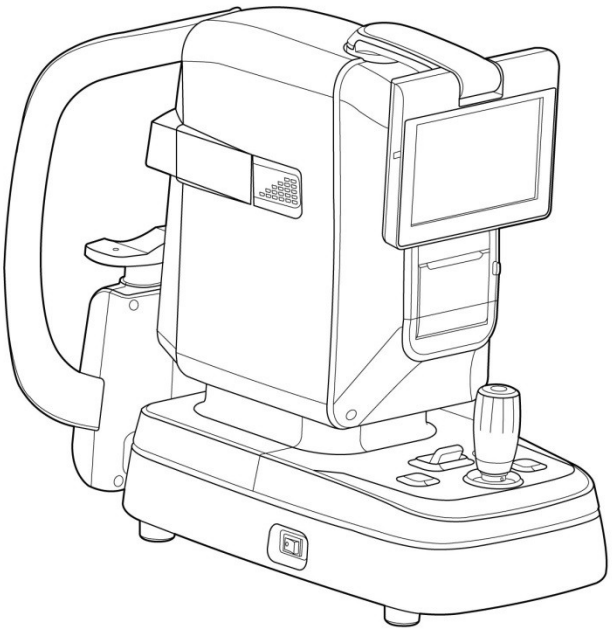
Huvitz

Auto- Ref/Keratometer

HRK-9000A

사용자 매뉴얼



▌ 주의 사항

본 제품은 휴대 전화기, 무전기, 무선조정 기계 등에 의해 발생하는 전자기파로 인해 고장을 일으킬 수도 있습니다. 본 제품에 영향을 미치는 기기를 멀리하여 주십시오.

본 사용설명서의 내용은 주의깊게 검사되었고 전체적으로 정확하다고 믿습니다. 그러나, 휴비츠는 본 사용설명서에 담긴 정보의 사용으로부터 발생하는 잠재적 실수나 누락에 대해서 어떠한 책임도 지지 않습니다.

휴비츠는 언제든지 특별한 통보없이 본 제품 또는 제품사양에 대하여 수정할수 있는 권리를 가지고 있고 그러한 변경을 이 문서에 갱신하지 않을 수 있습니다.

9000KOR0009-I
(2024.12.10)

© 2024 ㈜휴비츠

경기도 안양시 동안구 부림로 170 번길 38 1 층, 3 층 일부, 4 층

(1F, 3F-section, 4F) 38, Burim-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14055,

Republic of Korea

본 문서의 저작권은 휴비츠에 있습니다.

저작권법에 의해 본 사용설명서는 ㈜휴비츠의 허락없이 일부나 전체를 복사할 수 없습니다.

목 차

1. 소개.....5

1.1. 장비 개요.....5

1.2. 등급 분류 및 기재사항.....5

2. 안전에 관한 정보.....7

2.1. 소개.....7

2.2. 안전 표시.....8

2.3. 환경 관련 사항.....10

2.4. 안전을 위한 선행 조건.....11

3. 특징.....14

4. 사용상 주의점.....15

5. 각부의 명칭과 기능.....16

5.1. 주요부.....16

5.2. 주 측정 화면 버튼 설명.....19

6. 장비 설치 및 측정 준비.....21

7. 모형안(Model Eye)를 통한 실습.....23

8. 측정.....26

8.1. 굴절력 측정 모드(REF 모드).....27

8.1.1. 수동 측정 모드.....27

8.1.2. 자동 측정 모드.....31

8.2. 각막 곡률 측정 모드 (KER 모드).....34

8.2.1. 수동 측정 모드.....34

8.2.2. 자동 측정 모드.....35

8.3. 각막 곡률 / 굴절력 연속 측정 모드 (K&R 모드).....36

8.3.1. 수동 측정 모드.....36

8.3.2. 자동 측정 모드.....38

8.3.3. 각종 표시.....38

8.4. 각막 주변부 측정(KER-P 모드).....39

9. 기타 모드.....41

9.1. Visual Acuity Test 모드.....41

9.1.1. 나안 시력의 측정.....42

9.1.2. 교정 시력의 측정.....43

9.1.3. 기타 검사 (근거리 굴절력, 눈부심, 저 대비 환경).....45

9.2. 기타 메뉴 모드.....46

9.2.1. COLOR VIEW 모드.....46

9.2.2. SIZE 모드 (동공 직경 측정).....54

9.2.3. ZERNIKE 모드.....56

9.2.4. RETRO-ILLUMINATION 모드.....60

9.2.5. TFBUT 측정 모드 (Tear film break-up time).....64

9.2.6. Meibography 모드.....66

9.2.7. DISPLAY 모드.....69

9.3. 사용자 SETUP 모드.....71

9.4. WiFi를 이용한 측정 데이터 전송.....77

9.4.1. WiFi 환경의 설정.....77

9.4.2. WiFi 네트워크 상태의 확인.....80

9.4.3. 측정 데이터 전송.....82

9.5. 입력 방법.....84

9.6. 절전 기능.....85

10. 자가진단 및 유지보수.....86

10.1 서비스맨을 부르기 전에.....86

10.2. 교체하기.....88

10.2.1. 프린터 용지.....88

10.2.2. 턱받이 용지.....88

10.3. 장비 세척.....90

10.4. 장비의 설치장소를 옮길 때.....90

11. 서비스에 필요한 정보.....91

12. 주요 사양.....93

13. Accessories.....96

1
소개

1.1. 장비 개요

자동 검안 굴절력 측정기 HRK-9000A 는 피검안자 안구의 굴절력을 측정하여 Sphere (SPH), Cylinder (CYL), Axis (AXS) 의 정보를 보여주는 장비입니다. 또한 피검안자의 각막 곡률과 PD(Pupillary Distance, 동공간 거리)와 동공의 크기를 측정할 수 있습니다. 특히 각막 곡률 측정 시 각막 주변부 곡률(Peripheral Corneal Curvature)을 따로 측정 가능하여 각막의 중심부와 주변부의 곡률 정보를 개별적으로 알 수 있어 정확한 처방이 가능합니다.

또한 추가적으로 제공하는 아래의 기타 기능들을 통하여 피검안자 눈의 상태에 따라 최적의 검안 정보를 제공합니다.

- VA (Visual Acuity) 검사
- 컬러 영상 관찰
- 역반사 (Retro-Illumination)에 의한 조명 관찰
- Zernike 그래프를 통한 굴절 이상 상태 출력
- 눈물막 파괴 시간 측정
- 마이봄샘 촬영 기능

자동 검안 굴절력 측정기 HRK-9000A 는 동공의 자동 추적기능을 포함하여 촬영에 최적화된 위치로 동공을 따라 X-Y-Z 축(좌우/상하/앞뒤) 방향의 자동 정렬을 수행합니다. 또한 전동 턱받침대 조절 기능을 제공하여 턱받침대의 상하 높이 조절을 쉽게 작동할 수 있습니다.

1.2. 등급 분류 및 기재사항

(1) 제품명, 형명(모델명)

검안용 굴절력 측정기(Auto Ref/Keratometer HRK-9000A)

(2) 제조원: ㈜휴비츠

주소: 경기도 안양시 동안구 부림로 170 번길 38 1 층, 3 층 일부, 4 층

(1F, 3F-section, 4F) 38, Burim-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14055, Republic of Korea

(3) 제조업 허가번호 및 제조품목 허가번호

1) 제조업 허가번호: 제 3841 호

2) 제조품목 허가번호: 제인 15-796 호

(4) 중량 및 포장단위

1) 포장단위: 대

2) 중량: 19.00kg

(5) 사용목적: 망막에서의 빛 반사를 측정함으로써 눈의 굴절력을 검사하는 장치.

(6) 기타 필요한 기재사항

1) 전기적 정격: 100-240 Vac 1.0-0.6A 50/60Hz

2) 전기충격에 대한 보호형식 및 정도: 1 급기기, B 형 장착부(이마받침대, 턱받침 종이)

3) 오염등급: 2 등급

※ 본 제품은 의료기기임

방송통신기자재 사용자 안내문

해당 무선설비는 운용 중 전파혼신 가능성이 있으므로 인명안전과 관련된 서비스는 할 수 없습니다.

B 급 기기(가정용 방송통신기자재)

이 기기는 가정용(B 급) 전자파적합기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

(적합성평가 번호 : MSIP-RMM-HVZ-HRK-9000A)

※ 본 기기에는 인증 받은 모듈이 장착 되어 있습니다.

(인증번호 : MSIP-CRI-IdC-RS22)

2

안전에 관한 정보

2.1. 소개

안전은 모든 사람의 의무이며 책임입니다. 이 기기의 안전한 사용은 설치자, 사용자, 작동자 및 기기 관리자 모두에게 관련이 있습니다. 본 기기나 그 부속물을 설치, 사용, 세척, 수리 혹은 조정하기 전에 반드시 본 사용자 매뉴얼을 개인적으로 학습하고 익히는 것은 강제 의무 사항입니다. 환자나 사용자의 안전을 증진시키기 위하여 본 매뉴얼에 포함된 지시사항을 충분히 이해하는 것은 아무리 강조하여도 지나치지 않습니다. 이러한 이유로 인하여 특별히 주의가 요망되는 정보나 안전과 관련된 정보를 특별히 주지시키기 위하여 아래의 안전 주의표가 이 매뉴얼의 적당한 위치에 포함되어 있습니다. 모든 사용자나 관리자는 매뉴얼 내에 있는 “경고”나 “주의”에 익숙해져 있어야 할 뿐만 아니라 특별히 관심을 가져야 합니다.

⚠ 경고

“경고“는 부주의할 경우 심각한 개인적인 부상, 사망, 또는 상당한 재산상의 피해를 초래할 수 있는 위험이 있음을 나타냅니다.

⚠ 메모

“메모”는 설치, 작동, 유지관리에 대해 중요한 정보를 나타내지만 부주의 할 경우에 재해와 연관될 수 있음을 나타냅니다.

⚠ 주의

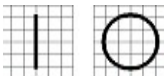
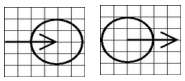
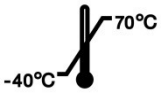
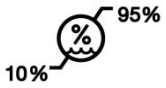
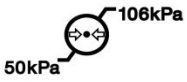
“주의”은 부주의할 경우 경미한 부상, 또는 재산상의 피해를 초래할 수 있는 재해와 연관이 있음을 나타냅니다.

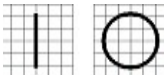
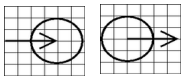
⚠ 정보

“정보”는 각 페이지에 필요한 정보를 간략하게 표시하고 진행 단계에 맞는 정보가 표시됩니다.

2.2. 안전 표시

국제전기기술 위원회(The International Electrotechnical Commission: IEC) 는 의료전자기기의 전력 연결이나 발생 가능한 재해에 대한 경고를 나타내는 심볼을 발표하였습니다. 그 분류 및 심볼은 다음과 같습니다.

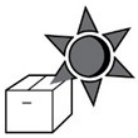
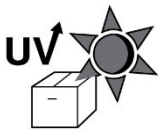
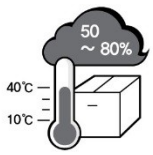
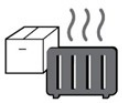
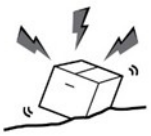
	전원 스위치에 대한 I 와 O 심볼은 각각 전원 연결과 차단을 의미합니다.
	B 형의 격리된 환자 연결을 나타냅니다.
	신호 입출력 연결을 나타냅니다.
	이 심볼은 안전 주의를 나타냅니다. 기기 사용 전, 이와 관련된 주의사항을 매뉴얼을 읽고 충분히 이해하십시오.
	매뉴얼을 참조하십시오.
	기기의 새시에 연결된 안전 접지점을 나타냅니다. 안전을 목적으로 클래스 I 기기의 전도부에 보호 접지를 합니다.
	교류를 나타냅니다.
	직류를 나타냅니다.
	적정 온도를 나타냅니다.
	적정 습도를 나타냅니다.
	적정 기압을 나타냅니다.

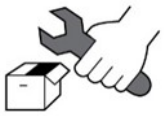
	표시된 면을 위로 올라오도록 놓아야 합니다.
	손상되기 쉬우므로 주의해서 취급하여야 합니다.
	갈고리를 사용해서는 안됩니다.
	물에 젖어서는 안됩니다.
	동일한 화물을 위에 4 개를 초과하여 쌓으면 안됩니다.
	직사광선에 노출시켜서는 안됩니다.
Huvitz	(주) 휴비츠 심볼
	전원 스위치에 대한 I 와 O 심볼은 각각 전원 연결과 차단을 의미합니다.
	B 형의 격리된 환자 연결을 나타냅니다.
	신호 입출력 연결을 나타냅니다.
	이 심볼은 안전 주의를 나타냅니다. 기기 사용 전, 이와 관련된 주의사항을 매뉴얼을 읽고 충분히 이해하십시오.
	제조년도와 제조사를 나타냅니다.
	뜨거운 표면을 나타냅니다.

	기기의 새시에 연결된 안전 접지점을 나타냅니다. 안전을 목적으로 클래스 I 기기의 전도부에 보호 접지를 합니다.

2.3. 환경 관련 사항

작동과 보관을 위하여 아래환경은 피해 주시기 바랍니다:

	기기에 직접적으로 수분이 닿는 장소(젖은 손으로 기기를 작동하지 마시기 바랍니다)
	기기가 햇볕에 직접 노출되는 장소.
	자외선이 노출되는 장소.
	온도 변화가 심한 장소(정상적인 작동 온도는 10°C 에서 40°C 이고, 습도는 30% 에서 75%입니다).
	열기구가 가까이 있는 장소.
	습도가 높고 방열에 문제가 있는 장소
	기구가 과도한 충격이나 진동에 노출되는 장소.

	기기가 화학물질이나 인화성 가스가 있는 장소
	먼지나 금속물이 기기 내부로 들어가지 않도록 주의하시기 바랍니다.
	기기를 분해하거나 열지 마십시오. 그로 인하여 발생하는 문제에 제조자는 책임이 없습니다.
	기기 상부에 있는 방열구를 막지 마시기 바랍니다.
	기기의 부품들을 완전하게 연결하지 않은 상태에서 AC 전원코드를 연결하지 마시기 바랍니다. 기기에 해를 끼치게 됩니다.
	코드를 잡고 전원코드를 뽑지 마시기 바랍니다.

기기 사용시 환경은 온도 10℃ ~ 40℃, 습도 30 ~ 75%, 대기압 800 ~ 1060hpa 을 유지해 주시기 바랍니다.
기기 운반시 환경은 온도 -40℃ ~ 70℃, 습도 10 ~ 95%, 대기압 500 ~ 1060hpa 을 유지해 주시기 바랍니다.
기기 보관시 환경은 온도 –10℃ ~ 55℃, 습도는 30 ~ 75%, 대기압 700 ~ 1060hpa 을 유지해 주시기 바랍니다.

기기가 과도한 충격이나 진동이 가해지지 않도록 주의하시기 바랍니다.

2.4. 안전을 위한 선행 조건

이 기기는 국내 및 국제적인 안전 규격에 맞추어 개발되고 검증되었습니다. 이는 이 기기의 높은 정도의 안전성을 보장합니다. 법률적으로 제조자는 기기의 사용자에게 기기의 안전에 관한 사항을 충분히 설명하도록 되어 있습니다. 이 기기의 매뉴얼에 따른 사용은 안전을 위한 강제 사항입니다. 그러므로 전원을 켜기 전에 매뉴얼의 지시사항을 충분히 읽고 이해하시기 바랍니다. 관련된 더 많은 정보는 기기를 구입한 대리점에 문의하시기 바랍니다.

1. 이 기기는 (a) 폭발 위험이 있는 장소나 (b) 알코올 벤젠 등의 휘발성 화학 물질이나 인화성, 폭발성 물질이 있는 장소에 보관 및 설치해서는 안됩니다.

2. 습도가 높은 장소에 보관이나 설치해서도 안됩니다. 정상적인 작동을 위해서는 습도가 30 에서 75% 이내이어야 합니다. 물이 많이 튀는 장소나 뚝뚝 떨어지는 장소 혹은 뿌려지는 장소에 기기가 노출되어서는 안됩니다. 기기의 위쪽에 액체나 가스가 들어 있는 용기를 오려 놓지 마십시오.

3. 이 기기는 충분히 훈련된 자격이 있는 사람이나 그의 감독 하에 작동되어야 합니다.

4. 이 기기의 수정은 휴비츠의 서비스 기술자나 그에 준하는 자격이 있는 사람만 할 수 있습니다.

5. 고객에 의한 기기의 관리는 사용자 매뉴얼이나 서비스 매뉴얼상에 설명된대로 이루어 져야 합니다. 그 이상의 관리는 휴비츠의 서비스 기술자나 그에 준하는 자격이 있는 사람만 할 수 있습니다.

6. 제조자는 아래 조건이 만족할 때만 이기기의 안전성, 신뢰성 그리고 성능에 책임을 집니다: (1) 타당한 공간에 이 매뉴얼의 규정에 따라 설치가 이루어 졌을 경우 (2) 이 기기가 이 매뉴얼이나 서비스 매뉴얼에 규정한 절차에 따라 사용되고, 유지 관리 되었을 경우.

7. 이 기기의 무단 변경에 따른 손해에 대하여 제조자는 책임을 지지 않습니다. 그러한 기기의 무단 변경은 보증 기간중의 권리를 박탈당하는 요인이 됩니다.

8. 이 기기는 휴비츠에서 제공하는 부속품과 함께 사용됩니다. 만약 소비자가 다른 제조자의 부속품을 사용하고자 하다면 그 부속품에 대한 사용 안전성이 휴비츠나, 그 부속품의 제조자에 의하여 검증되고 확인되어야 합니다.

9. 적당한 훈련이나 교육과정을 이수한 사람만이 이 기기를 설치하고 작동하고 유지관리할 수 있습니다.

10. 사용자 매뉴얼이나 서비스 매뉴얼은 이 기기를 관리하고 사용하는 사람이 쉽게 접근할 수 있는 장소에 보관되어야 합니다.

11. 케이블 연결 부위에 무리한 힘을 가하지 마십시오. 만약 케이블이 쉽게 연결이 되지 않으면, 커넥터가 (plug)가 소켓에 적당한지 먼저 확인하시기 바랍니다. 커넥터나 소켓에 손상을 가했을 경우에는, 자격을 갖춘 서비스 기술자가 수리하도록 하십시오.

12. 기기의 케이블을 잡아 당기기 마십시오. 케이블을 개방시킬 경우에는, 플러그를 잡고 뽑아 주시기 바랍니다.

13. 이 기기는 시 굴절력, 각막곡률 측정 및 그 응용에 관련하여 이 매뉴얼에 따라서 사용될 수 있습니다.

14. 사용하기 전에 항상 기기의 외관 상태를 검사하고 잘 작동하는 지 체크하시기 바랍니다.

15. 기기의 방열구를 막지 마시기 바랍니다.

16. 기기에서 연기나 스파크, 이상한 소음이나 냄새 등이 나면 전원을 즉시 끄고 플러그를 빼시기 바랍니다.

17. 외부의 장치를 입력/출력 신호 또는 다른 커넥터에 연결하려 한다면 IEC standard 에 만족해야 합니다. (IT 장비는 IEC 60950, 의료용 전기 장비는 IEC 60601) 게다가, 모든 시스템은 의료용 전기 시스템에 대해 안전 요구 IEC 60601-1-1 에 만족해야 합니다. 외부 장치를 입력/출력 신호 또는 다른 커넥터에 연결하는 사람은 IEC60601-1-1 에 의해 책임질 의무가 있습니다. 의심스럽다면 현지 기술자 또는 대리점에 연락하십시오.

18. 이 장비는 주변의 다른 장치에 유해한 간선을 일으킬 수 있습니다. 지침에 따라 설치 및 사용하지 않을 경우

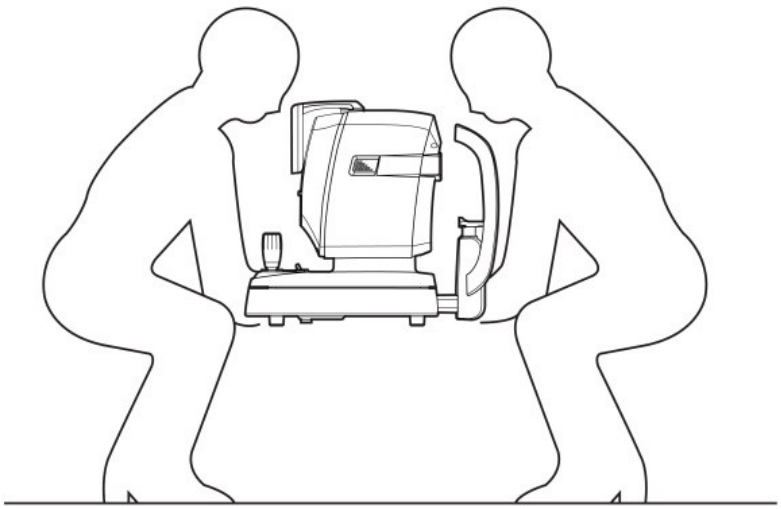
무선 주파수를 생성하거나 사용 및 에너지를 방출할 수 있습니다. 그러나 특정 설치시 간선이 발생하지 않는 다는 보장은 없습니다. 이 장치가 장비의 on/off 시 다른 장치에 유해한 간섭을 유발하는 경우, 사용자는 다음 조치 중 하나 이상을 사용하여 간섭을 해결하는 것이 좋습니다.

- 방향을 바꾸거나 수신 장치를 재배치
- 장비 사이의 거리를 늘림
- 다른 장치가 연결된 회로와 다른 회로의 콘센트에 장비를 연결
- 제조업체 또는 현장 서비스 기술자에게 도움을 문의

19. 감전 위험을 피하기 위해, 이 기기는 반드시 보호 접지와 함께 공급 전원에 연결해야 합니다.

20. 기기의 배치를 케이블을 분리할 때 어려운 위치에 놓지 마십시오.

21. 제품 운반시, 제품의 좌측 우측 아래부분을 잡아 주십시오. 제품을 다른 곳에 설치시에는 A/S 센터에 연락주십시오.



3
특징

1. 한 대의 기계로 굴절력과 각막곡률 측정을 모두 할 수 있습니다.

2. 굴절력 측정범위가 –30 D 에서 +25 D 로 광범위하여 강한 근시도 측정할 수 있습니다.

3. 굴절력 측정 시 최소 동공경 Ø2.0 mm 까지 측정할 수 있습니다.

4. 각막 중심으로부터 상/하/좌/우 방향으로 주변부 곡률을 별도로 측정하여 각 지점의 곡률 값과 이심률을 알 수 있는 각막 주변부를 측정 기능을 제공합니다.

5. 굴절 이상 상태를 Zernike map 형태의 그래픽으로 확인할 수 있습니다.

6. 내부고정 Target 에 적용되는 운무기법은 환자의 눈을 자연스럽고 편안하게 하여 더욱 정확한 측정을 할 수 있습니다.

7. 각막측정의 표시형식 및 각막등가굴절률을 각각 선택할 수 있습니다.

8. 동공간 거리(PD)의 측정이 가능합니다.

9. 역반사(Retro-Illumination)에 의한 조명 관찰을 통하여 백내장 환자의 눈 상태나 콘택트 렌즈 표면의 스크래치를 관찰할 수 있습니다. 좌/우안에 대하여 최대 2 개의 영상을 메모리에 저장할 수 있고, 저장된 영상을 모니터 스크린에 다시 출력하여 환자에게 보여 줄 수도 있습니다.

4

사용상 주의점

1. 충격에 의하여 내·외부의 손상을 가져올 수 있으므로 조심스럽게 다루어 주십시오.

2. 직접적인 태양광선 또는 너무 밝은 실내 조명에 제품이 노출되어 있을 때 정밀측정에 영향을 미칠 수도 있습니다. 측정은 어두운 검안실에서 실시할 것을 권장합니다.

3. 만약 다른 장비와 연결하여 사용하실 때에는 구입처의 안내를 받으십시오.

4. 추운 지역의 실내에서 갑자기 난방을 하면 고객 쪽의 대물렌즈와 기기내부에 있는 광학부품에 수증기가 맺힐 수 있습니다. 이런 경우에는 수증기가 사라질 때까지 기다린 이후 측정하여 주십시오.

5. 검사를 받으시는 고객 쪽의 대물렌즈는 항상 청결을 유지하여 주십시오. 만약 먼지나 이 물질 등으로 더럽혀진 경우에는 ERROR 를 유발하거나 정밀 측정에 영향을 미칠 수도 있습니다.

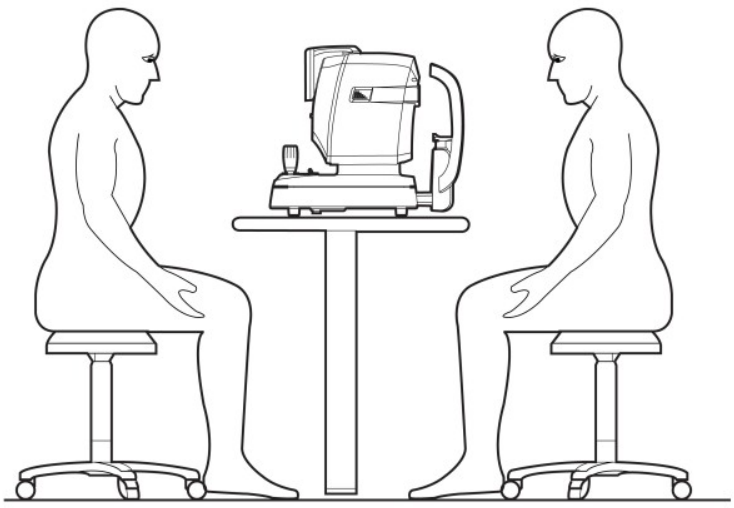
6. 사용 중 연기, 냄새 또는 잡음이 발생하였을 때에는 전원 플러그를 뽑아 전원을 분리시키신 후 구입처의 안내를 받으십시오.

7. 알코올, 신나, 벤젠 등 유기용제로 본 장비의 표면을 닦으면 장비에 손상을 줄 우려가 있사오니 사용하지 마십시오.

8. HRK-9000A 를 옮길 경우에는 항상 전원 스위치를 끄고 스테이지를 고정시키신 후 양손으로 몸체 아래 부분을 들어 옮겨 주십시오.

9. HRK-9000A 를 오랫동안 사용하시지 않는 경우에는 전원을 분리시키고 먼지 가리개를 씌워 주십시오.

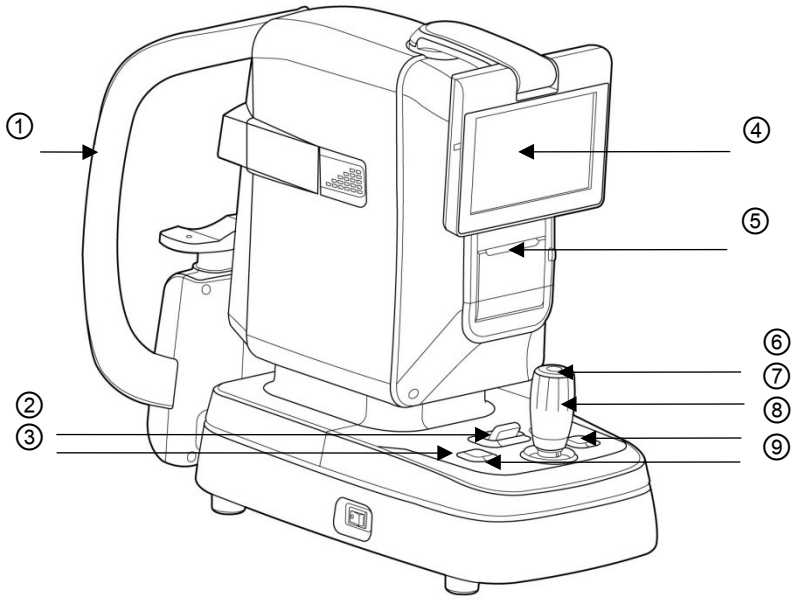
10. 이 장비를 정상상태에서 사용할 경우에 올바른 위치는 아래와 같습니다.



5

각부의 명칭과 기능

5.1. 주요부



[그림 5-1. 전면부]

1. 높이 정렬 표지: 피검안자의 눈이 위치해야할 높이를 표시

2. 스테이지 고정 레버: 스테이지 고정용

3. 동작 표시등: 기기 전원이 켜져 있는지를 표시

4. 디스플레이 모니터: 측정 화면 및 동작 상태를 표시

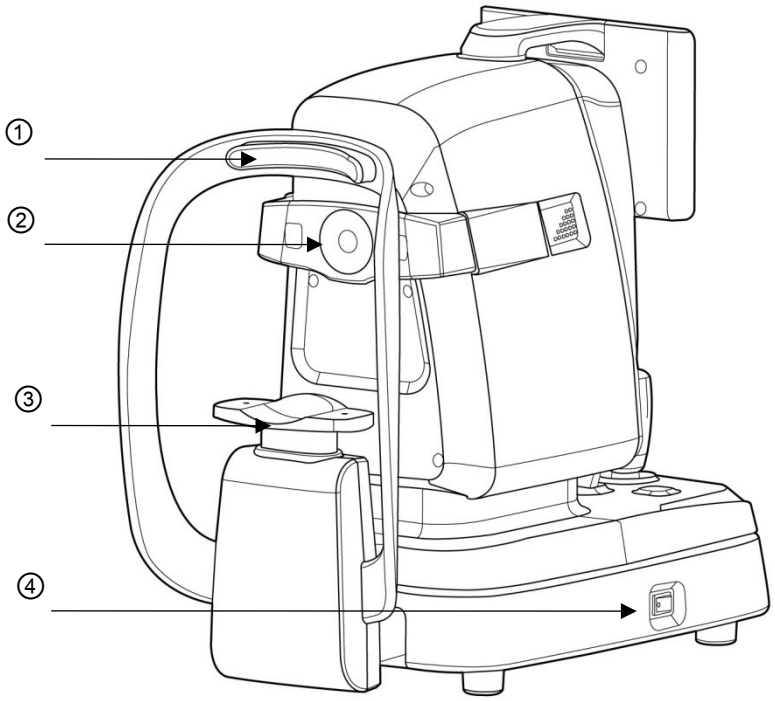
5. 프린터: 측정 결과의 인쇄를 위한 프린터

6. 측정 버튼: 측정을 수행하기 위하여 누르는 버튼

7. 오퍼레이션 레버: 대물렌즈를 전후좌우, 상하로 움직이기 위한 레버

8. 턱 받침대 높이 조절 버튼: 턱 받침대 높이를 조절하는 버튼.

9. 프린트 버튼: 측정 결과를 출력하는 버튼.



[그림 5-2. 후면부]

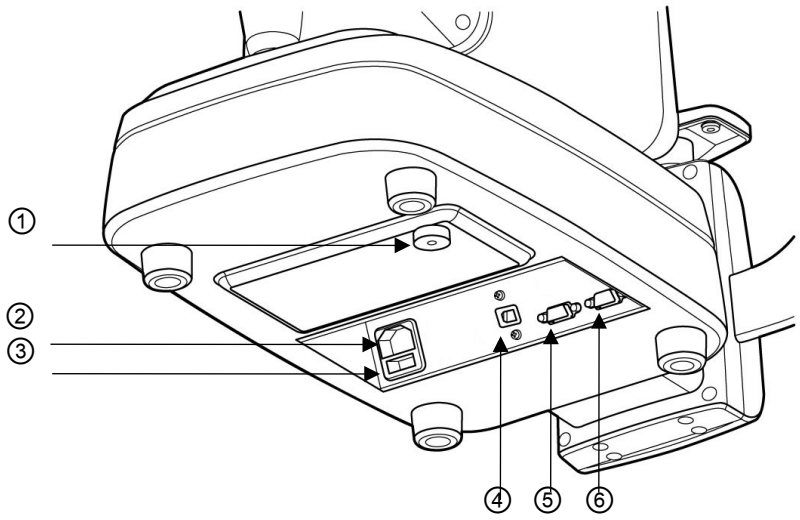
---

1. 이마 받침대: 피검안자가의 얼굴이 움직이는 것을 방지하도록 이마를 대는 위치
(B 타입 장착부)

2. 측정 대물 렌즈: 눈 망막에 결상된 상을 측정하기 위한 대물 렌즈

3. 턱 받침대: 피검안자가의 얼굴이 움직이는 것을 방지하도록 턱을 대는 위치
(턱 받침 종이: B 타입 장착부)

4. 전원 스위치: 전원을 켜고 끄는 스위치



[그림 5-3. 하단부]

---

1. Clamping 볼트: 시스템 스테이지를 고정

2. 전원 공급 소켓: 외부 전원 플러그와 연결하는 소켓

3. 휴즈 홀더: 250V T3.15AL

4. USB 커넥터: 통신을 위한 USB 커넥터를 연결하기 위한 커넥터

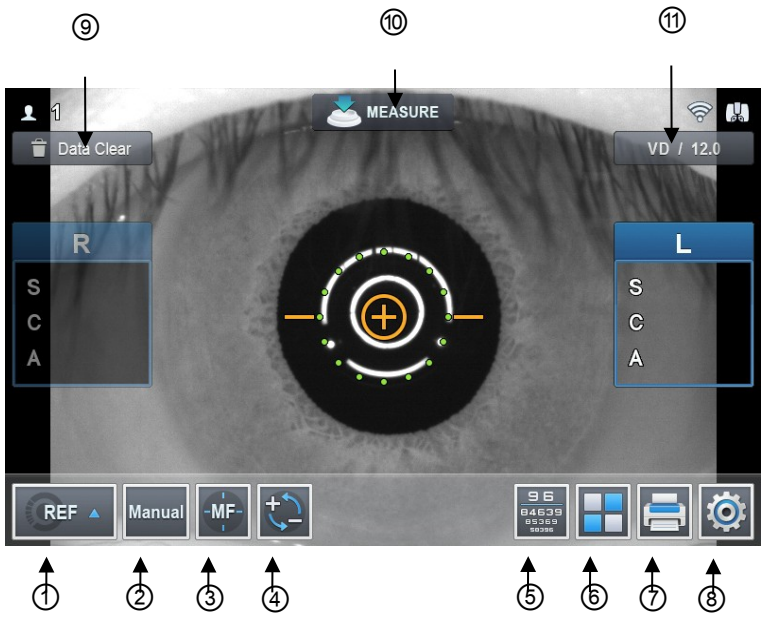
5. 시리얼 인터페이스 커넥터: 외부 기기를 연결하기 위한 커넥터

6. RGB 커넥터: RGB 방식의 외부 모니터와 연결하기 위한 커넥터

⚠ 메모

외부 모니터 연결 시 케이블의 길이나 종류, 그리고 모니터의 품질에 의하여 화면에 노이즈가 나타날 수 있습니다.
외부모니터와의 거리가 먼 경우에는 신호증폭기를 사용하여야 합니다.

5.2. 주 측정 화면 버튼 설명



[그림 5-4. 전면부 스위치]

---

1. 

(MODE) 버튼: 주 측정 모드
(REF, KER, K&R, KER-P)를 변경하는 버튼.

2. 

(MANUAL) 버튼: 자동 측정을 수행할 것인지 선택하는 버튼 (숫자는 횟수)
(MANUAL, AUTO-3, AUTO-5, AUTO-A)

3. 

(AF) 버튼: 자동으로 동공을 추적하여 포커스를 맞출지 선택하는 버튼
(MF: 수동 포커스/AF: 자동 포커스)

4. 
(CYLINDER) 버튼: 실린더 값의 부호를 반전 시키는 버튼((+ => -, - => +)

5. 

(VA) 버튼: Visual Acuity 검사 모드로 화면을 전환하는 버튼

6. 
(MENU) 버튼: 기타 측정 모드로 전환 하기 위한 메뉴를 출력하는 버튼
(COLOR VIEW, SIZE, ZERNIKE, RETRO-ILLUMINATION, TFBUT, MEIBO, DISPLAY MODE)

7.  **(PRINT) 버튼:** 측정 결과를 인쇄하는 버튼.

8.  **(SETUP) 버튼:** 사용자 SETUP 화면으로 전환하는 버튼.

9. 

(DATA CLEAR) 버튼: 측정 결과를 삭제하는 버튼.

10. 

(MEASURE) 버튼: DATA 를 측정하는 버튼.

11. 

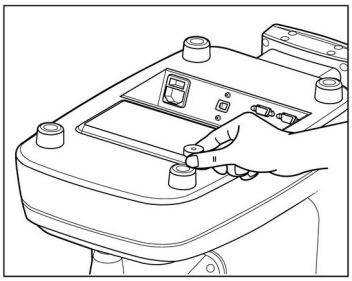
(VD) 버튼: VD 를 설정된 값(기본값: 12.0)과 0.0 중 하나로 전환하는 버튼.

6

장비 설치 및 측정 준비

1. 스테이지부의 잠금을 해제

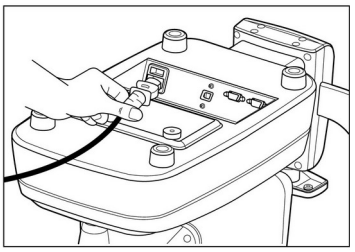
본 기기의 하단면부의 뒤쪽에 있는 'Clamping 볼트'를 반시계방향으로 돌려 풀고, 조이스틱 뒤편에 있는 스테이지 고정 레버를 UNLOCK 방향으로 전환해줍니다.



[그림 6-1. 스테이지부의 잠금을 해제]

2. 전원 케이블의 접속

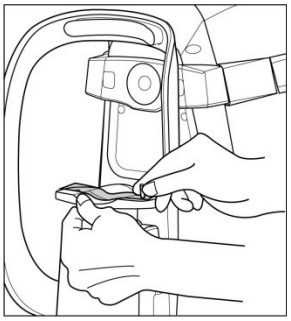
- HRK-9000A 를 테이블 위에 올려 놓습니다.
- 전원 케이블을 본체 하단면부의 전원 커넥터에 끼웁니다.
- 본체의 전원이 꺼져 있는 것을 확인하고 전 원 플러그를 AC 콘센트에 꽂습니다.



[그림 6-2. 전원 케이블의 접속]

3. 턱받침 종이 끼우기

- 좌우의 누름 핀을 뽑습니다.
- 누름 핀을 턱받이 용지의 좌우구멍에 끼워 넣습니다.
- 누름 핀을 끼워 넣은 턱받이 용지를 턱받이에 부착합니다.



[그림 6-3. 턱받침 종이 끼우기]

4. 프린트 용지의 장착

프린트 용지의 장착순서에 대해서는 "10.2 교체하기" 부분을 참조해 주십시오.

5. 측정 결과 출력 시 메시지의 입력

병원 명이나 주소 등 항상 인쇄하고 싶은 내용은 미리 사용자 SETUP 메뉴에서 메모리에 입력해 둡니다. 메시지의 입력방법에 대해서는 "9.3 사용자 STEUP 모드" 부분을 참조해 주십시오.

6. 설정 확인

각막 정점간 거리, 난시도수표시, 구면도수/난시도수 단위, 각막측정의 표시형식, 각막등가굴절률, 날짜 등의 설정을 사용자 SETUP 모드 메뉴에서 확인해 주십시오.

7. 타 기기로의 전송

측정 결과를 유선을 통하여 타 기기로 전송하고자 하는 경우, 케이블을 본 기기의 시리얼 인터페이스용 커넥터에 접속하고 타 기기를 준비합니다. 본 검안기와 연결되는 일반적인 장비는 (주)휴비츠의 디지털 리프렉터, 렌즈미터 그리고 제3사에서 제공하는 관리용 소프트웨어를 탑재한 PC 등이 있으며, 연결 및 통신설정 방법은 연결되는 장비에 따라 다를 수 있으므로 연결하는 장비의 매뉴얼 등을 참조하여 본 검안기의 전송 속도(BPS)와 프로토콜(RS232)를 설정해 주십시오.

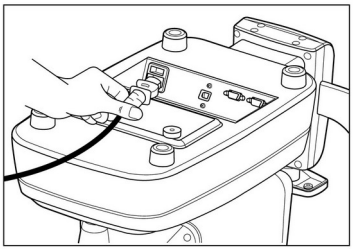
본 검안기의 통신 전송 속도와 프로토콜은 '9.3 사용자 SETUP 모드'을 참조하시기 바랍니다. 상세한 내용은 본 기기를 구입하신 대리점에 문의해 주십시오.

7

모형안(Model Eye)를 통한 실습

1. 본체의 전원 ON

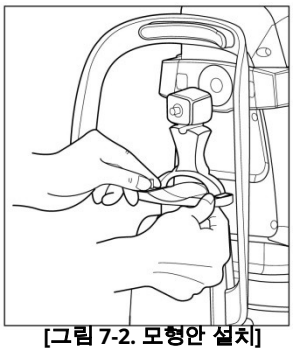
- 옆의 그림과 같이 전원코드를 적합하게 연결합니다.
- 전원스위치를 ON 합니다.
- 시스템 체크가 끝나면 추 측정 스크린이 나타납니다.



[그림 7-1. 전원 케이블 접속]

2. 모형안 설치

턱받침 용지를 제거하고 모형안 아래쪽 구멍을 턱받침의 구멍과 일치시킨 후 누름핀을 꽂아 넣습니다.



[그림 7-2. 모형안 설치]

3. 스테이지부의 잠금을 해제

조이스틱 뒤편에 있는 스테이지 고정레버를 UNLOCK 방향으로 전환해줍니다.



[그림 7-3. 스테이지부 잠금 해제]

4. K&R, REF 모드로 전환.

만약 모니터에 현재 측정 모드가 “K&R”이나 “REF”로 선택되어 있지 않으면, 둘 중 한가지로 동작하도록 모드 설정을 바꾸어 줍니다.

5. 측정위치와 초점 맞추기

- 외곽 정렬 링 근처에 마이어 링(Mire Ring)이 나타날 때까지 오퍼레이션 레버를 모형안쪽으로 기울입니다.
- 모니터를 보면서 마이어 링과 외곽 정렬 링이 동심원이 되도록 맞춥니다.
- 안쪽 정렬 링이 초점 맞춤용 심볼이 되도록 마이어 링의 초점을 맞춥니다.

1. 높이 조절: 오퍼레이션 레버를 돌리거나 턱받침 높이 조절 버튼을 조절합니다.

2. 좌우 조절: 오퍼레이션 레버를 좌우로 기울여 외곽 정렬 링과 마이어 링이 동심원이 되도록 맞춥니다.

3. 초점 조절: 오퍼레이션 레버를 전후로 안쪽 정렬 링이 초점 맞춤용 심볼이 되도록 초점을 맞춥니다.

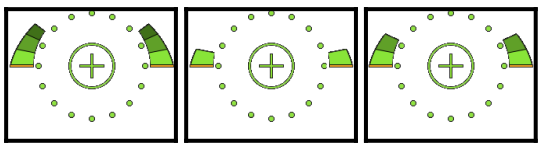
- 자동 추적 기능

자동 추적 기능을 사용하려면 AF 를 모드를 AF 로 설정해 주세요.

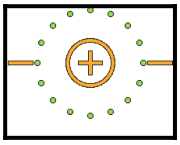
1. 자동 추적 기능이 동작할 수 있도록 조이스틱을 사용하여 동공이 자동 추적 범위 내에 위치하도록 본체를 이동시킵니다.

2. 동공이 자동 추적 범위 내에 위치하게 되면 자동적으로 동공 중심을 추적하여 올바르게 측정이 될 수 있도록 자동적으로 정렬을 수행하여 측정 위치와 초점을 조절합니다.

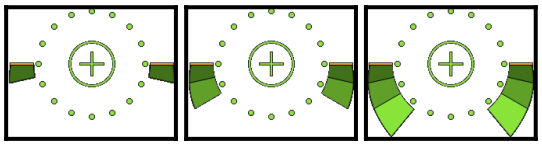
눈과 너무 가까운 상태



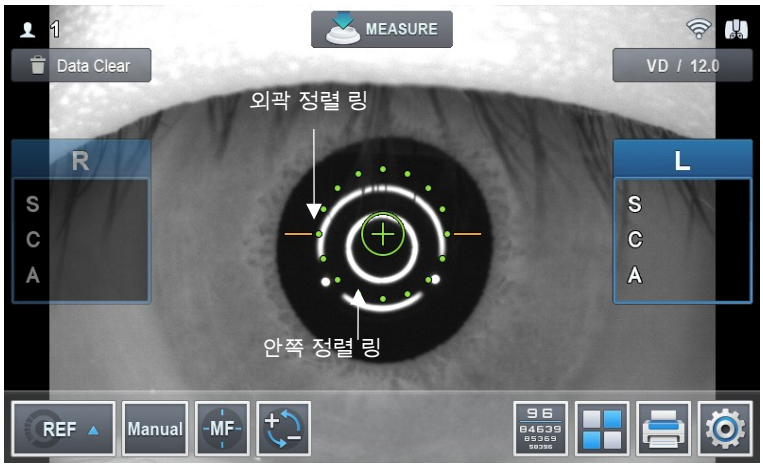
정확한 초점 위치



눈과 너무 먼 상태



<Focusing Indicator>



[그림 7-4. 측정위치와 초점 맞추기]

6. 측정

1. 수동 측정

① 모형안에 대하여 측정 위치와 초점 맞추기 과정을 수행합니다.
② 측정 스위치를 누릅니다. 이때 TRY AGAIN 메시지가 화면 하단에 출력되면서 측정이 안될 경우, 1 의 과정을 반복한 후 다시 측정 스위치를 누릅니다.
③ 모형안의 좌측 또는 우측에 기록되어 있는 디옵터 값과 실제 측정된 값을 비교하여 올바르게 측정되는지를 확인합니다. 만일 측정치에 만족하지 않을 경우, 같은 방법으로 측정하고 재확인 하십시오.

2. 자동 측정

① 모니터 하단부에 있는 MANUAL 버튼을 눌러 AUTO 모드로 설정합니다.
② 모형안에 대하여 측정 위치와 초점 맞추기 과정을 수행합니다.
③ 외곽 정렬 링과 마이어 링이 동심원이 되고, 마이어 링이 선명하고 안쪽 정렬 링이 초점 맞춤용 심볼로 변하면 자동으로 측정이 시작됩니다.

8

측정

1. 전원 스위치를 “ON”합니다.
   시스템 체크가 끝나면 아래 그림과 같은 측정화면이 모니터 스크린에 나타납니다.

2. 모니터에 나타난 측정 스크린을 확인합니다.

⚠ 메모

만약에 모니터 스크린에 위의 그림과 같은 측정 스크린이 나타나지 않으면 전원을 끈 후 10 초 후에 다시 전원 스위치를 “ON” 합니다. 그래도 측정 스크린이 나타나지 않으면 ㈜휴비츠의 대리점에 연락해 주시기 바랍니다.

3. 사용자 Setup 모드를 점검합니다.
   VD 값이나 프린터 조건을 포함한, 측정에 관련된 여러 가지 기능을 점검하고 선택하여 주시기 바랍니다. 측정 데이터와 함께 인쇄하고 싶은 메시지가 있다면 이를 입력해 주시기 바랍니다 (“사용자 Setup 모드” 부분 참조).

⚠ 경고

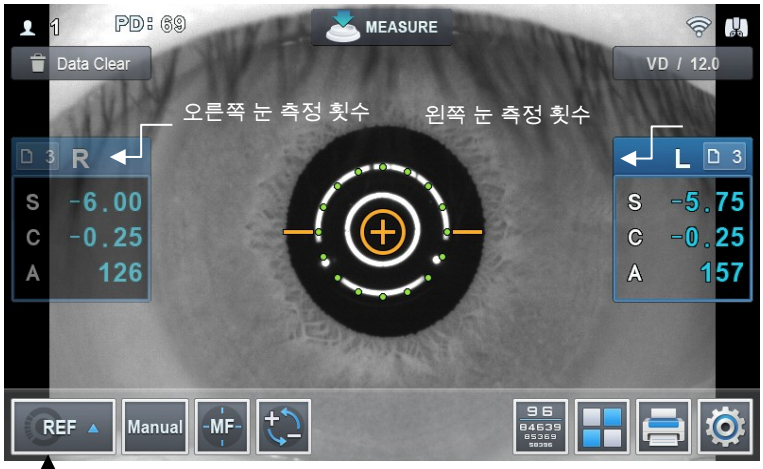
만약 다음과 같은 상황이 발생하면, 즉시 파워 스위치를 끄고, 파워 코드를 AC 파워 연결부에서 뽑은 후에 ㈜휴비츠의 대리점에 연락해 주시기 바랍니다.

- 장비에서 연기가 나거나, 이상한 냄새 혹은 소리가 들릴 경우.
- 장비에 액체를 쏟았거나, 금속물질이 장비 내로 투입되었을 경우
- 장비를 떨어뜨렸거나 혹은 외관이 파손되었을 경우

8.1. 굴절력 측정 모드(REF 모드)

굴절력을 단독으로 측정하는 모드입니다.

- REF 모드 선택: 화면 상의 측정 모드 표시란이 “REF”모드가 되도록 설정합니다.



[그림 8-1. REF 모드 화면]

8.1.1. 수동 측정 모드

자동 측정 모드에서 Auto 버튼을 누르면 수동 측정 모드로 전환됩니다.
사용자 Setup 모드에서 “Auto Measurement”항목을 “OFF”로 선택하면 자동 측정 기능을 정지할 수 있습니다. (“사용자 SETUP 모드” 부분 참조)

① 눈높이 조절.

- 피검안자가 기기의 앞쪽에 앉도록 합니다.

⚠ 주의

피검안자의 손이나 손가락을 턱받침 아래 부분에 올려놓지 않도록 해주십시오. 손이나 손가락이 부상을 입을 수 있습니다.
이마 받침대는 감염을 예방하기 위하여 피검안자가 바뀔 때마다 에탄올 같은 [illegible]
주십시오.
턱받이 용지는 청결을 유지하기 위하여 피검안자가 바뀔 때마다 교체하여 주십시오.



- 전동 기기 테이블이나 의자의 높이를 조절하여 환자가 안락하게 앉도록 합니다.

- 피검안자의 얼굴을 턱받침에 올려놓고 앞이마를 이마 받침대에 밀착하도록 합니다.

- 높이 조절 레버를 돌려 피검안자 눈의 높이를 그림과 같이 높이 정렬 표지에 맞춥니다.

[그림 8-1-1. 눈높이 조절]

② 측정위치와 초점 맞추기

⚠ 주의

스테이지와 Base 사이에 당신의 손이나 손가락을 놓지 마십시오. 또한 피검안자의 손이나 손가락을 놓지 않도록 해주십시오. 손이나 손가락이 부상을 입을 수 있습니다.

- 오퍼레이션 레버를 사용하여 본체를 사용자 앞으로 당깁니다.

- 천천히 오퍼레이션 레버를 앞으로 밀면서 좌우로 조절하여, 피검안자의 오른쪽 눈이 모니터 스크린의 중앙에 나타나도록 합니다. 이 때 빛나는 마이어 링과 외곽 정렬 링이 동심원이 되도록 합니다.

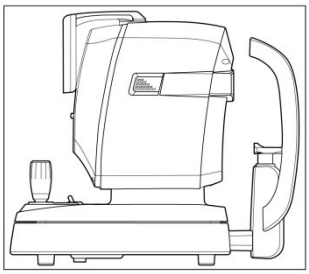
- 피검안자에게 내부의 고정 타깃을 보라고 요청합니다.

- 마이어 링의 윤곽이 뚜렷하도록 초점을 맞춥니다. 초점이 맞으면 Circle 심볼이 안쪽 정렬 링에 나타납니다.

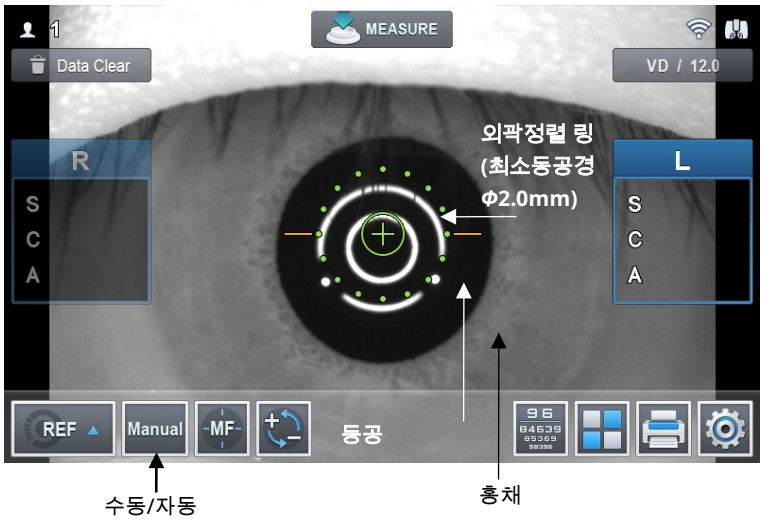
- 높이 조절: 오퍼레이션 레버를 돌리거나 턱받침 조절 버튼을 눌러 조절합니다

- 좌우조절: 오퍼레이션 레버를 좌우로 기울여 마이어 링의 위치에 외곽 정렬 링이 일치되도록 조절합니다

- 초점조절: 오퍼레이션 레버를 전후로 기울여 마이어 링이 선명해지도록 초점을 맞춥니다.



[그림 8-1-2. 높이 조절]



[그림 8-1-3. REF 수동 측정 모드 화면]

메모

만약 오퍼레이션 레버를 기울이는 것으로 조정이 충분치 않을 때에는 스테이지를 전후 좌우로 밀어 맞춥니다.
연속적으로 굴절력 측정을 할 때 조절력 개입이 쉬운 피검안자는 측정에 오차가 있을 수 있습니다.
연속측정 중에 마이어 링과 외곽 정렬 링이 동축을 유지하지 못하면 측정오차가 발생합니다.

③ 측정

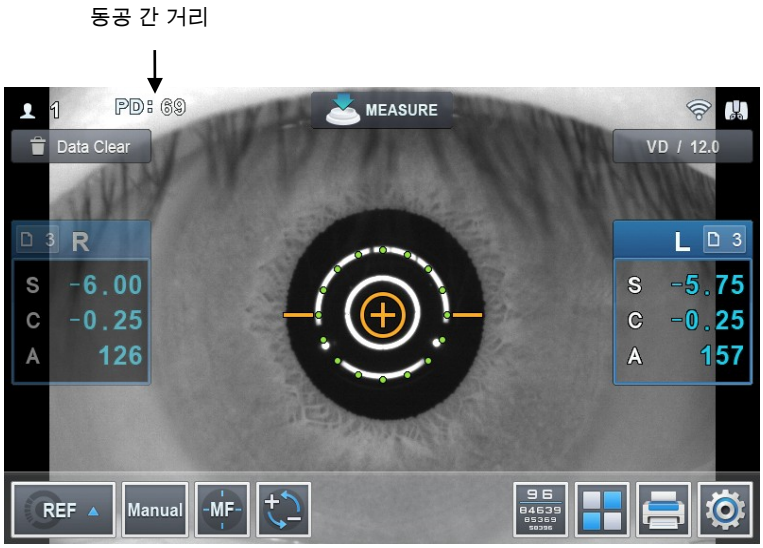
- 측정 버튼을 누릅니다.
- 측정 버튼을 누른 채로 있으면 측정이 연속 실행됩니다.
- 측정이 완료되면 모니터에 측정결과가 표시됩니다.
- 연속측정을 하고 있는 경우에는 지난번의 측정결과가 표시됩니다.

④ 반복 측정

- 필요에 따라 반복해서 측정합니다.
- 측정 할 때마다 최신의 측정값이 표시됩니다.
- 좌우 각 눈에 대해 99 회까지의 측정 횟수가(측정 실패 제외) 표시됩니다.
  DISPLAY 모드의 화면에서는 최근 10 회까지의 측정값을 볼 수 있습니다.

⑤ 반대쪽 눈의 측정.

- 오퍼레이션 레버를 잡고 스테이지를 오른쪽으로 밀어 왼쪽 눈을 측정합니다.
- 좌우 눈을 측정하면 PD 값(동공간 거리, Pupillary Distance)이 모니터에 표시됩니다.



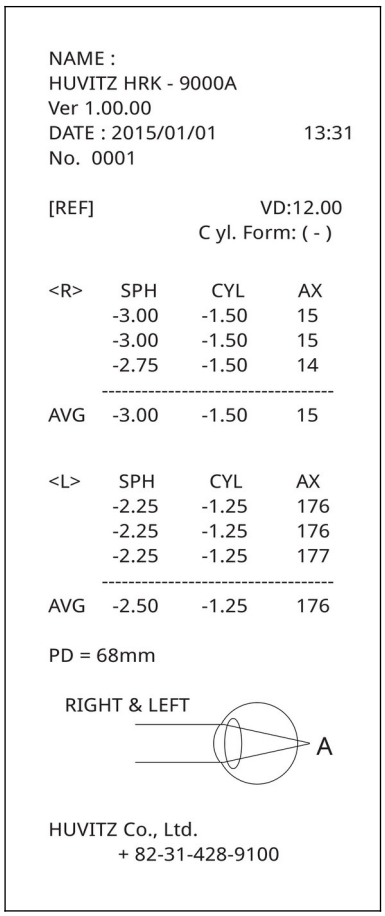
[그림 8-1-4. 동공 간 거리 표시 화면]

⑥ 인쇄

- 인쇄 버튼을 눌러 측정결과를 인쇄합니다.
- 사용자 Setup 모드에서 선택된 내용이 인쇄됩니다. (“사용자 Setup 모드”부분 참조)
- 인쇄 용지를 뜯어 주십시오.
- NAME 란에는 필요에 따라 피검안자명을 기입해 주십시오.

메모

인쇄하면 지금까지의 측정값이 제거됩니다.
프린트는 감열기록이므로 인쇄문자가 경시 변화합니다. 측정데이터를 장기보존하고 싶을 때에는 복사하여 주십시오.



[그림 8-1-5. 프린트 예]

8.1.2. 자동 측정 모드

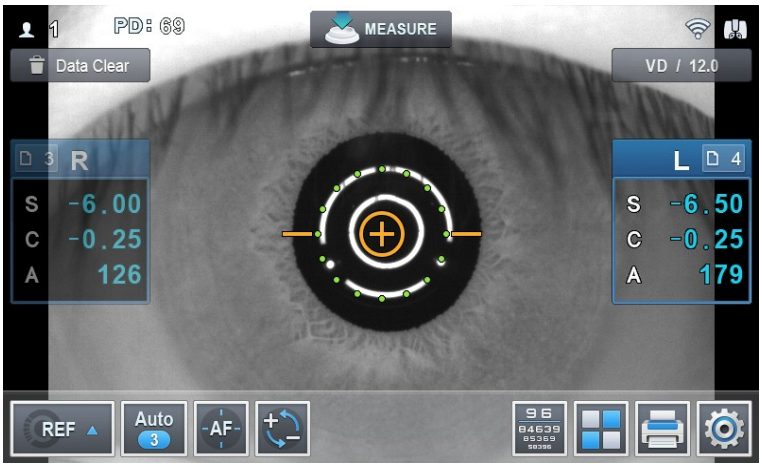
수동 측정 모드에서 MANUAL 버튼을 누르면 자동 측정 모드로 전환됩니다.
자동 측정 모드에서는, 기기와 측정 안의 정렬이 잘 이루어 진 상태에 도달하면, 측정 버튼을 누르지 않아도 측정이 자동으로 수행됩니다.

① 수동 측정 모드와 마찬가지로 (눈높이 조절), (측정위치와 초점 맞추기) 과정을 수행합니다

② 측정
- 위치 정렬과 초점 맞추기가 완료되면, 측정이 자동으로 수행됩니다.

- 사용자 Setup 모드에서 지정된 횟수(3 번, 5 번, 연속 중 선택 가능)만큼 측정이 이루어진 후, 새로운 측정 결과치가 모니터 스크린에 나타납니다.

- 최대 99 개의 측정 횟수가 표시되며, Display 모드에서 최근 10 회까지의 측정값을 다시 확인할 수 있습니다.



[그림 8-1-6. REF 자동 측정 모드 표시 화면]

③ 다른 눈의 측정.

- 스테이지를 오른쪽으로 이동하여 왼쪽 눈도 같은 절차에 따라서 측정합니다.

- 양안에 대한 측정이 종료되면, PD 값이 자동으로 모니터 스크린에 표시됩니다.

④ 인쇄

- 사용자 Setup 모드에서 A-PRT 항목을 “ON”으로 선택하였을 경우, 양쪽 눈의 측정이 완료되면 자동으로 측정 결과가 인쇄됩니다.

- A-PRT 항목을 “OFF”로 선택되어 있거나 한쪽 눈만 측정한 경우에는 인쇄버튼을 눌러 인쇄합니다.

- 측정 데이터와 함께 사용자 Setup 모드에서 입력한 메시지와 함께 인쇄됩니다.

• TRY AGAIN 이 발생할 때에는 아래의 설명을 참고하십시오.

TRY AGAIN 발생 경우	조 치
위치 맞춤 불량	다시 정확하게 동공의 위치를 정렬하여 측정
눈꺼풀이나 속눈썹이 동공을 가렸을 때	피검안자에게 눈을 크게 뜨도록 지시하거나, 위 눈꺼풀을 밀어 위로 올려 측정하여 주십시오.
동공이 Alignment Ring 보다 작을 때	본 기기의 측정 가능한 최소동공경은 2.0㎜ 입니다. 밝은 곳에서의 측정도 가능하지만, 동공의 축소를 방지하기 위하여 피검눈에 밝은 조명이나 태양광이 직접 비치지 않도록 해 주십시오.
백내장 등의 질환이 있을 때	다소의 백내장은 Retro-Illumination 모드에서 측정 가능합니다. 각막의 흠집이나 수정체의 혼탁에 의하여 측정 ERROR 가 발생이 우려될 시는 Retro-Illumination 모드에서 측정하여 주십시오. 백내장 환자의 각막곡률은 K&R 측정모드가 아닌 KER 측정모드에서 측정하여 주십시오.
Mire Image 가 눈물로 변형되어 보일 때	수 회 눈을 깜빡이게 하고서 측정합니다.
각막이 건조하여 Mire Image 선명하지 않을 때	
강한 부정난시나 각막질환으로 Mire Image 가 불규칙하게 변형되었을 때	측정할 수 없음.
측정범위를 벗어났을 때	

8.2. 각막 곡률 측정 모드 (KER 모드)

각막의 곡률 반경을 단독으로 측정하는 모드입니다.

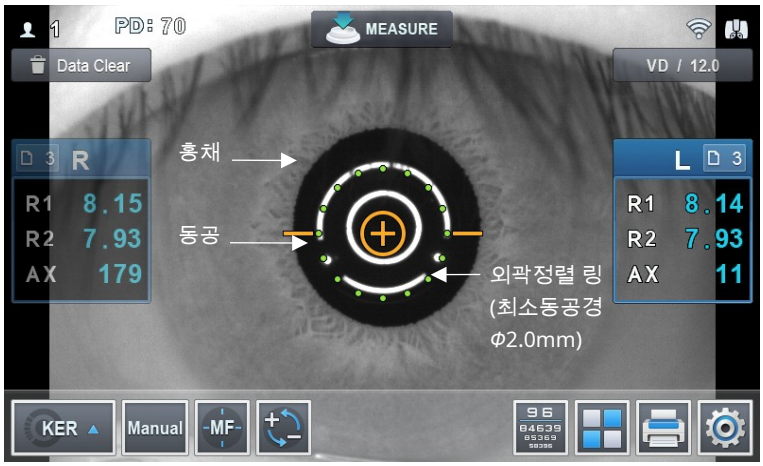
- KER 모드 선택: 화면 상의 측정 모드 표시난이 “KER”모드가 되도록 설정합니다.

8.2.1. 수동 측정 모드

① 8.1.1 굴절력 측정 모드에서와 같은 방법으로 (눈높이 조절), (측정위치와 초점 맞추기) 과정을 수행합니다.

② 측정

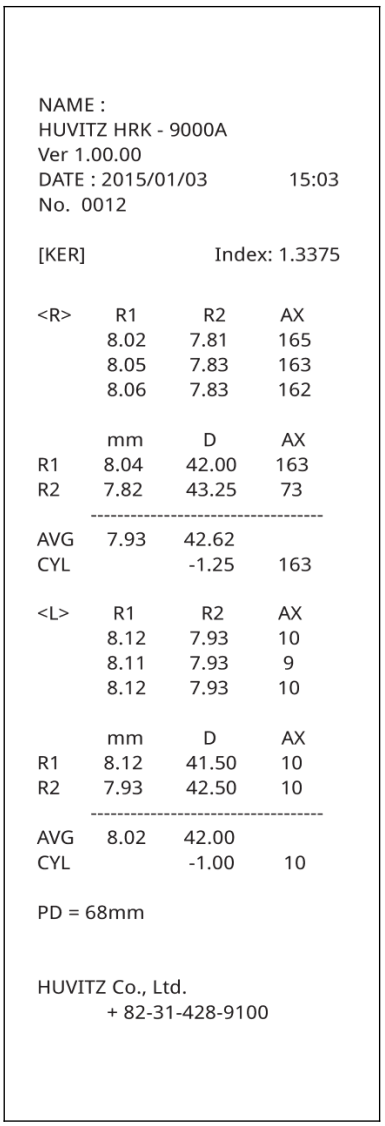
- 측정 버튼을 누릅니다.
- 측정 버튼을 누른 채로 있으면 측정이 연속 실행됩니다.
- 측정이 완료되면 모니터에 측정결과가 표시됩니다. 연속 측정을 하고 있는 경우에는 최근 측정 결과가 표시됩니다.



[그림 8-2-1. KER 모드 표시 화면]

③ 8.1.1 굴절력 측정 모드에서의 (반복 측정), (반대쪽 눈의 측정) 과 같은 과정을 수행합니다.

④ 8.1.1 굴절력 측정 모드에서의 (인쇄) 과정과 같은 방법으로 측정결과를 인쇄합니다.



NAME :
HUVITZ HRK - 9000A
Ver 1.00.00
DATE : 2015/01/03 15:03
No. 0012

[KER] Index: 1.3375

<R>	R1	R2	AX
	8.02	7.81	165
	8.05	7.83	163
	8.06	7.83	162

	mm	D	AX
R1	8.04	42.00	163
R2	7.82	43.25	73
AVG	7.93	42.62	
CYL		-1.25	163

<L>	R1	R2	AX
	8.12	7.93	10
	8.11	7.93	9
	8.12	7.93	10

	mm	D	AX
R1	8.12	41.50	10
R2	7.93	42.50	10
AVG	8.02	42.00	
CYL		-1.00	10

PD = 68mm

HUVITZ Co., Ltd.
+ 82-31-428-9100

[그림 8-2-2. 프린트 예]

8.2.2. 자동 측정 모드

수동 측정 모드에서 MANUAL 버튼을 누르면 자동 측정 모드로 전환됩니다. 자동 측정 모드에서는 기기와 측정안의 정렬이 잘 이루어진 상태에 도달하면, 측정 버튼을 누르지 않아도 측정이 자동으로 수행됩니다.

① 8.1.2 굴절력 측정 모드에서의 (측정위치와 초점 맞추기)와 같이 위치 정렬과 초점을 맞춥니다.

② 8.1.2 굴절력 측정 모드에서의 (측정) 과정과 같은 방법으로 자동으로 측정이 이루어 집니다.

③ 8.1.2 굴절력 측정 모드에서의 (인쇄) 과정과 같은 방법으로 측정결과를 인쇄합니다.

8.3. 각막 곡률 / 굴절력 연속 측정 모드 (K&R 모드)

각막 곡률 측정과 굴절력 측정을 연속해서 수행하는 모드입니다.

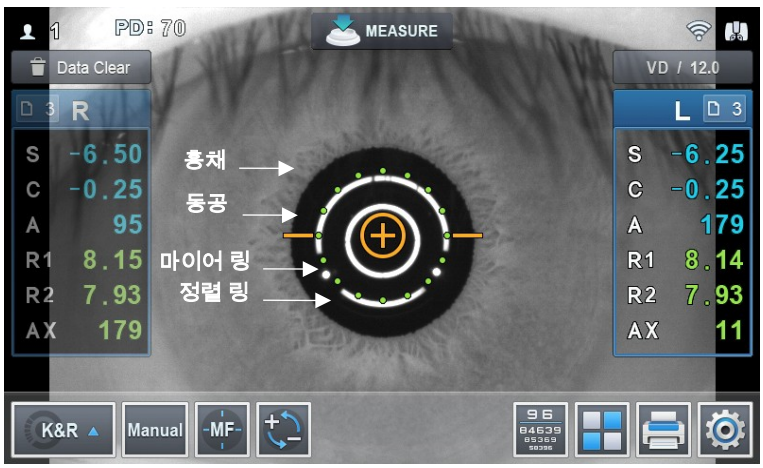
- K&R 모드 선택: 화면 상의 측정 모드 표시난이 “K&R”모드가 되도록 설정합니다.

8.3.1. 수동 측정 모드

① 8.1.1 굴절력 측정 모드에서와 같이 (눈높이 조절), (측정위치와 초점 맞추기)과정을 수행합니다.

② 측정

- 측정 버튼을 누릅니다.
- 측정 버튼을 누른 채로 있으면 측정이 연속 실행됩니다.
- 측정이 완료되면 모니터에 측정결과가 표시됩니다.
- 연속 측정을 하고 있는 경우에는 최근 측정 결과가 표시됩니다.



[그림 8-3-1. K&R 모드 표시 화면]

③ 8.1.1 굴절력 측정 모드에서의 (반복 측정), (반대쪽 눈의 측정)와 같은 조작과정을 수행합니다.

④ 8.1.1 굴절력 측정 모드에서의 (인쇄)와 같은 과정을 통하여 측정결과를 인쇄합니다.

NAME :
HUVITZ HRK - 9000A
Ver 1.00.00
DATE : 2015/01/03 11:31
No. 0003

[REF] VD:12.00
C yl. Form: (-)

<R>	SPH	CYL	AX
	-2.00	-1.50	11
	-2.00	-1.50	10
	-2.00	-1.50	1
AVG	-2.00	-1.50	10

<L>	SPH	CYL	AX
	-2.25	-1.00	174
	-2.50	-1.00	175
	-2.50	-1.00	174
AVG	-2.50	-1.00	174

[KER] Index: 1.3375

<R>	R1	R2	AX
	8.12	7.91	165
	8.12	7.91	164
	8.12	7.91	164

	mm	D	AX
R1	8.12	41.75	167
R2	7.91	42.50	77
AVG	8.01	42.12	
CYL		-0.75	167

<L>	R1	R2	AX
	8.11	7.93	10
	8.10	7.92	9
	8.10	7.91	7

	mm	D	AX
R1	8.11	41.75	9
R2	7.92	42.50	9
AVG	8.02	42.12	
CYL		-0.75	9

PD = 68mm

HUVITZ Co., Ltd.
+ 82-31-428-9100

[그림 8-3-2. 프린트 예]

⑤ 화면 표시 형태의 선택

- 굴절력 측정이 포함된 측정 모드에서 난시 굴절력의 부호를 사용자 Setup 모드에서 지정할 수 있습니다. 또한 굴절력 측정이 포함된 측정모드에서 VD 값에 따른 굴절력의 측정 데이터를 화면에 표시할 수 있습니다. VD 버튼을 연속하여 누르면 원하는 VD 값을 지정할 수 있고 그에 따른 측정값이 화면에 표시됩니다.

- 각막곡률 측정이 포함된 측정모드에서, 화면표시 형태 (R1/R2/AX → K1/K2/AX → AR/CY/AX)를 사용자 Setup 모드에서 지정할 수 있습니다.

8.3.2. 자동 측정 모드

수동 측정 모드에서 MANUAL 버튼을 누르면 자동 측정 모드로 전환됩니다.
자동 측정 모드에서는, 기기와 측정 안의 정렬이 잘 이루어 진 상태에 도달하면, 측정 버튼을 누르지 않아도 측정이 자동으로 수행됩니다.

① 8.1.2 굴절력 측정 모드의 (측정위치와 초점 맞추기)와 같은 과정으로 위치 정렬과 초점을 맞춥니다.

② 8.1.2 굴절력 측정 모드의 (측정)과 같이 자동으로 측정이 이루어 집니다.

③ 8.1.2 굴절력 측정 모드의 (인쇄)의 과정을 수행하여 측정결과를 인쇄합니다.

8.3.3. 각종 표시

	종류	명칭	부호의 뜻	대처 방법
굴절 측정	#	낮은 신뢰도 표시	신뢰도 낮은 측정값	재측정
	+ OUT	측정범위 초과	구면도수가 +25 D 초과	측정 불가능
	- OUT	측정범위 초과	구면도수가 –30 D 초과	
	C OUT	측정범위 초과	난시도수가 ± 12 D 초과	
곡률 측정	#	낮은 신뢰도 표시	신뢰도가 낮은 측정값	재측정
	+ OUT	측정범위 초과	곡률반경이 13.0 mm 초과	측정 불가능
	- OUT	측정범위 초과	곡률반경이 5.0 mm 미만	
	C OUT	측정범위 초과	각막난시가 15.00 D 초과	

8.4. 각막 주변부 측정(KER-P 모드)

각막 중심부와 주변부의 곡률을 별도로 측정하는 모드입니다. 각막의 중심을 기준으로 상하좌우 방향의 위치에서 주변부 곡률을 측정합니다. 주변부의 곡률을 각막 중앙부의 곡률과 비교하여, 상대적인 이심률을 보여줍니다.

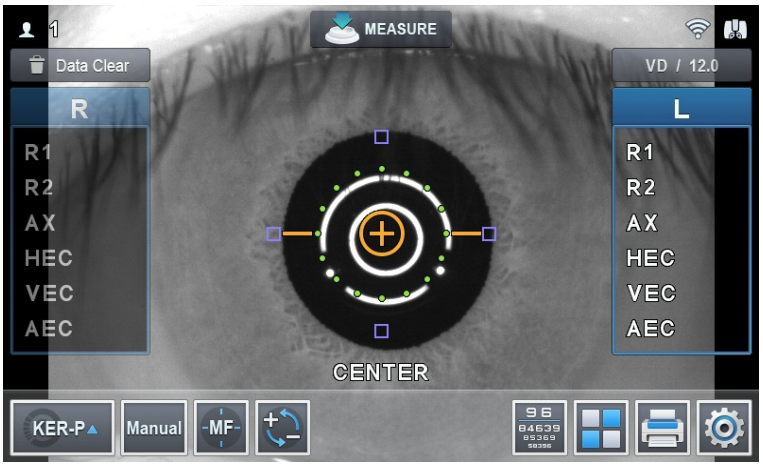
- KER-P 모드 선택: 화면 상의 측정 모드 표시난이 “KER-P”모드가 되도록 설정합니다.

⚠ 메모

이심율은 각막 중앙부에 대해서 각막 주변부가 얼마나 더 평평한가를 의미합니다. 일반적으로 사람의 각막은 중앙부에서 가장 곡률이 높고, 주변부로 갈수록 완만해집니다. 따라서 각막의 중앙부 곡률만으로 RGP 등 렌즈를 처방할 경우, 착용시 불편함을 느낄 수 있습니다. KER-P 모드에서 구한 각막 주변부의 이심율 수치를 이용해서, 환자의 특성을 고려하여 적합한 렌즈의 선택이 가능합니다.

① 각막 중앙부 측정

- 최초의 측정위치는 각막 중앙부이고, 화면 중간 하단에 CENTER 로 표시됩니다. 각막 중앙부에서 측정하는 곡률은 KER 모드에서 측정하는 곡률과 같습니다.



[그림 8-4-1. KER-P 모드 표시 화면]

각막 중앙부(CENTER)의 측정 시 화면 표시 내용

- R1: 각막 중앙부에서의 곡률(장축)
- R2: 각막 중앙부에서의 곡률(단축)
- AX: 각막 중앙부 곡면의 축 방향
- HEC: 전체 안구의 수평 방향의 이심률
- VEC: 전체 안구의 수직 방향의 이심률
- AEC: 전체 안구의 평균 이심률

② 각막 주변부 측정

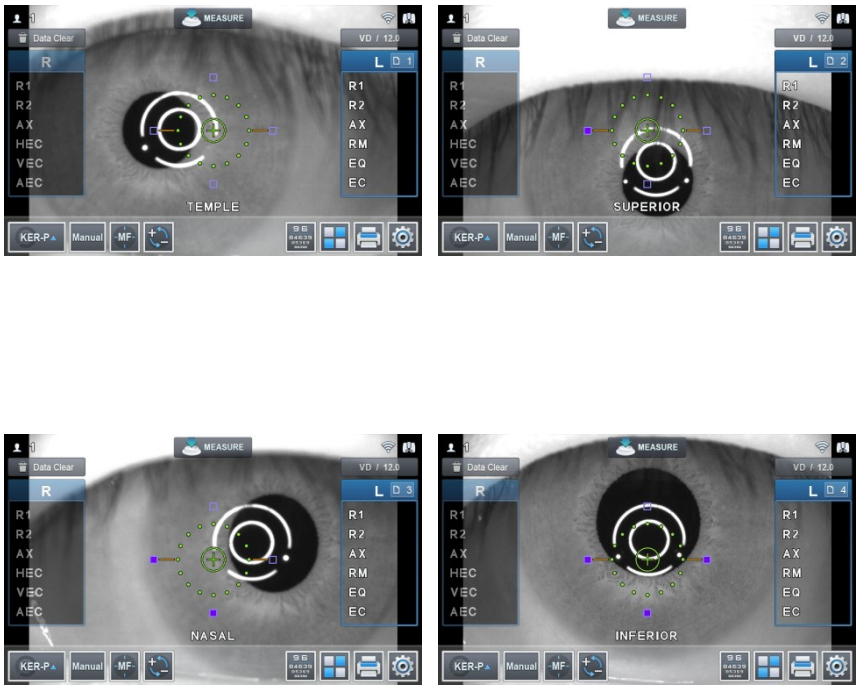
화면 하단에는 현재 측정하고 있는 주변부 방향이 표시됩니다. 또한, 마이어링의 상하좌우로 4 개의 상자가 표시됩니다. 각 상자는 그에 해당하는 방향에 각막 주변부에 대한 측정 진행 상태를 표시합니다. 상자가 위치한 방향의 주변부에서 측정된 결과가 있으면, 상자 내부가 색상으로 채워지고, 측정된 결과가 없다면 빈 상자로 표시됩니다. 현재 측정하는 주변부 위치에 해당하는 상자는 점멸됩니다.

주변부 방향

- Superior (SUP): 각막 중앙에서 위쪽
- Inferior (INF): 각막 중앙에서 아래쪽
- Temple (TEM): 각막 중앙에서 피측정자의 관자놀이 쪽
- Nasal (NAS): 각막 중앙에서 피측정자의 코 쪽

③ 주변부 측정 순서

TEM → SUP → NAS → INF 순으로 측정합니다.
각막 주변부 방향에서 측정이 이뤄지는 경우, 실제 마이어링 주변에서 피검안자의 시선을 유도하기 위한 지시등 (Guidance LED light) 이 발광합니다. 검안자는 피검안자에게 지시등의 빛을 보도록 요청한 다음, 마이어링의 포커스를 맞춰 측정을 진행합니다.



[그림 8-4-2. KER-P 모드 측정 화면]

각막 주변부 (SUP, INF, TEM, NAS)의 측정 시 화면 표시 내용

- R1: 각막 주변부에서의 곡률 (장축)
- R2: 각막 주변부에서의 곡률 (단축)

- AX: 각막 주변부 곡면의 축 방향
- RM: 각막 주변부에서 평균 곡률
- EQ: 각막 중앙부와의 디옵터 차이
- EC: 각막 주변부의 이심률

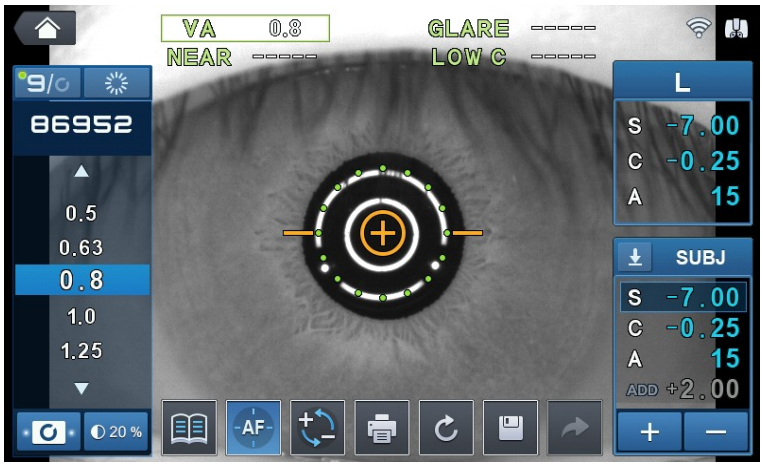
9

기타 모드

9.1. Visual Acuity Test 모드

Visual Acuity Test 모드는 검안기 내부에서 관찰할 수 있는 차트를 이용하여 피검안자의 굴절력을 자각식으로 측정할 수 있는 방법을 제공합니다. 굴절력은 나안 시력을 포함하여, 기기 내부에 삽입된 렌즈를 이용한 교정 시력, 그리고 교정 전, 후의 시력 변화를 즉각적으로 체감할 수 있는 기능을 제공합니다. 또한 근거리 굴절력, 콘택트 렌즈 사용시 눈부심 여부와 저 대비 환경에서의 굴절력 등을 검사할 수 있는 기능을 제공합니다.

화면에 표시되는 버튼 정보의 항목은 다음과 같습니다.



[그림 9-1-1. Visual Acuity Test 모드 화면]

화면에 표시되는 버튼 정보의 항목은 다음과 같습니다.



: 차트 타입을 숫자 타입으로 설정.



: 차트 타입을 란돌트 타입으로 설정.


: 차트 타입을 방사시표 타입으로 설정.


: 눈부심 검사를 위한 LED 의 ON/OFF 설정.



: 저 대비 검사를 위한 밝기 전환 설정.


: 근거리 차트 검사 모드의 ON/OFF 설정.



: 자동 추적 기능의 ON/OFF 설정.


: 실린더 값의 부호를 반전 시켜 적용.


: 측정 결과를 인쇄.


: 현재 렌즈 교정 상태를 초기화.


: 현재 적용된 교정 렌즈의 굴절률을 저장.


: 저장했던 교정 렌즈의 굴절률을 불러와 현재 상태에 적용.


: 피검안자의 REF 측정 데이터에 맞게 렌즈 상태를 변경.


: 교정 렌즈 상태를 현재보다 1 step 높이도록 조절.


: 교정 렌즈 상태를 현재보다 1 step 낮추도록 조절.

9.1.1. 나안 시력의 측정

① 

버튼을 눌러 Visual Acuity Test 모드로 전환합니다.

② 8.1.1 굴절력 측정 모드에서와 같은 방법으로 (눈높이 조절), (측정위치와 초점 맞추기) 과정을 수행합니다.


버튼을 이용하여 자동 추적 기능을 활성화 시키면 자동으로 동공을 추적하여 초점을 맞추어 줍니다.

③ 기본적으로 검사용 차트는 0.8로 맞추어져 있습니다. 좌측 상단에는 현재 피검안자에게 보여질 차트의 데이터가 표시됩니다.

④ 피검안자에게 현재 차트를 잘 읽을 수 있는지 확인합니다.

차트는 숫자, 란돌트와 방사시표 세 가지 종류의 차트가 제공됩니다. 좌측 상단의  또는  버튼을 눌러 두 차트를 전환할 수 있고, 방사시표 버튼을 눌러, 차트를 선택할 수 있습니다.

⑤ 피검안자의 응답에 따라 차트의 굴절력 수준을 조절합니다.

- : 차트의 굴절력을 한 단계 낮도록 조정
- : 차트의 굴절력을 한 단계 높도록 조정

⑥ 환자가 읽을 수 있는 가장 높은 수준의 굴절력을 측정할 때까지 ③에서 ⑤까지의 과정을 반복합니다.

⑦ 반대편 눈에 대해서도 같은 방법으로 굴절력을 측정합니다.

9.1.2. 교정 시력의 측정

교정 시력을 측정하기 위해서는 주 측정모드에서 REF 또는 K&R 모드에서 측정된 굴절력 정보가 필요합니다. 아래 과정을 통하여 측정된 굴절력에서의 교정 시력을 측정할 수 있으며, 실제 굴절력과의 오차 또한 측정이 가능합니다.

① 먼저 REF 혹은 K&R 모드에서 피검안자의 굴절력을 측정한 뒤,  버튼을 눌러 Visual Acuity Test 모드로 전환합니다.

② 8.1.1 굴절력 측정 모드에서와 같은 방법으로 (눈높이 조절), (측정위치와 초점 맞추기) 과정을 수행합니다.
 버튼을 이용하여 자동 추적 기능을 활성화시키면 자동으로 동공을 추적하여 초점을 맞추어 줍니다.

③  버튼을 눌러 피검안자의 굴절력 정보를 교정 렌즈에 적용합니다.

④ 기본적으로 검사용 차트는 0.8로 맞추어져 있습니다. 좌측 상단에는 현재 피검안자에게 보여질 차트의 데이터가 표시됩니다.

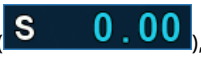
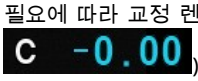
⑤ 피검안자에게 현재 차트를 잘 읽을 수 있는지 확인합니다.

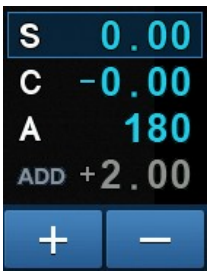
차트는 숫자, 란돌트와 방사시표 세 가지 종류의 차트가 제공됩니다. 좌측 상단의  또는  버튼을 눌러 두 차트를 전환할 수 있고, 방사시표 버튼을 눌러, 차트를 선택할 수 있습니다.

⑥ 피검안자의 응답에 따라 차트의 굴절력 수준을 조절합니다.

-  : 차트의 굴절력을 한 단계 낮도록 조정
-  : 차트의 굴절력을 한 단계 높도록 조정

⑦ 환자가 읽을 수 있는 가장 높은 수준의 굴절력을 측정할 때까지 ④에서 ⑥까지의 과정을 반복합니다.

⑧ 필요에 따라 교정 렌즈의 굴절률을 변화시킵니다. 교정 렌즈의 굴절률은 SPH (), CYL (), AXS() 중 변화시킬 항목을 눌러 선택 한 뒤, 버튼을 이용하여 수치를 변화시킬 수 있습니다. 현재 선택된 항목(SPH)은 아래 그림과 같이 사각형으로 표시가 됩니다.



⑨ 굴절률을 변화시킨 뒤, ④ 에서 ⑥까지의 과정을 다시 반복하여 피검안자의 가장 높은 굴절력을 측정합니다.

⑩  버튼을 누르면 현재 설정된 교정 렌즈의 굴절률이 초기화 되어 사라집니다. 피검안자는 교정 렌즈를 착용하였을 때의 교정 시력과 그렇지 않았을 때의 나안 시력을 즉시 체감하여 비교해볼 수 있습니다.

⑪  버튼을 눌러 현재 설정된 교정 렌즈의 굴절률을 메모리에 저장할 수 있습니다. 저장된 굴절률은 필요에 따라  버튼을 눌러 다시 교정 렌즈에 적용시킬 수 있습니다.

⑫ 반대편 눈에 대해서도 같은 방법으로 굴절력을 측정합니다.

9.1.3. 기타 검사 (근거리 굴절력, 눈부심, 저 대비 환경)

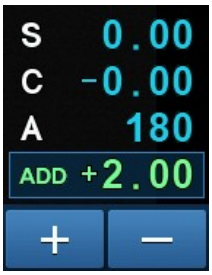
교정 시력의 굴절력 측정이 완료되면 필요에 따라 추가적으로 근거리 굴절력, 눈부심, 저 대비 검사를 할 수 있습니다.

①  버튼을 눌러 근거리 굴절력 측정 모드로 전환할 수 있습니다. 이 모드에서는 근거리 환경에 가깝게 차트가 변화합니다.

: 근거리 측정 모드 활성화 상태

: 근거리 측정 모드 비활성화 상태

필요에 따라 근거리 교정 렌즈의 굴절률을 변화시킵니다. 근거리 교정 렌즈의 굴절률은 버튼을 이용하여 수치를 변화시킬 수 있습니다. 현재 선택된 항목(ADD)은 아래 그림과 같이 사각형으로 표시가 됩니다.



②  버튼을 눌러 눈부심 검사를 위한 LED 를 켜고 끌 수 있습니다. LED 는 피검안자가 보는 차트의 좌우에 위치합니다. 좌측 상단의 차트 상태를 나타내는 이미지의 좌우에 표시되는 이미지나 버튼의 상태를 통하여 LED 의 작동 상태를 확인할 수 있습니다.

, : LED 가 켜져 있음

, : LED 가 꺼져 있음

③  버튼을 눌러 저 대비 환경 검사 모드를 전환할 수 있습니다. 저 대비 환경이 활성화되면 차트가 낮은 대비를 갖도록 변화합니다. 버튼의 상태를 통하여 차트의 상대를 확인할 수 있습니다.

: 저 대비 환경이 활성화 되어있음.

: 저 대비 환경이 비활성화 되어있음

9.2. 기타 메뉴 모드

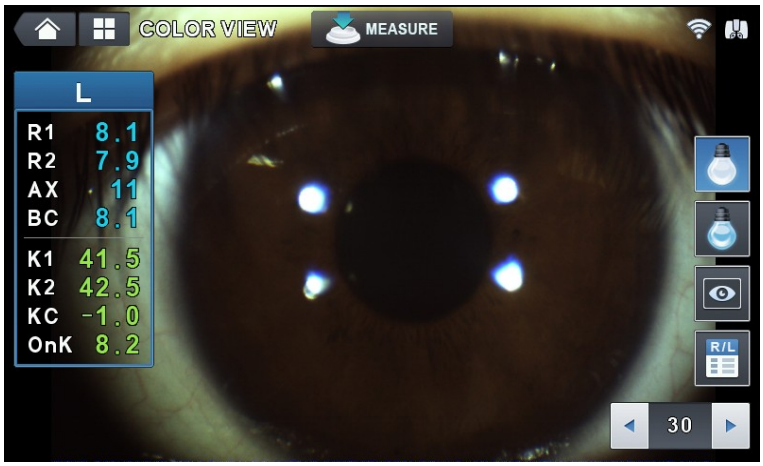
주 측정 모드에서  버튼을 눌러 기타 모드로 전환할 수 있습니다.

모든 기타 모드에서  버튼을 누르면 현재 모드를 종료하고 주 측정 모드로 돌아갈 수 있습니다.

모든 기타 모드에서  버튼을 누르면 현재 모드를 종료하고 다른 기타모드로 전환할 수 있습니다.

9.2.1. COLOR VIEW 모드

각막의 곡률반경을 측정하여 콘택트 렌즈를 착용한 상태를 Yellow Filter / White LED / Blue LED 를 이용하여 Color 화면으로 관찰할 수 있는 모드입니다.



[그림 9-2-1. Color View mode 표시 화면]

화면에 표시되는 버튼 정보의 항목은 다음과 같습니다.

 : Yellow Filter 모드의 ON/OFF 를 선택.

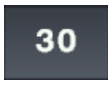
 : White LED 모드의 ON/OFF 를 선택.

 : Blue LED 모드의 ON/OFF 를 선택.

 : 촬영한 이미지를 화면에 출력 (최대 LEFT 2, RIGHT 2)

 : 측정 DATA 를 화면에 표시.

: LED 의 밝기를 1 단계 낮추는 버튼



: 현재 LED 밝기를 표시.

: LED 의 밝기를 1 단계 높이는 버튼

① 주 측정 모드에서  버튼을 누른 후 COLOR 버튼을 누르면 그림과 같이 COLOR VIEW MODE 측정 화면이 나타납니다.

② KER 모드에서 각막 곡률을 측정 하였다면 측정값을 이용하여 Base 값과 OnK 값을 자동으로 계산하여 줍니다.

③ 피검안의 영상을 명확히 보기 위하여 오퍼레이션 레버를 이용하여 눈의 위치와 초점을 조절합니다.

④ 과 을 사용하여 White LED 를 적당한 밝기로 조절합니다.

화면에서 표시되는 Data 정보의 항목은 다음과 같습니다.

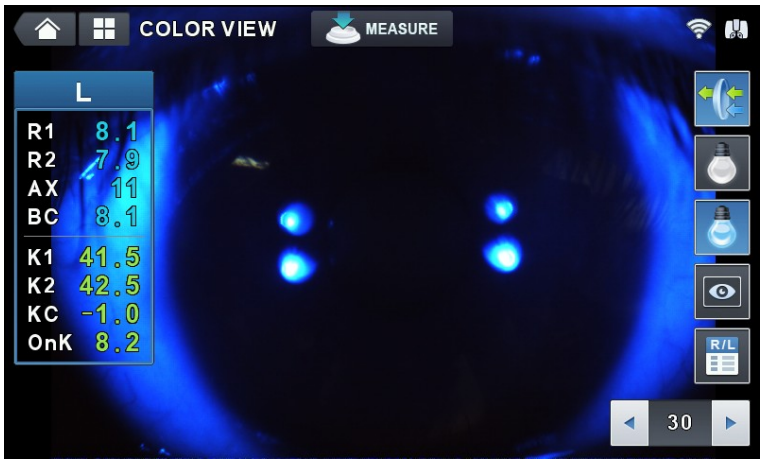
- R1 : 각막 곡률의 장축을 표시
- R2 : 각막 곡률의 단축을 표시
- AX : 각막 곡률의 축을 표시
- Base : 콘택트렌즈의 Base curve 값을 표시
- K1 : 각막 곡률의 장축을 diopter 로 표시
- K2 : 각막 곡률의 단축을 diopter 로 표시
- CYL : 난시 도수 값을 표시
- Onk : 콘택트렌즈의 Onk 처방 값을 표시

9.2.1.1. Yellow Filter

콘택트렌즈의 맞춤 정도를 좀 더 명확하게 관찰하기 위한 기능입니다.

1. Color view 모드에서  버튼을 누릅니다.

2.  버튼과  버튼을 사용하여 LED 를 밝기를 조정한 후, 콘택트렌즈의맞춤 정도를 관찰합니다.



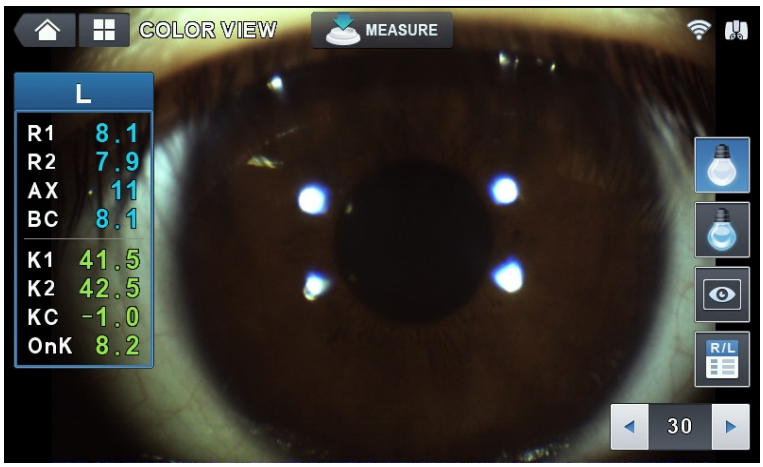
[그림 9-2-1-1. Color View mode 표시 화면 (Yellow Filter)]

메모

Yellow Filter 기능은 S/W 를 이용한 기능입니다.

9.2.1.2. White LED

White LED 조명을 이용하여 컬러 영상으로 관찰 할 수 있는 기능입니다.



[그림 9-2-1-2 Color View mode 표시 화면 (White LED)]

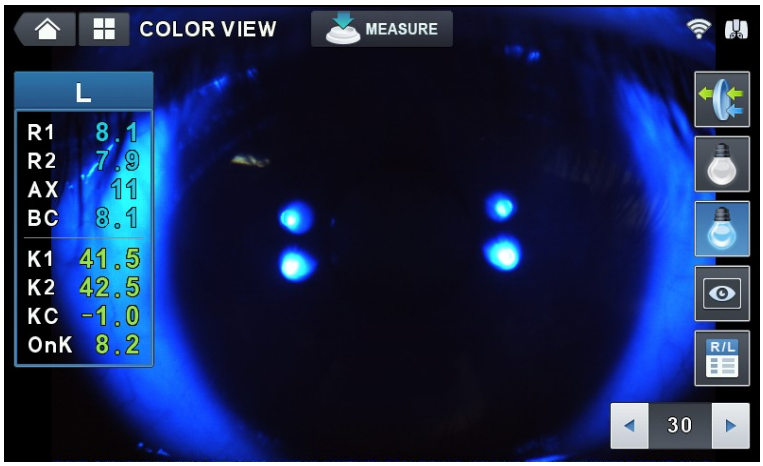
9.2.1.3. Blue LED

형광 용액과 Blue LED 를 이용하여 각막과 콘택트렌즈의 맞춤 정도를 관찰하는 기능입니다.

1. 형광 용액을 이용하여 눈을 염색한 뒤, 콘택트렌즈를 착용합니다.

2. Color view mode 에서  버튼을 누르고 오퍼레이션 레버를 이용하여 눈의 위치와 초점을 조절합니다.

3.  버튼과  버튼을 사용하여 Blue LED 를 밝기를 조정한 후, 콘택트렌즈의 맞춤 정도를 관찰합니다.



[그림 9-2-1-3. Color View mode 표시 화면 (Blue LED)]

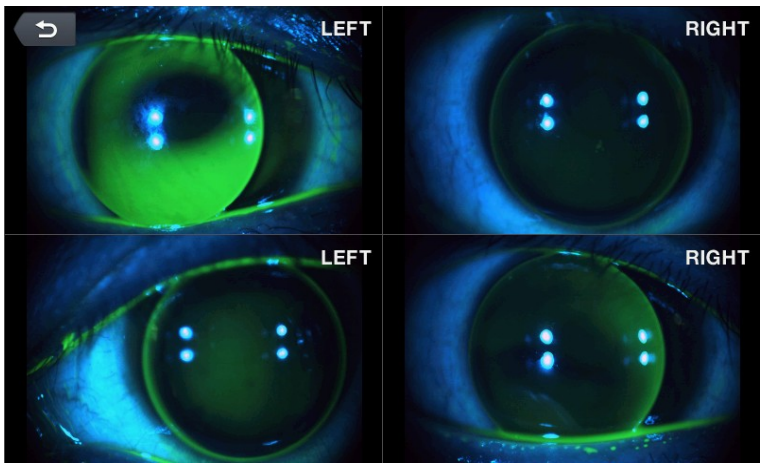
9.2.1.4. 측정 모드로 되돌아 가기

Color View mode 에서  버튼을 누르면 주 측정모드로 되돌아 갈 수 있습니다.

9.2.1.5. Capture 화면

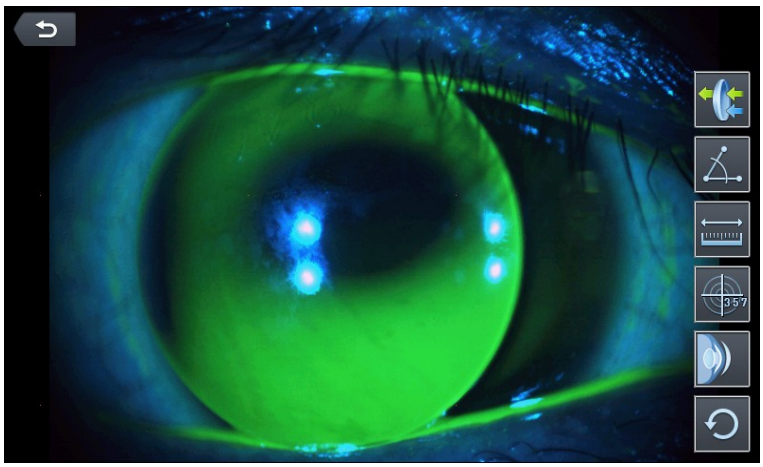
1. Color View mode 에서 측정 버튼(조이스틱)을 눌러 피검안의 이미지를 capture 합니다.

2.  버튼을 누르면 촬영된 이미지가 DISPLAY 창에 최대 4 개가 화면에 출력됩니다.



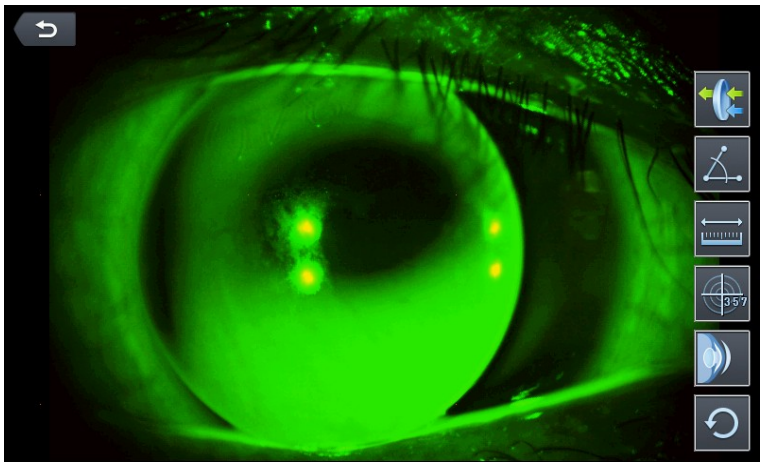
[그림 9-2-1-4. Color View mode - capture 화면]

9.2.1.6. Capture 이미지 view 화면

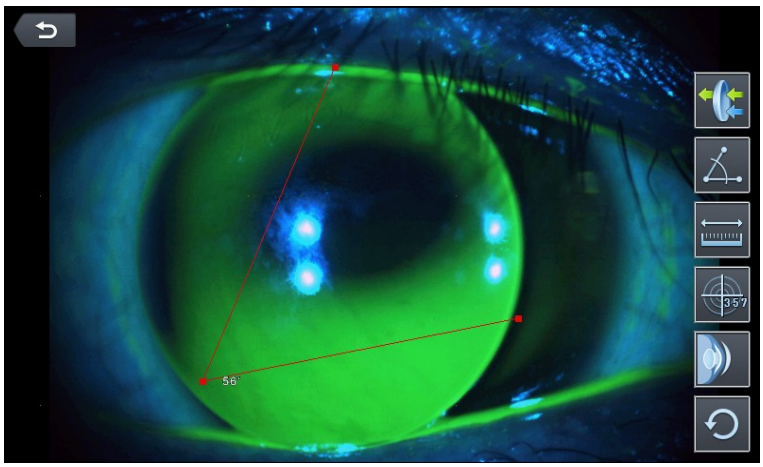


[그림 9-2-1-5. Color View mode – capture 된 이미지 선택 화면]

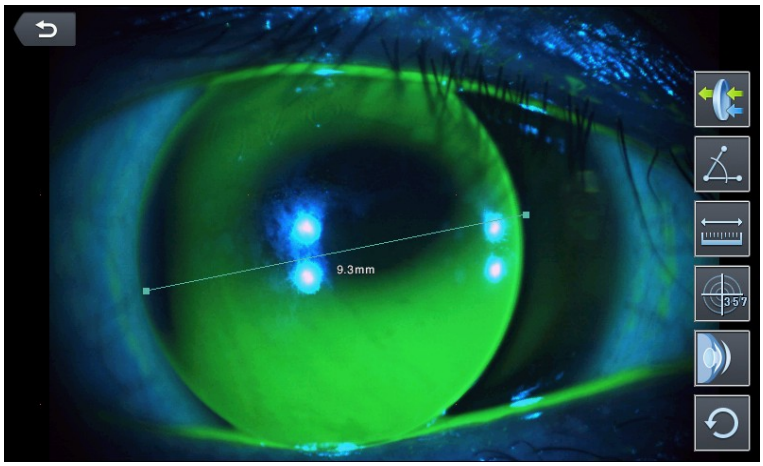

: 측정 이미지의 녹색을 강조. (측정된 이미지의 녹색을 강조하여 표시하여 형광 용액의 분포 상태를 쉽게 확인할 수 있습니다.)



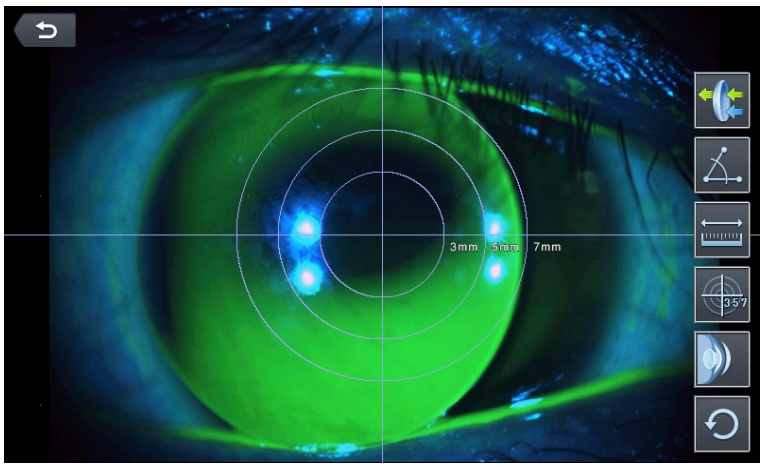

: 각도를 측정. (측정하고자 하는 각도의 3 개 점을 화면을 터치하여 각도를 측정합니다.)



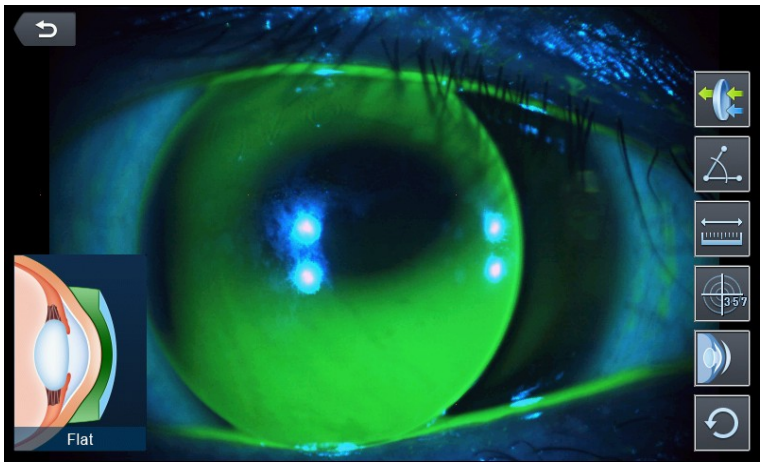

: 길이를 측정. (측정하고자 하는 길이의 양 끝 2 개의 점을 화면을 터치하여 길이를 측정합니다.)

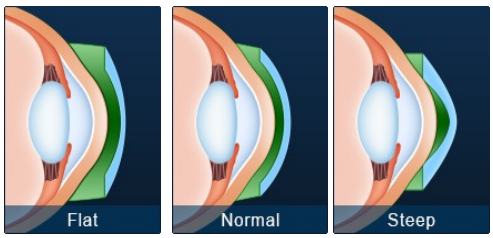



: 가이드 라인(3 mm, 5 mm, 7 mm)을 표시.



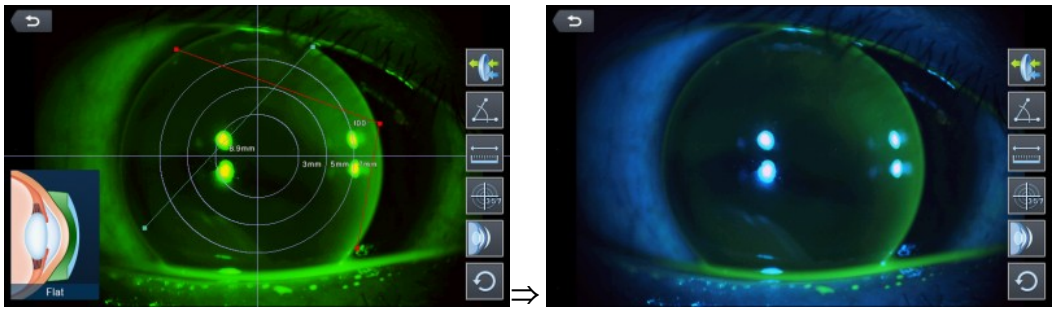

: 콘택트렌즈의 맞춤(Fitting) 상태를 표시. (각막의 곡률과 콘택트렌즈의 곡률이 Flat 한지, Normal 한지, Steep 한지 단계별로 자동 판별하여 화면에 표시합니다.)





[그림 9-2-1-6. Flat, Normal, Steep 아이콘 화면]


: 처음으로 되돌리기. (표시했던 것들을 모두 처음 상태로 되돌립니다.)

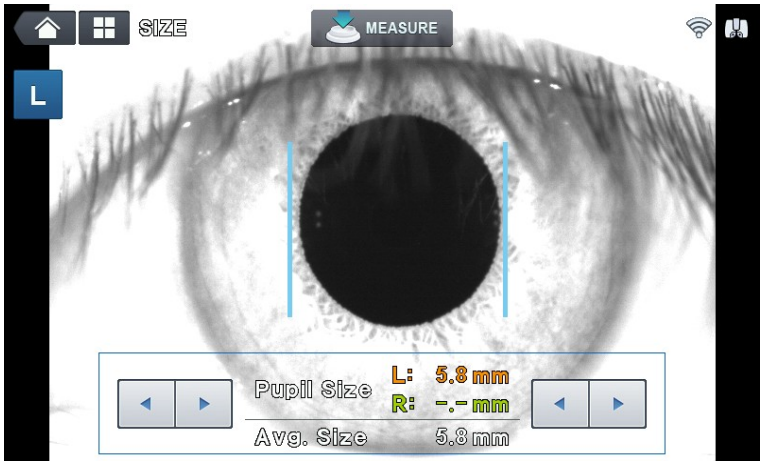


9.2.2. SIZE 모드 (동공 직경 측정)

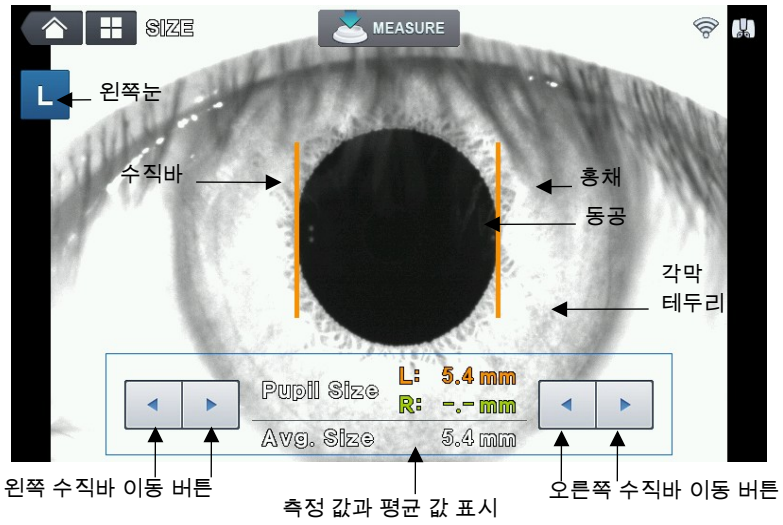
동공의 직경을 측정하는 모드입니다.

1. 주 측정 모드에서  버튼을 누른 후 SIZE 버튼을 누르면 SIZE 모드가 선택됩니다,

2. 측정하고자 하는 눈의 상이 명확하게 보이도록 위치와 초점을 조절합니다.



[그림 9-2-2-1. Size 모드 표시 화면 (1)]



[그림 9-2-2-2. Size 모드 표시 화면 (2)]

3. 측정 위치와 초점 맞추기
   - 피검안자에게 내부의 고정 타깃을 보도록 요청합니다.
   - 오퍼레이션 레버를 움직여 동공이 두 개의 수직 Bar 사이에 있도록 위치를 조절합니다.
   - 각막 모서리가 선명하게 보이도록 초점을 맞춥니다.

⚠ 메모

홍채에 초점을 맞추면 동공경을 정확하게 측정할 수 없습니다.

4. 측정
   - 측정 버튼을 누르면 현재 상태가 촬영되고 정지 화면으로 보여집니다.
   - 왼쪽의  버튼과  버튼은 왼쪽의 막대의 움직임을,
   - 오른쪽의  버튼과  버튼은 오른쪽의 막대의 움직임을 조절합니다.
   - 모니터에 측정값이 표시됩니다.
   - 측정 값은 자동으로 저장됩니다.
   - 화면의 중앙하단부 Pupil Size 에 측정된 값이 표시됩니다. 그 아래 “Avg Size” 에는 최근 2 회의 측정 값의 평균이 표시됩니다.
   - 측정 버튼을 누르면 정지된 화면이 해제됩니다.

5. 측정 반복
   - 측정을 반복하면 최대 2 회까지 측정 값을 저장할 수 있습니다. 다시 측정할 때에는 2 ~ 5 의 조작을 반복합니다.

6. 반대측 눈의 측정
   - 스테이지를 반대쪽으로 이동한 뒤, 동일한 방법으로 반대쪽 눈을 측정합니다.

7. 측정결과 출력
   - 각막직경 측정의 결과는 내장 프린터에서 “[PUPIL SIZE]”라는 항목으로 출력됩니다.

9.2.3. ZERNIKE 모드

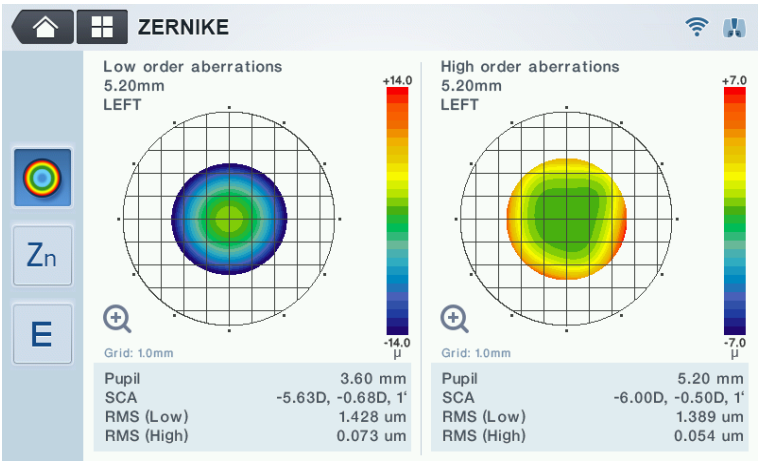
Zernike 모드는 동공 영역의 파면(Wave-front) 정보를 보여줍니다. 정시일 때의 파면을 기준으로, 근시 혹은 원시를 가진 피검안자로부터 측정된 실제 파면의 왜곡 정도(수차)에 따라 고저를 갖는 일종의 지형도로 그려집니다.

REF 혹은 K&R 모드에서 굴절력을 측정한 뒤,  버튼에서 ZMODE 버튼을 눌러서 Zernike 모드로 전환할 수 있습니다. 정보를 계산하기 위한 약간의 대기 시간 동안 안내 메시지가 “Calculating...”으로 표시됩니다.

9.2.3.1. 화면의 구성

화면 좌측의 3 개 버튼을 통하여 표시되는 정보를 전환할 수 있습니다.

 **: Map**

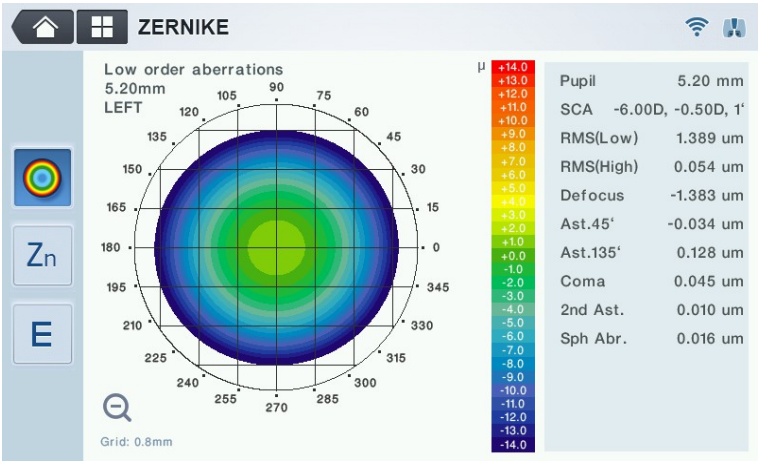


[그림 9-2-3-1. Zernike mode 화면 (Map)]

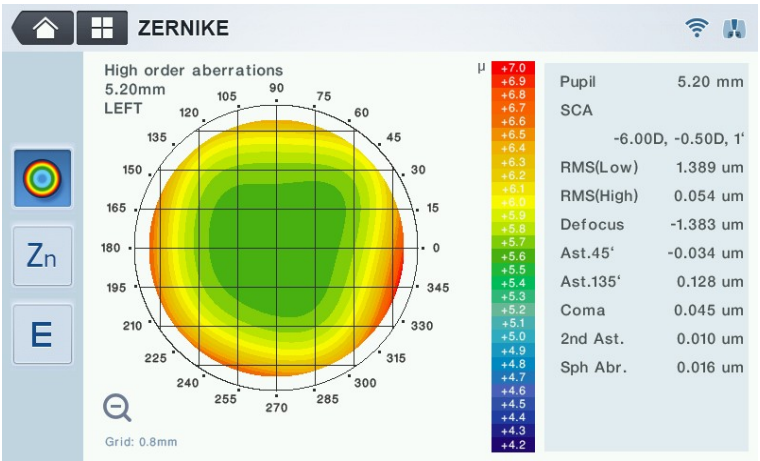
화면의 좌, 우로 표시된 동공 영역에 대하여 파면의 저위 수차(Low order aberrations)와 고위 수차(High order aberrations)가 색상으로 표현된 그래프 형태로 나타납니다. 화면 하단에는 측정 영역에 대하여 정보가 표시됩니다. 동공의 좁은 영역, 넓은 영역에 대하여 계산된 결과가 별도로 좌, 우측에 표시됩니다.

- Pupil : 측정 영역. (예: 동공 중심에서 3.60 mm 반경)
- SCA : S=Spherical Aberration, C=Cylinder Aberration, A=Cylinder Axis
- RMS(Low) : 수차 (저위 수차의 평균)
- RMS(High) : 수차 (고위 수차의 평균)

파면 수차 그래프를 터치하면 좀 더 자세한 정보를 볼 수 있습니다.



[그림 9-2-3-2. Zernike mode 화면 (Map) – Low order]



[그림 9-2-3-3. Zernike mode 화면 (Map) – High order]

화면 좌측의 그래프는 동공 영역 내 파면 수차 정도를 색상으로 표시한 것입니다. 정시는 녹색, 원시는 청색, 근시는 적색 계열로 나타나며, 눈의 이상이 심할 수록 진한 색상으로 그려집니다. 난시를 포함한 경우, 난시의 축 방향으로 타원 형태의 굴절력 지형이 그려집니다.

그래프 오른쪽 막대 형태의 Map Level 은, 파면 수차의 값이 어떤 색상으로 나타나는지를 나타내기 표입니다. 측정된 파면 수차의 최대, 최소값은 마이크로 미터 (μm) 단위로 표시됩니다. 정시일 때의 파면 수차는 0 이고, 원시와 근시가 심할 수록 각각 양 (+) 과 음 (-)의 부호로 높은 파면 수차를 갖습니다.

화면 우측에 추가로 표시되는 정보는 다음과 같습니다.

- Defocus : Defocus 수치
- Ast 45˚ : 45˚ 난시
- Ast 135˚ : 135˚ 난시
- Coma : Coma 수치
- 2nd Ast. : 대표 수차 정의 (2 차 난시)
- Sph Abr. : 대표 수차 정의 (구면 수차)
- RMS(Low) : 저위 수차의 평균
- RMS(High) : 고위 수차의 평균

그래프 오른쪽 아래 부분의 “+” 버튼을 누르면 그래프가 전체 화면으로 확대되고, 확대된 이미지의 오른쪽 아래 부분에 “-“ 버튼을 누르면 원래 이미지로 돌아갑니다.



: Graph



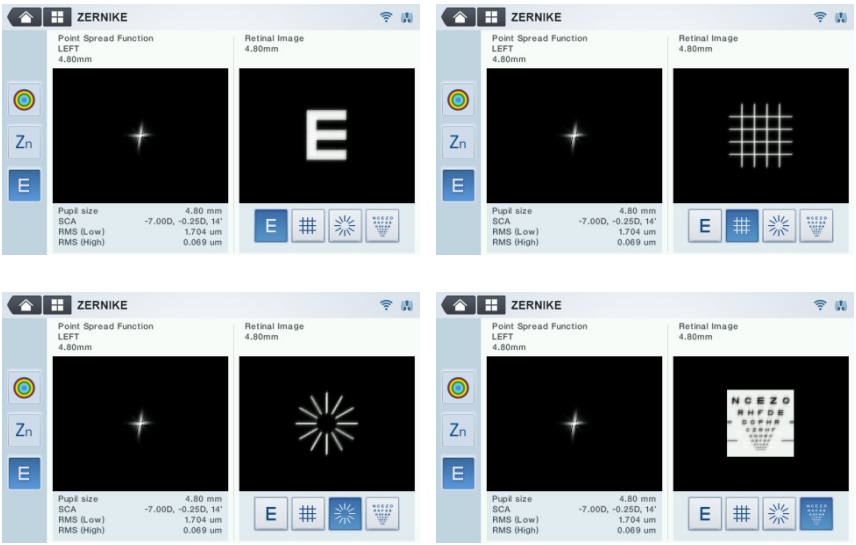
ZNo.	Order	Radial	Name	Micron	Graph
3	2	-2	Oblique Astigmatism	-0.035	
4	2	0	Defocus	-1.703	
5	2	2	Rule Astigmatism	0.061	
6	3	-3	Oblique Trefoil	-0.038	
7	3	-1	Vertical Coma	-0.008	
8	3	1	Horizontal Coma	-0.014	
9	3	3	Horizontal Trefoil	0.014	
10	4	-4	Oblique Quatrefoil	0.014	
11	4	-2	Oblique 2nd Astigm.	-0.012	
12	4	0	Spherical Aberration	0.020	
13	4	2	Rule 2nd Astigm.	0.010	
14	4	4	Horizontal Quadrafoil	0.045	

[그림 9-2-3-4. Zernike mode 화면 (Graph)]

화면에서 표시되는 Graph 정보는 측정된 Zernike 계수의 항목들을 코마(Coma), 디포커스(Defocus) 등과 같은 종류 별로 표시하고, 각각의 값의 크기와 전체 계수의 합에 대한 퍼센티지를 이용하여 계수 값들의 분포 그래프를 보여줍니다. Zernike 계수 값은 마이크로 미터(μm) 단위로 표시합니다.


: PSF image

측정된 굴절력을 바탕으로 점 모양의 빛이 망막에 어떻게 맺히는지 알기 쉽게 화면 좌측에 PSF Image 를 표시하고, 이해를 돕기 위하여 검사용 시표가 어떻게 왜곡되어 보이는지를 우측에 표시합니다.



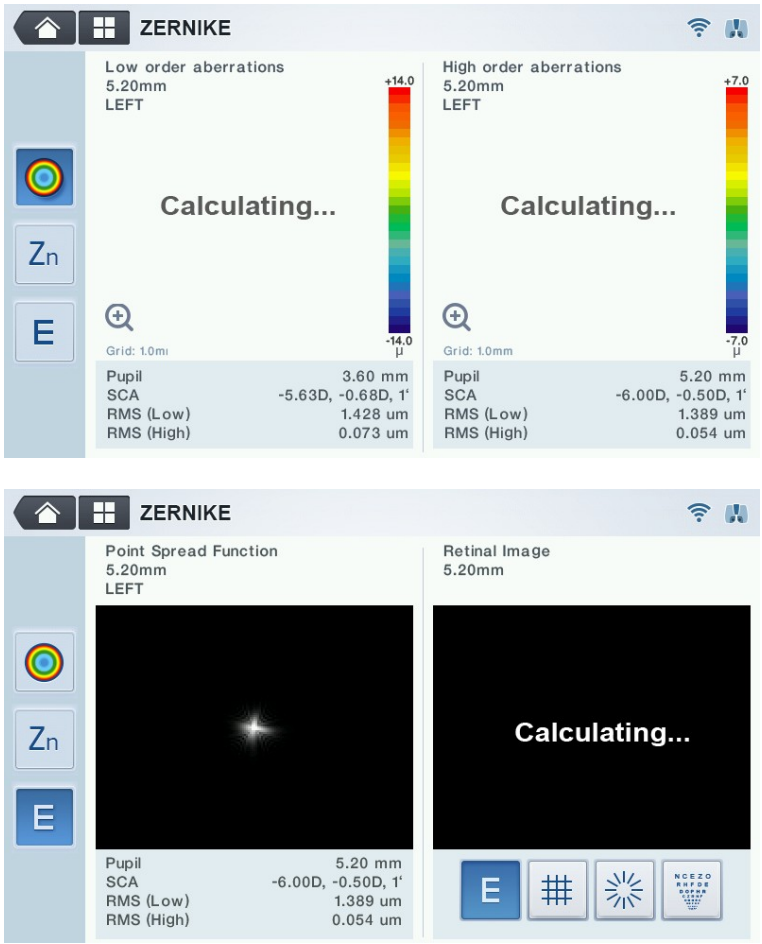
[그림 9-2-3-5. Zernike mode 화면 (PSF image)]

화면에서 표시되는 검사용 시표를 다음 버튼으로 변경할 수 있습니다.

-  : E 차트
-  : 격자형 차트
-  : 방사형 차트
-  : ETDRS 차트

9.2.3.2. 화면의 전환

오퍼레이션 레버를 이용하여 스테이지를 좌우로 움직이면, 그래프와 Zernike coefficients, PSF image 가 해당 스테이지 위치에서 얻어진 결과로 전환됩니다.



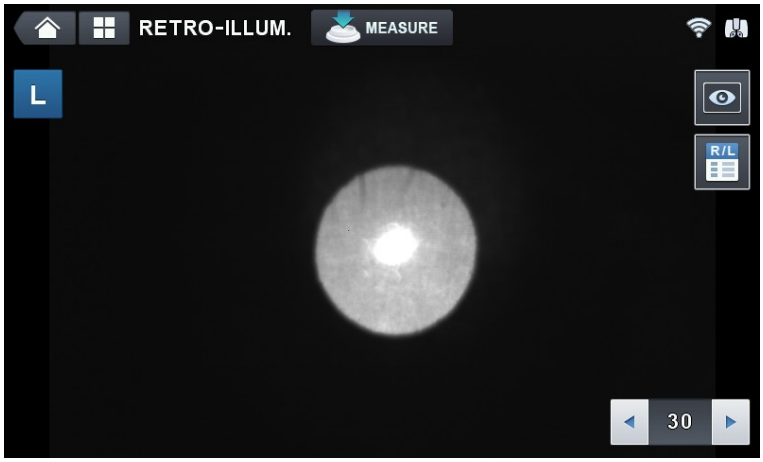
[그림 9-2-3-6. Zernike mode (Map, PSF image) 화면 전환]

9.2.4. RETRO-ILLUMINATION 모드

Retro-Illumination 모드는 역조명 방식을 이용하여 수정체를 관찰할 수 있는 모드입니다. 조명을 통하여 눈에 조사시키는 빛의 밝기를 변화시키면서 망막에서 반사되는 빛의 모양을 관찰하여 수정체의 상태를 관찰할 수 있습니다.

백내장의 증상이 심하거나 진행 중인 사람의 수정체를 관찰하거나 그 굴절력을 측정할 수 있으며, 수정체의 혼탁도를 검사할 수 있습니다. 수정체가 크게 혼탁하지 않은 경우에는 망막에서 반사하는 모양을 관찰하면서 동시에 눈의 굴절력도 측정할 수 있습니다. 또한 각막에 스크래치등이 있는 경우, 스크래치를 관찰하거나 인공수정체(IOL) 수술 후, 인공수정체의 광 투과 균일 여부를 관찰할 수 있습니다.

9.2.4.1. 정렬과 초점 맞추기



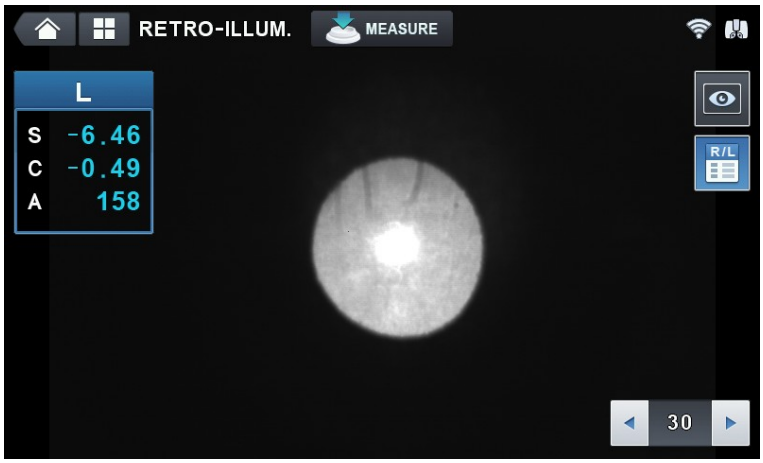
[그림 9-2-4-1. Retro-Illumination 화면]

①  버튼을 누른 후 RETRO-ILL 버튼을 누르면 Retro-Illumination 모드가 됩니다.

② 8.1.1 굴절력 측정 모드에서와 같은 방법으로 (눈높이 조절), (측정위치와 초점 맞추기) 과정을 수행합니다.

③ 조명이 켜지고 조사된 빛이 망막에서 반사되어 역조명(Retro-illumination) 이미지가 화면에 나타납니다. 이 역조명 이미지를 보고 수정체, 각막의 혼탁도 및 각막의 스크래치 정보를 관찰합니다.

④ 화면에서  버튼을 누르면 측정 창이 나타납니다. 측정창에는 현재 위치에서의 눈의 굴절력, 난시도 및 난시각을 연속적으로 측정하여 역조명 이미지와 함께 화면에 나타내 줍니다.



[그림 9-2-4-2. Retro-Illumination 측정 창]

화면에서 표시되는 Retro-Illumination 모드의 버튼들은 다음과 같습니다.


: 측정 버튼을 이용하여 저장한 역반사 이미지를 다시 보기 위한 버튼



: 측정창의 표시 여부를 전환하는 버튼


: 조명의 밝기를 낮추는 버튼



: 현재 조명의 밝기를 표시


: 조명의 밝기를 높이는 버튼

9.2.4.2. Retro-Illumination 관찰

① 굴절력 측정용 LED 의 밝기를 조절

- 이미지를 명확히 보기 위하여,  버튼과  버튼을 사용하여 굴절력 측정용 LED 세기를 적절한 밝기로 변화시킵니다.

② 역반사 이미지의 관찰

- 오퍼레이션 레버를 이용하여 눈으로 입사하는 조명을 수정체의 볼 투명한 부분을 피해서 입사하도록 합니다. 빛이 동공의 주변으로 입사 되도록 하는 것이 역반사 이미지를 관찰하는데 효과적입니다.

⚠ 메모

피검안자의 눈을 보호하기 위하여 30 초 이상의 검안은 피하도록 합니다.

③ 상의 저장

- 오퍼레이션 레버를 사용하여 상의 초점을 맞춘 후에, 측정 버튼을 눌러서 상을 저장합니다.

⚠ 메모

백내장에 의한 수정체의 혼탁은 편심에 의한 수차를 유발하여 측정값의 오차를 유발 할 수 있습니다.

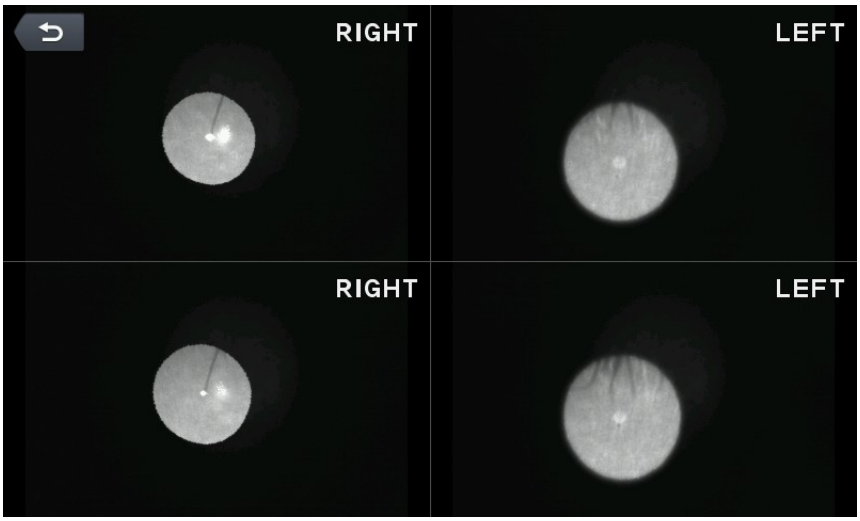
9.2.4.3. 저장

측정 버튼을 이용하여 저장한 영상은 좌, 우안에 대하여 각각 최대의 2 개의 이미지를 저장할 수 있습니다.

9.2.4.4. 다른 눈에 대한 검사

다른 눈에 대해서도 원하는 이미지를 저장합니다.

9.2.4.5. 저장된 이미지 불러오기



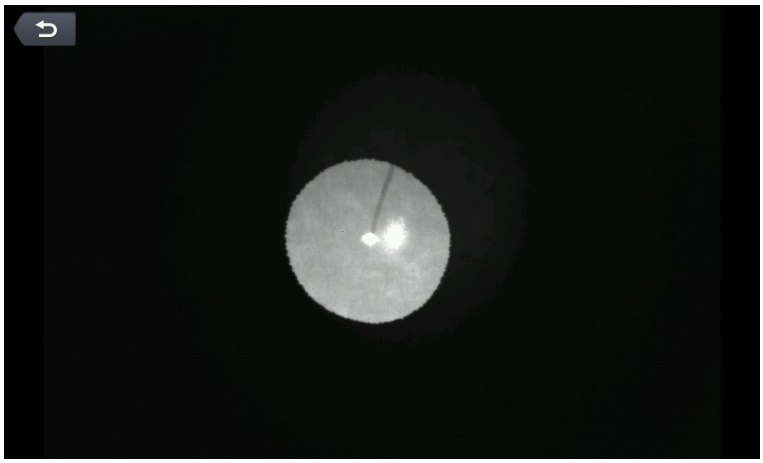
[그림 9-2-4-3. 저장된 이미지 표시 화면]

① 저장된 두 눈에 대한 역조명 이미지를 다시 모니터 화면에 표시하기 위하여  버튼을 눌러서 Display 모드로 들어 갑니다.

② Display 모드에서는 저장한 각 이미지를 화면에 표시하여 주며 원하는 이미지를 터치하면 그 이미지를 확대하여 표시할 수 있습니다.

③ 확대된 화면에서  버튼을 누르면 Display 모드로 되돌아 갑니다.

④ Display 모드에서  버튼을 누르면 관찰 화면으로 돌아갑니다.



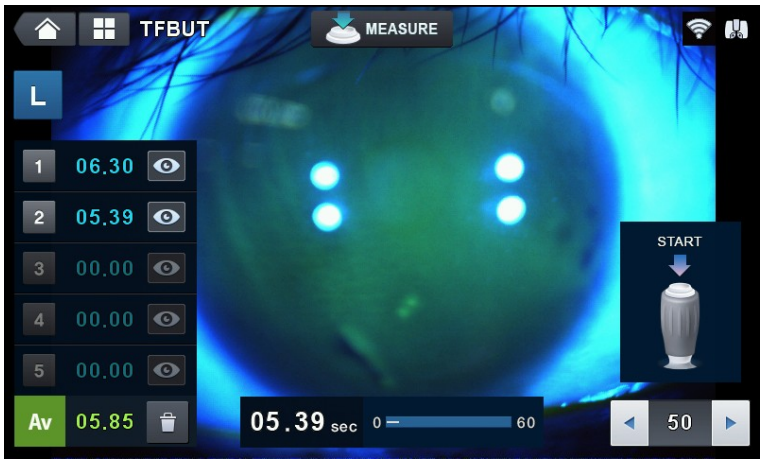
[그림 9-2-4-4. 저장된 상 표시 화면(확대)]

9.2.4.6. 주 측정 모드로 되돌아 가기

관찰 화면에서  버튼을 누르면 주 측정 모드로 되돌아 갈 수 있습니다.

9.2.5. TFBUT 측정 모드 (Tear film break-up time)

눈을 깜빡이고 난 후 각막 표면의 건성부위가 나타나는데 걸리는 시간(눈물막 파괴 시간)을 측정하는 모드입니다. 건조한 부분은 눈물의 정상적인 증발과 확산에 의해 나타납니다. 정상적인 건강한 눈에서 건성부위는 눈을 깜박이고 난 후 10~12 초 사이에 발생하기 시작하고 다시 눈을 깜빡이도록 유도합니다.



[그림 9-2-5-1. TFBUT 측정 화면]

화면에서 표시되는 버튼들은 다음과 같습니다.

 : 촬영한 이미지를 전체 보기 화면에 표시하는 버튼.

 : 측정한 데이터를 삭제하는 버튼

 : BLUE LED 의 밝기를 낮추는 버튼



: LED 의 밝기를 표시

 : BLUE LED 의 밝기를 높이는 버튼

9.2.5.1. 눈물막 파괴 시간 측정

1. 측정 모드에서  버튼을 누른 후 TFBUT 측정모드 버튼을 누르면 TFBUT 측정 모드가 됩니다.

2. 형광 용액을 이용하여 피검안자의 눈을 염색합니다.

3. 관찰이 용이하도록 눈높이와 초점을 조절합니다.

4. 건성 부위를 관찰하기 위하여 피검안자의 눈을 2 ~ 3 회 깜빡이도록 한 뒤, 더 이상 깜빡이지 않도록 유도합니다.

5. 피검안자가 마지막으로 눈을 깜빡이는 순간 측정 버튼을 눌러 시간 측정을 시작합니다.

6. 형광 용액으로 염색된 각막의 눈물막을 관찰하다가 건성 부위가 생기기 시작할 때 측정 버튼을 눌러 시간을 정지시킵니다.

7. 화면에 측정된 시간이 표시되며, 최대 5 회까지 측정이 가능합니다. 여러 번 측정하였을 경우 평균 시간 또한 함께 출력됩니다.

- 측정을 잘못한 경우, 잘못 측정한 측정 시간을 평균 시간에서 제외할 수 있습니다. 잘못 측정한 시간을 touch 하면, 측정 시간위에 빨간 선이 그어 집니다. 그 시간은 평균 시간에서 제외됩니다.



9.2.5.2. 눈물막 파괴 시간 측정

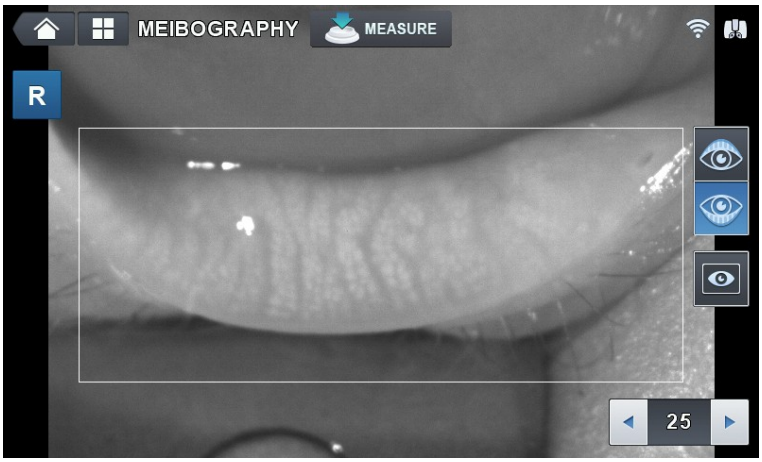
① 측정이 완료 되면, 측정 시간 목록이 활성화 된다

② 활성화된  버튼을 눌러 이미지를 확대하여 표시할 수 있습니다.

③ 확대된 화면에서  버튼을 누르면 측정 화면으로 되돌아 갑니다.

9.2.6. Meibography 모드

안구건조증 진단에 유용한 마이봄샘을 촬영하여 강조하여 보여주는 모드입니다.



[그림 9-2-6-1. Meibography mode 표시 화면]

화면에 표시되는 버튼의 항목은 다음과 같습니다.

 : 윗눈꺼풀 촬영 모드로 변경하는 버튼

 : 아래눈꺼풀 촬영 모드로 변경하는 버튼

 : 촬영한 이미지를 표시하고 분석하기 위한 버튼

9.2.6.1. 마이봄샘 측정

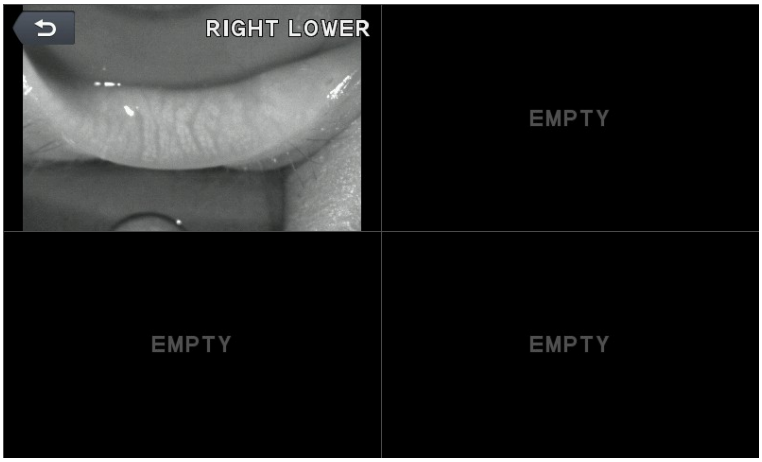
① 측정 모드에서  버튼을 누른 후 Meibo 버튼을 누르면 아래의 MEIBOGRYPHY MODE 화면이 나타납니다.

② 측정할 마이봄샘이 위치한 눈꺼풀의 방향(위 또는 아래)을 선택합니다.

③ 조이스틱 버튼 또는 

버튼을 이용하여, 마이봄샘을 촬영합니다.
(최대 4 장까지 촬영 가능)

9.2.6.2. 촬영 결과 선택 화면



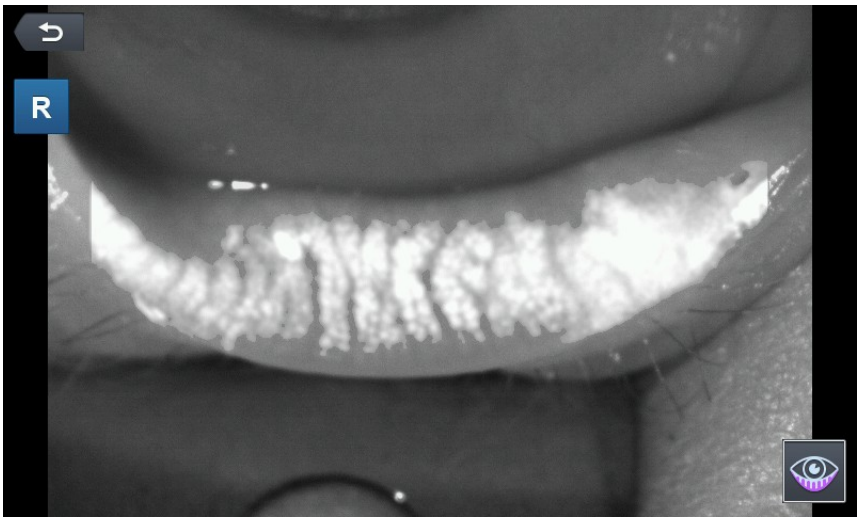
[그림 9-2-6-2. Meibography 촬영 결과 선택 화면]

화면에 표시되는 정보의 항목은 다음과 같습니다.

UPPER/LOWER: 촬영한 마이봄샘이 위치하는 눈꺼풀의 방향을 표시 합니다.

1. 마이봄샘을 촬영한 화면에서  버튼을 누르면 최근에 촬영된 4 개의 이미지가 DISPLAY 화면에 출력됩니다.

9.2.6.3. 마이봄샘 강조 및 분석 결과 화면



[그림 9-2-6-3. Meibography View mode –강조 및 분석 결과 화면]

화면에 표시되는 버튼 정보의 항목은 다음과 같습니다.

 : 촬영한 이미지를 화면에 확대해서 보여주는 화면입니다.

 : 눈꺼풀 영역 중 마이봄샘에 해당하는 부분 만을 강조하여, 표시하는 화면입니다.

 버튼을 누르면, 촬영한 이미지를 분석하여 눈꺼풀 영역 중 마이봄샘에 해당하는 부분 만을 밝게 강조하여, 화면에 표시합니다.

 버튼을 누르면, 원본 이미지를 화면에 표시합니다.

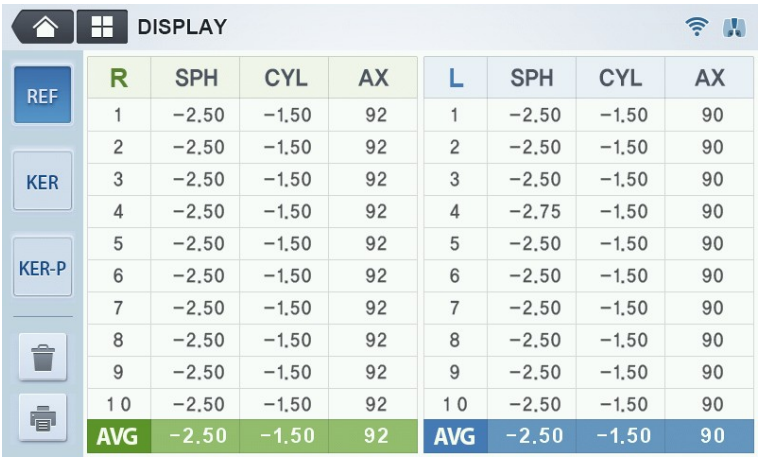
9.2.7. DISPLAY 모드

메모리에 저장된 측정결과(좌, 우안에 대하여 최대 10 개)를 볼 수 있습니다.

주 측정 모드에서  버튼을 누른 후 DISP 버튼을 누르면 DISPLAY 모드로 전환됩니다. 또는 굴절력 측정 후 화면 좌, 우측에 표시된 측정 값을 터치하여도 전환이 가능합니다.

메모

K&R 모드인 경우 REF 버튼이나 KER 버튼을 누르면 페이지가 바뀝니다.
PRINT 버튼을 누르면 메모리에 저장된 측정결과는 내장프린터로 출력되고, 새로운 측정을 위하여 완전히 지워집니다.



R	SPH	CYL	AX	L	SPH	CYL	AX
1	−2.50	−1.50	92	1	−2.50	−1.50	90
2	−2.50	−1.50	92	2	−2.50	−1.50	90
3	−2.50	−1.50	92	3	−2.50	−1.50	90
4	−2.50	−1.50	92	4	−2.75	−1.50	90
5	−2.50	−1.50	92	5	−2.50	−1.50	90
6	−2.50	−1.50	92	6	−2.50	−1.50	90
7	−2.50	−1.50	92	7	−2.50	−1.50	90
8	−2.50	−1.50	92	8	−2.50	−1.50	90
9	−2.50	−1.50	92	9	−2.50	−1.50	90
10	−2.50	−1.50	92	10	−2.50	−1.50	90
AVG	−2.50	−1.50	92	AVG	−2.50	−1.50	90

[그림 9-2-7-1. 데이터 측정 결과]

화면에 표시되는 버튼 정보의 항목은 다음과 같습니다.



/ 

: Refractometry 측정 결과를 보여주는 화면입니다.



/ 

: Keratometry 측정 결과를 보여주는 화면입니다.



/ 

: Ker-p 측정 결과를 보여주는 화면입니다.


: 저장된 DATA 가 지워지고, 측정 모드로 돌아가는 버튼.


: 저장된 DATA 를 인쇄하는 버튼.

1. Refractometry 측정결과
   - 최신의 최대 10 회분의 측정결과(굴절력)를 표시합니다.

2. Keratometry, Keratometry-p 측정결과
   - 최신의 최대 10 회분의 측정결과(각막 곡률 값)를 표시합니다.

9.3. 사용자 SETUP 모드

측정, 프린터 출력 등과 관련된 여러 설정을 조절할 수 있습니다. 주 측정 화면에서  (SETUP MODE) 버튼을 누르면 사용자 SETUP 모드로 들어갑니다.
사용자 SETUP 모드는 2 페이지로 구성되어있고, 각 페이지는 다시 여러 탭으로 분류되어 있습니다.

[페이지를 바꾸는 방법]

-  : 이전 page 로 이동합니다.
-  : 다음 page 로 이동합니다.

[내용을 바꾸는 방법]

- 원하는 탭을 선택하여 설정 값을 화면에 표시하고, 변경하고자 하는 항목을 터치하면 설정을 변경할 수 있습니다.

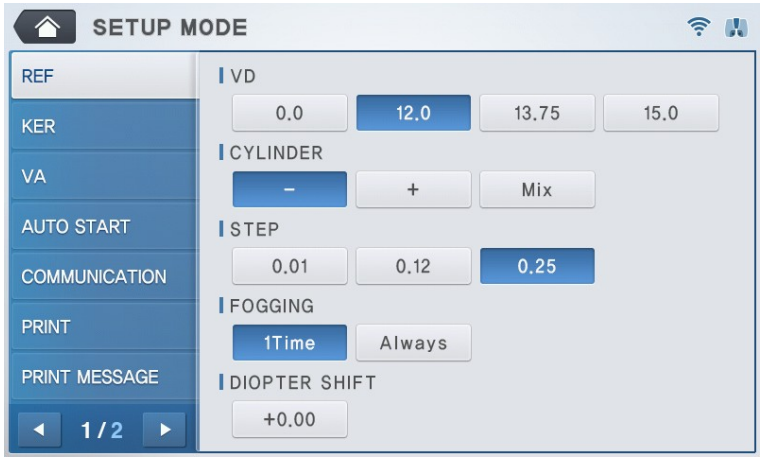
메모

어떤 내용은 다른 방법으로 변경해야 합니다. 그러한 설정변경 절차는 각 항목에 대한 설명 아래에 지시됩니다.

[측정 모드로 들어가는 방법]

-  버튼을 누르면 자동으로 내용을 저장하고 주 측정 모드로 돌아갑니다.

.



[그림 9-3-1. Setup 모드 정보 (page 1/2)]

[항목 내용]: 1/2 Page

1. REF (각막 측정)

- **VD (0.0/12.0/13.75/15.0)**
  : 각막 정점과 교정 렌즈 간 거리

- **CYLINDER (-/+/Mix)**
  : 난시 표시 형식

- **STEP (0.01/0.12/0.25)**
  : 구면도수와 난시도수의 표시단위

- **FOGGING (1Time/Always)**
  : 연속 측정 시 운무 시행 횟수를 1 회 수행할 것인지 혹은 매회 수행할 것인지의 선택

- **DIOPTER SHIFT(0.00)**
  : 디옵터 측정 값을 보정하고자 할 때 그 값을 설정
  (범위: -5.00 ~ +5.00)

2. KER (굴절 측정)

- **mm/D (mm/D/AVG)**
  : 각막측정의 표시형식

mm	R1 ····· 장축반경
	R2 ····· 단축반경
	AX ····· 장축의 각도
D	K1 ····· 최소각막굴절력
	K2 ····· 최대각막굴절력
	AX ····· 최소각막굴절력의 각도
AVG	AR ····· 평균곡률반경
	CY ····· 각막난시도수
	AX ····· 각막난시의 각도

- **STEP (0.05/0.12/0.25)**
  : 각막굴절력 및 각막난시도수의 표시단위

- **INDEX (1.332/1.336/1.3375)**
  : 각막등가굴절력을 선택

3. VA (Visual Acuity Test)

- **AXIS STEP (1 / 5 step)**
  : AXIS 조절 단위 선택

- **DISPLAY UNIT (Dec. / Frac.)**
  : 차트 표시 형식 선택(Decimal number, 20/20 Fractional)

- **LOW CONTRAST RATIO (5 ~ 95%)**
  : 저조도 차트의 밝기(기본 차트 밝기에 대한 비율)

- **NEAR DISTANCE (40cm, 33cm)**
  : 근용 검사 작업 거리 선택.

- **NEAR ADD (0.25~2.00)**
  : 근용 검사시 가입도 초기 값 설정. (0.25~2.00 까지 0.25step 으로 증가, 감소)

4. AUTO START (자동 기능)

- **AUTO MEASUREMENT (Off/On(3)/On(5)/On(A))** : 정렬과 초점이 맞았을 경우 자동 측정 기능을 사용할 것인지 선택

  ON(3) 3 회를 연속으로 측정
  ON(5) 5 회를 연속으로 측정
  ON(A) 연속적으로 계속 측정
  OFF 자동 측정 기능을 사용하지 않음

- **AUTO TRACKING (Off/On)**
  : 자동 추적 기능을 사용할 것인지 선택

5. COMMUNICATION (타 기기와의 통신에 대한 설정)

- **BPS (9600/57600/115200)**
  : 타 기기와의 데이터 전송속도를 선택
  (9600, 57600, 115200bps)

- **RS232 PROTOCOL (Off/V1/V2/Ext)**
  : 전송방식에 대한 설정(타 장비의 방식 및 Version)

- **MODE (Std/Avg/Misc)**
  : 전송방식의 데이터 포맷 설정.

6. PRINT (인쇄 설정)

- **AUTO PRINT (Off/On)**
  : 자동 측정 모드에서 측정이 이루어졌을 경우, 좌, 우안에 대하여 측정이 순차적으로 완료되면 자동으로 측정결과를 인쇄.

- **REF. PRINT (Off/Std/Avg)**
  : Refractometry 측정결과에 대한 내장프린터 출력 형식

  Off: 출력되지 않음.
  Std: 최신의 10 회까지의 측정결과와 평균값이 출력.
  Avg: 평균값만 출력.

- **KER. PRINT (Off/Std/Avg)**
  : Keratometry 측정결과에 대한 내장프린터 출력 형식

Off: 출력되지 않음
Std: 최신의 10 회까지의 측정결과와 평균값이 출력.
Avg: 평균값만 출력.

- **EYE IMAGE (Off/On)**
  : REF 측정 결과에 따른 안구 그림과 굴절 그림의 출력을 선택

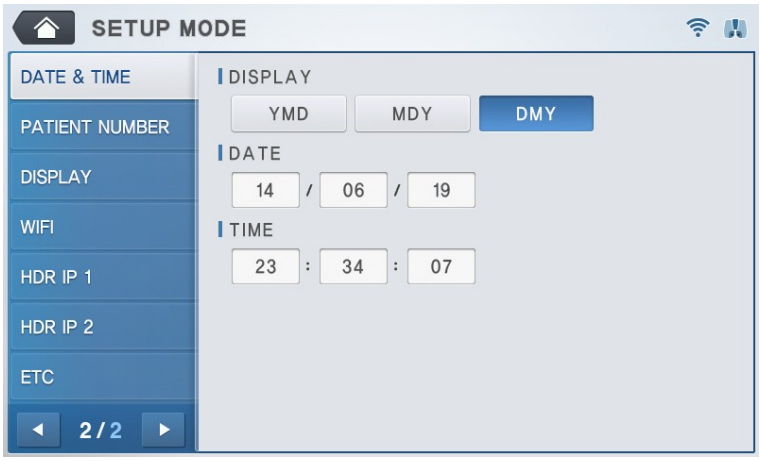
  Off: 출력되지 않음
  On: Refractometry 측정결과에 따른 안구그림과 굴절그림이 출력

- **R. CYL(Off/On):** 잔여 난시 출력을 선택.

7. PRINT MESSAGE (프린트 메시지)

: 인쇄 시 측정 데이터와 함께 출력될 메시지를 입력합니다. 최대 2 줄까지 내용을 입력할 수 있습니다.

- **MESSAGE:** 문자 입력



[그림 9-3-2. Setup 모드 정보 (page 2/2)]

[항목 내용]: 2/2 Page

8. DATE & TIME (날짜와 시간)

- **DISPLAY (YMD/MDY/DMY)**
  : 년/월/일 표시 형식 설정

  YMD: 년/월/일
  MDY: 월/일/년
  DMY: 일/월/년

- **DATE (YY/MM/DD)**

: 날짜(년/월/일)에 대한 설정을 변경
(범위: Y = 00 ~ 99, M = 01 ~ 12, D = 01 ~ 31(M 이 2 월인 경우, 1 ~ 28))

- **TIME**
: 시간(시/분/초)에 대한 설정을 변경
(범위: H = 00 ~ 23, M = 00 ~ 59, S = 00 ~ 59)

9. PATIENT NUMBER (일련 번호)

- **COUNT (Off/On)**
: 일련번호 사용여부 선택

- **NO.**
: 일련번호의 설정
(범위: 0 ~ 9999)

10. DISPLAY (화면 설정)

- **EXT. OUTPUT (Off/On)**
: RGB 및 HDMI 외부 모니터 출력 여부 선택

- **EXT. OUTPUT RATIO (4:3 / 16:9 / 5:4 / 16:10)**
: 외부 모니터 출력 비율 선택

- **LCD BRIGHTNESS (10 ~ 100%) ex**
: LCD 밝기 조절

- **LCD COLOR TEMPERATURE (COOL ~ WARM)**
: LCD 의 색온도 조절

- **EXT. LED (RETRO-ILL)**
: RETRO ILLUMINATION MODE 에서 외부 조명 사용 여부 선택

11. WIFI (무선 통신 설정)

- **WIFI (Off/On)**
: WiFi 를 통하여 포롭터로 데이터 전송 기능을 사용할 것인지를 선택

- **TRANSFER TYPE (Auto/Manual)**
: 데이터를 전송할 때 전송 방법 설정.

Auto: 사용자에게 묻지 않고 사용하도록 선택되어 있는 포롭터로 데이터를 모두 전송하는 방식.
Manual: 데이터를 전송하기 직전에 사용하도록 선택된 포롭터를 출력하고 원하는 포롭터를 사용자가 직접 선택하여 데이터를 전송하는 방식

- **AP SSID**
: WiFi 통신에 사용할 AP SSID 를 직접 입력

SCAN: SCAN 버튼을 누르면 현재 연결 가능한 AP 목록을 출력하고 그 중 하나를 선택할 수 있는 POPUP 창을 출력

- **AP PASSWORD**
  : AP 의 비밀번호를 입력
  VERIFY: 현재 입력된 비밀번호를 이용하여 AP 에 연결이 가능한지를 테스트

⚠ 주의

본 기기가 연결될 무선 AP 는 보안설정이 WPA2-PSK 로 되어 있어야 합니다. 타 무선보안 설정이 적용되어 있는 AP 와는 접속이 제한될 수 있습니다.
보안설정이 되어 있지 않은 AP 와 접속 시 발생할 수 있는 문제점은 본사는 책임지지 않습니다.

12. HDR IP 1 ~ 2 (HDR 의 IP 주소 설정)

- **IP ADDRESS 1 ~ 10:** 연결할 포롭터를 설정
- : 이 정보의 포롭터를 사용할 것인지 선택(최대 4 개까지 가능)
  ROOM: 표시할 포롭터의 이름을 입력
  IP ADDRESS: 포롭터의 IP 주소를 입력

⚠ 주의

본 기기가 접속하고자 하는 HDR 의 IP 는 DHCP 를 사용하지 않는 정적할당 IP Address 를 사용하여야 합니다.
DHCP 기능을 이용하여 할당되는 IP 를 사용하는 기기와 접속을 시도하는 경우, 접속이 이루어지지 않을 수 있습니다.

13. ETC (기타 설정)

- **LANGUAGE (English/German)**
  : 화면 및 프린터 출력문에 표시되는 언어를 선택.

- **BEEP SOUND VOLUME (Off/Low/Mid/High)**
  : Beep 음의 출력을 작게, 보통, 크게로 설정.

- **INITIAL MODE (REF/KER/K&R)**
  : 초기 측정 모드를 선택.

- **SLEEP MODE (Off/3min/5min/10min)**
  : 절전 모드에 진입하기 까지의 시간을 설정

9.4. WiFi 를 이용한 측정 데이터 전송

WiFi 네트워크를 이용하여 (주)휴비츠의 포롭터로 측정 데이터를 전송할 수 있습니다. 이 기능을 이용하면, 직접적인 데이터 케이블의 연결이 없이도 데이터를 전송할 수 있습니다. 따라서 추가적인 설치 작업이 필요 없을 뿐만 아니라, 무선 통신을 이용하므로 사실상 설치 공간의 제약이 없어집니다. 따라서 두 기기를 다른 층, 다른 측정실에 설치하는 등의 운영이 가능합니다.

최대 10 개의 포롭터를 등록해둘 수 있고, 동시에 4 개까지의 포롭터를 선택하여 사용할 수 있습니다. 굴절력 데이터는 설정에 따라 연결된 모든 포롭터에 한꺼번에 데이터를 전송하거나, 원하는 포롭터에만 선택하여 보낼 수도 있습니다.

전송할 수 있는 데이터는 아래와 같습니다.

- 피검안자 일련 번호
- 양안의 Refractometry 데이터
- 양안의 Karatometry 데이터
- 동공간 거리(Pupillary distance, PD)

9.4.1. WiFi 환경의 설정

① WiFi 네트워크를 제공할 Access Point(AP)를 설정합니다.
AP 의 설정은 제조사마다 다르므로 각 제품의 매뉴얼을 참조하여 아래와 같이 설정합니다.

- 사용 프로토콜: IEEE802.11b 2.4GHz WiFi
- IP 할당 모드: DHCP
- 암호화 방식: WPA2-PSK
- AP SSID: AP 를 구분할 이름, 임의로 설정
- AP PASSWORD: 비밀번호, 임의로 설정

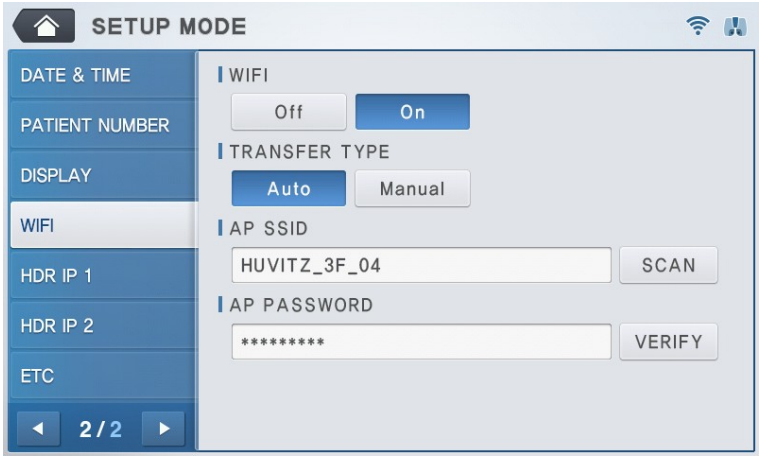
설정을 완료하고, WiFi 네트워크에 접속을 위하여 AP SSID 와 AP PASSWORD 를 기억해두어야 합니다.

② 포롭터의 WiFi 네트워크 설정
포롭터의 매뉴얼을 참고하여 ①에서 설정한 AP 에 접속하기 위한 환경을 설정하여야 합니다. 환경 설정이 끝나면 포롭터가 할당 받은 IP 주소를 기억해 두어야 합니다.

⚠ 주의

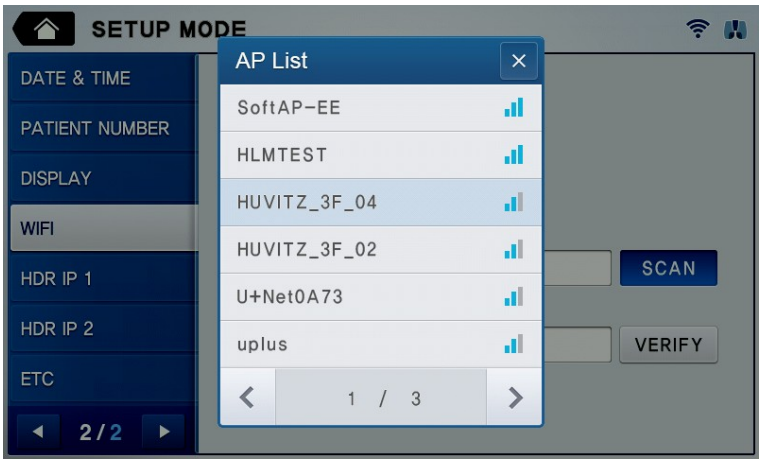
본 기기가 접속하고자 하는 HDR 의 IP 는 DHCP 를 사용하지 않는 정적할당 IP Address 를 사용하여야 합니다.
DHCP 기능을 이용하여 할당되는 IP 를 사용하는 기기와 접속을 시도하는 경우, 접속이 이루어지지 않을 수 있습니다.

③ 검안기의 WiFi 네트워크 설정



[그림 9-4-1. WiFi 네트워크 설정 화면]

1. 사용자 SETUP 모드로 전환한 뒤, 2 페이지의 WIFI 를 선택합니다.
2. WiFi 전송 기능을 사용하기 위하여 WiFi 항목을 ON 으로 설정합니다.
3. 데이터 전송 방식을 설정하기 위해 TRANSFER TYPE 을 설정합니다. (9.4.3 참조)
4. AP SSID 의 입력 창을 눌러 SSID 를 입력합니다. SSID 를 정확하게 알지 못 할 경우 우측 SCAN 버튼을 눌러 접속 가능한 AP 들의 SSID 를 검색하여 선택할 수 있습니다.



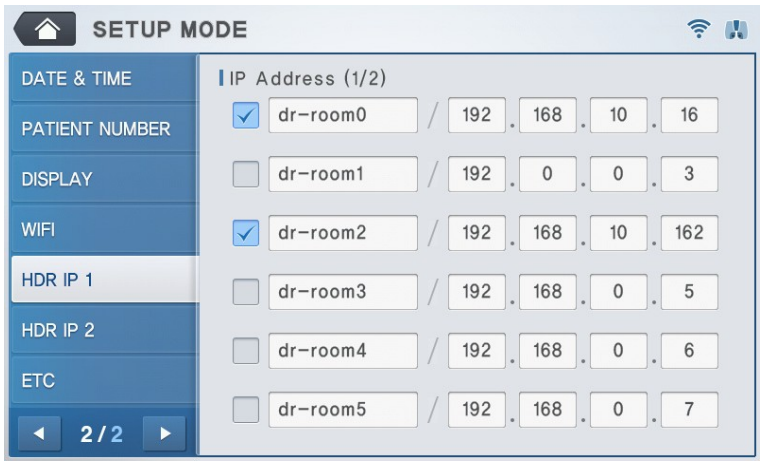
[그림 9-4-2. WiFi AP 스캔 결과 화면]

5. AP PASSWORD 의 입력 창을 눌러 비밀번호를 입력합니다. 입력한 비밀번호가 올바른지 확인하려면 우측의 VERIFY 버튼을 누릅니다. 비밀번호 검사에는 10 초 내외의 시간이 소요되고, 이 후 결과가 출력됩니다.



[그림 9-4-3. WiFi AP 비밀번호 확인 결과 화면]

④ 검안기의 포롭터 연결 설정



[그림 9-4-4. WIFi 포롭터 연결 설정 화면]

1. 사용자 SETUP 모드로 전환한 뒤, 2 페이지의 HDR IP 1 을 선택합니다.
2. 각 항목에 접속할 포롭터 정보를 입력합니다.

-  : 데이터 전송 기능을 사용할 포롭터인지 여부를 선택합니다.
-  : 포롭터를 구분할 이름을 입력합니다.
-  : 포롭터의 IP 주소를 입력(② 참고)합니다.

입력할 포롭터가 6 개를 초과하는 경우 HDR IP 2 메뉴에서 추가로 입력할 수 있으며, 최대 10 개까지 등록할 수 있습니다. 전송 기능을 사용하기 위하여 동시에 선택할 수 있는 포롭터는 최대 4 개입니다.

9.4.2. WiFi 네트워크 상태의 확인

우측 상단의 아이콘을 통하여 현재 WiFi 네트워크의 상태를 확인할 수 있습니다.

(1)  : AP 에 정상적으로 연결됨

(2)  : AP 에 연결되지 않았음

(3)  : AP 접속 과정이 진행 중임

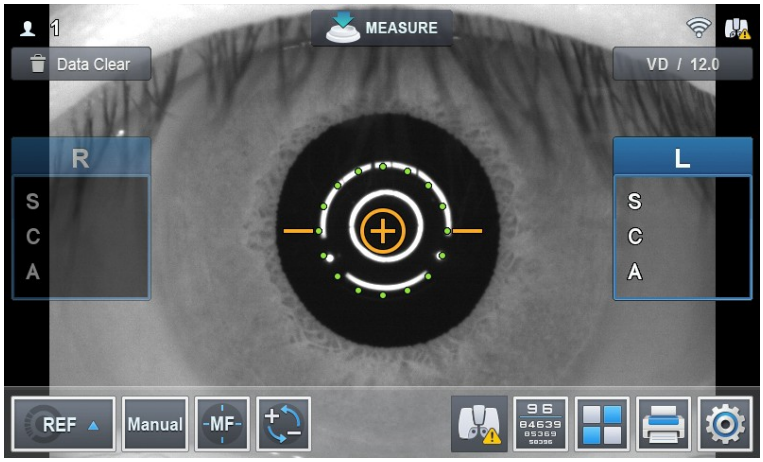
(4)  : 선택된 모든 포롭터에 정상적으로 연결되었음

(5)  : 선택된 포롭터 중 하나라도 연결되지 않은 것이 있음

(6)  : 포롭터 접속 과정이 진행 중임

사용자 편의를 위하여 현재 AP 에 접속이 되어있지 않은 사태라면 전원이 켜져 있는 동안 자동으로 AP 에 접속을 시도하도록 동작합니다. 따라서 AP 접속 과정을 따로 거칠 필요가 없습니다.

또한 AP 에 접속이 완료되면, 선택된 포롭터에 한번씩 자동으로 연결 시도를 하도록 설정되어있습니다.



[그림 9-4-5. 포롭터 접속에 문제가 있을 경우의 화면]

이 버튼을 누르면 포롭터 연결 상태 화면이 출력됩니다.

⚠ 주의

무선 AP 와의 거리가 멀거나, AP 와 본 기기와의 사이에 방해물이 존재하는 경우에는 접속이 불안정할 수 있습니다.
AP 를 가까운곳에 추가적으로 설치하거나, AP 를 가까운 곳으로 옮기면, 보다 원활한 통신이 이루어 질 수 있습니다.

⚠ 주의

AP 의 DHCP 동작 특성상 상위 Network 의 DHCP 기능을 이용하는 경우에는 AP 의 IP 재할당 동작이 발생 할 수 있어서, 불특정 시기에 Network 연결이 불안해질 수 있습니다.



[그림 9-4-6. 포롭터 연결 상태 화면]

4 개의 버튼에 선택된 각 포롭터의 상태가 그림으로 표시됩니다. 그림 아래에는 사용자 SETUP 모드에서 설정한 포롭터의 이름이 표시됩니다. 각 상태에 대한 설명은 다음과 같습니다.

(1)  : 포롭터와 정상적으로 연결되었음

(2)  : 포롭터와 연결되지 않았음

(3)  : 데이터 전송이 완료되었음 (데이터 전송 시 사용)

(4)  : 데이터를 정상적으로 전송하지 못했음 (데이터 전송 시 사용)

(5) 

: 선택된 포롭터가 없음

현재 상태가 연결에 문제가 있어 (2)의 상태일 경우, 해당하는 포롭터 버튼을 눌러 다시 연결을 시도할 수 있습니다. 환경에 따라 최대 10 초 내외로 시간이 소요되며 연결에 성공했을 경우 아이콘이 (1)로 바뀌게 됩니다.

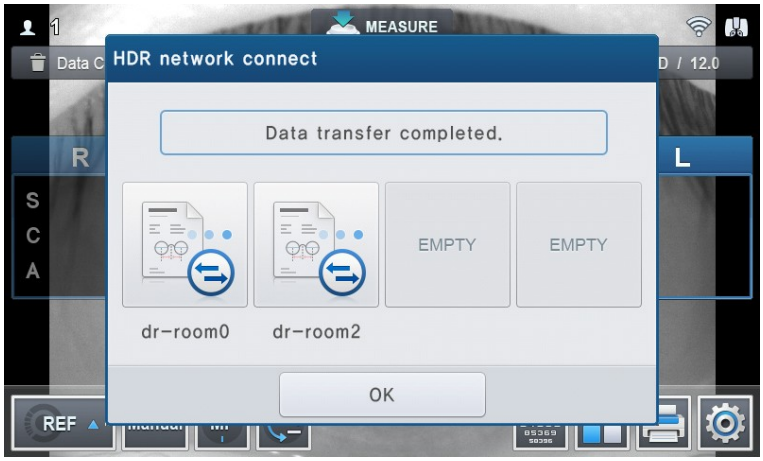
하단 OK 버튼을 눌러 상태 화면을 종료할 수 있습니다.

9.4.3. 측정 데이터 전송

환자의 굴절력 데이터를 측정한 뒤, 전면부의 프린트 버튼을 누르면 WiFi 를 통하여 포롭터에 데이터를 전송할 수 있습니다. 사용자 SETUP 에서 설정한 TRANSFER TYPE 에 따라 동작이 달라집니다.

① AUTO 로 설정하였을 경우

현재 선택된 모든 포롭터에 자동으로 데이터가 전송됩니다. 전송이 완료되면 상태 화면(9.4.2 참조)이 출력되며, 전송 결과를 각 포롭터의 그림(9.4.2 참조)으로 확인할 수 있습니다.



[그림 9-4-7. AUTO 모드로 전송이 완료된 화면]

결과를 확인 한 뒤 OK 를 눌러 상태 화면을 종료합니다.

만약 연결에 이상이 있는 포롭터가 하나라도 존재할 경우, 데이터를 전송하지 않고 MANUAL 상태로 전환됩니다.

② MANUAL 로 설정하였을 경우

데이터를 바로 전송하지 않고 현재 포롭터 연결 상태 화면을 출력합니다.

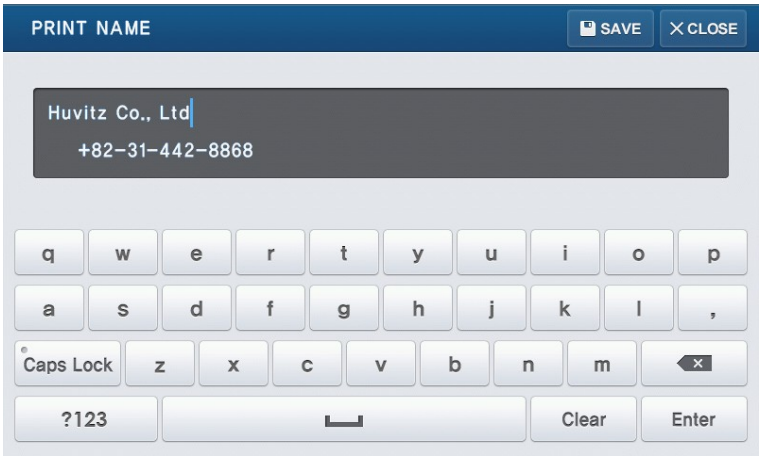


[그림 9-4-8. MANUAL 모드로 현재 포롭터 연결 상태 화면]

데이터를 전송하고자 하는 포롭터 버튼을 눌러 원하는 포롭터에 선택적으로 전송할 수 있습니다. 현재 연결되지 않은 포롭터가 있다면 9.4.2 에서와 같이 버튼을 눌러 다시 연결을 시도할 수 있습니다. 연결이 된 포롭터는 다시 버튼을 눌러 데이터를 전송할 수 있습니다.

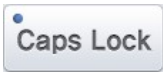
원하는 포롭터로 데이터 전송하였으면 OK 버튼을 눌러 상태 화면을 종료합니다.

9.5. 입력 방법

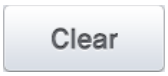


[그림 9-5-1. 기타 (문자) 입력]

[문자 입력]

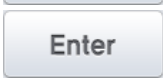


: 대문자/소문자 입력 모드를 변환합니다.



: 입력된 문장을 모두 지웁니다.

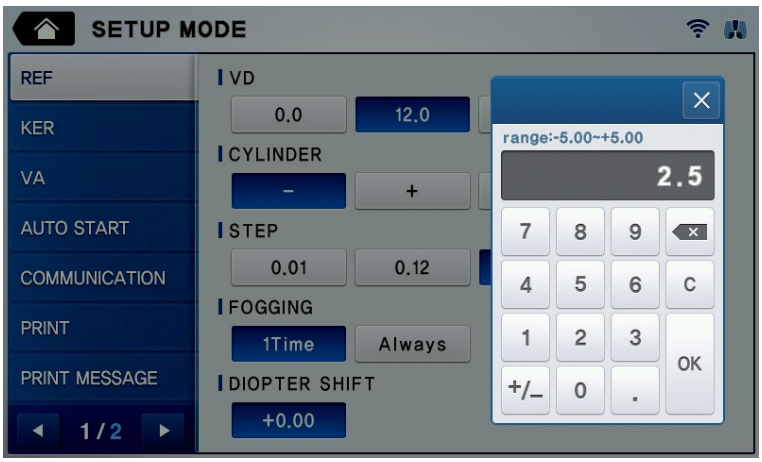

: (Back Space) 커서 앞에 한글자만 지웁니다.



: 첫번째 줄과 두번재 줄 사이를 전환합니다.



: 입력한 문장을 저장합니다.



[그림 9-5-2. 기타 (숫자) 입력]

[숫자 입력]

range: 입력 가능한 최소 ~ 최대 범위
(범위를 벗어날 경우 저장 되지 않고, “Out of Range!” 라는 경고 메시지가 뜹니다.)


: 마지막 숫자 하나를 지웁니다.



: 숫자 전체를 지웁니다.



: 숫자를 저장하고, 숫자 입력모드를 빠져 나갑니다.

9.6. 절전 기능

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

약 3 분(default)간 어떤 조작도 하지 않으면 절전기능이 작동합니다. 절전 중에 임의의 버튼을 누르거나 화면을 터치하면 측정 모드로 복귀합니다. 사용자 SETUP 모드에서 “SLEEP MODE”선택을 변경하면 절전 시간을 변경할 수 있습니다.

10

자가진단 및 유지보수

10.1 서비스맨을 부르기 전에

본 기기에 이상이 발생하거나 오작동하는 경우에는 화면에 경고가 표시됩니다. 이런 경우에는 아래의 조치를 수행해 주십시오.
아래의 조치를 수행해도 정상으로 돌아가지 않으면 전원을 끄고 판매대리점에 연락하여 주십시오.

① 전원스위치를 ON 했을 때

메시지	원인	조치 방법
Motor Error	장치내부 이상	전원을 OFF 하고 10 초 이후 다시 전원을 입력해 주십시오. 메시지가 다시 표시되는 경우에는 판매대리점에 연락해 주십시오
EEPROM Error		
EEPROM Data Error		
System Error		
Clock Error		
INVALID SETUP DATA – REF	Refractometry 를 위한 내부 데이터 이상	판매대리점에 연락해 주십시오
INVALID SETUP DATA - KER	Keratometry 를 위한 내부 데이터 이상	판매대리점에 연락해 주십시오

② 측정 시의 메시지

메시지	원인	조치 방법
TRY AGAIN	15 페이지 참조	15 페이지 참조
	측정창내의 대물렌즈가 오염	대물렌즈 청소
+ OUT	피검눈의 구면도수가 +25 D 초과	측정 불가
	피검눈의 곡률반경이 13.0 mm 초과	
	측정창내의 대물렌즈가 오염	대물렌즈 청소
- OUT	피검눈의 구면도수가 –30 D 초과	측정 불가
	피검눈의 곡률반경이 5.0 mm 이하	
	측정창의 대물렌즈가 오염	대물렌즈 청소
C OUT	피검눈의 난시가 12 D 를 초과	측정 불가
	피검눈의 각막난시가 15 D 를 초과	
	측정창의 대물렌즈가 오염	대물렌즈 청소

③ 프린트 시 메시지

메시지	원인	조치 방법
CHECK PAPER	프린터 용지가 없거나 레버가 닫혀있지 않다.	프린터 용지를 장착하거나 레버를 닫아 주십시오.

10.2. 교체하기

10.2.1. 프린터 용지

용지에 빨간줄이 나타나면 바로 프린터 용지를 교체해 주십시오.

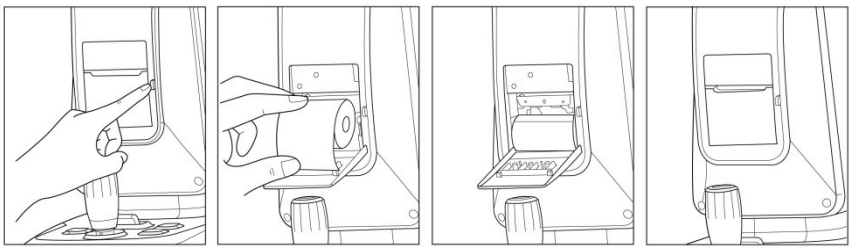
① 프린터 옆에 버튼을 눌러 커버를 엽니다.

② 프린터에 물려있는 종이를 자르고 용지 Roll 을 밖으로 꺼냅니다.

③ 새로운 용지 Roll 을 프린터 케이스에 넣습니다.

④ 용지를 프린터에 밀착시켜 고정합니다. 이때 종이가 커버의 종이 배출구에 끼워져 배출될 수 있을 정도로 길이를 조절합니다.

⑤ 용지의 끝을 커버 사이 구멍에 끼우고 커버를 닫습니다.



[그림 10-1. 프린터 용지 교체하기]

⚠ 주의

휴비츠에서 지정한 프린터 용지(9010A000001-A, 폭 57mm, 직경 50mm)만 사용하십시오.
지정된 용지가 아닌 다른 용지를 사용하면 인쇄 오류 또는 용지 걸림으로 인해 프린터 헤드가 손상될 수 있습니다.

⚠ 메모

프린터 용지가 기울어 진 각도로 출력되고 있는지, 프린터 용지 롤이 제대로 넣어졌는지 확인하십시오.
프린터 용지가 올바르게 공급되지 않을 수 있습니다.

10.2.2. 턱받이 용지

① 턱받침에서 두 개의 핀을 뽑아냅니다.

② 턱받이 용지에 있는 구멍에 핀을 밀어 넣습니다. 50 장 이상을 장착할 수 있습니다.

③ 턱받침에 있는 두 개의 구멍에 각 핀을 끼웁니다.

10.3. 장비 세척

① 장비는 기본적으로 청결히 유지하여야 되며 휘발성이 강한 물질, 신나, 벤젠 등은 사용하지 마십시오.

② 부드러운 헝겊에 약간의 비눗물을 묻혀 물기를 짜낸 후 각 부위를 닦아 주십시오.

③ 렌즈나 유리 부분을 닦을 때는 바람 불개로 렌즈 표면의 이물질을 제거하고 부드러운 마른 헝겊을 사용하십시오.

④ 이마 받침대는 수시로 닦고, 턱받이 부분은 턱받이 용지를 사용해서, 항상 청결을 유지해 주십시오.

10.4. 장비의 설치장소를 옮길 때

① 본체의 전원스위치를 끕니다.

② 전원 연결 케이블을 분리합니다.

③ Clamping 볼트를 시계방향으로 돌려서 잠급니다.

④ 본체의 아래쪽을 잡고 수평을 유지하며 움직입니다.

11

서비스에 필요한 정보

수리: 10 장의 내용에 따른 조치에도 불구하고 문제가 해결되지 않았을 시에는 다음 사항에 대한 정보와 함께 휴비츠의 대리점에 연락을 하여 주시기 바랍니다.

- 장비의 형명: HRK-9000A
- 장비의 고유 번호: 명판에 쓰여있는 8 개의 숫자와 문자로 이루어진 고유 번호
- 증상에 대한 설명: 자세히 기술

구입년월일: _____

거래처명: _____

거래처 주소: _____

거래처 연락처: _____

모델 번호: _____

시리얼 번호: _____

수리에 필요한 부품 공급:

- 이 기기의 수리에 필요한 부품에 대한 보존 기간은 7 년 입니다.

서비스 전담 인력이 수리해야 할 부품:

- 아래 부품은 특성상 소모성이거나 장시간 사용 후에는 품질이 저하되는데, 사용자가 직접 교체해서는 안됩니다. 이 부품들이 소모되었거나 장시간 사용으로 열화 되었을 경우에는 교체를 위하여 휴비츠의 대리점에 연락 주시기 바랍니다.
- 클럭과 데이터를 위한 백업 전지

구입한 대리점과 연락할 수 없다면 아래의 표에 나온 주소와 전화번호를 이용하여

휴비츠의 서비스 부서로 직접 연락을 할 수 있습니다.

㈜휴비츠 연락처

주소 :

(본사) ㈜휴비츠.

경기도 안양시 동안구 부림로 170 번길 38 1 층, 3 층 일부, 4 층

(1F, 3F-section, 4F) 38, Burim-ro 170 beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14055, Republic of Korea

Tel : 031-428-9100 (대표)

Fax : 031-477-9022 (FA)

e-mail: svc@huvitz.com

www.huvitz.com

⚠ 주의

이 기기는 리튬 전지를 사용하기 때문에 기기나 리튬전지를 함부로 폐기하게 되면 환경을 오염시킬 수 있습니다.폐기 시에는 전문 폐기 업체에 맡기시기 바랍니다.

12

주요 사양

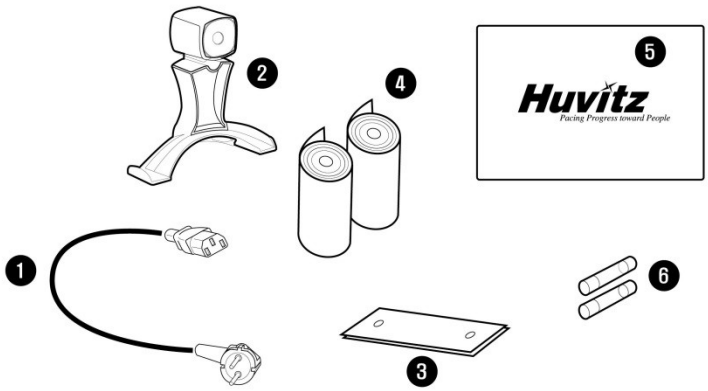
측정모드	
각막/굴절 연속측정(K/R 모드)	
굴절측정(REF 모드)，각막측정(KER 모드)	
각막주변부측정(KER-P 모드)	
굴절측정	
각막정점간 거리(VD)	0.0, 12.0, 13.75, 15.0
구면도수(SPH)	-30.00 ~ +25.00 D (VD = 12 mm 인 경우)
난시도수(CYL)	0.00 ~ ±12.00D (0/0.5/0.12/0.25 D 단위)
난시축각도(AX)	0 ~ 180˚ (1˚ 단위)
난시표시	-, +, MIX
동공간 거리(PD)	10 ~ 85 mm
측정가능최소동공경	Ø2.0 mm
본 기기의 측정정밀도는 ISO10342 의 규정된 모형안에 의하여 측정되었습니다.	
각막측정	
각막곡률반경	5.0 ~ 13.0 mm (0.01 mm 단위)
각막굴절력	측정단위: 25.96D~67.50D(각막등가굴절력:1.3375) 표시단위: 0/0.5/0.12/0.25D
각막난시도수	0.0 ~ -15.00 D (Increments: 0/0.5/0.12/0.25 D)
각막난시축각도	0 ~ 180˚ (1˚ 단위)
각막직경측정	2.0 ~ 14.0 mm (0.1 mm 단위)
측정범위는 ISO 10343:2014 Code A 의 규정을 따르며, 측정정밀도는 ISO 10343:2014 Code 2 의 규정을 따른다.	
시력 측정 (VA)	

시력 측정	< 0.1 / 0.25 / 0.32 / 0.4 / 0.5 / 0.63 / 0.8 / 1.0 / 1.25 < 20/200 / 20/80 / 20/60 / 20/50 / 20/40 / 20/30 / 20/25 / 20/20 / 20/16
구면도수(SPH)	-22.00 ~ +22.00 D (VD = 12 mm 인 경우) (Increments: 0.25 D)
난시도수(CYL)	0 ~ ±10.00 D (Increments: 0.25D)
난시축각도(AX)	0 ~ 180˚ (1˚ 단위)
근용 가입도(ADD)	0 - +10 D (Increments: 0.25D)
Wireless I/F	
Protocol	IEEE802.11b 2.4GHz WiFi
Security mode	WPA2-PSK
IP configuration	DHCP mode
Auto 이동거리	
상하	± 30 mm (± 3 mm)
좌우	± 5 mm (± 2 mm)
앞뒤	± 5 mm (± 2 mm)
자동 추적 범위	
상하	± 5 mm
좌우	± 5 mm
앞뒤	± 5 mm
Chinrest 이동거리	
상하	60 mm (± 3 mm)
Data 메모리	
좌우 각 눈에 대한 10 회분의 측정값	
Interface	
RS-232C	(in/Out)
USB	One port : For service
WiFi	For communication with HDR-9000
Ext. VIDEO	Analog RGB
하드웨어 사양	
내장 프린터	열전사식 라인프린터/Auto Cutting

절전기능	측정을 설정 시간만큼 중단하면 주요전원이 차단됨. 버튼을 누르거나 화면을 터치하면 복귀함.
모니터	85 Tiltable 7” Color LCD IPS Panel (800*480) Resistive Touch panel
소비전력	100-240 Vac 1.0-0.6A 50/60Hz

13

Accessories



[그림 13-1. 액세서리]

1. 전원 케이블(AC 220 V / 60 Hz 전원코드, 1.5m)·····1
2. 모형안·····1

   (SPH: –2.50D~-2.75D, CYL: -1.25D~-1.50D, R1: 7.95~8.00, R2: 7.78~7.83)
3. 턱받이 용지(100 장)····· 1 매
4. 프린터 용지·····2 롤
5. 먼지덮개·····1
6. Fuse(250 V / 3.15 A)·····2

⚠ 경고

화재 방지를 위해서 반드시 같은 종류와 같은 등급의 Fuse 로 교환하시오.
• Fuse (250 V T3.15 AL)

부작용 보고 관련 문의처 : 한국의료기기안전정보원, 080-080-4183