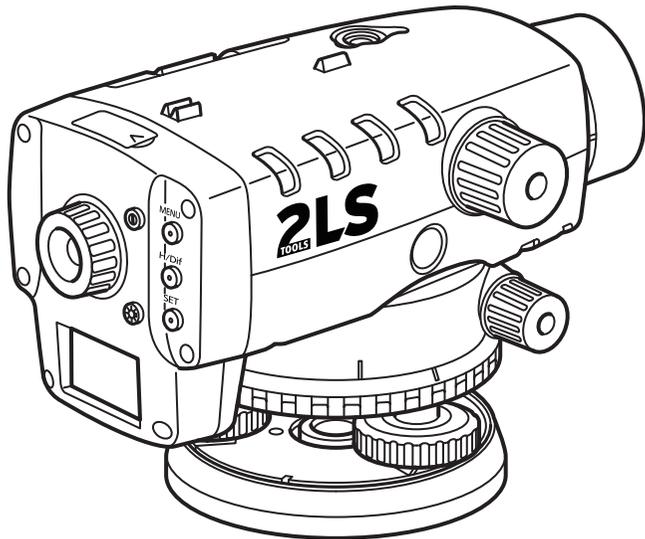


2LS

TOOLS

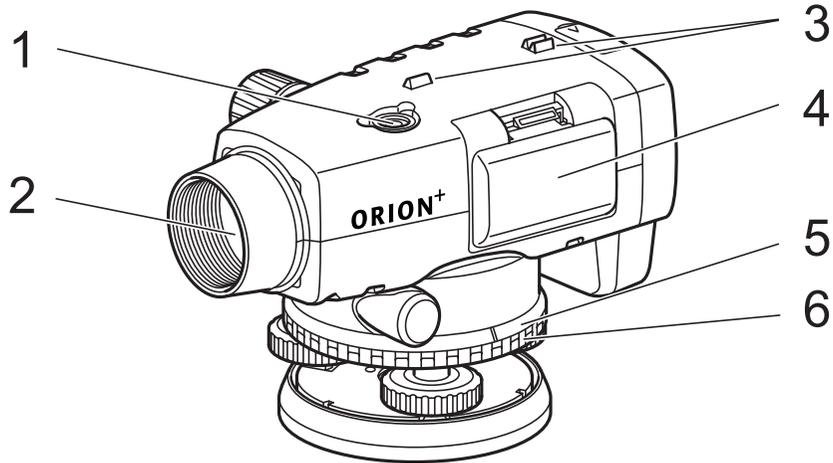


사용설명서
전자레벨

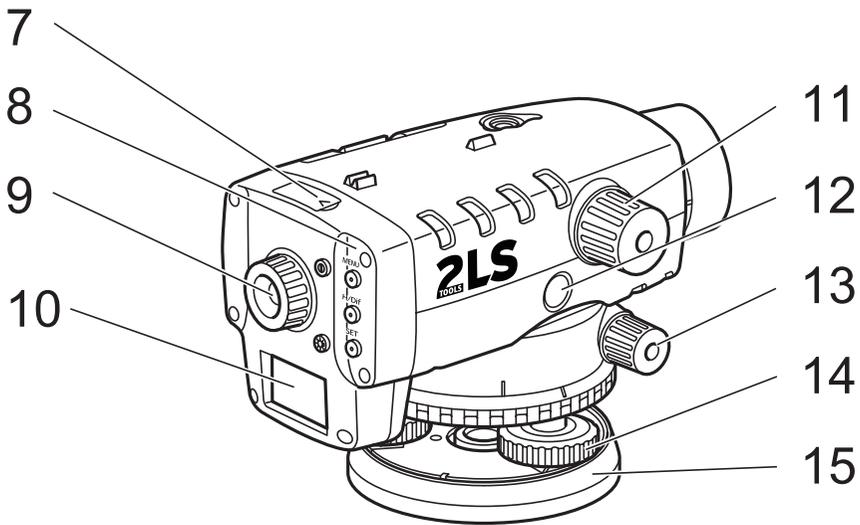
AT-100D (ORION⁺)

1. 각부의 명칭과 기능

1. 1 각부의 명칭



- 1 원형기포관
- 2 대물렌즈
- 3 Notch sight
(대략적으로 방향을 맞출 때 이용합니다.)
- 4 배터리 커버
- 5 수평 눈금반
- 6 수평 눈금반 회전 링크
본체를 고정한 채로 수평 눈금을 회전 할 수 있습니다.
기준점을 0° 로 맞추고, 각 90° 마다 맞출 때 사용합니다.



7 점검 조정 나사/나사 커버
십자선의 조정을 기계적으로 사용하기 위한 조정 나사입니다.

8 키보드
a [1.3 키 설명] (P.4)

9 접안렌즈
시력을 맞추고 십자선 핀트를 조정합니다.

10 디스플레이
메뉴 화면이나 측정값 등이 표시됩니다.
a [1. 2 표시 설명] (P.3)

11 초점 조절 나사
스타프에 핀트를 맞춥니다.

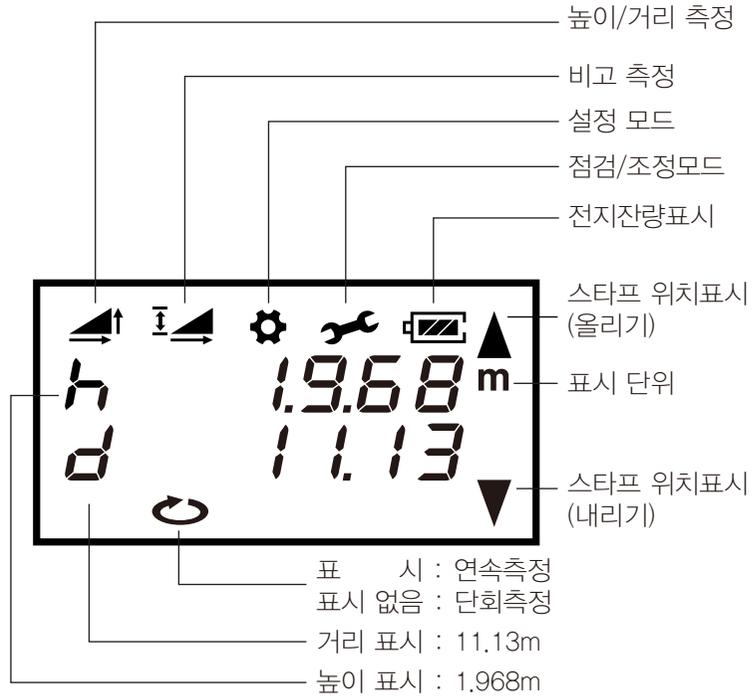
12 측정키
본서에는 [측정]이라고 표시되어 있습니다.
a [1.3키 설명] (P.4)

13 수평 조정 나사
본체의 수평 방향으로 미조정을 합니다.

14 정준 나사

15 베이스판

1. 2 디스플레이



■ 전지 잔량 표시

전지 잔량 표시는 전지의 감소를 나타냅니다.

전지를 켤 때에는 ① 키를 짧게 누르면 표시 됩니다.

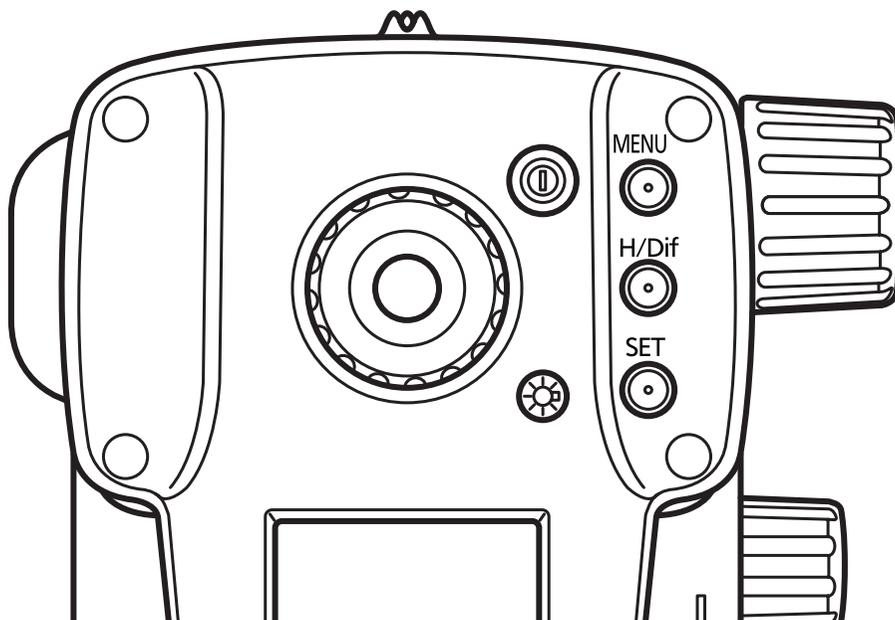
충분히 사용 가능합니다.

충분히 사용 가능합니다.

사용 가능합니다.

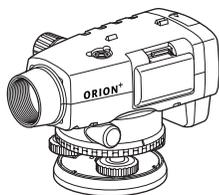
곧 전지를 사용할 수 없습니다.
새로운 전지로 교환해 주세요.

1.3 키 설명

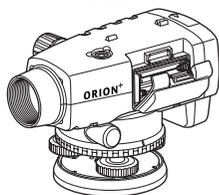


키의 표기 또는 명칭	기 능
	길게 누름 : 전원의 ON/OFF를 실행합니다. 짧게 누름 : 배터리 잔량을 표시합니다.
	백라이트 ON/OFF를 실행합니다.
[MENU]	<ul style="list-style-type: none"> • 각 항목을 선택합니다. • 오류 화면에서 되돌아갑니다.
[H/Dif]	<ul style="list-style-type: none"> • 측정모드 : 거리·높이 측정과 비교측정을 전환합니다. • 설정모드 : 앞의 화면으로 되돌아갑니다.
[SET]	<ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드에서 설정 모드로 전환됩니다. • 설정 항목을 확정합니다.
[MEAS]	측정을 시작/정지합니다. (본체측면)

2. 준비



1 배터리 커버의 좌측 부분을누릅니다 .



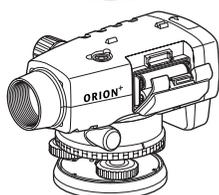
2 배터리 커버를 엽니다 .



3 배터리 커버를 뺍니다 .



4 배터리를 넣습니다 .
*1), *2), *3)



5 배터리 커버를 닫습니다 .
이 때 [찰칵] 하는 소리가 들릴 때 까지 닫아주세요 .

- *1) 배터리는 2개 동시에 새로운 제품으로 교환해 주세요
또한 오래된 배터리와 새로운 배터리를 구별하여 사용하세요.
- *2) 본 제품은 알카리 배터리를 사용해 주세요.
(출하 시에는 동작 확인용 배터리가 동봉되어 있습니다.)
일반 배터리 또는 니켈 수소 배터리를 사용할 수 있지만 사용 시간은 알카리 배터리와
다릅니다.
- *3) 배터리는 일반적으로 저온이 되면 성능이 저하되지만 상온으로 돌아오면 정상이 됩니다.

2. 1 기계의 설치

1 삼각대를 설치합니다.

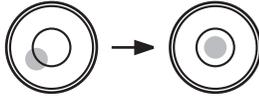
삼각대 앞에 충분한 간격을 두고 삼각대의 위를 수평으로 하여 설치합니다.
삼각대를 확실하게 지면에 고정합니다.

2 기계를 삼각대에 올립니다.

기계를 삼각대 위에 올리고 중심을 나사로 고정합니다.

3 정준 작업을 실시합니다.

삼각대가 구면각 위에 있는 경우 : 중심을 느슨하게 하면 본체를 삼각대 위에서 미끄러질 수 있고 원형기포관의 기포가 중앙에 오게 합니다. 중심을 확실하게 조입니다.



삼각대가 평면각 위에 있는 경우 : 삼각대의 다리를 늘리거나 줄여서 원형기포관의 기포가 중앙에 오도록 합니다.



기포가 거의 중앙에 오면 정준 나사를 돌려 기포가 O 중앙에 들어옵니다.

기포는 시계 방향으로 회전시키고 정준나사의 방향으로 움직입니다.

주의

콘펜세이터의 동작 범위는 $\pm 12'$ 입니다. 이 범위를 넘어도 오류 메시지는 표시되지 않습니다.
정준작업을 확실하게 하주세요.

비고

올바르게 조정된 레벨은 기포가 O 안에 있으면 자동 보정기구로 수평이 유지됩니다.



2. 2 스태프의 설치

RAB 코드 스태프의 코드면에 핀트를 맞추고 [측정]키를 누르면 자동으로 스태프를 읽습니다.
여기에서는 통상의 사용하는 코드 면에 대하여 설명합니다.

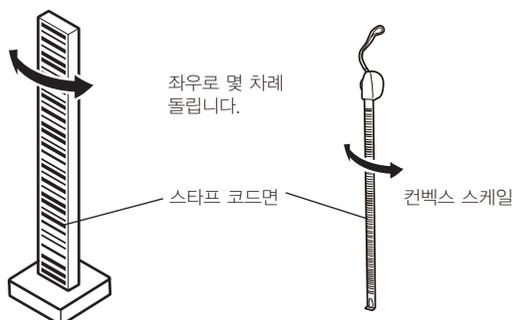
비고

- RAB 코드(Random Bi-directional Code)는 당사 독자적인 자동레벨 전용의 스태프 코드입니다.
- 컨벡스 스케일은 ORION⁺ 전용의 스태프 코드입니다.

■ 스타프의 독취

주의

- 스타프는 장애물이 없는 장소에 설치해 주세요.
- 반사율이 높은 장소에 스타프의 설치는 피해주세요.
강한 빛의 영향으로 측정을 할 수 없는 경우가 있습니다.
- 스타프는 수직으로 세워주세요. 스타프가 기울면 높이·거리의 측정을 할 수 없습니다.
- 표면이 반사하여 빛나고 있는 경우는 스타프를 조금 돌려서 각도를 조정해 주세요.



- 스타프는 가능하면 그림자가 지지 않도록 합니다.
측정할 수 없는 경우가 있습니다.
- 스타프를 손으로 세우는 경우에는 코드면을 가리지 않도록 주의해 주세요.
- 어두운 장소에 측정이 곤란한 경우는 전등 등으로 스타프를 비추어 주세요.
- 코드면에 물방울 등의 오염이 된 경우, 측정할 수 없는 경우가 있습니다.
부드러운 면으로 조심히 닦아 주세요.
- 스타프의 연결 고리에 돌 등의 이물질이 끼면 측정 정도가 나빠지는 원인이 되기 때문에 깨끗하게 사용해 주세요.
- 코드면에 기스가 나면 측정할 수 없습니다. 보관, 운송시에 케이스에 넣어 보관해 주세요.
- 측정시, 접안렌즈에 직사광선 등의 강한 빛이 들어오면 측정을 할 수 없는 경우가 있습니다.
이때, 손이나 몸 등으로 빛을 차단해 주세요. 측정 가능한 상태가 됩니다.
- 진동, 흔들림이 큰 장소에서는 측정이 가능하지 않을 경우가 있습니다.
조용한 곳에서 측정을 시작해 주세요.

■ 스타프의 설치

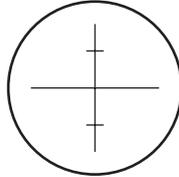
- 1 수치 눈금면을 보고 올바른 순서로 스타프를 연결합니다.
- 2 스타프 대를 지면에 두고, 스타프가 떨어지지 않도록 합니다.
- 3 스타프에 정착되어 있는 원형기포관을 확인하지 않으므로 스타프대의 위에서 스타프를 수직으로 세우고 지원합니다.
- 4 코드면을 본체의 방향으로 향합니다.

2. 3 핀트 조작

■ 측정 전 준비

시력에 맞춰 접안렌즈를 조정합니다.

- 1 간 사이트를 사용하여 대물렌즈를 스타프에 향하게 합니다.
- 2 접안렌즈를 천천히 돌리고 초점판 십자선이 확실히 보이는 곳에 정지합니다.



- 3 전방의 미동 손잡이를 돌려 시야의 중앙에 가깝게 스타프를 넣고 합초 손잡이를 돌려 스타프에 핀트를 맞춥니다.



- 4 망원경을 들여다 보면서 눈을 조금씩 상하좌우로 움직입니다.
- 5 스타프와 초점판 십자선이 상대적으로 어긋나지 않으면 측정 준비 완료입니다. 어긋난 경우 다시 순서 2부터 맞추고 실행합니다.

주의

십자선이 희미하거나 순서 5에서 어긋나 있는 상태에서 측정을 실시하면 측정값이 오류가 납니다. 핀트를 맞추어 확실히 실행해 주세요

■ 측정 시 핀트 조작

- 1 간 사이트를 사용하여 대물렌즈를 스타프에 향하게 합니다.
- 2 전방 미동 나사를 돌려 시야의 중앙에 가깝게 스타프를 넣고 합초 손잡이를 스타프에 핀트를 맞춥니다.

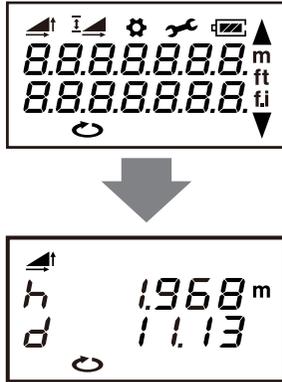


주의

스타프 코드면에 핀트가 맞지 않으면 코드를 읽을 수 없기 때문에 측정을 할 수 없습니다. 핀트를 맞추어 확실하게 실행해 주세요.

2. 4 전원 ON

- 1 전원 스위치를 누릅니다.



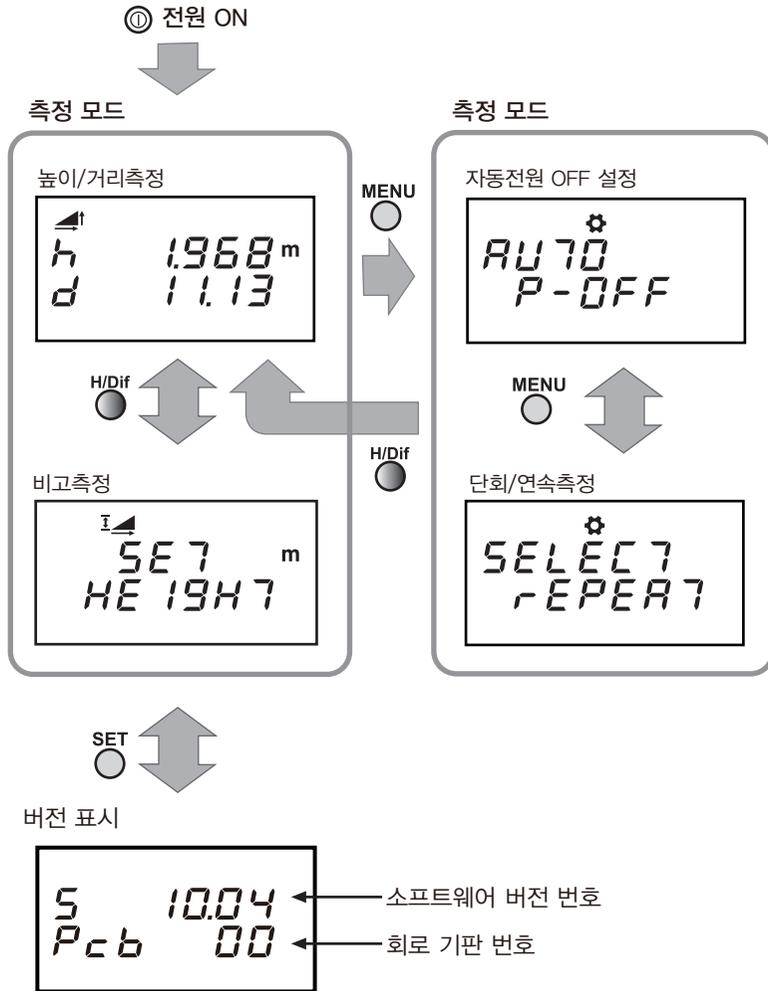
높이/거리측정을 합니다.
이때, 전화 측정된 거리와 높이가 표시됩니다.

비고

구입 후, 맨 처음 사용하는 경우는 거리 및 높이가 표시되어 있지 않습니다.

2.5 각 모드 구성

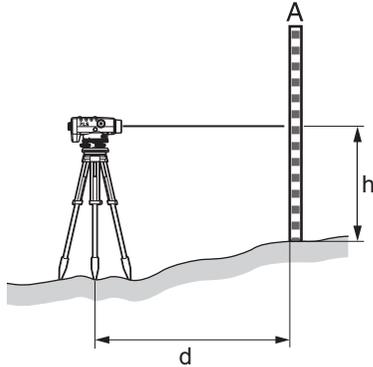
각 모드를 변경하기 위해 키 조작은 다음과 같습니다.



비고

버전 표시 방법: 측정 모드시 [SET] 키를 누릅니다.

시준하고 있는 A점의 스태프의 읽기 스태프까지의 높이 (h)와 스태프까지의 거리 (d)를 측정할 수 있습니다.



측정 방법에는 단회 (1회) 측정과 연속측정이 있습니다. 여기에서는 연속 측정을 예로 설명합니다.

■ 높이 / 거리 연속 측정

단회 / 연속 전환은 측정 전에 설정해 둡니다.

[4. 2 단회 / 연속 측정 설정] (P. 16)

전환은 높이 · 거리 측정과 비교측정을 양쪽 모두 동시에 적용할 수 있습니다.

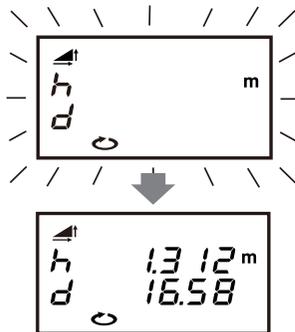
1 높이/거리 측정을 합니다.

[2. 4 전원 ON] (P. 9)



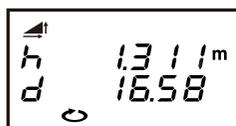
2 A의 스태프를 시준합니다.

3 [측정] 키를 누릅니다. 연속 측정이 시작됩니다.



측정 될 때마다 높이(h)와 거리(d)가 표시됩니다.

4 측정을 완료하려면 다시 [측정] 키를 누릅니다.

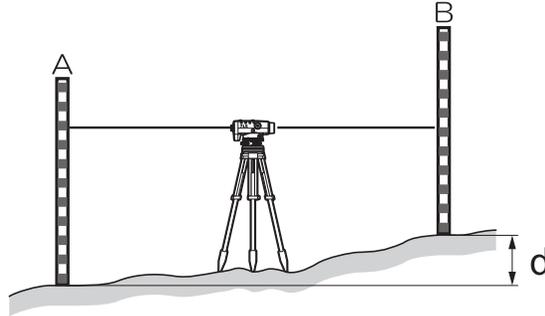


측정이 완료되면 마지막에 측정된 값이 표시됩니다.

3. 측정 [측정 모드]

3. 1 비고 측정

기준점 (A 점)과 측정 위치(B점)의 비고 (고저차)를 측정합니다.
 이때, 기준점과 같은 높이가 되는 상·하 방향을 ▲, ▼마크로 나타내기 때문에 스타프를 아래 위로 하여 기준점 (A점)과 같은 높이의 (B점)을 나타낼 수 있습니다.



비고 측정은 단회 (1회) 측정과 연속 측정이 있습니다.
 여기에서는 연속측정을 예로 들어 설명합니다.

■ 비고 연속 측정

단회 / 연속의 전환은 측정 전에 설정해 둡니다.

[4. 2 단회 / 연속 측정의 설정] (P. 16)

• 기준점 (A) 점의 높이 / 거리 측정

- 1 높이 / 거리 측정을 합니다.
[전원 ON] (P. 9)
- 2 기준점 (A점)에 스타프를 설치합니다.
- 3 스타프를 시준하고 [측정] 키를 누릅니다.
연속 측정이 시작됩니다.



- 4 [측정] 키를 누릅니다.
기준점 (A점)의 측정값이 확정됩니다.

• 연속하여 비고 측정

- 5 [H/Dif] 키를 누릅니다. 이때, 순서 4의 측정값 (예 : 1,312m)가 비고 측정시의 기준값으로서 본체에 기록됩니다.



6 측정하는 위치 (B점)에 스타프를 설치합니다.

7 스타프를 시준합니다.

8 [측정] 키를 누릅니다.
비교의 연속 측정이 시작됩니다.



측정 결과는 다음과 같습니다.

H : 기준값 : 1.312m

d : 기준값과 측정값의 차 : 0.026m

스타프 위치 : 기준점보다 높기 때문에 스타프를 내려 주시기 바랍니다.

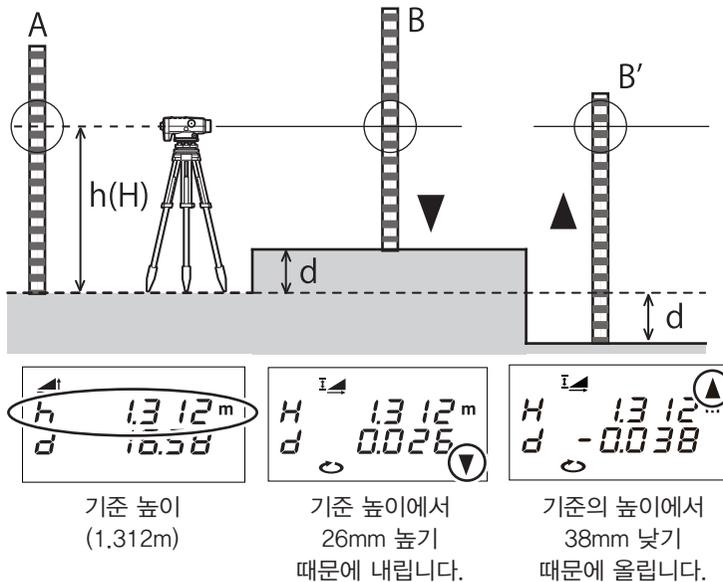
9 스타프를 ▲, ▼ 마크 방향으로 위·아래로 하여 기준점과 비교 (d)가 0이 됩니다.



10 측정을 종료할 때에는 다시 [측정]키를 누릅니다.

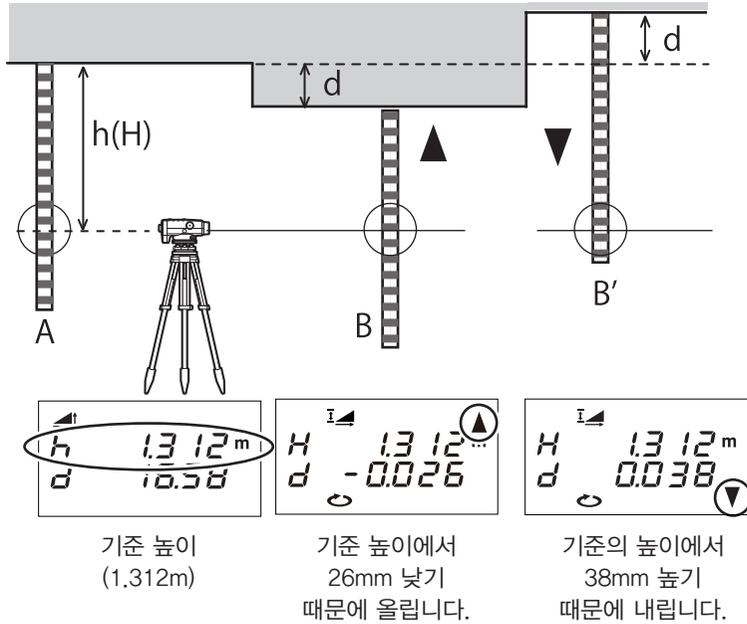
■ 비교의 표시에 대하여

화면 우측의 ▲▼마크는 기준 위치에 대한 스타프의 이동 방향을 나타냅니다.



■ 천장으로 부터 높이 측정에 대하여

천장이나 다리의 아래에서 높이를 측정할 때 스태프를 상·하로 반대로 수직으로 세웁니다.



3. 2 자동 레벨로서 사용
(전자 읽기를 사용하지 않는 경우)

스태프의 수치눈금면 사용에 의해 자동 레벨로서 사용할 수 있습니다. 스태프에 핀트를 맞추고 스태프의 눈금면을 읽습니다.

4. 설정 [측정모드]

4. 1 자동 전원 OFF의 설정

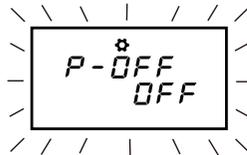
- 전원을 켭니다.
측정 모드가 됩니다.



- [MENU] 키를 누릅니다.
- [MENU] 키를 누릅니다.
자동 전원 OFF 설정 화면 (AUTO P-OFF)이 표시 됩니다.



- [SET] 키를 누릅니다.
현재 선택되고 있는 설정이 표시됩니다.
On : 키 작업 완료 후, 약 30분으로 자동 전원 OFF가 됩니다.
OFF : 자동 전원 OFF 기능을 정지합니다.



- [MENU] 키를 누르고 설정을 선택합니다.



- [SET] 키를 누르면 설정이 완료됩니다.
설정은 전원 OFF 후에도 유지됩니다.
- [H/Dif] 키를 누르면 화면은 되돌아옵니다.

4. 2 단회 / 연속 측정의 설정

- 1 전원을 켭니다.
측정 모드로 되 돌아옵니다.



- 2 [MENU] 키를 누릅니다.
- 3 [MENU] 키를 2번 누릅니다.
단회/연속 설정 화면 (SELECT rEPEAT)이 표시됩니다.



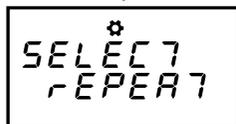
- 4 [SET] 키를 누릅니다.
현재 선택되어 있는 설정이 표시됩니다.
* 공장 출하시의 설정은 [단회설정] 입니다.
rEPEAT OFF : 단회 측정
rEPEAT ON : 연속 측정



- 5 [MENU] 키를 누르고 설정을 선택합니다.



- 6 [SET] 키를 누르면 설정이 완료됩니다.



- 7 [H/Dif] 키를 누르면 화면은 되 돌아옵니다.

5. 점검 및 조정 [점검/조정모드]

정확한 측정을 위해 사용 전에 점검/조정을 실행해 주세요.

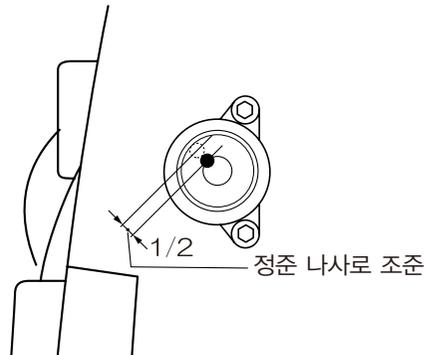
주의

점검과 조정은 기계의 설치가 안정된 환경에서 실행해 주세요.

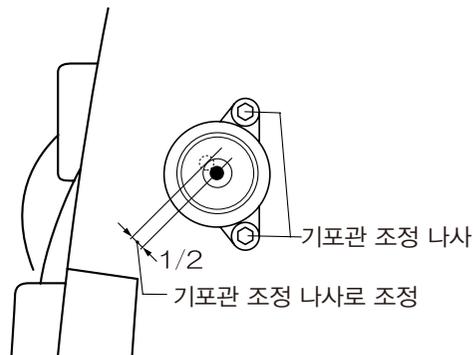
5. 1 원형기포관 조정

원형기포관의 기포 위치가 잘 맞는지 확인합니다.
맞지 않으면 조정을 실행합니다.

- 1 정준 나사를 사용하여 기포를 ○의 중앙에 넣습니다.
- 2 본체를 180° 회전 시킵니다.
기포가 어긋나 있지 않으면 정상입니다. 어긋난 경우에는 다음과 같이 조정해 주세요.
- 3 정준 나사로 편차량의 반을 돌립니다.



- 4 남은 반은 6각 렌치를 사용하여 원형기포관 조정 나사를 돌려서 ○ 안에 기포를 넣습니다.



- 5 다시 본체를 180° 회전 시킵니다.
기포가 맞으면 조정을 완료합니다. 기포가 어긋나면 다시 **3, 4**를 순서대로 반복해 주세요

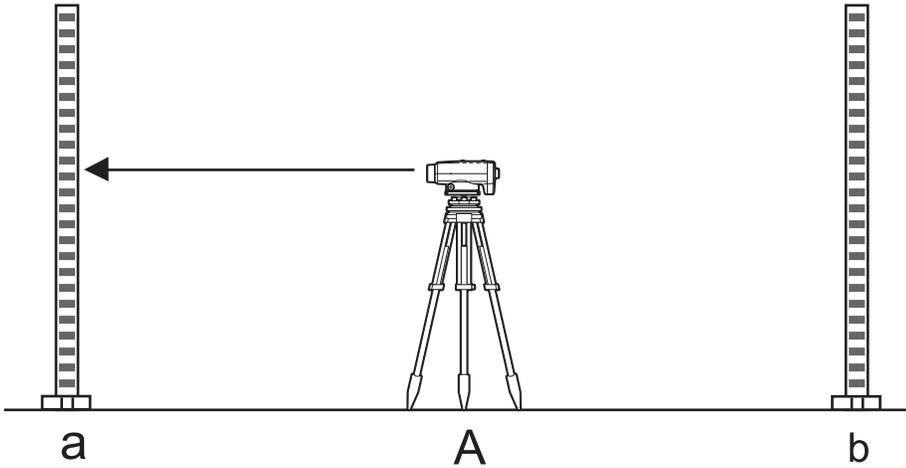
5. 2 십자선 조정

■ 소프트 조정

- 1 [MENU]키를 누르면서 전원을 켭니다. 점검·조정 모드가 됩니다.



- 2 본체를 스태프 a, 스태프b의 중앙 (A점)에 설치합니다.



- 3 스태프 a를 시준하고 [측정] 키를 누릅니다. Aa의 측정값이 표시됩니다.

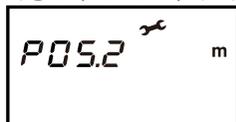


이때 [MENU]키를 누르면 Aa의 거리표시로 전환됩니다.

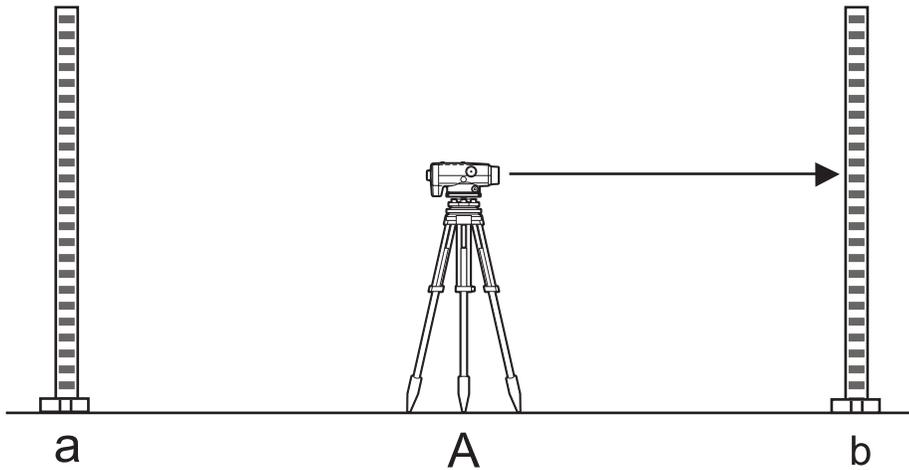


또한 [측정] 키를 누르면 동일 시준에서 다시 측정이 됩니다.

- 4 [SET] 키를 누릅니다. Aa의 측정값 (1.5064m)이 기억됩니다.



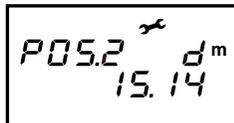
- 5 스태프 b를 시준하고 [측정] 키를 누릅니다.



Ab의 측정값이 표시됩니다.

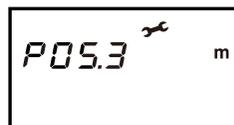


이때, [MENU]키를 누르면 Ab의 거리 표시로 전환됩니다.

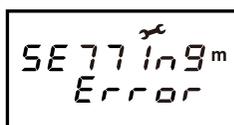


또한 [측정] 키를 누르면 동일 시준으로 재측정됩니다.

- 6 [SET] 키를 누릅니다.
Ab의 측정값 (1.3887m)이 기억됩니다.



아래와 같이 표시되었을 때, Aa와 Ab의 거리의 차가 1m 이상이면 설치 오류입니다.
전원을 끄고 다시 처음부터 점검 값 조정을 해 주세요.



7 본 기계를 스태프 a의 외측 3m의 위치 (B점)에 설치합니다.



8 스태프 a를 180° 반전시키고 나서 시준하고 [측정] 키를 누릅니다.
[측정] 키를 누릅니다.

Ba의 측정값이 표시됩니다.

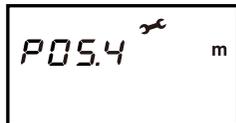


이때 [MENU] 키를 누르면 Ba의 거리표시로 전환됩니다.

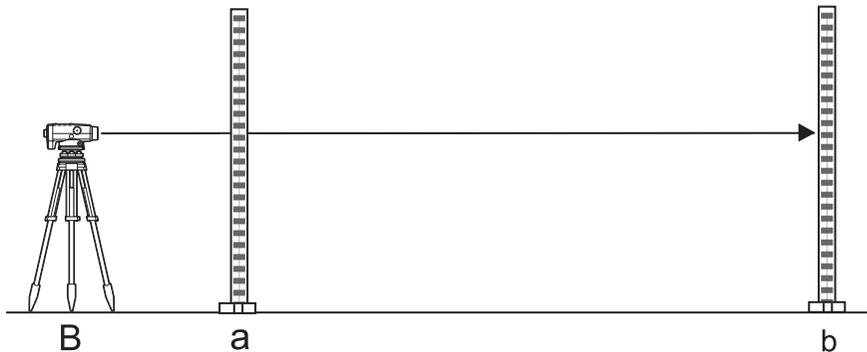


또한 [측정] 키를 누르면 동일 시준으로 다시 측정할 수 있습니다.

9 [SET] 키를 누릅니다.
Ba의 측정값 (1.4005m)이 기억됩니다.



10 스태프 a를 시준하고 [측정] 키를 누릅니다.



- 11 스타프 b를 시준하고 [측정] 키를 누릅니다.
Bb의 측정값이 표시됩니다.



이때 [MENU] 키를 누르면 Bb의 거리표시로 전환됩니다.



또한 [측량] 키를 누르면 동일 시준으로 재측정이 됩니다.

- 12 [SET] 키를 누릅니다.
4개의 측정값에서 얻은 교차 (dIFFEr)가 표시됩니다.



아래와 같이 표시되면 조정 오류입니다.
전원을 끄고 다시 처음부터 점검·조정을 실행해 주세요.



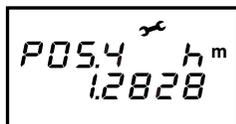
아래와 같이 표시되면 Ba의 거리가 Bb의 거리보다 크게 측정된 시준 오류입니다.
[H/Dif]키를 누르고 순서 8번을 다시 실행해 주세요



- 13 [SET] 키를 누릅니다.



보정값이 본체에 설정됩니다.



보정 후, 스타프 b의 독취값 (1.2828m)이 표시됩니다.

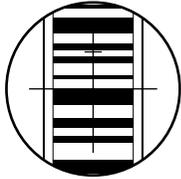
14 스타프 b를 돌립니다.

15 본체의 초점판 십자선을 독취각 (1,2828m)에 맞춥니다.

16 전원을 끕니다. 조정이 종료됩니다.

■ 기계적 조정

1 점 B로 스타프 b의 코드면을 시준하고 측정합니다.

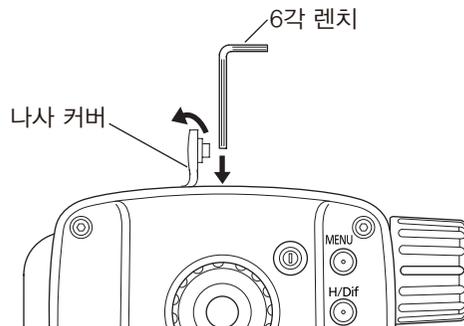


2 점 B로 스타프 b를 180° 반전시키고 나서 수치 눈금면을 시준하고 눈으로 측정합니다.



3 순서 **1**과 **2**의 측정값의 차이가 2mm 이상이 되면 다음의 조정을 실행합니다. 측정값의 차가 2mm 미만일 때는 다음의 순서는 필요하지 않습니다.

4 나사커버를 열고 십자선 조정 나사에 6각 렌치를 넣습니다.



5 십자선 조정 나사를 돌려 다시 순서 **1,2**를 실행하고 측정차가 2mm 미만이 되도록 조정합니다.

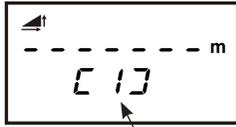
순서 **1**보다 순서 **2**의 측정값이 큰 경우, 조정 나사를 조금 느슨하게 하여 십자선을 내립니다. 반대로 순서 **2**의 측정값이 작은 경우는 조정나사를 조금 조여서 십자선을 올립니다.

6 나사 커버를 닫습니다.

6. 오류

본체에 표시되는 오류는 다음과 같습니다.

예:



오류 번호 [1] : 측정 오류

오류 번호	내 용
[1]	측정 오류
[2]	진동 / 움직임 오류
[3]	저조도 오류
[4]	고저도 오류
[5]	너무 짧은 오류
[6]	너무 긴 오류

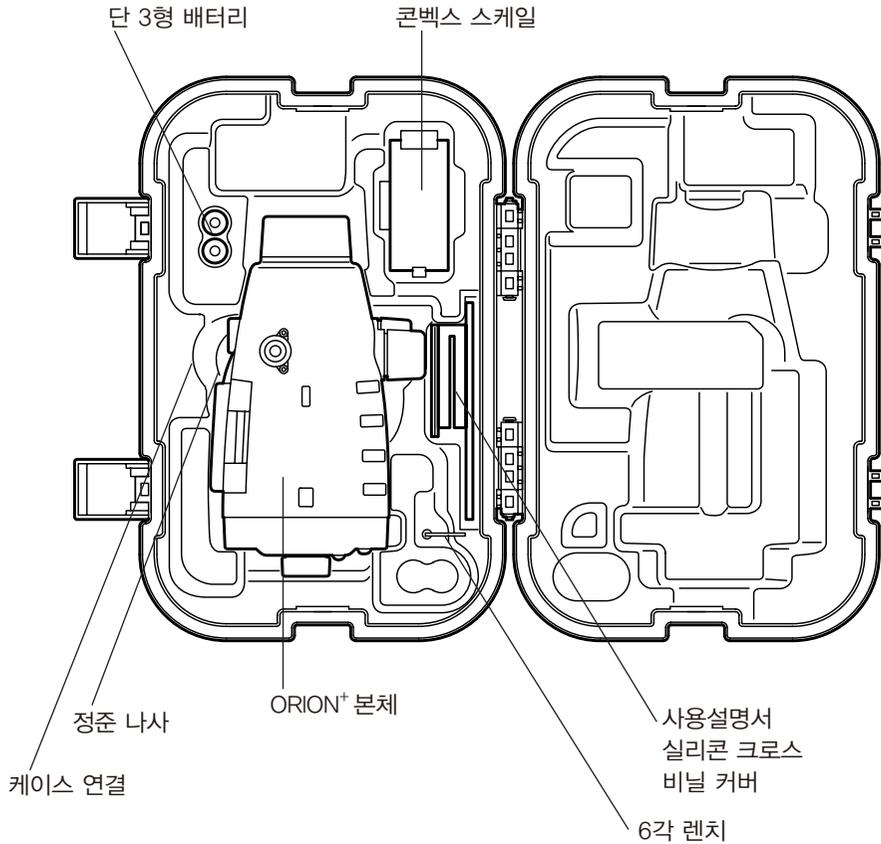
■ 오류가 났을 때의 대처법

상기 상태를 개선 후

- 연속 측정 시 : 자동적으로 측정됩니다.
- 단회 측정 시 : [측정] 키를 눌러주세요.

7. 케이스 보관

■ 수납 방법



비 고

- 기계를 보관 케이스에 넣을 때는 정준 나사의 위치와 보관케이스의 연결 위치를 잘 맞춰 주세요.
- 부속 배터리는 동작 시험용입니다. 성능을 보증하는 것은 아닙니다.

8. 스타프의 종류

스타프	재 질	길이 / 표면 가공	비고
BAS55	알루미늄 제	5.0m (5단식)	발행식
		표면 : FRAB 코드	
		이면 : 수치 눈금	
BCS25	스테인레스	5.5m	테이프
		표면 : RAB 코드 (2m)	
		이면 : 수치 눈금	

9. 사양

망원경			
전체 길이	206mm		
유효경	Ø30mm		
배율	AT-100D : 20배		
	AT-124D : 24배		
상	정상		
분해능	4.5"		
시야	1° 20' 이상		
최단 시준 거리	0.9m		
스타디아 승수	100mm		
스타디아 가수	100mm		
측정부			
수평 눈금	분해	90°	
측정 가능 범위	높이	0 ~ 5m (BAS55 사용시)	
		0 ~ 2m (콘벡스 스케일 사용시)	
	거리	2.0 ~ 50m (BAS55 사용시)	
		0.9 ~ 30m (콘벡스 스케일 사용시)	
최소 표시	높이	1mm	
	거리	1cm	
정도(BAS55 사용)	높이	전자적 측정	30m 앞에서 2.0mm
		시각적 측정	30m 앞에서 2.0mm
	거리	전자적 측정	10m 이하 : ±10mm이하 10m ~ 50m 이하 : ±0.3% x D 이하 (D : 거리 측거)
		시각적 측정	거리 : 측정하지 않음
측정	측정 모드	높이 / 거리 / 비고	
	처리	단회/연속 (전환 가능)	
측정시간	단회/연속 약 2초 이내 (양호시)		
자동보정장치	자기제동 Pendulum 장치		
보정 범위	±12'		

전원부	
전원	단3형 배터리 2개 (알카리 건전지 사용)
전원 감시기능	4 단계
연속 사용 시간	약 120시간 (20℃) (5초에 1회 측정)
제 반	
LCD	7행 X 2열 세그먼트 표시 (조명 장치 첨부)
키보드	6키 (전면 5키, 측면 1키)
자동 전원	OFF 기능
	ON :작동 정지 하여 30분 후 OFF
	OFF: 자동전원 OFF 하지 않음
원형 기포관 감도	8' / 2mm
사용온도 범위	-20 ~ 50℃
보관온도 범위	-30 ~ 70℃
방수	JIS C0920 방진 보호 등급 IP55 (카테고리 2)
크기	넓이 (W) 123mm
	길이 (D) 206mm
	높이 (H) 137mm
무게	1.3kg (배터리 포함)



오류 번호	내 용
[1]	측정 오류
[2]	진동 • 움직임 오류
[3]	저조도 오류
[4]	고저도 오류
[5]	너무 가까운 오류
[6]	너무 먼 오류



오류 번호	내 용
[1]	측정 오류
[2]	진동 • 움직임 오류
[3]	저조도 오류
[4]	고저도 오류
[5]	너무 가까운 오류
[6]	너무 먼 오류

오류 번호 참고용입니다.
절취 후, 본기의 위에 붙여 사용해 주세요.



(株) 韓國 톱콘

서울특별시 서초구 서초3동 1595-3 유승빌딩2층
전화 : 02. 2055-0321 팩스 : 02. 2055-0319
<http://www.topcon.co.kr/korea@topcon.co.kr>