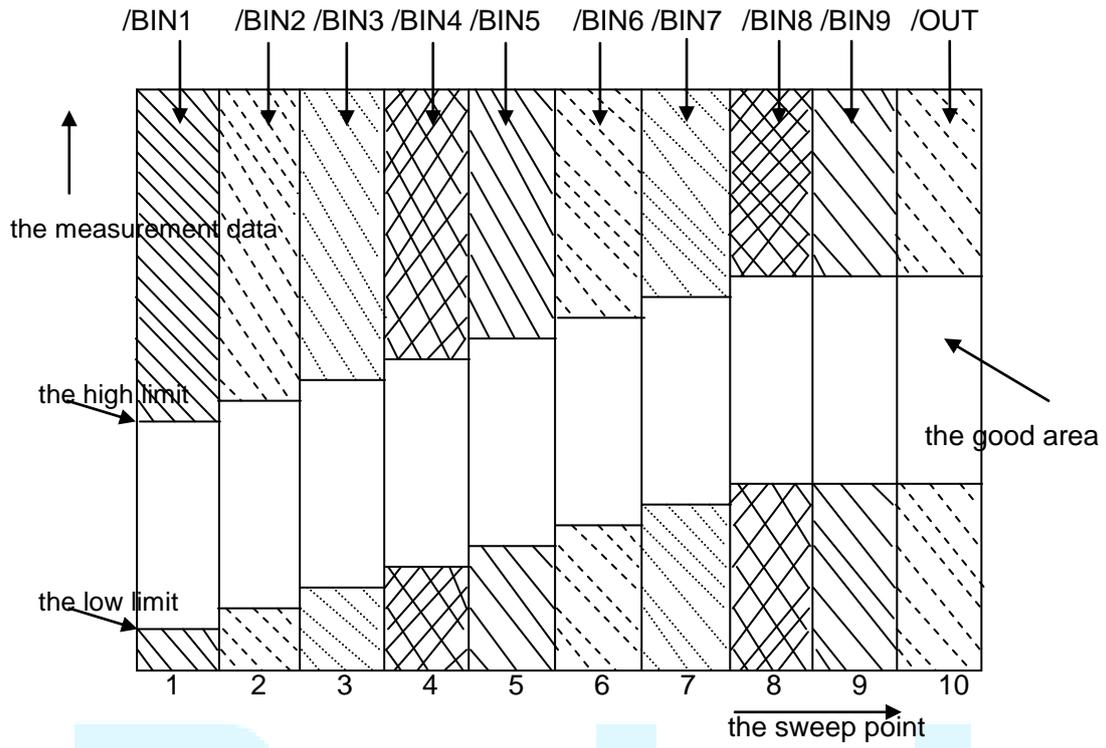
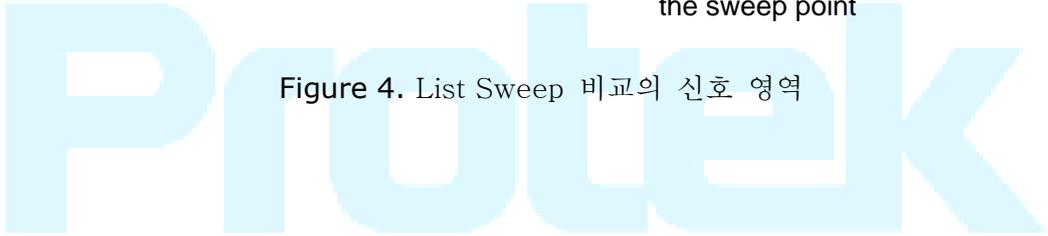


Figure 4. List Sweep 비교의 신호 영역



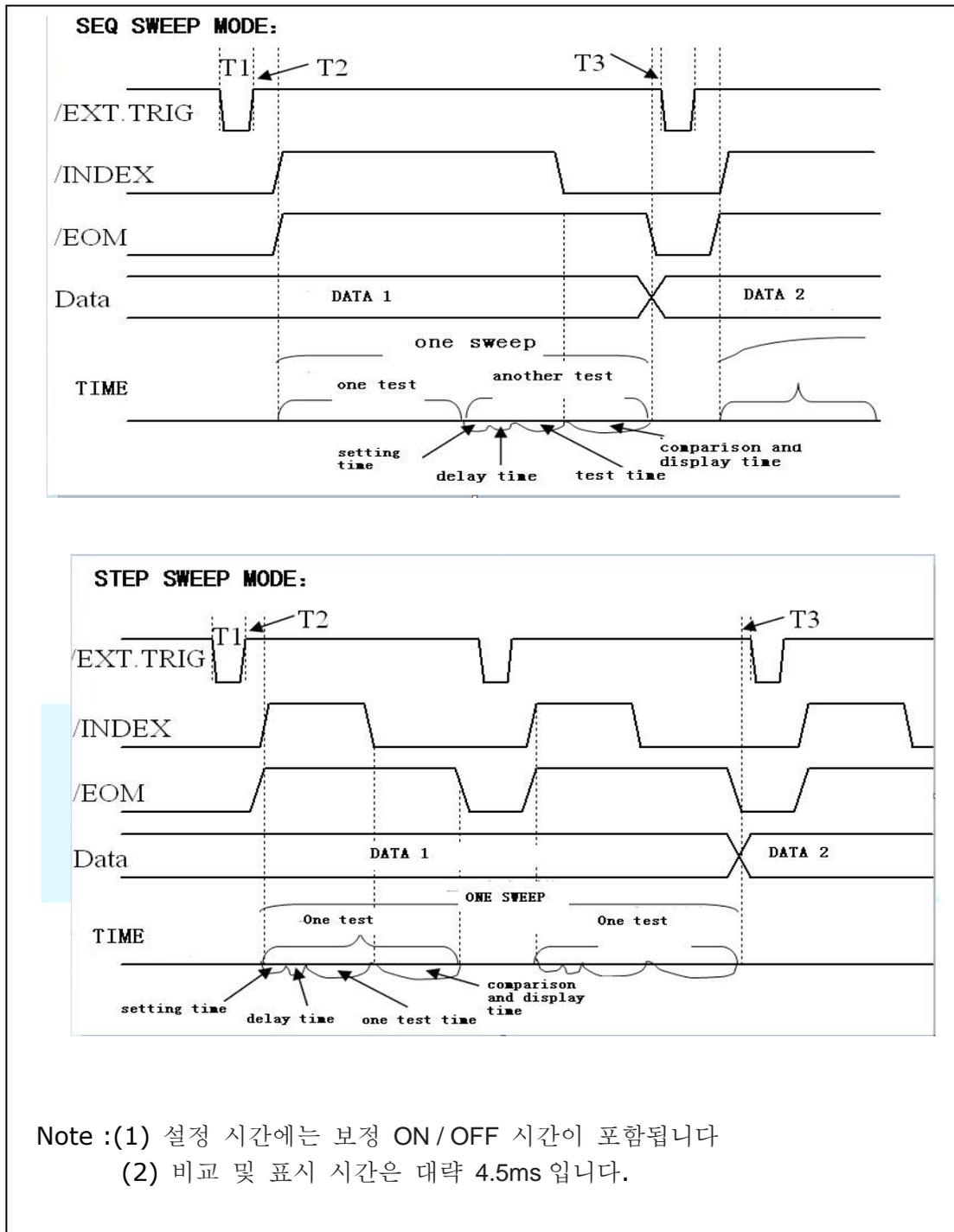


Figure 5 시간 카운팅

8.2.2 전자적 특징

위에 표시된 것처럼 비교 및 목록 스위 비교에 대한 신호 정의가 다릅니다. 그러나 전기적 특성은 동일합니다. 따라서 설명은 BIN 비교 및 목록 스위 비교에 적용 할 수 있습니다.

DC 절연 출력 : DC 절연 출력 (핀 1 - 핀 16)은 컬렉터가 열린 광 결합기로 절연을 생성합니다. 모든 라인의 출력 전압은 HANDLER 인터페이스 보드의 풀업 저항에 의해 설정됩니다. 풀업 저항은 내부 전압 (+5v) 또는 외부 전압 (EXTV:+5v)에 연결됩니다.

DC 절연 출력의 전기적 특성은 표 4 에 나와있는 2 가지 유형으로 나눌 수 있습니다.

표 4 DC 절연 출력의 전기적 특성

출력 신호	정격전압 출력		최대 전류	회로의 기준 접지
	LOW	HIGH		
compared signal /BIN1 - /BIN9 /AUX /OUT /PHI /PLO	≤0.5V	+5V--+24V	6mA	Internal pull-up voltage: Protek9216B GND EXTV1: COM1
control signal /INDEX /EOM /ALARM	≤0.5V	+5V--+24V	5mA	Internal pull-up voltage : Protek9216B GND EXTV2: COM2

8.2.3 HANDLER 인터페이스 보드 회로

비교 결과의 출력 회로는 아래 figure 6 과 같습니다.

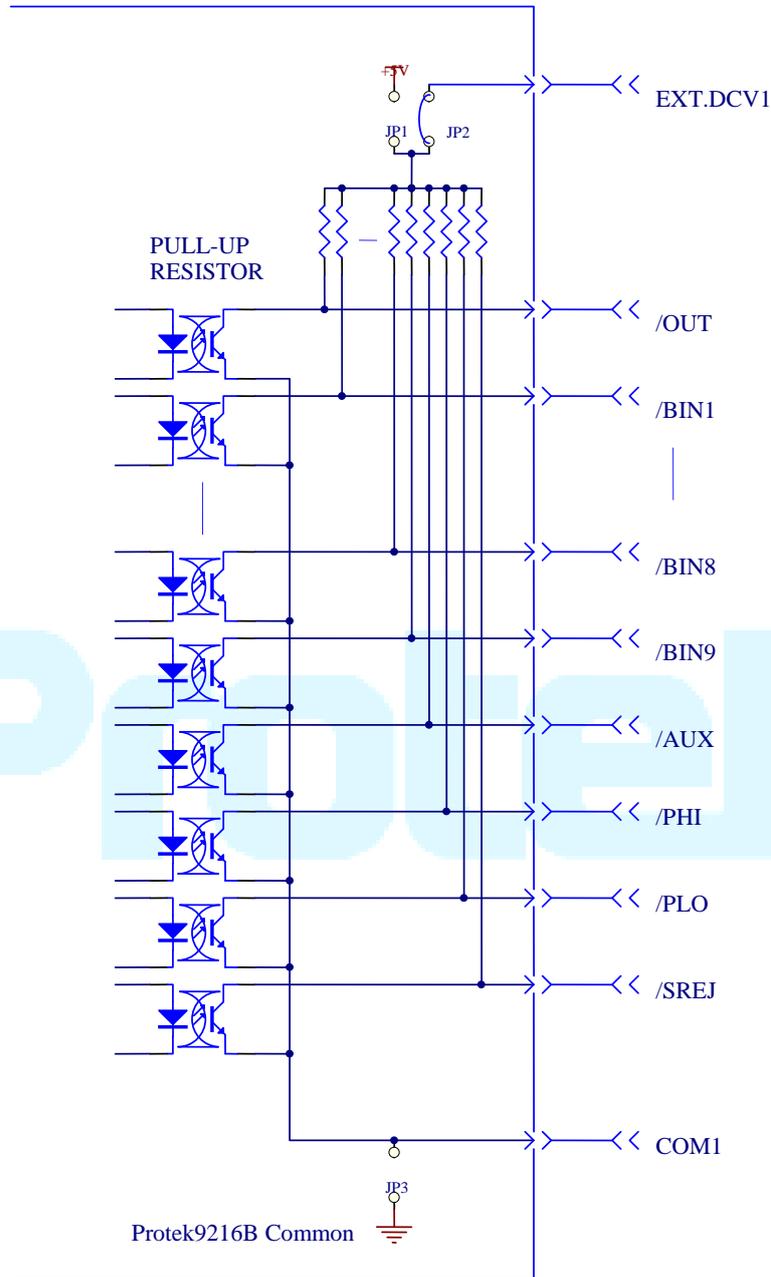


Figure 6. 비교 결과 출력 회로

제어 신호의 출력 회로는 아래 figure 7 과 같습니다.

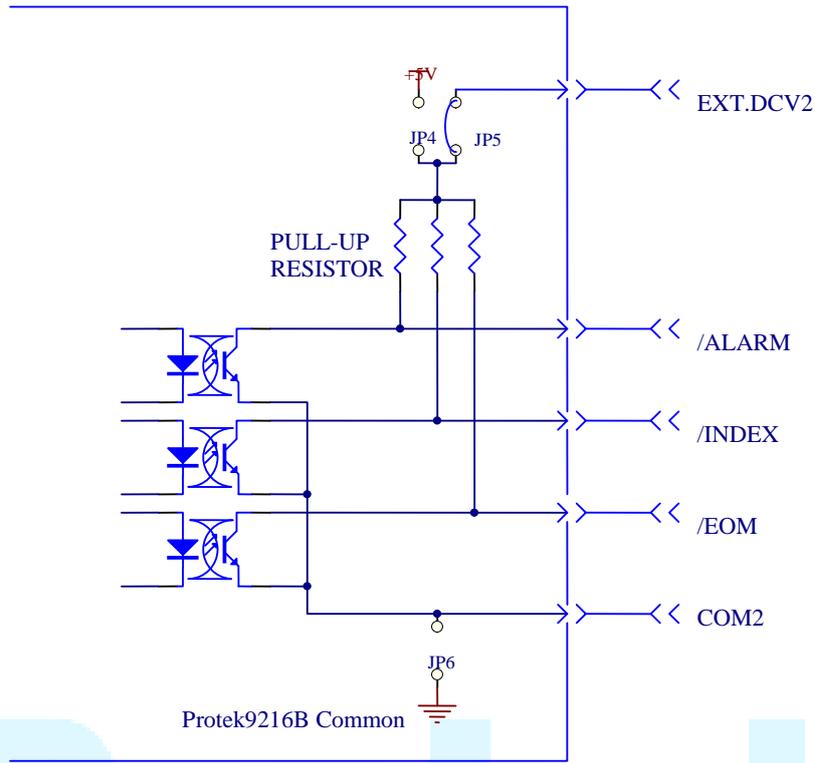


Figure 7 제어 신호용 출력 회로

제어 신호의 입력 회로는 아래 figure 8 과 같습니다.

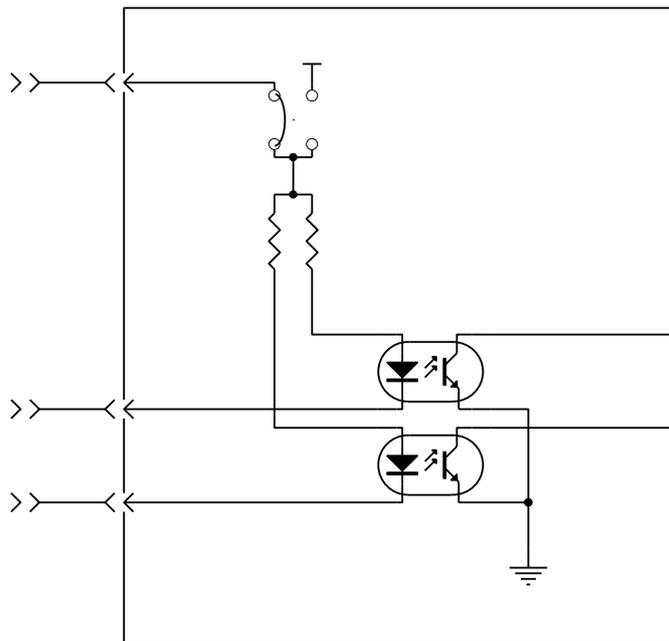


Figure 8 신호 제어용 입력 회로

8.2.4 동작

HANDLER 기능을 사용하기 전에 계측기가 HANDLER 인터페이스 보드를 설치했는지 확인해야 합니다. 다음 절차는 인터페이스 비교 및 목록 스윙 비교를 사용하는 방법을 보여줍니다.

비교 설정 절차:

- (1) 소프트 키 [LIMIT TABLE]을 누릅니다. LIMIT TABLE SETUP 페이지가 표시됩니다..
- (2) LIMIT TABLE SETUP 에서 표준값과 상한값 및 하한값을 설정하십시오.
자세한 내용은 LCR 메뉴 키 설명을 참조하십시오.
- (3) COMP 필드로 커서를 이동하십시오. 소프트 키 영역이 표시됩니다 :
 - ON
 - OFF
- (4) 비교 기능을 사용하려면 소프트 키 ON 을 누릅니다.
- (5) [LCRZ]를 누른 다음 softkey BIN NO. 또는 BIN COUNT 이면 DUT 가 테스트됩니다.
동시에 DUT 와 보조 장치의 카운터를 설정할 수 있습니다.

Note: COMP ON / OFF 는 BIN COUNT 페이지에서 설정할 수 있습니다.

목록 Sweep 비교 절차:

- (1) LIST SETUP 을 누르면 LIST SWEEP SETUP 페이지가 표시됩니다.
- (2) Sweep 모드, Sweep 주파수 포인트, 기준값, 상한 및 하한을 설정합니다. 자세한 내용은 LCR 메뉴 키 설명을 참조하십시오.
- (3) [LCRZ]를 누른 다음, 소프트 키 LIST SWEEP 을 누르면, LIST SWEEP DISP 페이지가 표시됩니다. 자세한 내용은 LCR 메뉴 키 설명을 참조하십시오.

Note: 다음과 같은 방법을 사용하여 속도를 향상시킬 수 있습니다:

- (1) 커패시턴스가 있을 수 있는 최대 범위로 범위를 설정하고이 범위를 고정 합니다.
- (2) Set Vm: OFF 및 Im: MEAS SETUP 페이지에서 OFF.
- (3) BIN COUNT 페이지에서 DUT 를 테스트하십시오.

제품 유지 보수 및 관리

1. 제품 청소 및 오염 물질을 닦을때 반드시 마른 천이나 가전제품 전용 크리너를 사용해주세요.
2. 휘 발성 액체 및 왁스, 시너 등 의 액체 및 용액으로 제품 외관을 닦지 마세요
3. 제품 청소시 반드시 전원을 분리하고 청소해 주세요.
4. 극심한 온도차가 있는곳 에 제품을 보관 하지 마세요.
5. 제품을 장기간 보관시 습도 및 온도에 유의해 주세요.

The image shows the brand name 'Protek' in a large, light blue, sans-serif font. The letters are bold and have a slight shadow effect, giving them a three-dimensional appearance. The 'P' is particularly large and prominent.

제품 보증

㈜지에스인스텍이 생산한 제품은 국내 표준 및 해외 표준 규격을 준수 하며, 철저한 제품 검사로, 제품 하자에 대한 품질을 다음 아래와 같이 보증합니다.

Protek 품질보증서	
<p>먼저 당사 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 고객님의 편의를 위해 아래 내용을 반드시 확인 및 작성 해주세요.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 본 제품은 ISO9001 :2008 과 TL9000-(H,S) 의 표준 생산,품질 공인 인증을 받아 엄격한 품질관리와 시험 과정을 거쳐 만들어진 제품 입니다. 2. 본 제품의 무상 보증기간은 구매일로부터 1년 입니다. (액세서리는 3개월) 3. 소비자의 정상적인 사용상태에서 고장 및 문제가 발생 하였을 경우 보증기간 동안 무상수리 혹은 제품을 교환을 해드립니다. 4. 단, 소비자 과실 및 소모품교체 등 유상서비스에 해당되는 경우는 보증기간과 관계없이, 서비스 요금을 받고 수리 및 교체 해 드립니다. 5. 보증 수리 및 유상 수리 시 반드시 작성된 보증서를 제시해 주세요, 미소지시, 정상적인 수리 및 서비스가 거부 될 수 있습니다. 6. 정상적이지 못하고 예기치 못한 천재 지변, 전쟁, 등 불가 항력적인 상황 및 사고로 인해 발생된 문제는 제품 보증이 거부 될 수 있습니다. 7. 본 보증서는 재발행 되지 않으므로 소중히 보관해 주세요. 	
제품명 : 디지털 LCR 미터	제조일자 : 20 . .
모델명 :Protek 9216B	제조사 : ㈜지에스인스텍
시리얼 번호 :	구매일자 : 20 . .
제품 구매일 :	구매 처 :
<p>Protek 고객지원센터 대표전화 : 032-870-5793 / 032-874-7902</p>	

Declaration

Copyright © by 2017 GS Instech CO, .LTD. All rights reserved.
Contents in this Manual are not allowed to copy, extract and translate
Before being allowed by GS Instech

본 매뉴얼 에 표시된 내용 및 이미지 등의 저작권은 전부 (주)지에스인스텍
의 소유로 당사의 허가 없이 무단으로 복제 또는 사용할 수 없습니다.

“**Protek**” 은 대한민국 대표 계측기 제조사 지에스인스텍의 브랜드입니다.



“Protek”은 지에스인스텍의 계측기 브랜드 입니다.

(주) 지에스인스텍

주소 : 인천광역시 남구 길파로 71 번길 70 (주안동)

TEL : 032-870-5570

032-870-5793

FAX : 032-870-5640

E-mail : dhkim@gsinstech.com

Web : www.gsi-protek.net