

MODEL NO.:  
AR936

## HL 휴대용 경도계 AR-936 사용설명서



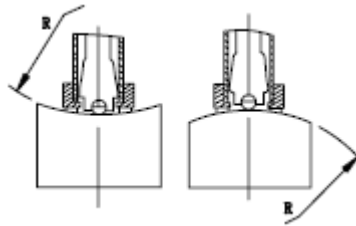
## 4. 측정기의 사용

### 4-1 사용전 준비사항 및 검사

#### 4-1-1 피 측정 견본물에 대한 요구

견본물 표면의 상태는 응당 부표 3 에 기록된 요구사항과 일치하여야 한다 .

- 견본물 표면의 온도는 과열되어서는 안되며  $<120^{\circ}\text{C}$  여야 한다 .
- 견본물 표면의 거친 상태가 과하면 측정결과에 오차가 있을 확율이 높으므로 표면은 응당 금속 광택이 나와 하며 고르고 매끄러우며 기름얼룩이 없어야 한다 .
- 견본물 중량에 대한 요구 : 5kg 이상의 중형 견본물에 대해서는 지탱할 필요가 없고 , 중량이 2~5kg 사이 , 걸수 있거나 드리운 부분이 있고 혹은 벽면이 얇은 물체에 대해서는 응당 다른 물체로 고정을 시킨후 측정을 진행하여 충격력으로 인한 물체의 변형 , 굴곡 혹은 이동을 피면하여 한다 . 중형 견본물체에 대해서는 반드시 평탄하고 견고한 지면에 놓아서 절대적인 평형을 유지하게 하여야 하며 아무런 움직임이 있게 해서도 안된다 .
- 굴곡면 견본물 : 견본물체의 표면은 될수록 평면이면 좋으며 , 만약 피측정물체의 표면 곡률반경이  $R<30\text{mm}$  (D, DC, D+15, C, E, DL 형 충격 장치 ) , 혹은  $R<50\text{mm}$  (G 형 충격장치 ) 의 피 측정물체는 측정시 , 작은 지지용 고리 또는 이형의 지지용고리를 사용하여 측정을 진행하여야 한다 .



- 견본물은 응당 충족한 두께를 갖고 있어야 하며 , 최소 두께는 부표 3 에 기록된 요구 사항에 부합되어야 한다 .
- 표면 경화층이 있는 물체에 대해서는 경화층 심도가 부표 3 의 요구사항에 부합되어야 한다 .
- 결합 : 경형 물체의 경우 , 반드시 견고한 지지용 물체와 긴밀하게 결합되어야 하는데 그 결합표면은 반드시 고르고 매끄러워야 하며 결합체의 용량은 적당하여야 한다 . 측정방향은 반드시 결합평면과 수직되어야 한다 . 측정물체가 만약 대 면적의 판재 , 긴 막대기 혹은 굴곡물체일 경우 , 중량 및 두께가 많이 큰 상태여도 변형 및 평형을 잃어서 측정치에 오차가 생길수 있으므로 test 포인트의 뒷면을 고정시키거나 지지대로 지탱하여야 한다 .

#### 4-1-2 측정기 프로그램 설치 (6-8 참조)

#### 4-1-3 측정 조건 설치 (6-5 참조)

### 4-2 측정 방법

● 측정전에 우선 패키지에 같이 포장되어있는 硬度块을 사용하여 기기를 점검하여야 하는데 표시된 오차 및 중복성은 응당 표 2의 규정을 벗어나지 말아야 한다 .

#### 4-2-1 작동

- 충격장치 플러그를 측정기 가운데에 있는 충격장치 단자에 연결한다 .
- 전원 버튼을 누르면 측정모드에 진입한다 .

#### 4-2-2 loding



(图1)

(图2)

(图3)

4-2-3 로딩고리를 아래로 밀면서 충격체를 lockup 한다 .DG 형 충격장치에 대해서는 로딩 막대기를 실험표면에 당긴후 , 충격장치를 로딩막대기에 삽입하는데 위치가 정지 될때 까지 진행하면 로딩이 완료된다 .

#### 4-2-3 위치 확정

충격장치 지지고리를 선정된 측정 방향에 따라 견본물 표면에 밀착하면서 눌러준다 . 충격방향은 응당 물체 표면과 수직이 되어야 한다 .

#### 4-2-4 측정

- 충격장치 윗부분의 방출버튼을 누른후 측정을 시작하는데 이때 피 측정물체 , 충격장치 및 작업자 모두 온정상태가 되어야 하며 , 작용력 방향은 응당 충격장치의 축선을 통과 하여야 한다 .
- 충격장치의 매개 측정부위는 일반적으로 5 차의 실험을 진행하는데 수치분포는 평균치의  $\pm 15HL$  을 초과하지 말아야 한다 .
- 견본물 자체의 자성은 응당  $<30$  가우스 이하여야 한다 .
- 임의의 두 압력 흔적사이의 거리 혹은 임의의 압력흔적중심거리 견본물 변두리 거리는 부표 3의 규정에 부합되어야 한다 .

● 특정된 자재에 관하여 기타 경도치로 정확히 환산할수 있게 하기 위해서는 반드시 비교실험을 진행하여 상응한 환산관계를 얻어야 하는데 방법은 검증 합격이 된 본 경도계와 상응한 기타 경도계를 각각 동일한 견본물에서 측정을 진행한후 , 매개 측정된 경도치에 관해서 환산을 하여야 하는 3 개이상의 압력 흔적주위에 균일하게 분포하여 5 개의 里氏경도를 측정한다 . 측정된 里氏경도평균치와 상응한 경도평균치를 이용하여 경도 대비 곡선을 작성한다 . 비교 곡선에는 응당 3 조의 상응한 수치가 포함되어야 한다 .

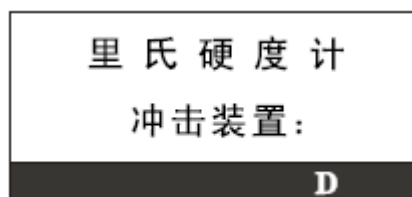
冲击装置类型	两压痕中心间距离	压痕中心距试样边缘距离
	不小于	不小于
D、DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

#### 4-2-5 측정치 보기

- 여러개의 유효한 test point 의 평균치를 HL 경도 실험 data 로 한다 .
- 경도 기호 HL 앞에는 경도측정치가 표시되고 ,HL 뒤에는 충격장치유형이 표시된다 .  
예를 들면 780HLD 일 경우 , D 형 충격장치로 측정된 경도 측정치가 780 임을 표시한다 .
- HL 경도측정치로 환산한 기타 경도 측정치는 HL 기호 앞에 상응한 경도기호를 표기해야 한다 .  
예를 들면 420HVHLD 는 D 형 충격장치로 측정된 HL 경도측정치를 HV 측정치로 환산한 수치가 420 임을 표시한다 .
- POWER OFF

## 6. 사용 방법에 관한 상세 설명

6-1 POWER ON 상태에서 아래 화면이 표시됩니다 .



이 상태에서 측정기는 자동으로 충격장치유형을 검색하여 화면에 표시하는데 정확여부를 꼭 확인하시고 측정 모드에 진입하시기 바랍니다 .

## 6-2 POWER OFF

6-3 측정 : POWER ON 되면 , 자동으로 측정모드에 진입하는데 아래와 같이 표시됩니다 .



### 6-3-1 display 표시 내역

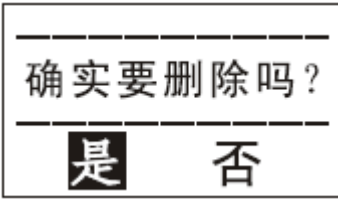
- 전기전량 : 남은 전기량 표시
- 충격방향 : 현단계 충격방향 표시
- 평균치 : 설정한 충격차수에 도달한후 나타남 .
- 경도제식 : 현 단계 측정치의 경도제
- 측정치 : 현 단계의 단차 측정치 ( 평균치 제시 없음 ) , 현 단계의 평균치 ( 평균치 제시 있음 )
- ↑ 전환범위 혹은 측정범위 초과 됨을 표시 , ↓ 전환 혹은 측정범위보다 낮음을 표시
- 자재 : 현 단계에 설정된 자재
- 충격 차수 : 측정중에는 이미 완성된 충격차수를 표시 , 차수 단축키로 충격차수 설정 시에는 그 설정된 충격차수를 표시합니다 . 단차 측정치를 읽을시에는 단차 측정치의 대응차수가 표시 됩니다 .

### 6-3-2 측정 작업

현 단계에서 측정을 진행할수 있는데 매 한번의 측정이 완성되면 그 측정치를 보여준다 . 충격차수는 1 번씩 증가되고 , 만약 공차한계를 넘어서면 buzzer 은 길게 한번 울립니다 . 설정한 충격차수에 도달하면 buzzer 은 짧게 두번 울리고 2 초 대기후 , 한번 짧게 울린후 평균치가 표시됩니다 .

### 6-3-3 버튼

- < 저장 > 버튼을 누르면 현 단계의 수치를 저장할수 있는데 평균치가 표시된 후에만 본 기능이 유효하고 한번만 저장이 가능합니다 .
- < 삭제 > 버튼으로 최근 측정된 단차 측정치를 삭제할수 있습니다 . ( 아래 도면 참조 )



☞ [▶] 버튼을 사용하여 cursor 을 “YES” 위치에 이동한후 확인 버튼을 누르면 최근에 측정된 단차례의 측정치를 삭제 할수 있습니다 .

☞ [▶] 버튼을 사용하여 cursor 을 “NO” 위치에 이동한후 확인 버튼을 누르면 삭제 작업을 취소할수 있습니다 .  
 혹은 “로그아웃”버튼을 사용하여 삭제를 취소하여도 됩니다 .

● [시] 버튼을 사용하여 단차 측정치를 읽을수 있습니다 . 다시 “로그아웃”버튼을 사용 하여 평균치 표시 화면 혹은 최종 측정치 표시 화면으로 회복할수 있습니다 . 다만 상하 버튼의 류람 순서는 부동합니다 .

● “평균”버튼을 사용하여 설정한 충격차수에 미 달성한 상태에서 측정을 종료하고 평균치를 표시할수 있습니다 .

● [☀] 버튼을 사용하여 back light 를 on/off 할수 있습니다 .( 단 본 공능은 主显示界面 에서만 사용이 가능합니다 .

● “메뉴”버튼을 사용하여 메뉴모드에 들어갈수 있습니다 .

● 단축키 설정

● “방향”버튼으로 충격방향을 선택할수 있습니다 .

● “차수”버튼을 사용하여 충격차수 설정을 개변할수 있습니다 . 한번 누르면 현 단계 설정된 충격차수를 표시하고 매 한번 누르면 하나씩 증가되고 32 번째에 다시 원점으로 돌아옵니다 .

● “경도”버튼을 누르면 경도제 설정을 바꿀수 있습니다 . 매 한번 누르면 현 단계의 모든 자재 및 충격장치의 전부 상호 전환이 가능한 경도제 사이에서 순환됩니다 . 만약 현 단계의 설정이 강도 측정이면 HL 측정으로 전환이 됩니다 .

● “자재”버튼을 누르면 자재 설정을 변경할수 있습니다 . 매 한번 누르면 각종 자재 사이에서 순환되면서 HL 모드로 전환이 됩니다 . 그러므로 측정시 우선 자재를 설정하고 다시 경도제를 설정하여야 합니다 .

#### 6-4 메뉴 결구도

#### 6-5 측정 조건 설정

주 표시 화면에서 “메뉴”버튼을 누르면 주 메뉴 상태에 들어갑니다 .

측정조건설정
저장관리기
프로그램 설정

“ 확인” 버튼을 누른후 “측정조건 설치”메뉴에 들어갑니다 .  
 ▼버튼은 아래로 굴림 .  
 ▲버튼은 위로 굴림 .

충격방향
평균차수
자재
경도제
공차한계
경도 / 강도 :
경도

위로 굴림 아래로 굴림 버튼을 이용하여 설정하려는 조건에 이동 한후 확인버튼을 누릅니다 .  
 주 : 1) 경도 / 강도가 강도로 설정되었을 경우 , 경도제를 설정하시면 안되므로 이동시 , 경도제 선택사항을 건너뛰여서 선택됩니다 .  
 2)D/DC 형 충격장치만이 강도측정공능이 있으므로 기타 충격장치 사용시에는 경도 / 강도 사항에는 이동이 안됩니다 .

6-5-1 충격방향 설정

충격방향
------

“확인”버튼으로 설정하려고 하는 충격방향으로 이동합니다 .

↓ ↓ ← ↶ ↷ 버튼을 눌러서 변경을 완료합니다 .

“로그아웃”버튼을 사용하여 변경을 취소합니다 .

6-5-2 평균차수 설정

평균차수
0 3

1~32 차 범위내에서 평균차수 변경이 가능합니다 . 숫자버튼으로 수치 를 입력하면 cursor 는 자동으로 오른쪽으로 순환이동됩니다 .  
 “ 확인”버튼을 누르면 변경이 완료됩니다 .  
 “ 로그아웃”버튼을 누르면 변경이 취소됩니다 .

6-5-3 자재 설정

☆ 경도 / 강도 선택사항이 경도로 설정이 되었을 경우 , 아래 자재 선택사항이 나타납니다 .  
 강철 / 주강 , 합금공구강 , 스테인리스강 , 회색 철 , 연성주철 , 주알루미늄 , 톱백 , 동석합금 ,  
 순동 ,  
 단강 .

상 / 하 버튼을 이용하여 설정하려는 자재에 이동한후 “확인”을 눌러서 변경을 완료 합니다 . “ 로그아웃”버튼을 사용하여 변경을 취소합니다 .

주 :1) 자재 설정 완료후 , 경도제 설정은 자동으로 HL 모드로 전환됩니다 .  
 2) 경도제 설정 전에 우선 자재를 선택하여주시기 바랍니다 .

☆ 경도 / 강도 선택사항이 강도로 설정이 되었을 경우 , 아래 자재 선택사항이 나타납니다 .

저탄소강 , 고탄소강 , 크롬강 , 크롬바나듐강 , 크롬 니켈강 , 크롬 니켈 몰리브덴 강 , 크롬망간  
규소강 , 초고 강도 강 , 스테인리스강

저 탄소강

고 탄소강

크롬강

상 / 하 이동버튼으로 설정하려는 자재를 선택한후 “확인”버튼을 눌러서  
변경을 완료합니다 . “ 로그아웃”버튼을 사용하여 변경을 취소합니다 .

#### 6-5-4 경도제 설정

현 단계 자재의  
경도제

HL HV HB HRC  
HS HRB HRA

상 / 하 좌 / 우 버튼을 이용하여 설정하려는 경도제 위치로 이동한후  
“ 확인”버튼을 눌러서 변경을 완료합니다 .” 로그아웃”버튼을 누르면 변경이  
취소됩니다 .

주 : 1) 이 부분에서는 단지 현단계에서 선정된 충격장치 및 자재의 전환가능한 경도제만 표시  
되며 , 전환이 불가능한 경도제는 표시가 안됩니다 .

2) 경도제 선택전에 우선 자재를 선택하여 주시기 바랍니다 .

3) 자재 선택 완료후 , 경도제는 자동으로 HL 모드로 전환됩니다 .

#### 6-5-5 공차한도 설정

공차한도

하한 상한  
0200  
0890

숫자버튼을 사용하여 수치를 입력하면 , 자동으로 우 순환이동 되는데  
“ 확인”버튼으로 변경을 완료하거나 “로그아웃” 버튼으로 변경을  
취소합니다 .

주 : 1) 만약 설치가 규정된 측정범위를 초과하면 재 설치를 권유합니다 .

2) 만약 설정된 하한이 상한보다 높으면 자동으로 교환됩니다 .

#### 6-5-6 경도 / 강도 설정

자재

경도제

공차한도

경도 / 강도 경도

“ 확인”버튼으로 경도 / 강도를 선택할수 있습니다 .

단 D/DC 형 충격장치만이 강도 측정공능을 보유하고 있으므로 D/DC  
형이 아닌 경우 , 본 선택사항은 경도로 표시됩니다 .

#### 6-6 저장관리

측정조건설정

저장관리

상 / 하 버튼을 이용하여 “저장관리”메뉴에 이동한후 “확인” 버튼을  
사용하여 들어갑니다 . 만약 저장된 수치가 없으면 “data 없음”  
제시가 나오고 앞 모드로 전환됩니다 .

## 첫 그룹 보기

상 / 하 버튼으로 수요되는 메뉴에 이동한후 “확인”버튼을 사용하여 진입합니다 .

## 마지막 그룹 보기

## 선택한 그룹 보기

## 데이터 전송

## 전부 삭제

### 6-6-1 첫번째 그룹 / 마지막 그룹 보기

- 1) 첫번째 그룹 : 첫번째 그룹의 수치부터 나타냄 .
- 2) 마지막 그룹 : 마지막 그룹의 수치부터 나타냄 .

### 6-6-2 선택된 그룹 보기

#### 시작 그룹 선택

001~010  
-----  
001

시작그룹 선택이 나타나면 숫자를 입력한후 “확인”버튼을 누르면 선택한 그룹의 측정치부터 표시됩니다 . “로그아웃”버튼을 사용하면 작업이 취소됩니다 .

### 6-6-3 데이터 전송

메모리 데이터를 텍스트 형식으로 usb 를 통해 전송합니다 .

### 6-6-4 선택한 그룹 삭제

#### 그룹 범위 선택 001~017

숫자버튼으로 수치를 입력한후 “확인”및 “로그아웃”버튼을 사용하여 선택 및 취소합니다 .

6-6-5 전부 삭제 : 메모리의 전부 수치를 삭제 합니다 .

6-6-6 삭제 확인 : 메모리 데이터를 삭제시 , 화면에는 삭제를 확인하는지의 문구가 나타하는데 좌 / 우 버튼을 사용하여 데이터를 삭제 및 취소할수 있습니다 .

### 6-7 데이터 보기

No. 001	12/03	652HL
No. 002	12/03	587HL
No. 003	12/03	820HL
No. 004	12/03	693HL
No. 005	12/03	783HL
No. 006	12/03	782HL
No. 007	12/03	579HL
No. 008	12/03	687HL

Number 001	12/03/02
平均值=	514HL
D	05次
钢和铸钢	

매 화면에는 최대 8 개 그룹의 데이터의 번호 , 날짜 및 평균치를 표시할수 있으며 상 / 하 버튼으로 페이지를 넘길수 있습니다 . “로그아웃” 버튼으로 보기를 취소할수 있으며 “확인”버튼으로 진일보 상세한 내역을 보실수 있습니다 .

No. 001	12/03	514HL
No. 002	12/03	785HL
No. 003	12/03	516HL
No. 004	12/03	789HL
No. 005	12/03	570HL
No. 006	12/03	852HL
No. 007	12/03	523HL
No. 008	12/03	796HL

511	513	516
514	515	
Max: 516	Min: 511	

## 6-8 프로그램 설치

측정조건 설정

메모리 관리기

프로그램 설치

상 / 하 버튼으로 프로그램 설치 메뉴를 선택한후 확인을 눌러서 진입합니다 .

자동저장 : OFF

큰 착오 제거 : OFF

데이터 자동 전송 :OFF

버튼 음성 : ON

경고 음성 : ON

액정 광도 설정 :

시간 날자 설정 :

상 / 하 버튼으로 설정하려는 항목에 이동한후 “확인”을 눌러서 직접 변경하거나 혹은 상응한 변경 모드에 진입 합니다 .

● 자동저장 : ON 상태에서 측정이 완료되어 평균치 표시후 자동으로 메모리가 가능합니다 .

● 큰 착오 제거 : on 상태에서 설정한 평균차수 완성 혹은 “평균” 버튼을 사용하여 앞당겨서 종료시 ,36 준칙에 따라

큰 착오를 제거할수 있습니다 . 만약 제거된 데이터가 있으면 보충측정을 진행하여 설정 차수에 도달하도록 하여야 합니다 .

● 데이터 자동 전송 :on 상태에서 측정이 완료되어 평균치를 보여준후 , 텍스트 형식으로 현 단계 그룹의 측정치를 usb 를 통하여 전송할수 있습니다 .

● 버튼 음성 : on 상태에서 매 한번 누르면 짧게 소리가 들립니다 .

● 경고 음성 : on 상태에서 측정치가 공차 한도범위를 벗어났을 경우 , 혹은 데이터 삭제 등 경우에 buzzer 은 길게 한번 울립니다 .

### 6-8-1 액정 광도 설정

액정 광도 설정  
상 버튼으로 광도 증가  
하 버튼으로 광도 줄임

“ 확인”버튼으로 변경을 완료하고 “로그아웃”버튼으로 변경을 취소할수 있습니다 .

### 6-8-2 시간 / 날자 설정

시간 날자 설정  
10/05/2005 11:02

현재의 시간 및 날자가 display 에 표시되는데 격식은 월 / 일 / 년 시 / 분

숫자 버튼을 사용하여 숫자를 입력하면 왼쪽에서 오른쪽 으로 자동순환이동됩니다 .” 확인”버튼으로 변경을 완료 하거나 “ 로그아웃”버튼으로 변경을 취소하실수 있습니다 .

## 6-9 프로그램 교정

본 측정기를 최초 사용하시거나 혹은 장기간 사용하지 않은 상태에서 다시 사용하실 경우에는 기기에 같이 포장되어 있는 里氏硬度块을 이용하여 측정기 및 충격장치에 대해 교정을 진행하셔야 합니다. 한대의 본체에 여러대의 충격장치가 조합이 되어 있을 경우, 매 충격장치는 한번만 교정을 진행하시면 되겠으며 이후 충격장치를 교체하실 경우에도 다시 교정을 진행하실 필요가 없습니다.

### 프로그램 교정

0 차 (5 번 측정)

### Software 교정

평균치 = 780  
실제값 = 780

충격방향을 [↕]로 지정하고 里氏硬度块에서 수직 아래 방향으로 5 번 (5 개 point) 측정합니다.

측정이 완료되면 평균치가 나타나는데 상하 버튼을 이용하여 실제값을 입력한후 “확인”버튼으로 교정을 완료 합니다. “로그아웃”버튼으로 교정을 취소하실수 있습니다. 교정범위는  $\pm 15HL$  입니다.

## 6-10 SOFTWARE information

## 6-11 Back light

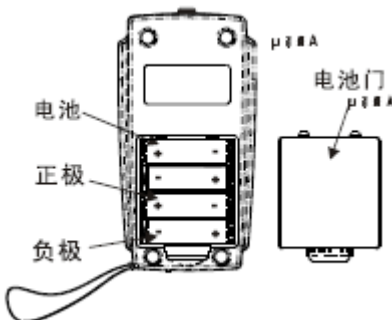
측정기 액정 display는 백색의 back light 를 갖고 있어서 어두운 환경에서도 사용이 가능합니다. power on 상태에서 [☀] 버튼을 사용하여 수시로 back light 를 사용하실수 있습니다.

## 6-12 자동 power off

- 1) 본 측정기는 자동 power off 공능을 보유하고 있어서 전원 절약에 유용합니다.
- 2) 5분간 아무런 작업을 하지 않을 경우, 측정기는 자동으로 power off 됩니다.
- 3) 건전이 전압이 낮을 경우, 건전지 표시는 [☹]로 됩니다.

## 6-13 battery 교체

측정기 본체에는 4pcs의 AA size 염기성 건전지가 들어있는데 기기를 한동안 사용하게 되면 battery 용량이 부족하므로 확인하신후, 제때에 건전지를 교체해주셔야 합니다.



건전지 효력이 떨어지면 사용자는 자체로 교체하여주시기 바랍니다 .

1)Power off

2) 무선 기기의 방진 cover 을 제거한후 battery dorr 을 열어서 수명이 완료된 건전지를 제거합니다 .

3)4pcs 의 새 건전지를 극성에 맞게 정확하게 설치합니다 .

4)Battery door 을 닫은후 , 방진 cover 을 다시 씩읍니다 .

5)Power on 후 , 정상적인 작업을 진행할수 있는지 확인합니다 .

#### 6-14 data 전송 및 cable 연결

Cable 한쪽의 원형 플러그를 본체의 좌측에 있는 usb 통신 plug 에 연결하고 다른 한 끝의 usb plug 는 컴퓨터 usb 단자에 연결합니다 .