

ELECTRONIC TOTAL STATION

GTS-720

SERIES

GTS-721

GTS-722

GTS-723

GTS-725

TOPCON Electronic Total Station, GTS-720



()

⚠	가 .
⚠	가

· ,가

⚠	
·	가 가 ,
·	가 TOPCON
·	
·	
·	
·	
·	가
·	
·	
·	
·	
·	

⚠	
*	!
*	가
*	
*	가 가
*	가 가
*	가
*	가
*	
*	
*	가 가

< >

- 1) . 가 ,
- 2) (,) .

< >

- 1) .
- 2) , 가
- 3) .
- 4) , , .
- 5) .
- 6) .

GTS-720 가 "Radiation Safety of Laser Products, Equipment Classification, Requirements and User's Guide" (IEC Publication 825) "Performance Standards for Light-Emitting Products" (FDA/BRH 21 CFR 1040)

GTS-720

"Class II (2) Laser Products"

GTS-720

"Laser Safety"

"Safety Standard for Users"

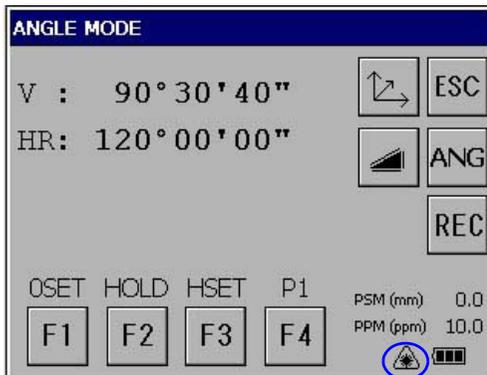
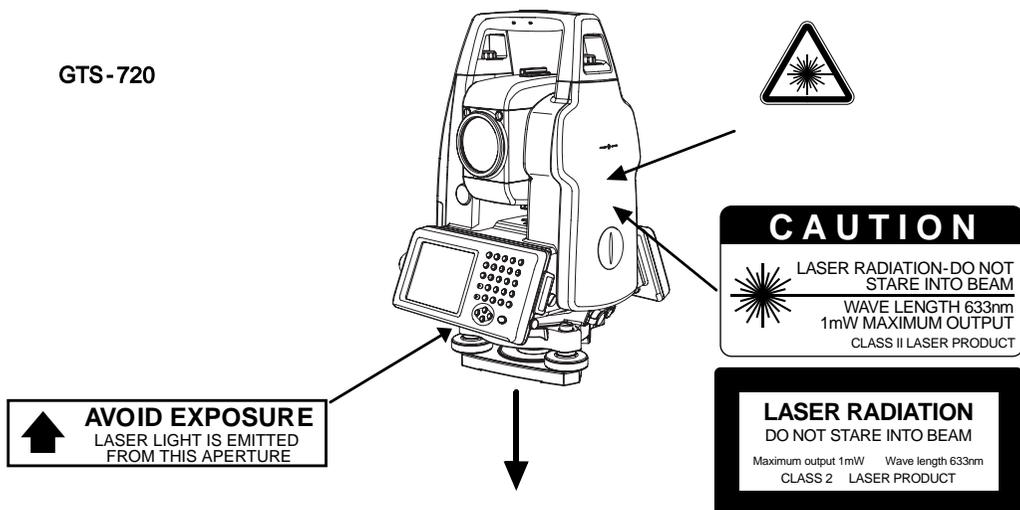
TOPCON Korea Co.

GTS-720

TOPCON

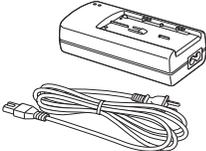
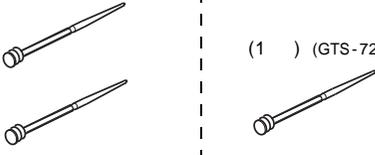
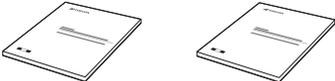
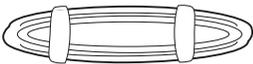
가

GTS-720



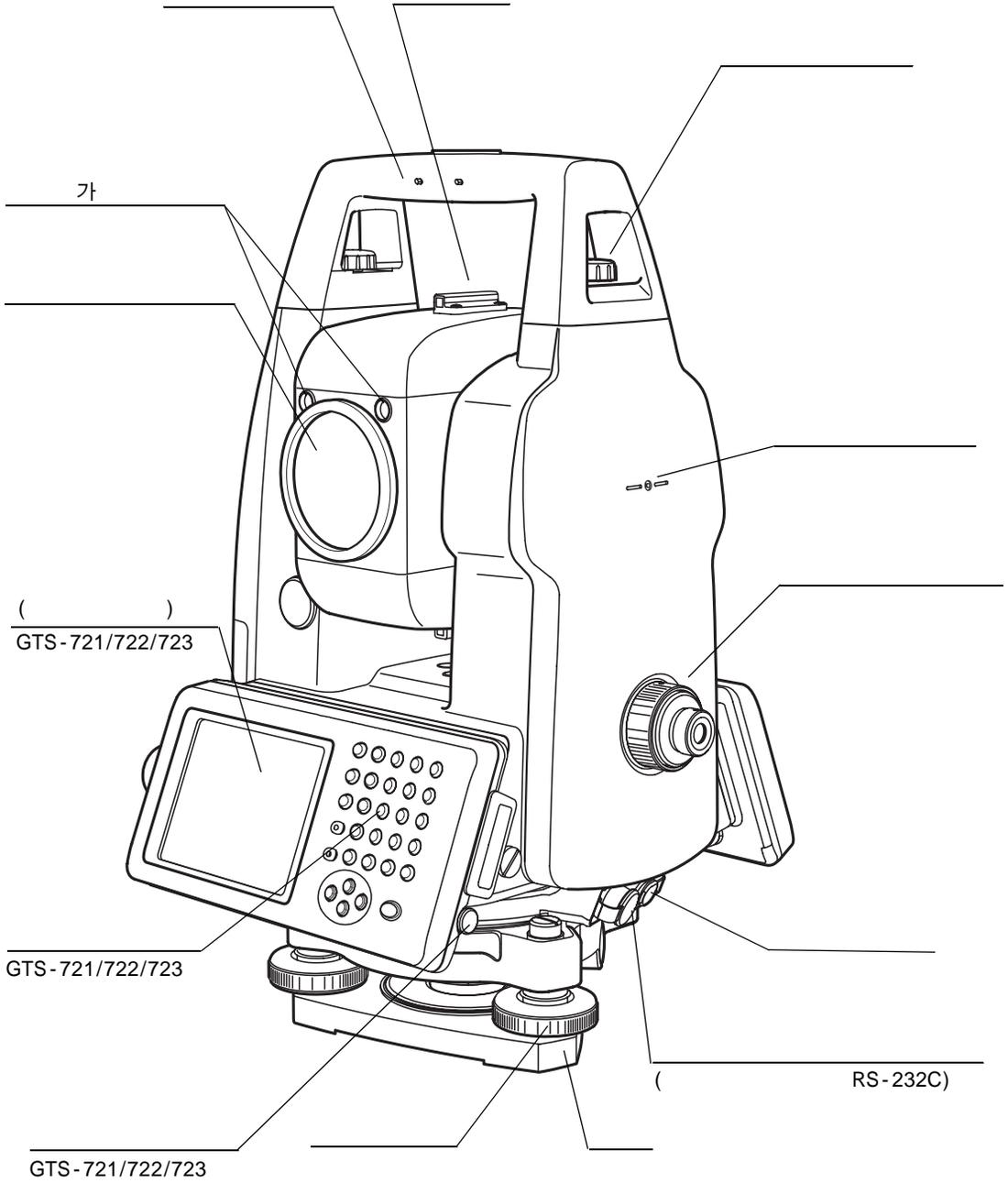
FOREWORD	1
.....	2
.....	3
.....	3
.....	5
.....	5
.....	6
.....	6
.....	7
.....	9
1.	1-1
1.1	1-1
1.2	1-3
1.2.1	1-3
1.2.2	1-4
1.2.3	1-4
1.2.4	1-4
1.2.5	1-5
1.3	1-6
1.3.1	1-6
1.3.2	1-8
1.3.3	1-9
1.4 RAM	1-10
1.4.1	1-10
1.4.2	1-12
1.4.3 가	1-12
1.5	1-13
1.6	1-13
1.7	1-14
1.8	1-16
1.8.1	1-16
1.9	1-17
1.10	1-18
1.11	1-20
1.11.1	1-22
1.12	1-23
2.	2-1
2.1	2-1
2.2	2-2
2.3	2-3
2.4	2-4
2.5	2-5
2.5.1	2-6
2.6	2-7
2.7	2-8
2.8	2-12
2.9 Active Sync	2-13
2.9.1	2-13
3.	3-1
3.1	3-1
3.1.1	3-1
3.1.2 /	3-2
3.1.3	3-3
3.1.4 (V/%)	3-4
3.2	3-5
3.2.1	3-5
3.2.2	3-5
3.2.3 ()	3-5

3.2.4	(/N)	3-6
3.2.5	/ /	3-7
3.2.6	(S.O)	3-8
3.3		3-9
3.3.1		3-9
3.3.2	/	3-11
3.3.3		3-12
3.4		3-13
3.5	[]	3-14
4.		4-1
4.1		4-1
4.1.1		4-1
4.1.2		4-2
4.1.3		4-2
4.1.4		4-2
4.2		4-3
5.		5-1
5.1		5-1
5.2		5-2
5.3		5-3
5.3.1		5-4
5.3.2		5-4
5.3.3		5-5
5.3.4		5-6
5.3.5		5-7
5.3.6	0	5-8
5.4		5-9
5.5		5-10
5.5.1		5-10
5.5.2		5-12
5.6		5-13
6.		6-1
6.1		6-1
6.2		6-2
7.		7-1
7.1		7-1
8.		8-1
8.1	BT-61Q	8-1
9	/	9-1
10		10-1
11		11-1
12		12-1
13		13-1
		Appendix-1
1.		Appendix-1

<p>GTS-720 () (1)</p> 	<p>(1)</p> 
<p>BC-30, AC-Cable (1)</p> 	<p>(2)</p>  <p>(1) (GTS-725)</p>
<p>Sun shade(1)</p> 	<p>BT-61Q(1)</p> 
<p>(1)</p> 	<p>(1)</p> <p>[(2), (2),]</p> 
<p>(1)</p> 	<p>(1)</p> 
<p>USB Cable F-25(1)</p> 	<p>(10)</p> 
<p>(1)</p> 	<p>(TopSURV) (1)</p> <p>CD-ROM (1)</p> 
	

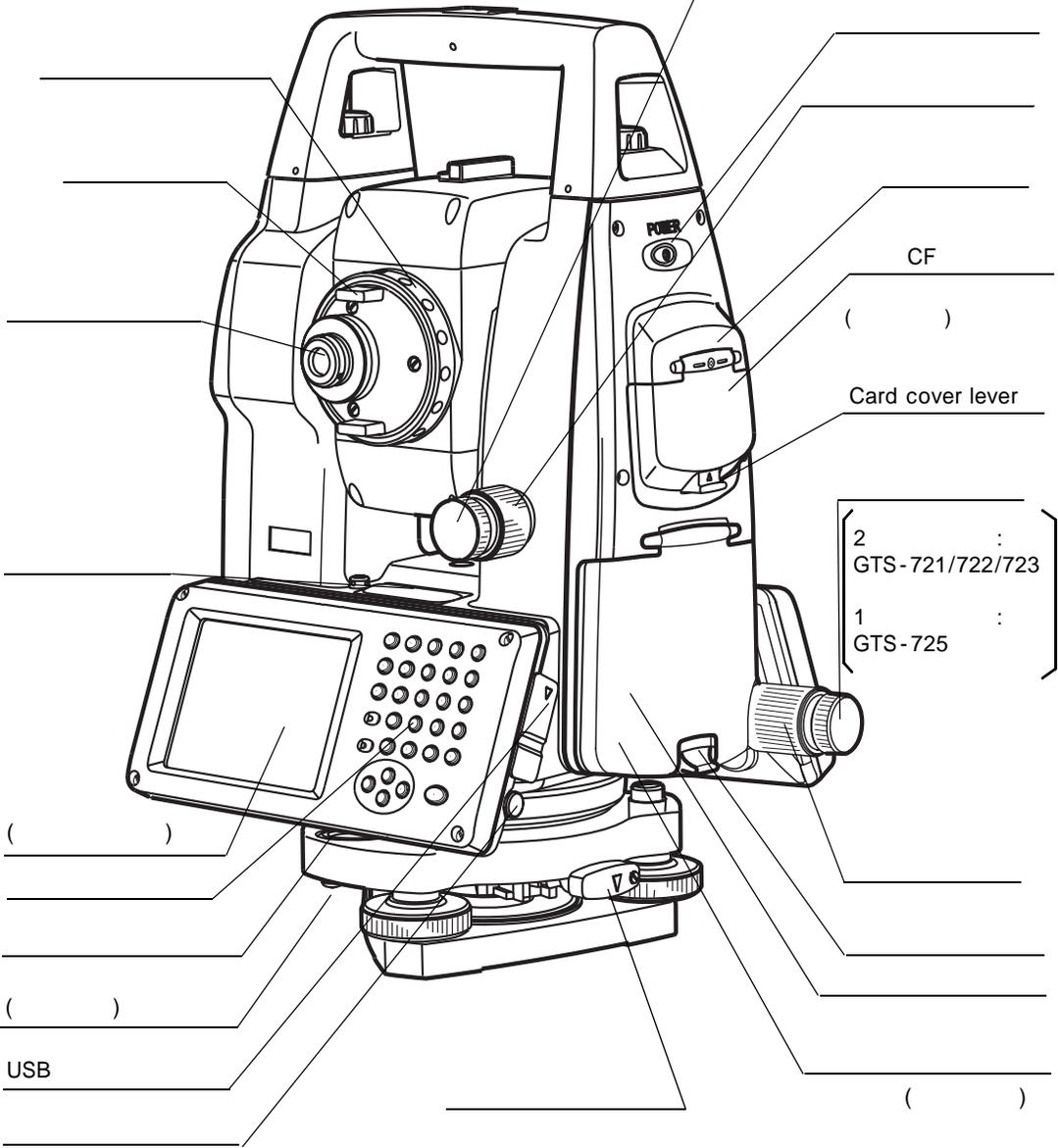
1.

1.1



*1)

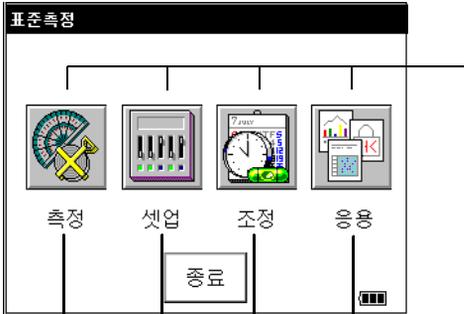
2 :
GTS-721/722/723
1 :
GTS-725



1.2

1.2.1

-
-



0
-
-
- FRQ ("5.
"
"
" OFF
" ("4.
")
")
.)
.)
.)

-
-
-

1.2.2

:

: 90.30'35" →

: 120.00'00" →

: 0.150m →

: -0.001m →

카리모드

V : 28° 02' 59"		ESC
HR: 269° 36' 32"		ANG
HD: 0.072		
VD: 0.136		REC

측정 모드 --- 1쪽

F1 F2 F3 F4

FS

m

PSM (mm) 0.0

PPM (ppm) 0.0



1.2.3

V		m	
V%		ft	
HR		F	
HL		C	
HD		T	
VD		R	
SD		S	
N	N	N	N
E	E	PPM	
Z	Z	PSM	
*	EDM		

1.2.4

F1~F4		
ESC	Esc	
ANG		
		
		
REC	REC	

1.2.5

	[Shift]+[Func]+[ESC]
	[Ctrl]+[ESC]
	[Alt]+
Windows CE	([Alt]+[TAB])

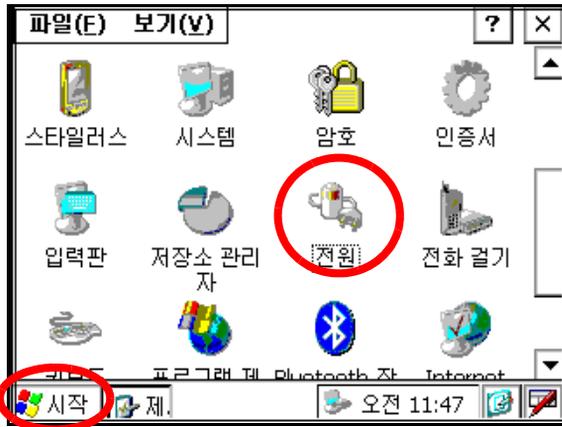
1.3

가

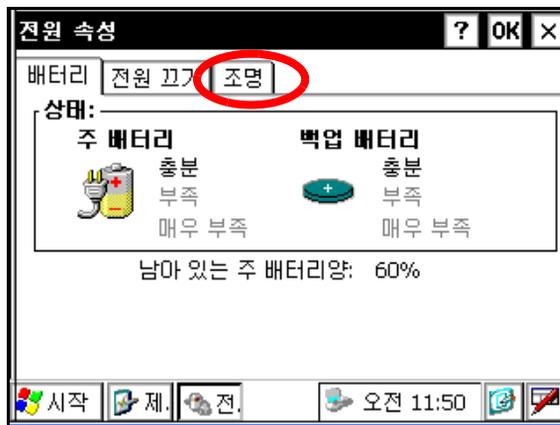
가

1.3.1

1 []-[]-[]-[]



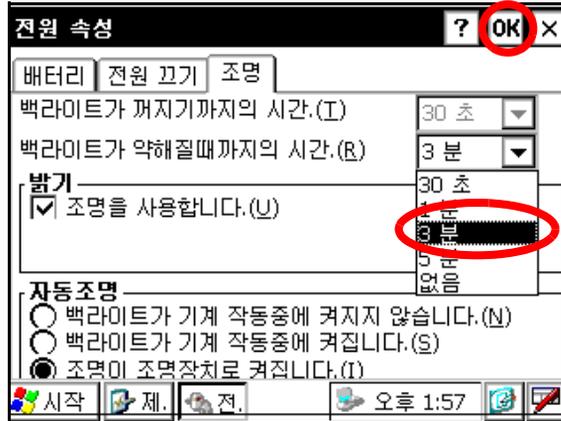
2 []



3

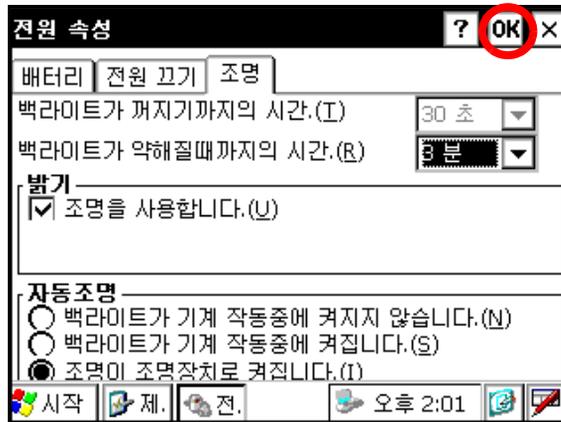
"3 " ..

1.



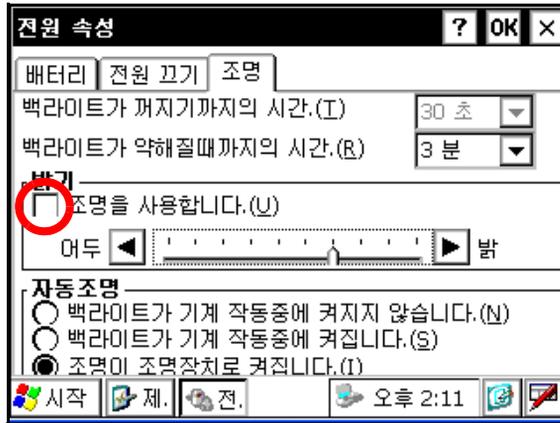
4

[OK] " "



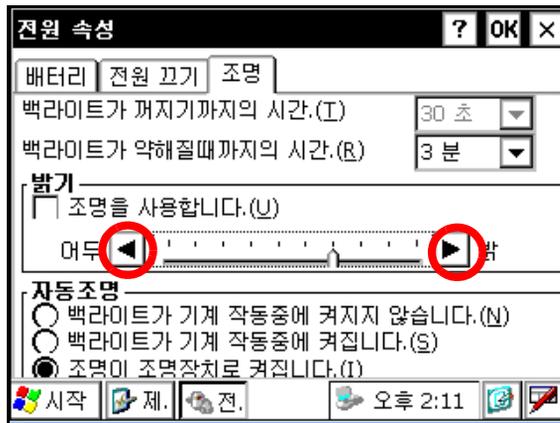
1.3.2

- 1 " " " "(U)"
(가)



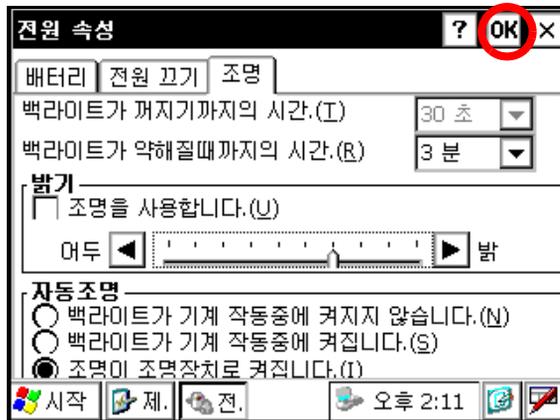
" 가

2



3

[OK] " "



1.4 RAM

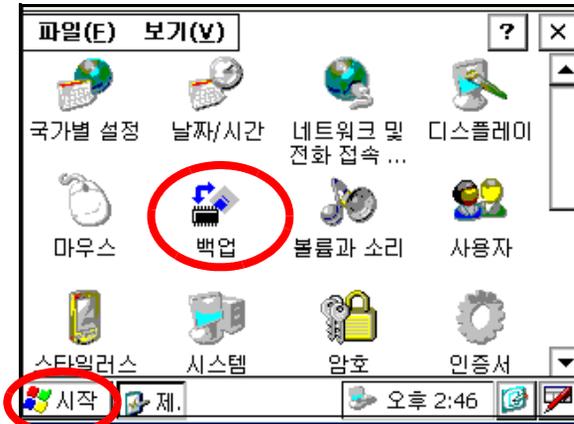
Disk (internal SD card)" 가 "Internal
 가
 RAM (OS) 가
 "Internal Disk" "Backup"



1.4.1

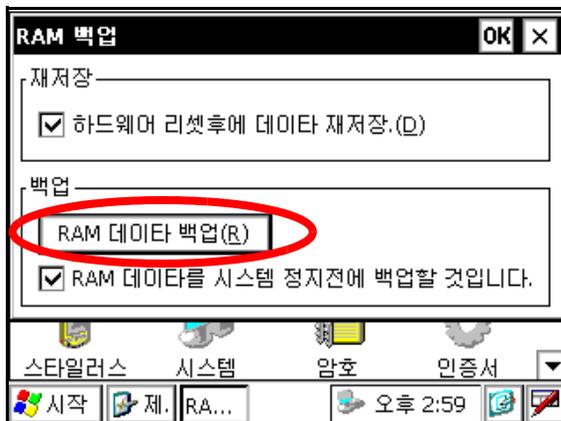
Windows CE

1 []-[]-[]-[]

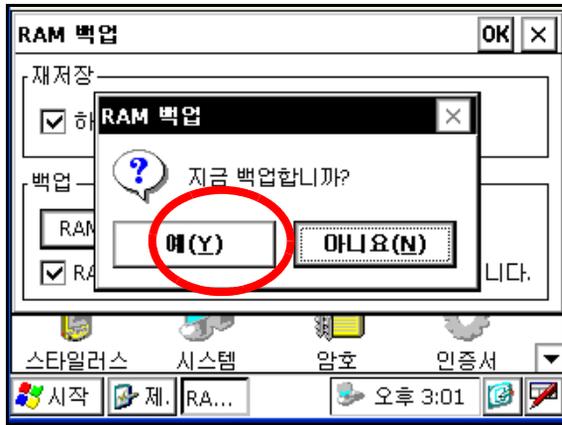


"RAM "

2 [RAM]



3 []



"RAM "

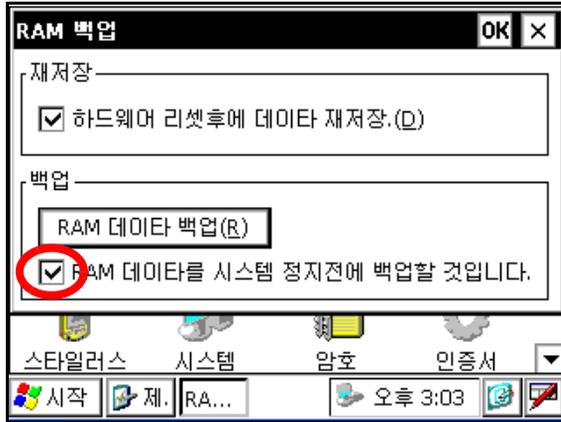
4

[OK] "RAM "



1.4.2

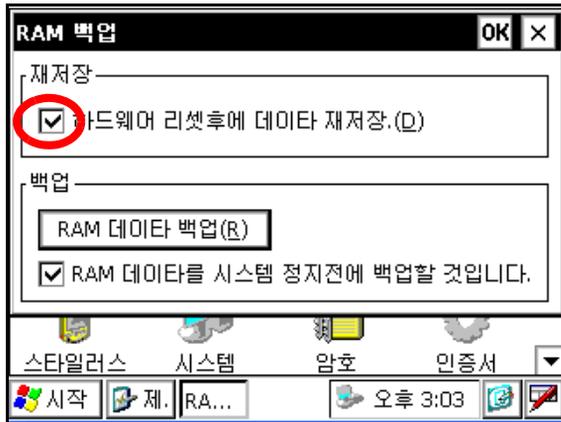
1 "RAM" "RAM"
(" "(ON) .)



2 [OK] "RAM"

1.4.3

1 "RAM" " " "OFF"
('ON' .)

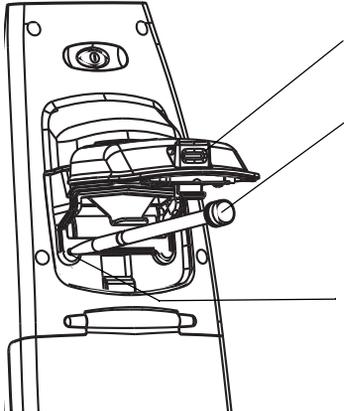


2 [OK] "RAM"

1.5

가

	"Internal Disk"	가
--	-----------------	---



1

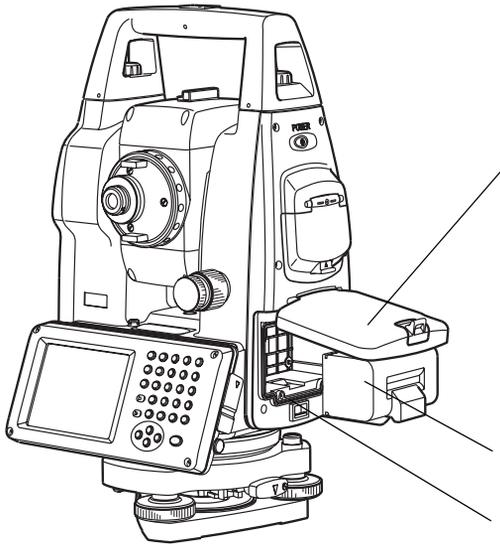
2

3 2

가

1.6

GTS-720



	GTS-720
GTS-720 가	가

1.7

가

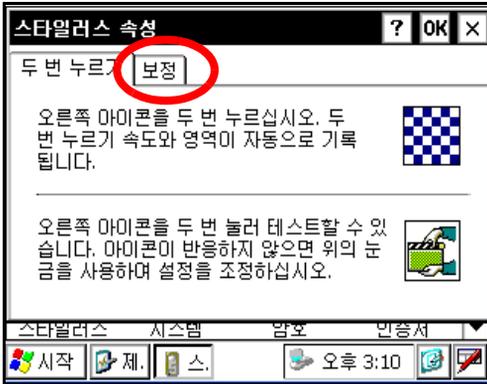
가

(1)

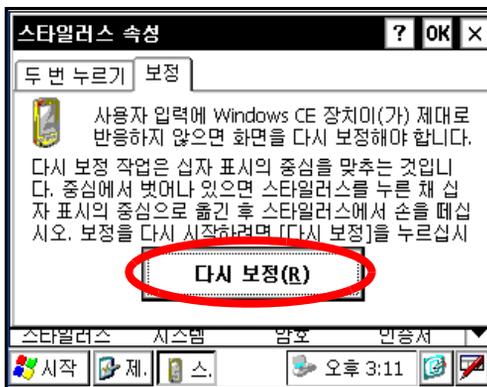


1 []-[]-[]-[]

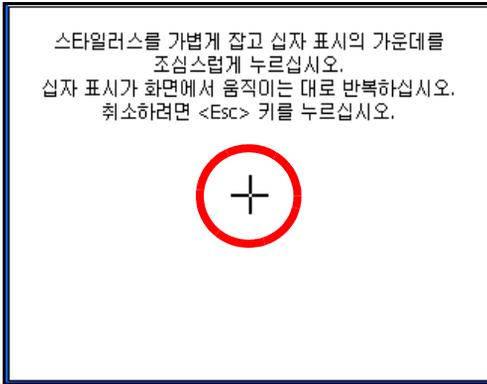
" "



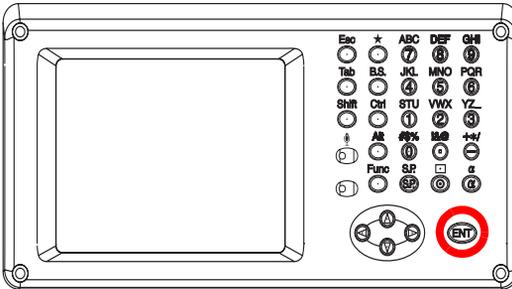
2 " "



3 []



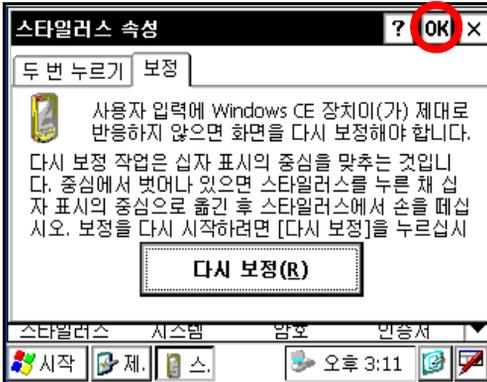
4



5

(5)

[ENT]



6

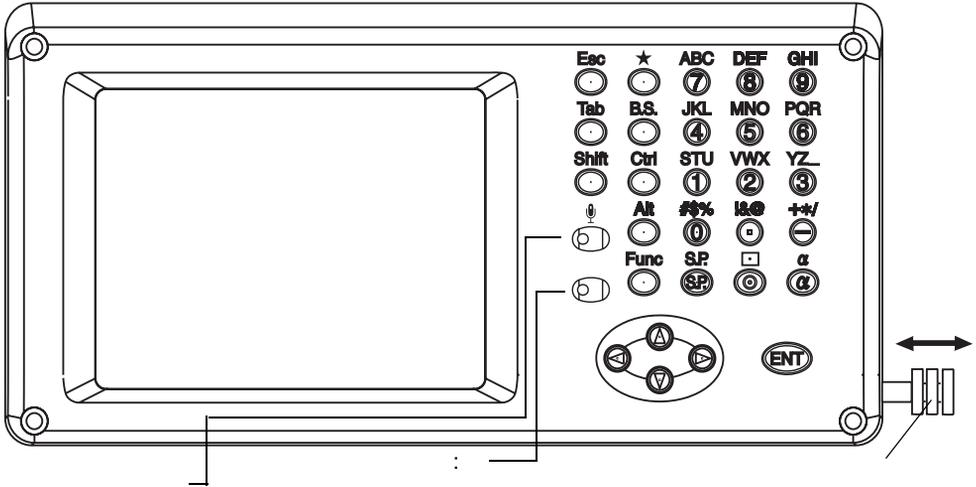
[OK]

1.8

가 가



1.8.1



0~9		
A ~/		
Esc	ESC	
★		
ENT		
Tab		
B.S.		
Shift		. "1.2.5 " .
Ctrl		. "1.2.5 " .
Alt	Alt	. "1.2.5 " .
Func		. "1.2.5 " .
		
S.P.		

1.10

(1)

각도 모드					
V :	28°02'58"		ESC		
HR:	268°32'20"		ANG		
			REC		
0 셋	고정	H 셋	1 쪽	PSM (mm)	0.0
F1	F2	F3	F4	PPM (ppm)	0.0

(2)

각도 모드					
V :	28°02'58"		ESC		
HR:	268°32'25"		ANG		
			REC		
틸트	구배	R/L	2 쪽	PSM (mm)	0.0
F1	F2	F3	F4	PPM (ppm)	0.0

(1)

거리모드					
V :	28°06'45"		ESC		
HR:	267°34'05"		ANG		
HD:	0.072		REC		
VD:	0.134	FS			
측정	모드	--	1 쪽	m	
F1	F2	F3	F4	PSM (mm)	0.0
				PPM (ppm)	0.0

(2)

거리모드					
V :	28°06'45"		ESC		
HR:	267°34'05"		ANG		
SD:	0.152		REC		
		FS			
측정	모드	--	1 쪽	m	
F1	F2	F3	F4	PSM (mm)	0.0
				PPM (ppm)	0.0

(1)

좌표모드					
N :	99.997		ESC		
E :	199.928		ANG		
Z :	-1.366		REC		
		FS			
측정	모드	--	1 쪽	m	
F1	F2	F3	F4	PSM (mm)	0.0
				PPM (ppm)	0.0

(2)

좌표모드					
N :	99.997		ESC		
E :	199.928		ANG		
Z :	-1.366		REC		
		FS			
타겟고	기계고	기계점	2 쪽	m	
F1	F2	F3	F4	PSM (mm)	0.0
				PPM (ppm)	0.0

1	F1	0	0° 00'00" .
	F2		
	F3	H	
	F4	1	
2	F1		(ON/OFF) ON
	F2		%
	F3	R/L	/
	F4	2	

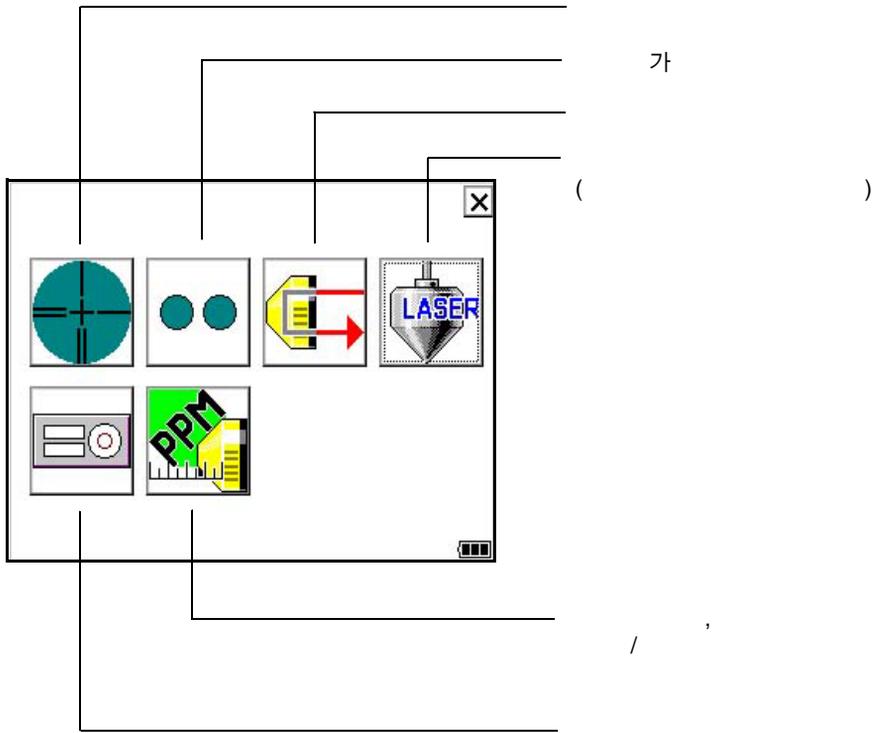
1	F1		
	F2		, ,
	F3	---	---
	F4	1	
2	F1	S.O	
	F2	---	---
	F3	---	---
	F4	2	

1	F1		
	F2		, ,
	F3	---	---
	F4	1	
2	F1		
	F2		
	F3		
	F4	2	

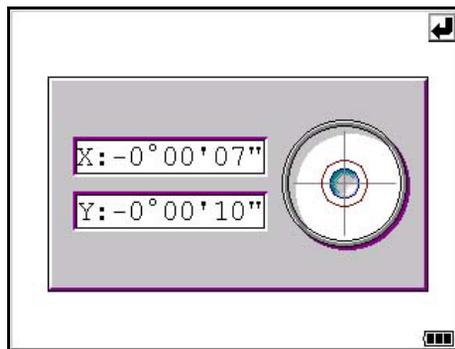
1.11

(★)

:



*



* 가 ON/OFF

LCD

GTS-720

가

가

가 100m

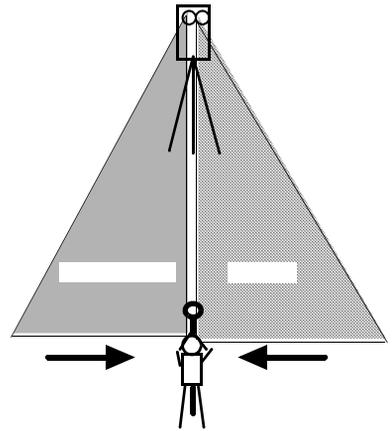
가

LCD

LCD

가

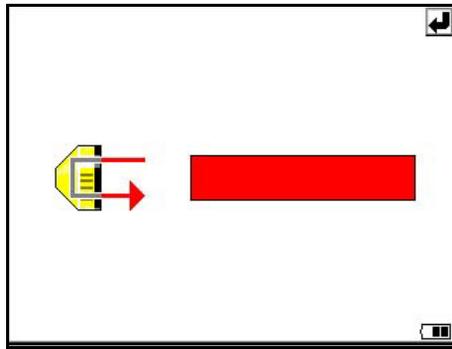
LED 가
LED 가



* (S/A)

가

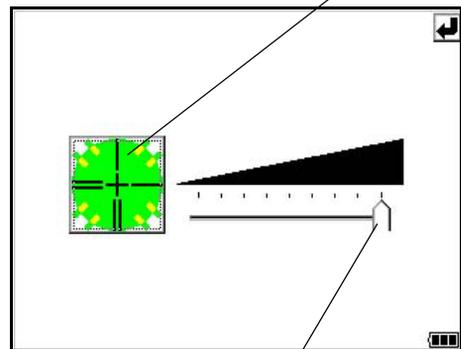
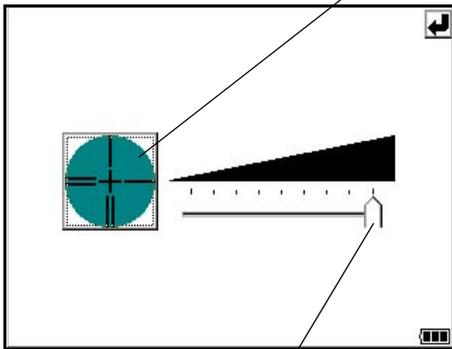
가



*

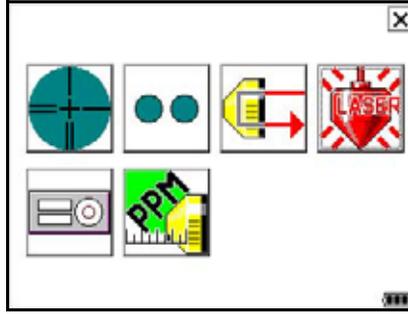
[OFF]

[ON]



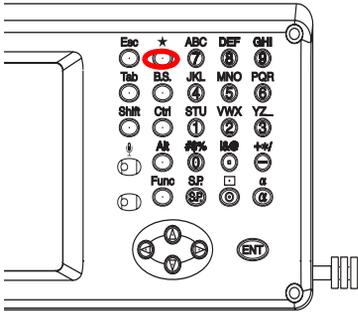
* ()

가 가

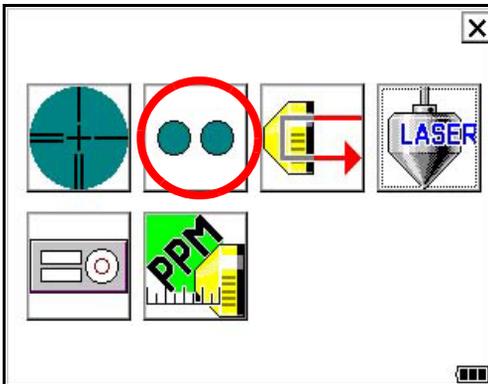


1.11.1

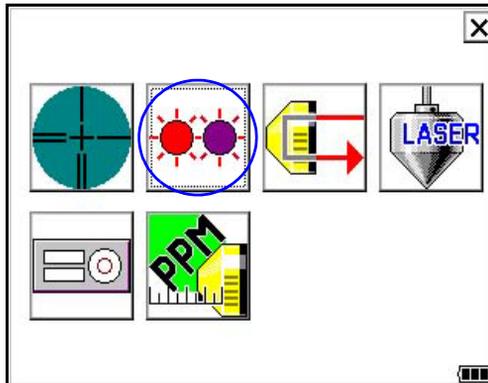
[]: 가



- 1
- 2 [★]



- 3 [가]

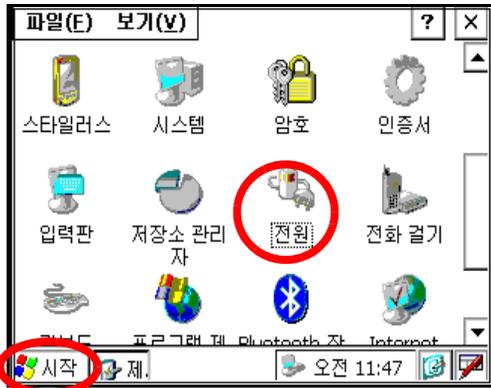


가

1.12

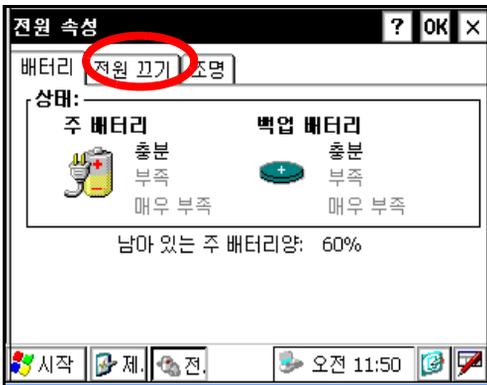
GTS-720

*

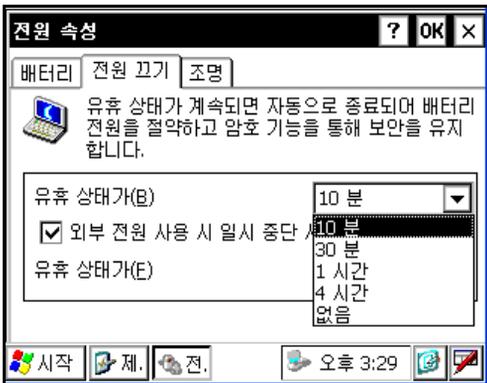


1 []-[]-[]-[]

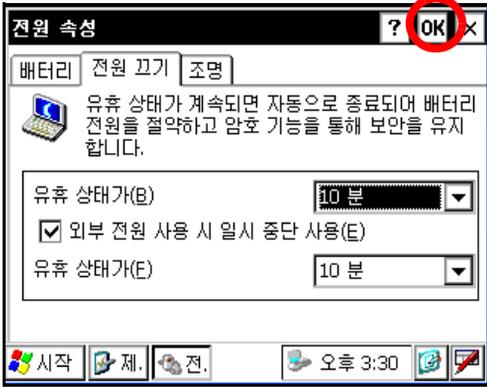
" "



2 " "



3 ('10 ' .)



4 " [OK]



('OFF' .)

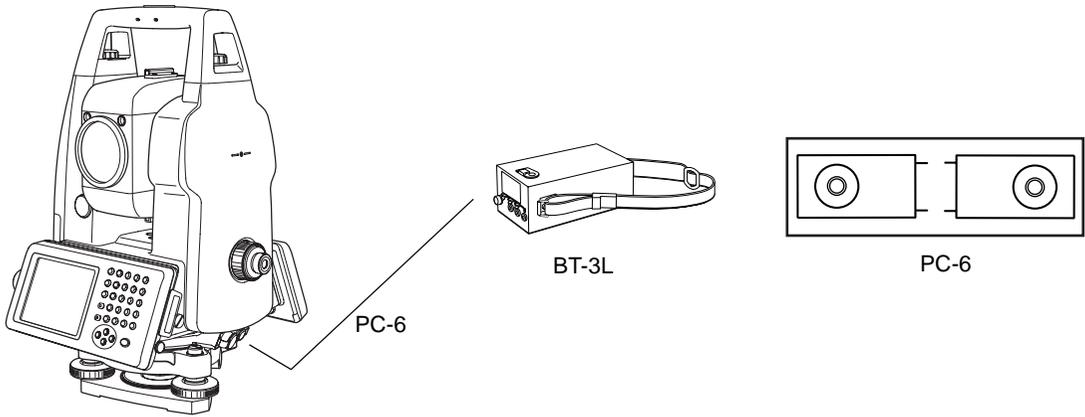
2

2.1

(만약 배터리 BT-61Q 를 사용한다면 필요하지 않함)

외부 배터리 팩을 연결하기 위해서는 아래 그림을 참조합니다 .

- * **BT-3L**
전원 코드 PC-6 를 사용합니다 .



2.2

본체를 삼각대에 세웁니다. 최상의 성능을 발휘하기 위해 정밀하게 표정과 수평을 맞춥니다.

1. 삼각대를 세웁니다.

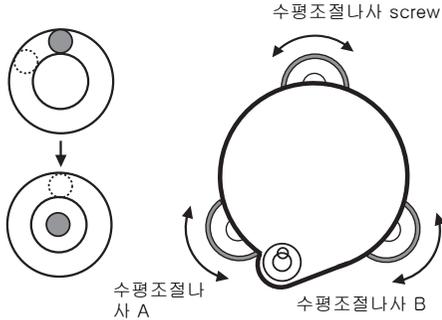
우선, 삼각대를 적당한 크기로 벌린 후 중간부분의 고정나사를 조입니다.

2. 삼각대에 본체 안착하기

본체를 조심히 삼각대에 올려놓고 삼각대 조절나사를 정확하게 조입니다.

3. 원형기포를 사용하여 대략적인 수평을 맞춥니다.

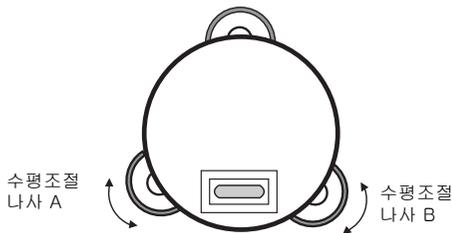
1 원형 기포관의 기포를 이동하기 위해서 수평조절나사 A와 B를 돌립니다. 기포는 조정하고 있는 두 수평조절나사의 중앙을 통과하는 선과 직각인 선상에 위치하도록 합니다.



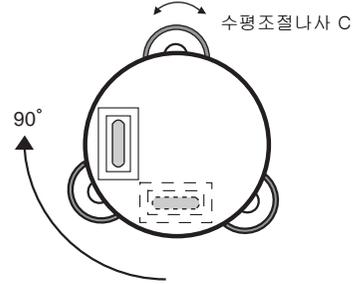
2 기포를 원형 기포관의 중앙에 오도록 수평조절나사를 돌립니다.

4. 수평 기포관을 사용하여 수평을 맞춥니다.

1 본체를 수평으로 돌려서 수평조절나사 A와 B를 연결하는 선과 평행하게 수평기포관을 위치하도록 합니다. 그런 다음 수평조절나사 A와 B를 돌려서 기포가 수평기포관의 중앙에 오도록 합니다.



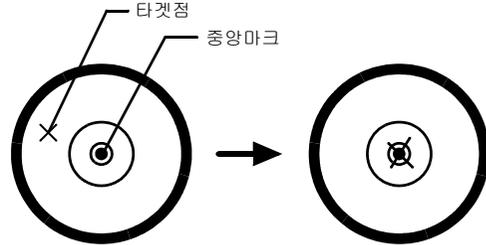
2 연직축을 기준으로 본체를 90도 회전하고 나머지 수평조절나사 또는 C를 사용하여 한번 더 기포를 중앙에 오도록 돌립니다.



3 본체를 90도가 되도록 하여 1,2 과정을 반복합니다. 모든 위치에서 정확하게 중앙에 오는지를 검사합니다.

5. 구심을 맞춥니다.

구심경을 통해 구심을 조정합니다. 삼각대 조절나사를 풀어 타겟점이 중앙마크로 이동하도록 삼각대를 미끄러지게 하여 맞춥니다. 그다음 삼각대 조절나사를 조입니다. 기포가 흐르지 않도록 삼각대를 조절합니다.



6. 본체 수평을 정확하게 맞춥니다.

4 과정과 유사한 방법으로 정확하게 본체의 수평을 맞춥니다. 본체를 회전시켜 망원경의 방향과 상관없이 수평 기포가 중앙에 오도록 검사합니다. 그다음 삼각대 조절나사를 확실하게 조입니다.

2.3



1 기계의 수평을 확인합니다 .

전원 스위치 ON 합니다 .

측량자가 처음 본체를 켜거나 하드웨어 리셋을 수행한 후 , 운영체제가 재로딩되는 동안 프로그램레스 바가 표시될 것입니다 .

사용자는 " 표준측정 " 아이콘이 포함된 Windows CE 표준 화면을 볼 수 있습니다 .

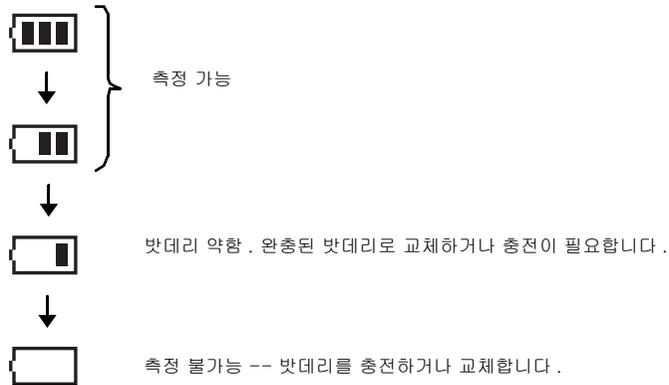
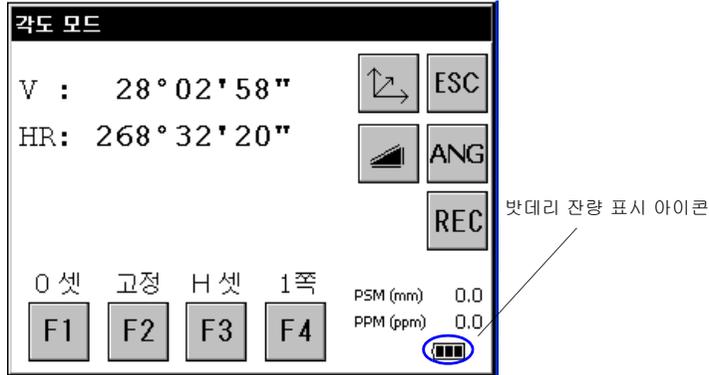
2 " 표준측정 " 아이콘을 누릅니다 .

주 메뉴가 표시됩니다 .

* 표시부에 배터리 잔량을 확인합니다 . 배터리 표시가 적으면 충전된 배터리로 교체하거나 충전합니다 . "2.4 배터리 잔량 표시" 을 보시오 .

2.4

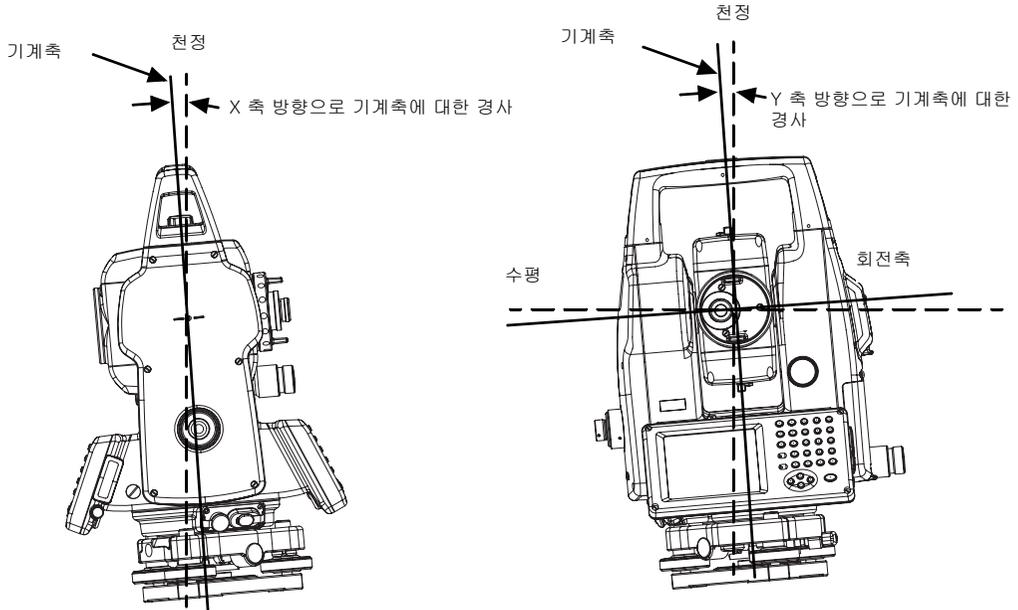
배터리 잔량 표시는 배터리 상태를 나타냅니다 .



- ：
- 1) 배터리 사용시간은 여러 환경조건에 따라 유동적입니다 .(온도 , 충전시간 , 충전과 방전 횟수 등)
 - 2) 배터리의 일반적인 사용에 대하여 " 제 8 장 전원부와 충전하기 " 를 보시오 .
 - 3) 배터리 잔량 표시는 지금 작동중인 측정모드에 대하여 배터리 잔량 단계를 나타냅니다 . 각도모드에서 배터리 잔량 표시가 충분한 상태라 하더라도 거리모드에서 배터리 잔량 표시를 확인하기 바랍니다 .
각도모드에서 거리모드로 모드를 바꿀 경우 거리측정모드는 각도모드 보다 더 많이 배터리를 소모하기 때문에 작동이 정지되는 현상이 발생할 수 있습니다 .
 - 4) 측정모드를 변경할 경우 배터리 잔량 표시가 순간적으로 증가하거나 감소하는 현상이 간혹 발생합니다 . 이는 배터리 검사 시스템의 정확도가 떨어지기 때문이지 기계에 문제가 있는 것은 아닙니다 .

2.5

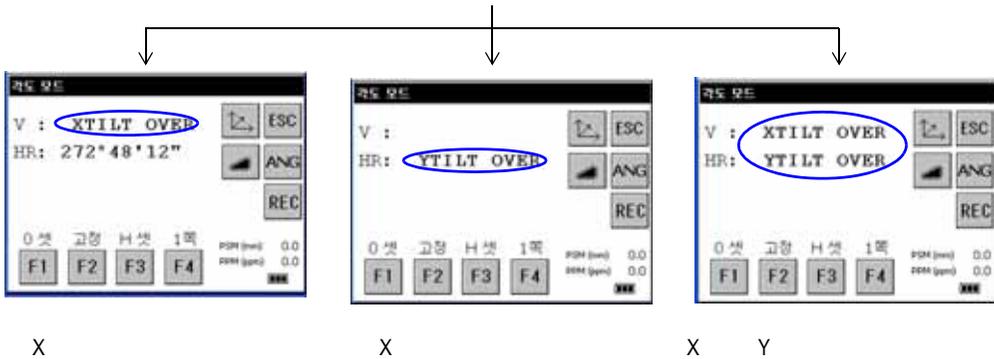
틸트 보정장치가 동작중이면 본체의 수평이 올바르지 않으면 수평과 연직각의 보정값이 표시됩니다. 정확한 각도 측정을 원한다면 틸트 센서를 켜야만 합니다. 이 표시는 본체의 확실한 수평을 맞추는데 사용됩니다. 만약 [TILT OVER] 라는 메시지가 화면에 나타나면 본체는 자동 보정범위를 벗어난 것이며 사용자가 수동으로 수평을 맞추어야만 합니다.



*GTS-720 은 X 축과 Y 축 방향으로 기계축에 대한 경사로 인한 수평각과 연직각 독취값을 보정합니다.

* 이중 축에 대한 자세한 정보는 "< 부록 > 두축 보정 장치" 를 참조합니다.

가 (TILT OVER)



X

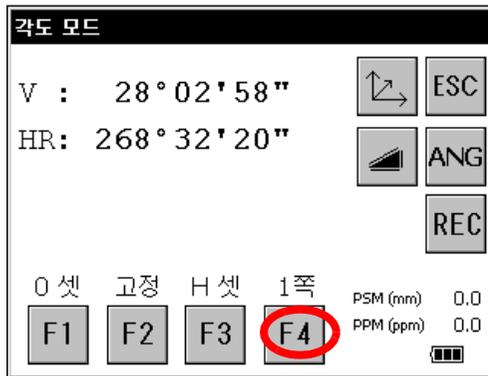
X

X Y

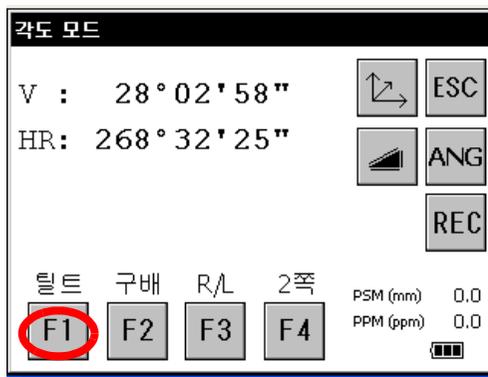
* 수평각과 연직각 표시는 기계를 세운 장소가 견고하지 못하거나 바람부는 날씨일 경우 불안정적입니다. 이런 경우 V/H 각의 자동 보정장치를 끌 수 있습니다. 틸트 보정 모드의 ON/OFF 설정을 위해서는 [2.5.1 기능키로 틸트 보정 설정하기] 또는 [4 장 파라미터 설정 모드] 을 보시오.

2.5.1

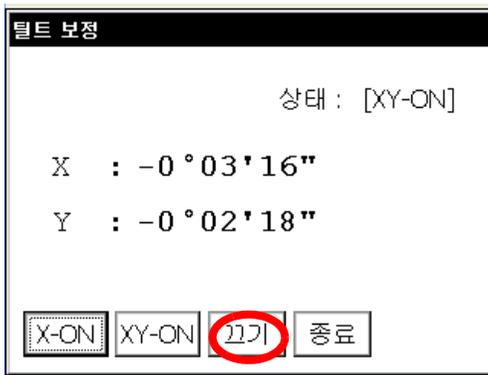
[] OFF



1 2 쪽으로 이동하기 위해 [F4] 키를 누릅니다 .



2 [F1] 키를 누릅니다 .
현재 설정을 표시합니다 .



3 [OFF] 키를 누릅니다 .

4 [종료] 키를 누릅니다 .
이전 모드로 돌아갑니다 .

* 여기서 수행한 설정은 [4 장 파라미터 설정 모드] 에서 설정하는 것과 연동할 것입니다 .

2.6

- 1) 연직축 오차 (X,Y 틸트 센서 옵셋)
- 2) 시준 오차
- 3) 연직각 0 데이텀 오차
- 4) 수평축 오차

위에서 언급한 오차는 반측과 정측을 통해 소프트웨어적으로 보정될 수 있습니다. 그리고 각각의 보정값에 따라 내부적으로 계산됩니다.

- * 위의 보정값을 조정하거나 리셋하기 위해서는 [5 장 점검과 조정] 을 보시오.
- * 이 기능 정지하기 위해서는 [4 장 파라미터 설정 모드] 또는 [5 장 점검과 조정] 을 보시오.

2.7

기계에서는 숫자와 영문을 입력하는 방법을 2 가지 제공합니다 .

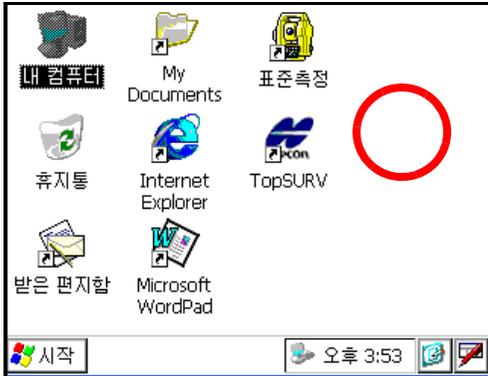
하나는 핸드폰 방법과 유사한 물리적인 (하드웨어적인) 방법입니다 .
영문과는 1 개의 키로 할당됩니다 .

다른 하나는 소프트웨어 판넬을 이용합니다 .

[] 키를 누르거나 작업바상의 키보드 아이콘을 누르면 소프트웨어 입력 판넬이 동작할 것입니다 .

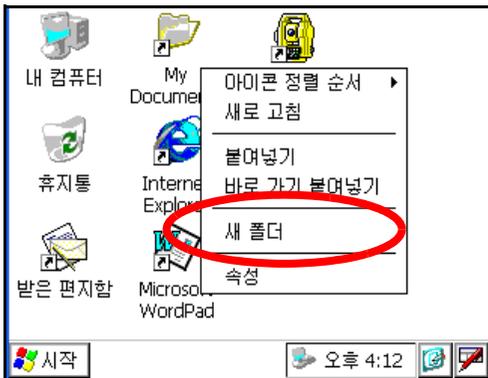
* [예] : 물리적인 키보드로 신규폴더 "job_104" 를 입력합니다 .

이 모드는 Windows CE 화면임을 확인합니다 .



1 화면 빈곳을 누릅니다 .

측량자는 " 폴 - 다운 메뉴 " 볼 수 있습니다 .



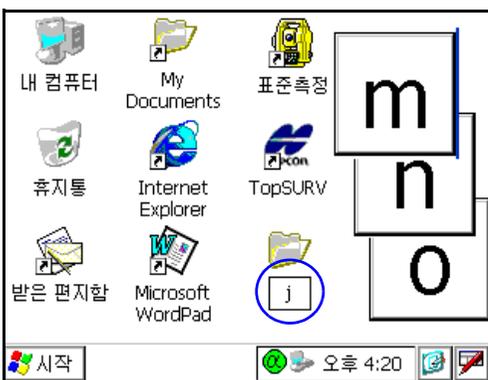
2 " 신규 폴더 " 메뉴 선택합니다 .



사용자는 화면에서 신규 폴더명을 입력할 수 있습니다 .



영문 모드 아이콘



3 영문을 입력하려면 [] 키를 누릅니다 .

영문 모드 아이콘이 작업바에 나타날 것입니다 .

4 영문을 입력합니다 .

'j' 를 입력하고 ,
[4](JKL) 키를 누르면 작은 창에 'j' 문자가 표시
됩니다 .

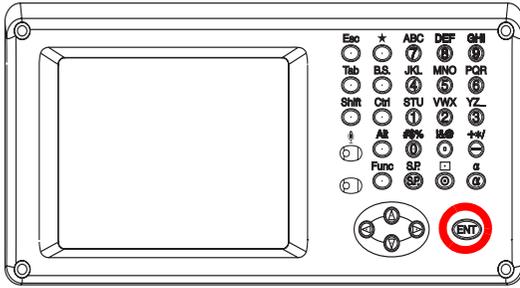
그 다음 "j" 가 표시됩니다 .

5 'o' 입력 ,
[5](MNO),[5],[5] 키를 누릅니다 .
작은 창에 문자가 'm', 'n', 'o' 로 변경되어 표시
될 것입니다 .

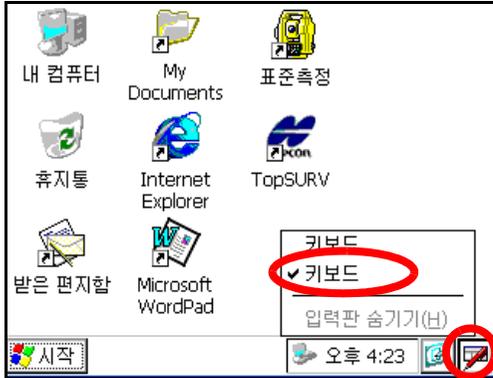
그 다음 "o" 가 "j" 뒤에 추가됩니다 .

6 "b" 입력 ,
[7](ABC), [7] 키를 누릅니다 . 작은 창에 'a',
'b' 가 변경되며 표시됩니다 .
그 다음 "b" 가 "jo" 뒤에 추가됩니다 .

7 " _ " 입력 ,
[3](YZ_), [3], [3] 키를 누릅니다 .
작은 창에 'y', 'z', ' _ ' 가 변경되며 표시됩니다 .
그 다음 " _ " 가 "job" 뒤에 추가됩니다 .



* 소프트웨어 입력 판넬

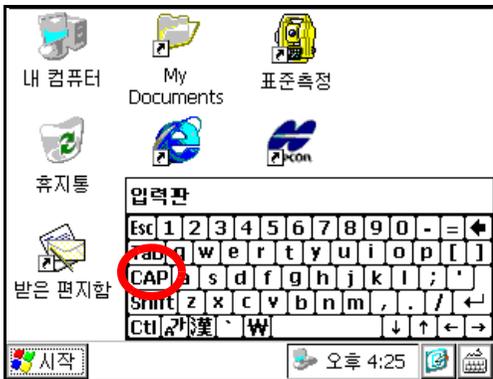


- 1 [□] 키를 누르거나 작업바에 키보드 아이콘을 누릅니다. "Keyboard" 항목을 선택합니다.

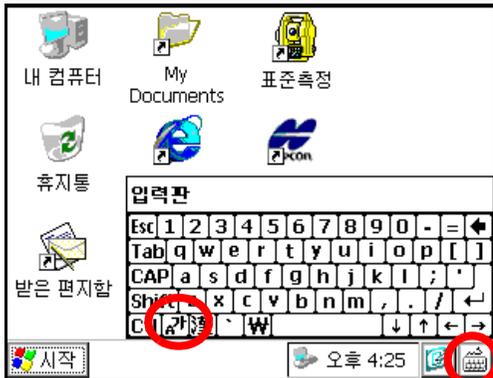
화면상에 소프트웨어 입력판넬을 볼 수 있습니다.



사용자가 PC 키보드에서 입력하는 것처럼 데이터를 입력할 수 있습니다.



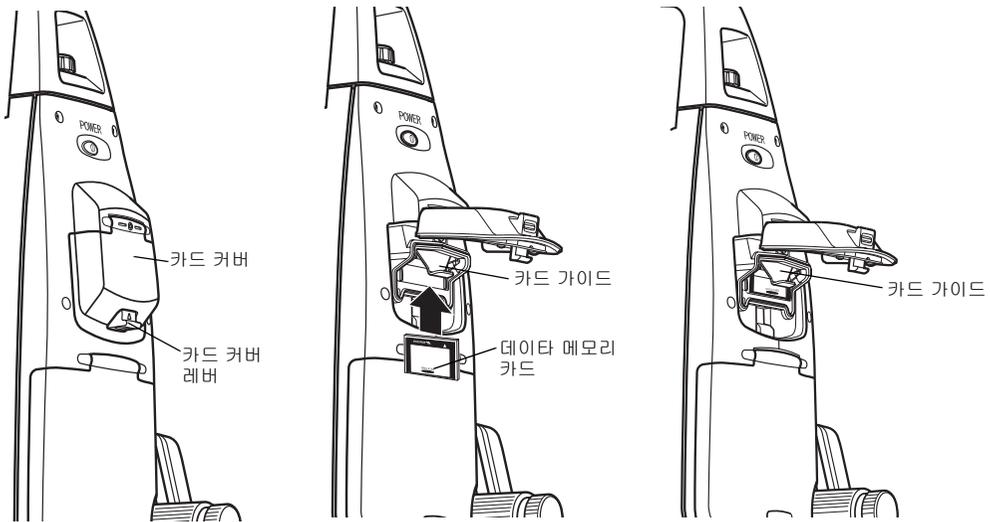
- 2 키보드를 변경하려면 [CAP] 나 [한글] 키를 누릅니다.



- 3 소프트웨어 입력 판넬을 숨기기 위해서 [□] 키를 누르거나 작업바의 키보드 아이콘을 누릅니다. "입력 판넬 숨기기" 선택합니다.

2.8

*



- 1 카드 커버를 열려면 카드 커버 레버를 당깁니다 .
- 2 메모리 카드를 삽입합니다 .
카드 정확한 방향으로 확실하게 삽입되었는지를 확인합니다 .
- 3 카드 커버를 닫습니다 .

*

- 1 카드 커버를 열기 위해 카드 커버 레버를 당깁니다 .
- 2 카드 가이드를 아래로 당깁니다 .
주의 : 카드가 떨어지지 않도록 손으로 카드를 잡습니다 .
- 3 메모리 카드를 빼냅니다 .
- 4 카드 커버를 닫습니다 .

2.9 Active Sync

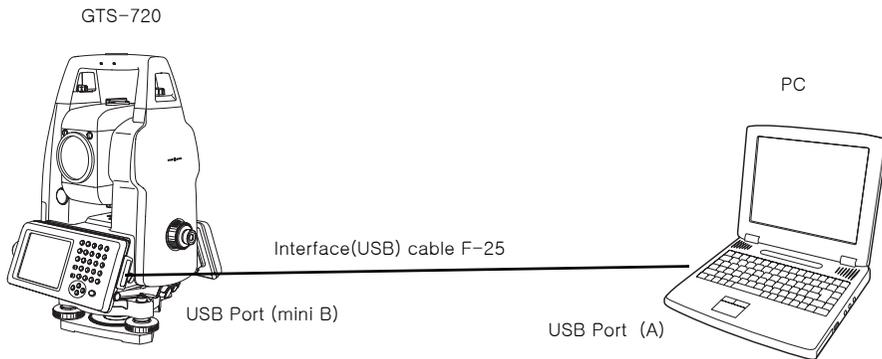
Microsoft ActiveSync 는 데이터 동기화 소프트웨어입니다 : Windows CE devices (GTS-720 등) 과 PC 사이에 데이터를 동기화합니다 .

ActiveSync 를 사용하여 GTS-720 는 USB 케이블을 통하여 PC 와 데이터를 교환할 수 있습니다 . GTS-720 과 PC 를 연결하려면 우선 PC 에 ActiveSync 소프트웨어를 설치하여야만 합니다 .

ActiveSync 소프트웨어를 다운로드하려면 다음 웹사이트를 검색합니다 .
<http://www.microsoft.com/windowsmobile/>

2.9.1

- 1 사용자 PC 에 ActiveSync 소프트웨어를 설치합니다 .(미 설치시) .
- 2 인터페이스 케이블 F-25 를 GTS-720 에 연결합니다 .



- 3 GTS-720 에 "Conneting to Host" 메시지가 나타납니다 .
- 4 PC 에서 partnership 또는 guest 를 설정할 것인지를 묻습니다 .
- 5 guest 로 설정하기 위해 [NO] 키를 선택합니다 .
- 6 [Next] 키를 누릅니다 .
연결이 완료되면 ActiveSync 윈도우가 PC 에 나타납니다 .
- 7 [Explore] 아이콘을 클릭합니다 . 그 다음 사용자는 GTS-720 파일을 검색할 수 있습니다 .

3

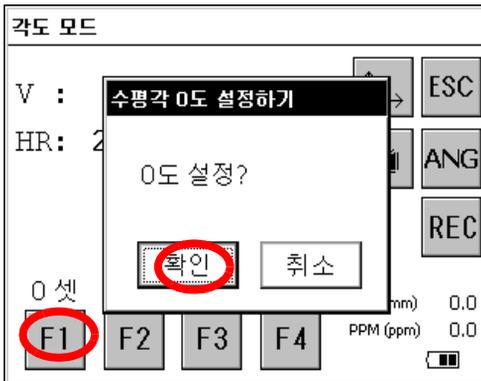


각도 측정, 거리 측정, 좌표 측정.
[측정] 아이콘을 클릭합니다.

3.1

3.1.1

각도측정 모드인지를 확인합니다.



- 1 첫번째 타겟 (A) 를 시준합니다.
- 2 타겟 (A) 를 수평각 $0^{\circ} 00' 00''$ 로 설정합니다.
[F1] 키와 [확인] 키를 누릅니다.
- 3 두번째 타겟 (B) 를 시준합니다.
타겟 B 까지의 H/V 각이 표시될 것입니다.

3.1.2 /

각도측정 모드인지를 확인합니다 .



1 [F4] 키를 눌러 2 쪽으로 이동합니다 .

2 [F3] 키를 누릅니다 .
우회 수평각 (HR)/ 좌회 수평각 절환 .

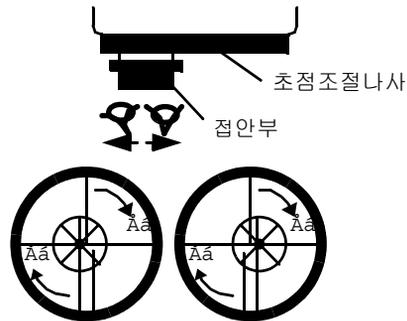
3 HR 모드와 같은 방법으로 타겟을 측정합니다 .

1 [F3] 키를 누를때 마다 , HR/HL 모드로 절환합니다 .

:

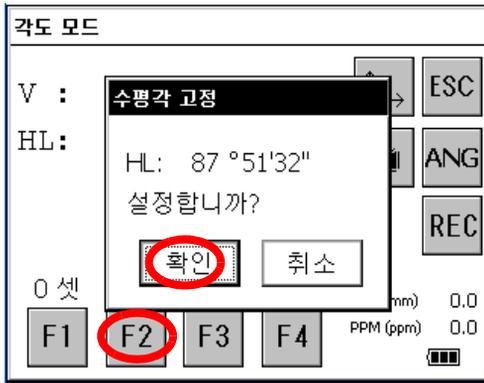
- 1 망원경을 불빛을 향하게 합니다 . 접안부의 조절나사를 돌려 십자선이 명확하게 보이도록 조절합니다 .
- 2 시준경의 삼각마크 윗 꼭지점에 타겟을 시준합니다 . 시준경과 측량자의 눈사이의 간격을 일정하게 유지합니다 .
- 3 초점 조절 나사로 타겟의 초점을 맞춥니다 .

*만약 망원경을 통하여 수직과 수평으로 볼때 십자선과 타겟사이에 시차가 발생한다면 초점이 부정확하거나 접안부의 조정이 안된 경우입니다 .
이런 현상은 측정이나 측량의 정도에 영향을 미칩니다 . 초점을 조심스럽게 맞추고 접안부의 조정을 실시하여 시차를 제거합니다 .



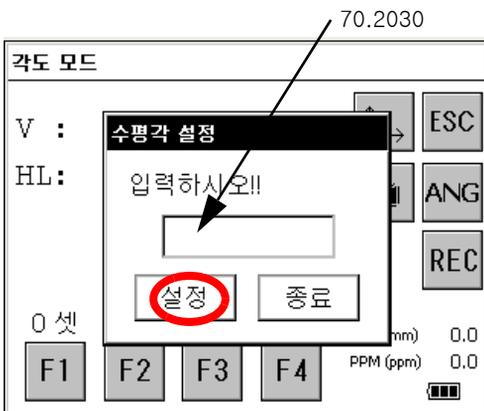
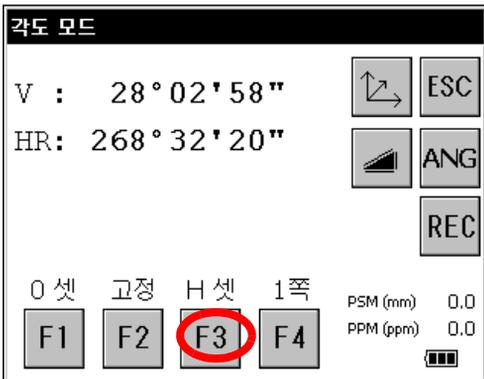
3.1.3

- 1) 각도측정 모드인지를 확인합니다 .



*1) 이전 모드로 돌아가려면 [취소] 키를 누릅니다 .

- 2) 각도측정 모드인지를 확인합니다 .



*1) 잘못된 입력값 (예 : 70') 이면 설정이 완료되지 않고 단계 3 으로 돌아갑니다 .

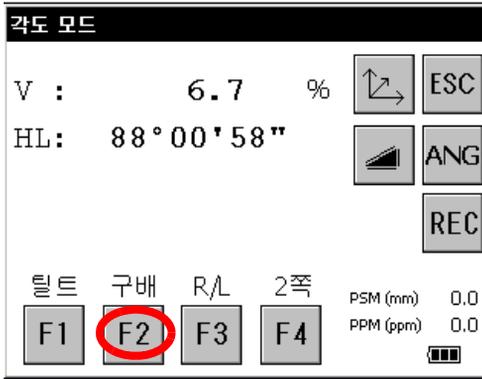
- 1 필요한 수평각을 맞추기 위해 수평미동나사를 돌립니다 .
(예 : 120°00'00")
- 2 [F2] (고정) 키를 누릅니다 .
- 3 타겟을 시준합니다 . *1)
- 4 수평각 고정을 종료하려면 [확인] 키를 누릅니다 . 정상적인 각도측정모드로 돌아옵니다 .

- 1 타겟을 시준합니다 .
- 2 [F3] 키를 누릅니다 .

- 3 필요한 수평각을 입력합니다 .
예를들면 : 70°20'30"
입력 70.2030
- 4 [설정] 키를 누릅니다 . *1)
완료되면 정상적인 각도측정 모드에서 입력한 각도로 설정합니다 .

3.1.4 (V/%)

각도측정 모드인지를 확인합니다 .



1 [F4] 키를 눌러 2 쪽으로 이동합니다 .

2 [F2] 키를 누릅니다 . *1)

*1) [F2] 키를 누를때 마다 표시 모드가 전환됩니다 .

3.2

3.2.1

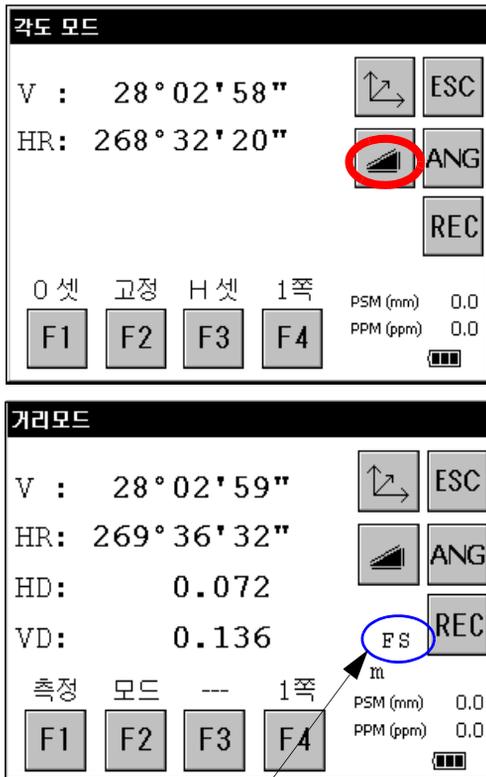
" 대기보정 설정하기 " 할 때 온도와 기압을 측정함으로써 보정값을 얻을 수 있습니다 .
대기보정 설정하려면 , "6 장 대기보정 설정하기 " 를 참조합니다 .

3.2.2

Topcon 프리즘 상수는 0 입니다 . 만약 프리즘이 타 메이커라면 적절한 상수값을 설정해야만 합니다 .
프리즘 상수를 설정하려면 " 6 장 대기 보정 설정하기 " 를 보시오 .

3.2.3

()
거리측정 모드인지를 확인합니다 .



1 프리즘의 중앙을 시준합니다 .

2 [] 키를 누릅니다 .
*1),*2)

[예를들면]:
수평거리 / 연직거리 모드

결과는 *3) ~ *7) 를 보시오 .

*1) 다음의 문자는 측정모드를 표시하기 위해 표시부의 4 번째 라인 우측편에 나타납니다 .

F= 정밀 ; C= 코스 ; T= 트래킹 ; R= 연속 (반복) ; S= 단회 ; N=N 회

*2) EDM 작동중이면 " * " 마크가 표시됩니다 .

*3) 측정 결과는 부저소리와 함께 표시됩니다 .

*4) 측정이 외부환경에 영향을 받는다면 자동적으로 반복해서 재측됩니다 .

*5) 단회 측정으로 변경하려면 [F1] 키를 누릅니다 .

*6) SD/HD&VD 로 변경하려면 [] 키를 누릅니다 .

*7) 각도측정 모드로 돌아가려면 [ANG] 키를 누릅니다 .

3.2.4 (/N)

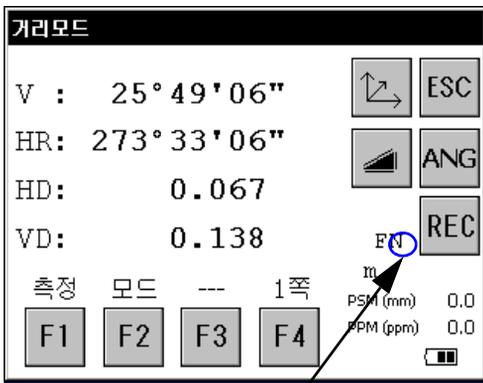
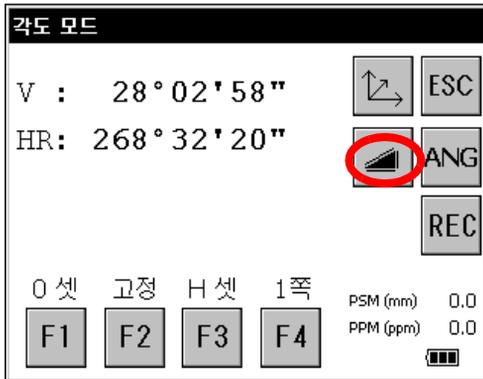
측정 횟수가 미리 설정되어 있으면 기계는 설정 횟수만큼 거리를 측정한 후 그 평균값을 표시합니다. 측정횟수가 "1" 또는 "0"로 설정되어 있으면 평균 거리를 표시하지 않습니다. 왜냐하면 단회측정이기 때문입니다. 공장에서 단회측정으로 간주합니다.

1)

4 장 " 파라미터 설정 모드 " 를 참조하십시오 .

2)

각도모드인지 확인합니다 .



*1)

*1) 다음 문자는 측정모드를 나타냅니다 .
R= 연속 (반복) 측정 ; S= 단회 ; N=N 회

1 프리즘의 중앙을 시준합니다 .

2 [] key.
예 : 수평거리

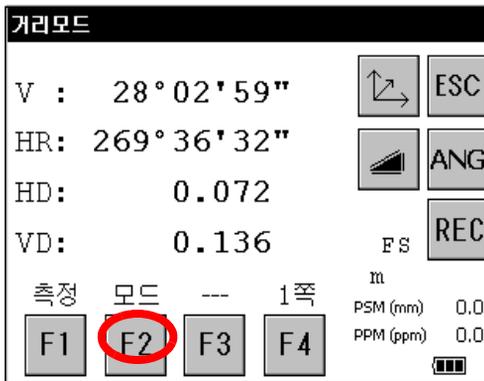
N 회 측정을 시작합니다 .

부저가 울리면서 평균치가 표시됩니다 .

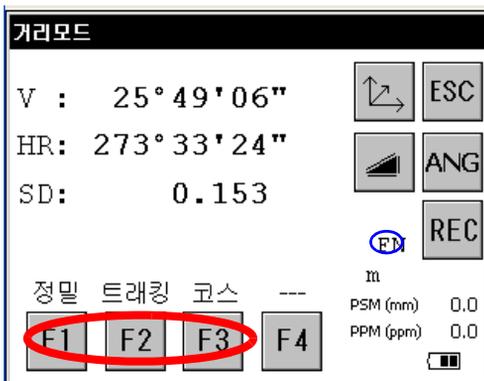
3.2.5 / /

- 정밀모드 : 정상적인 측정모드입니다 .
- 측정시간 : 0.2mm 모드 : 약 2.8 초
1 mm 모드 : 약 1.2 초
표시 단위는 0.2mm 또는 1mm. (0.001ft 또는 0.005ft)
- 코스모드 : 정밀모드 보다 더 짧은 시간에 측정하기 위한 모드입니다 .
약간 불안정한 대상을 위한 측정에 사용됩니다 .
- 측정시간 : 약 0.7 초
표시단위는 1mm 또는 10mm. (0.005ft 또는 0.02ft)
- 트래킹모드 : 정밀모드 보다 더 짧은 시간에 측정하기 위한 모드입니다 .
주로 측설작업시 또는 이동 물체로 측정이 불안정할 경우 사용합니다 .
- 측정시간 : 약 0.4 초
표시단위는 10mm. (0.02ft)

거리측정 모드인지를 확인합니다 .



- 1 프리즘 중앙을 시준합니다 .
- 2 [F2] 키를 누릅니다 .



현재 모드의 첫번째 문자가 표시됩니다 . *1)

- 3 [F1], [F2] 또는 [F3] 키를 눌러 측정모드를 선택합니다 . *2)

이 모드를 설정하면 거리측정 모드가 다시 표시됩니다 .

*1) 다음 문자는 측정모드를 표시합니다 .

F= 정밀 ; C= 코스 ; T= 트래킹

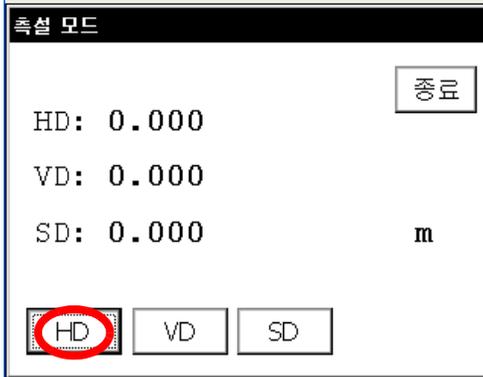
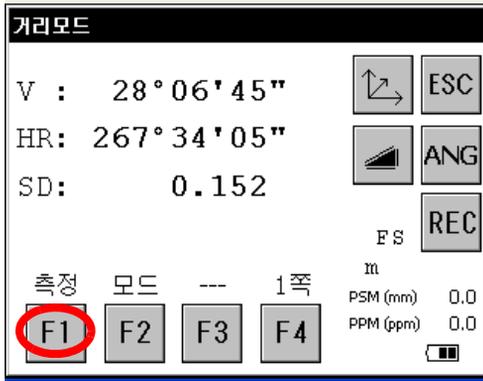
*2) 설정을 취소하려면 [ESC] 키를 누릅니다 .

3.2.6 (S.0)

측정한 거리와 기준거리의 차가 표시됩니다 .

= -

- 측설 (S.0) 에서 수평거리 (HD), 연직거리 (VD) 또는 사거리 (SD) 를 수행할 수 있습니다 .
[예 : 수평거리]



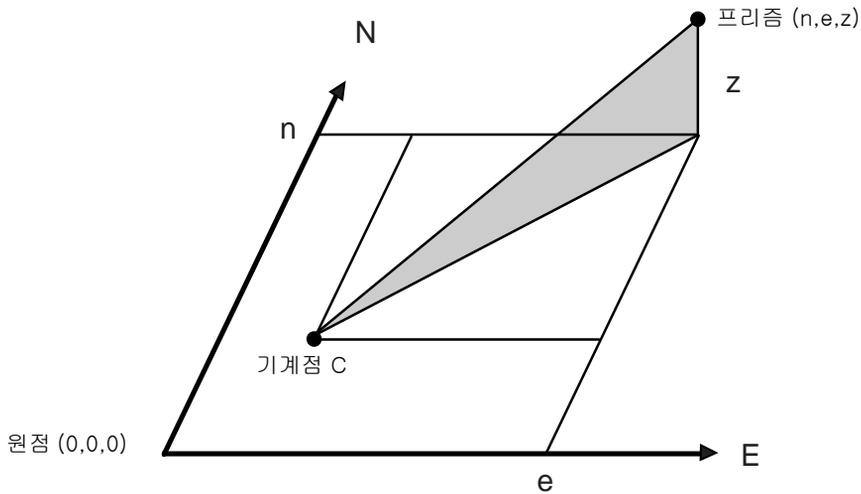
- 1 [F4] 키를 눌러 다음 쪽으로 이동합니다 .
- 2 [F1] 키를 누릅니다 .
현재 설정값이 표시됩니다 .
- 3 [HD] - [SD] 키로 기준거리 입력에 대한 측정 모드를 선택합니다 .
- 4 측설을 위해 수평거리를 입력합니다 .
- 5 [설정] 키를 누릅니다 .
- 6 [종료] 키를 누릅니다 .
- 7 프리즘을 시준합니다 .
측정된 거리와 기준거리의 차가 표시됩니다 .

- 정상적인 거리측정 모드로 돌아가려면 기준거리 입력에 "0" 를 입력합니다 .

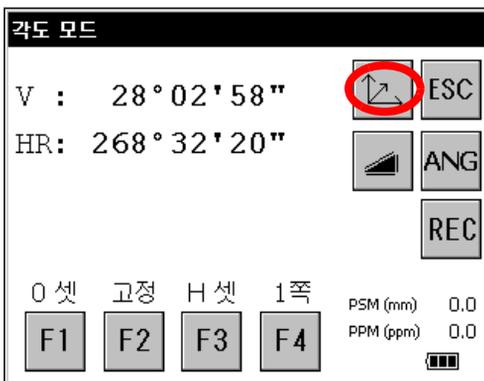
3.3

3.3.1

방위각 설정 후 기계점을 입력하고 프리즘을 측정하면 미지점에 대한 좌표가 표시됩니다.

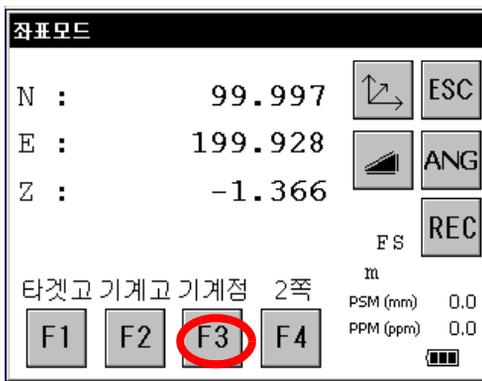


각도측정 모드인지를 확인합니다.



1 [↖] 키를 누릅니다.

2 [F4] 키를 누릅니다.



3 [F3] 키를 누릅니다.
이전 화면을 볼 수 있습니다.

기계점 입력

N: 100.000 종료

E: 200.000

Z: 0.000 m

N E Z

4 [N] 키를 누릅니다 .

기계점 입력

N: 종료

E: m

Z: m

기계점 입력(N) 종료

입력하시오!!

설정 종료

N E Z

5 N 좌표를 입력합니다 .

6 [설정] 키를 누릅니다 .*1)

7 [E] 키를 누릅니다 .

8 E 좌표를 입력합니다 .

9 [설정] 키를 누릅니다 .*1)

10 [Z] 키를 누릅니다 .

11 Z 좌표를 누릅니다 .

12 [설정] 키를 누릅니다 .*1)

13 [종료] 키를 누릅니다 .

좌표측정 모드로 돌아갑니다 .

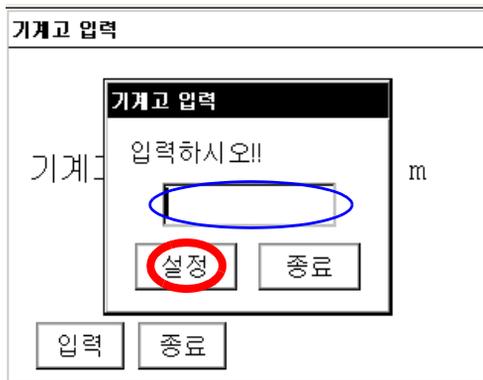
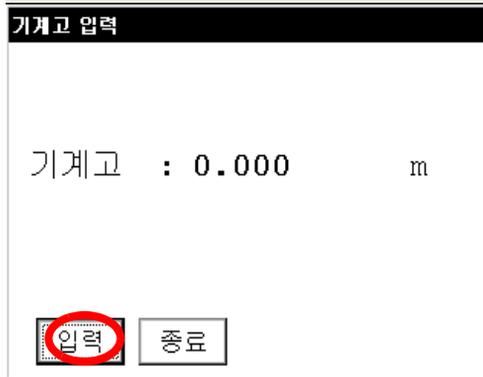
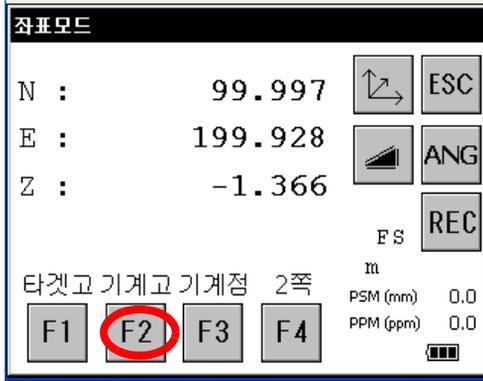
*1) 이전 모드로 돌아가기 위해 [종료] 키를 누릅니다 .

3.3.2 /

기계고 / 프리즘고를 입력하여 좌표측정을 합니다. 미지점의 좌표를 직접 측정할 수 있습니다.

[예] : 기계고

각도측정 모드를 확인합니다.



*1) 이전 모드로 돌아가려면 [종료] 키를 누릅니다.

- 1 [↖] 키를 누릅니다.
- 2 [F4] 키를 눌러 다음 쪽으로 이동합니다.
- 3 [F2] 키를 누릅니다.

이전 데이터가 보일 것입니다.

- 4 [입력] 키를 누릅니다.

- 5 기계고를 입력하고 [설정] 키를 누릅니다.*1)
- 6 [종료] 키를 누릅니다.

좌표측정 모드 화면으로 돌아갑니다.

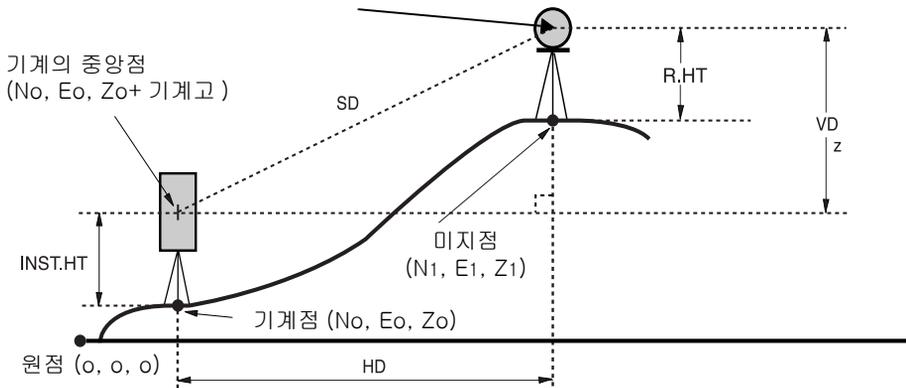
3.3.3

기계점 좌표, 기계고, 프리즘고를 입력하여 미지점에 대한 좌표를 직접 측정하여 좌표를 구할 수 있습니다.

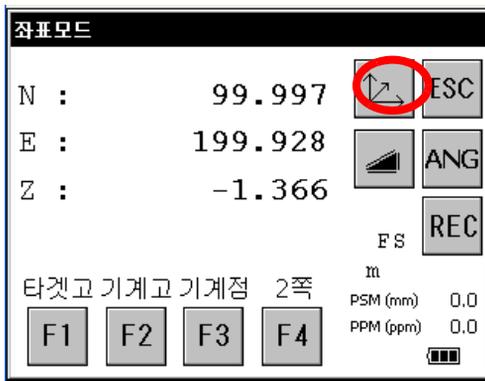
- 기계점 좌표를 설정하려면 3.3.1 기계점 설정 보시오.
- 기계고와 프리즘고를 설정하려면 3.3.2 기계고 / 프리즘고 설정 보시오.
- 미지점의 좌표는 아래의 공식으로 계산되어 표시됩니다 :

$$\begin{aligned} \text{기계점의 좌표} &: (N_0, E_0, Z_0) \\ \text{기렛고} &: \text{기계고} \\ \text{프리즘고} &: \text{프리즘고} \\ \text{연직거리 (상대높이) } &: z \\ \text{기계점에 대한 프리즘 중앙의 좌표} &: (n, e, z) \\ \text{미지점의 좌표} &: (N_1, E_1, Z_1) \\ N_1 &= N_0 + n \\ E_1 &= E_0 + e \\ Z_1 &= Z_0 + \text{INST.HT} + z - \text{R.HT} \end{aligned}$$

기계점에 대한 프리즘 중앙의 좌표



각도측정 모드를 확인합니다.



- 1 후시점 A의 방위각을 설정합니다. *2)
- 2 기계점 좌표와 기계고 / 프리즘고를 설정합니다. *1)
- 3 미지점의 프리즘을 시준합니다.
- 4 [↖] 키를 누릅니다. 측정을 시작합니다.

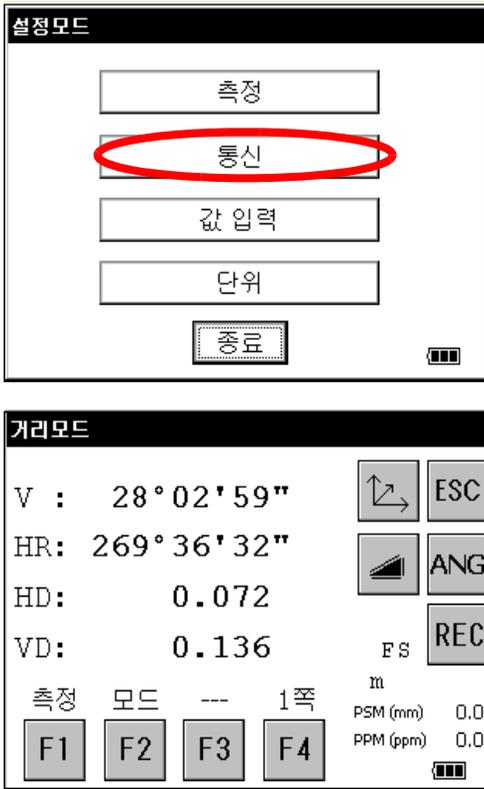
*1) 기계점 좌표를 입력하지 않을 경우 기계점은 (0,0,0)로 설정됩니다.
기계고와 프리즘고는 사용자가 입력하지 않을 경우 0로 설정하여 계산합니다.

*2) 3.1.3 필요한 수평각을 설정하기 보시오.

3.4

측정 결과가 GTS-720 시리즈에서 데이터 콜렉터로 전송됩니다 .

[예 : 거리측정 모드]



1 [설정] 모드에서 통신 파라미터를 설정합니다.

"4. 파라미터 설정 모드" 를 보시오 .

2 통신 파라미터 설정후에 거리측정 모드를 선택합니다 .

3 거리를 측정하기 위해 데이터 콜렉터를 작동합니다 .

측정을 시작할 것입니다 .

측정후에 결과를 표시하고 데이터 콜렉터로 전송합니다 .

다음의 데이터를 각 모드로 출력합니다 .

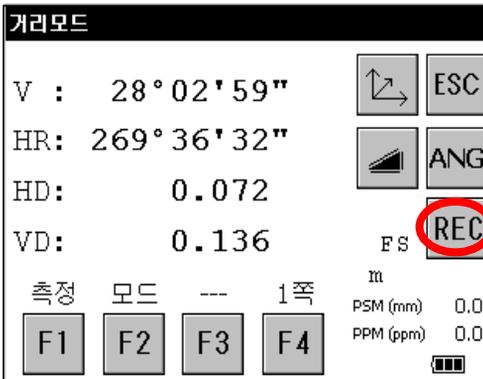
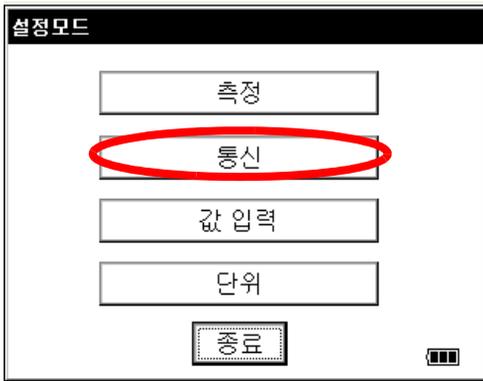
모 드	출 력
각도모드 (V,HR 또는 HL) (V : %)	V, HR (또는 HL)
수평거리모드 (V,HR, HD, VD)	V, HR, HD, VD
사거리 모드 (V, HR,SD)	V, HR, SD,HD
좌표모드	N, E, Z, HR

- 코스모드에 표시와 출력은 위의 내용과 같습니다 .
- 트래킹 모드에 출력은 거리데이터만으로 표시됩니다 .(HD,VD 또는 SD).

3.5 []

[저장] 키를 누름으로써 측정결과를 출력할 수 있습니다 .

[예 : 거리측정 모드]



1 [설정] 모드에서 통신 파라미터를 설정합니다.

"4. 파라미터 설정 모드" 를 보시오 .

2

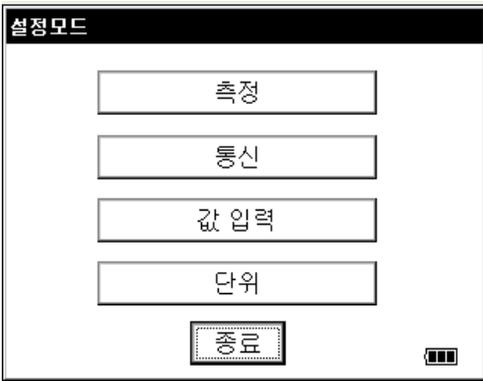
3 [저장] 키를 누릅니다 .

측정을 시작할 것입니다 .

4 측정후에 [확인] 키를 누릅니다 .

데이터 콜렉터로 데이터를 전송할 것입니다 .

4



4.1

4.1.1

	/	
	10mm / 1mm	
	1mm / 0.2mm	
	/X-ON/XY-ON	
3	/	"5.5 " "5.3.6 " 0 " 5.5.2
ON	/	
	/ /	
	HD&VD/SD	
Z0/H0	/	
	/N	
NEZ / ENZ	NEZ / ENZ	
	/0.14/0.20	(), K=0.14 or K=0.20.
	REC-A/REC-B	REC-A : REC-B :
NEZ	/	11
S/A	/	

4.1.2

	1200 / 2400 / 4800 / 9600/19200	
	<u>Z</u> BIT/ 8BIT	
	NON/ <u>EVEN</u> /ODD	
	<u>1</u> BIT/ 2BIT	
CR, LF	___/	CR,LF
ACK	/___	[ACK] : :

4.1.3

	0~99	N (N) 0 1
EDM OFF	0~99	EDM 0 : EDM 1~98 : EDM 1~98 99 : EDM

4.1.4

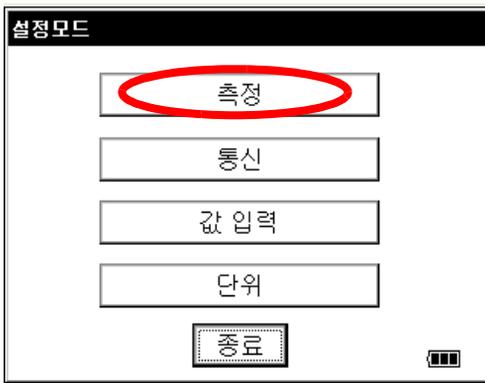
	C / F	
	hPa/mmHg/inHg	
	deg / gon / mil	(360°), gon(400G) mil (6400M)
	m/ft	
	US/ INTERNATIONAL	meter / feet US survey feet 1m=3.280833333333333 ft. International feet 1m=3.280839895013123 ft.

4.2

[Example setting] S/A : OFF

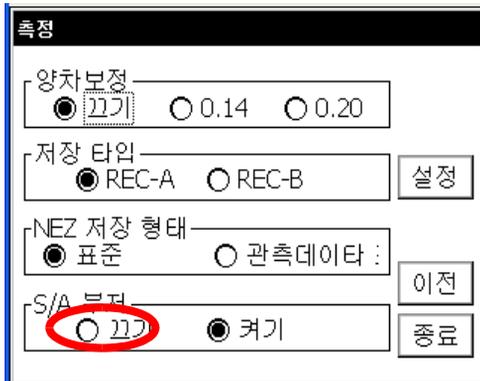


1 []



2 []

3 [] 3



4 S/A [OFF] .*)

5 [] []

*) [] 가 []

5

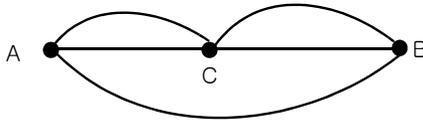
5.1

일반적으로 기계상수는 일치합니다 . 특히 정밀도 있는 기선장의 한 지점에서 사용자는 실제거리와 측정거리를 비교하기 바랍니다 . 만약 그러한 장소를 이용할 수 없다면 길이 20m 이상 떨어진 임의의 기선장을 만들어 새로 구입한 기계로 측정한 후 측정한 데이터를 비교하실 수 있습니다 .

위의 두 가지 경우에 있어서 프리즘의 설치오차 , 기선정도 , 기상보정 , 양차보정 등을 고려한 기계의 위치 설정은 검사의 정도를 좌우하므로 각별한 주의를 요합니다 .

또한 건물에 기선이 있을 경우 온도차이가 거리측정값에 크게 영향을 미칠 수 있습니다 . 측정값과 비교하여 5mm 이상 차이가 날 경우 아래의 절차를 같이 기계상수값을 보정해 주십시오 .

- 1) 대략 평평한 장소에서 길이 100m 인 양 끝 지점에 두 점 A,B 를 설치하고 그 선상에 C 점을 잡고 직선 AB,AC,BC 의 거리를 측정합니다 .



- 2) 여러 차례 1) 의 절차를 반복하여 다음의 식을 이용하여 기계상수를 구합니다 .

$$\text{기계 상수} = AC + BC - AB$$

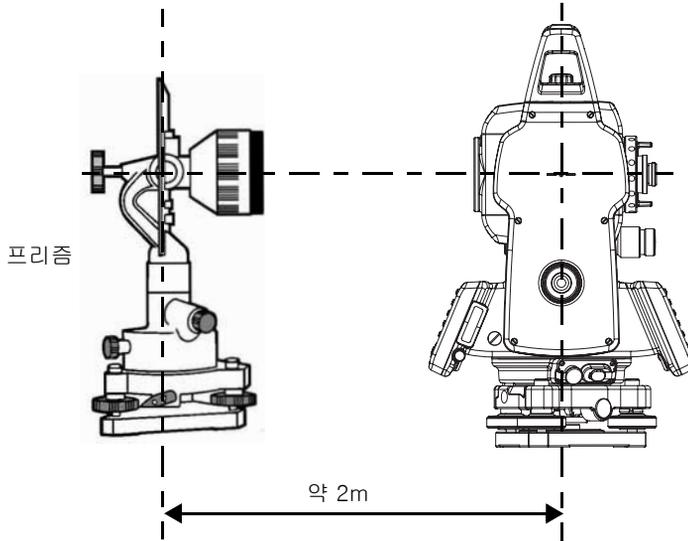
- 3) 본체의 기계 상수값과 계산된 값이 오차가 있을 경우 "5.4 기계상수값을 설정하는 방법" 을 참조하여 보정합니다 .
- 4) 재차 검증된 기선장에서 결과값을 비교합니다 .

만약 위의 절차를 수행한 결과 , 계속해서 5mm 이상의 오차가 발생할 경우 TOPCON 이나 구입처에 문의하기 바랍니다 .

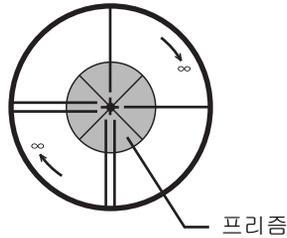
5.2

EDM 과 데오도라이트의 광축이 맞는지를 점검하기 위해서는 아래와 같은 절차를 수행합니다 . 접안 십자선의 조정을 수행한 후 재점검이 중요합니다 .

- 1) 기계에서 약 2m 떨어진 지점에 기계와 프리즘을 서로 마주보게 설치합니다 .
(이때 전원을 켭니다 .)

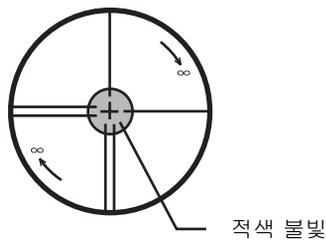


- 2) 접안렌즈를 통하여 프리즘을 시준하고 촛점을 맞춥니다 . 그리고 십자선을 프리즘의 중앙에 맞춥니다 .



- 3) 거리측정 모드나 S/A 모드로 설정합니다 .
- 4) 촛점조절나사를 무한대 방향 (시계방향) 으로 돌려서 점멸하는 적색 불빛부분의 촛점을 맞춥니다 . 만약 십자선 부분이 수평 / 수직으로 적색 불빛의 원 지름의 1/5 이내이면 조정할 필요가 없습니다 .

 위의 경우 십자선의 배치가 1/5 이상이고 시준선을 재점검해도 마찬가지라면 기계는 기술적인 수리를 요하는 경우이므로 TOPCON 이나 구입처에 문의하기 바랍니다 .



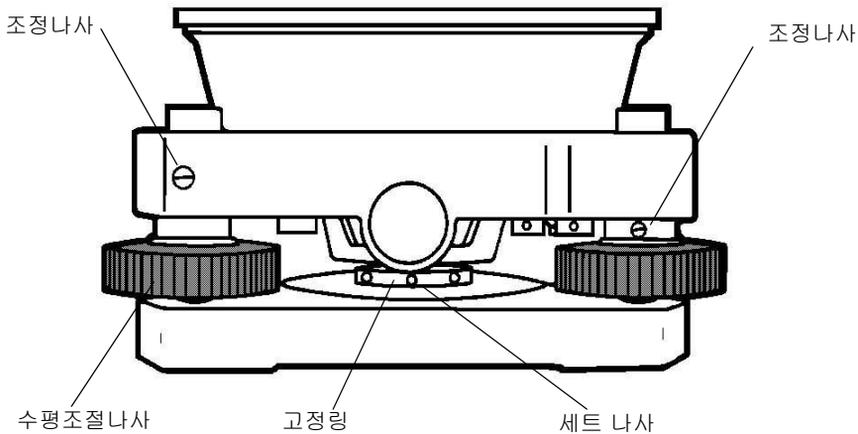
5.3

-
- 1) 시준을 하기전에 접안렌즈를 알맞게 조정합니다 .
가급적 시차를 제거한 상태에서 초점을 맞추는 것이 중요합니다 .
- 2) 조정은 서로 연관성이 있기 때문에 항목번호 순으로 실시해야만 합니다 . 조정순서가 잘못되었을 경우 이전까지의 조정은 무효화 됩니다 .
- 3) 항상 조정나사를 확실하게 잠고 조정을 실시합니다 . 그러나 필요이상으로 세게 잠그면 파손의 위험이 있으므로 주의합니다 .
- 4) 부착도니 나사들은 조정이 끝날 때까지 확실하게 잠겨져 있어야 합니다 .
- 5) 조정후 반드시 재검측을 하여 혹 잘못된 조정이 이루어졌는지를 확인합니다 .

•

각도측정의 정도는 기반이 정확하게 설치되었는지에 따라 직접적인 영향을 줄 수 있습니다.

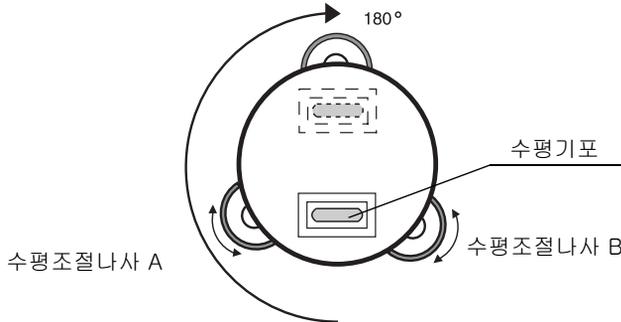
- 1) 만약 수평조절나사가 느슨해져 있거나 또는 시준이 부정확하다면 드라이버로 각 수평조절나사 위에 있는 조정나사 (2 곳) 을 꼭 조여 줍니다 .
- 2) 수평조절나사와 기반사이가 헐거워져 있다면 고정링 세트 나사를 풀고 알맞게 조정될 때까지 조정핀으로 고정링을 꼭 고정합니다 . 조정이 완료되면 고정링 세트 나사를 다시 단단히 조입니다 .



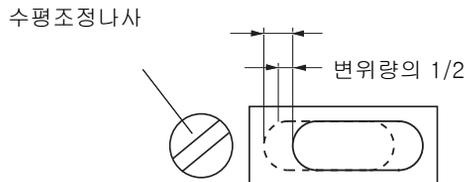
5.3.1

수평기포관의 축이 연직축에 직각이 되지 않을 경우 조정이 필요합니다.

-
- 1) 두 개의 수평조정나사의 중앙을 지나는 선에 평행하도록 수평기포관을 맞춥니다. 오직 두 개의 수평조정나사를 사용하여 수평기포관의 중앙에 기포가 오도록 맞춥니다.
- 2) 기계를 180도 회전한 후 수평기포관의 기포의 위치를 확인합니다. 만약 기포가 중앙에 오지 않으면 조정절차를 실시합니다.



-
- 1) 기포를 중앙으로 이동할 만큼의 1/2 정도만 수평기포관 옆에 있는 조정나사를 조정핀을 이용하여 이동시킵니다.
- 2) 나머지 1/2은 수평조정나사를 이용하여 기포를 중앙에 오도록 이동시킵니다.
- 3) 기계를 180도 회전한 후 기포의 위치를 확인하고 만약 기포가 중앙에 오지 않았으면 위의 1), 2) 과정을 반복하여 실시합니다.



5.3.2

원형기포관의 축이 연직축에 직각이 되지 않을 경우 조정이 필요합니다.

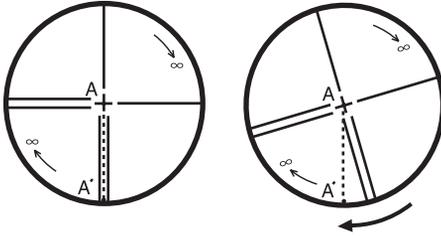
-
- 1) 단지 수평기포만 가지고 기계의 수평을 맞춥니다. 만약 원형기포가 중앙에 들어오지 않으면 조정절차를 실시합니다.
-
- 1) 원형기포의 반대편 바닥 쪽에 있는 3 개의 조정나사를 조정핀을 이용하여 기포를 중앙에 오도록 조정하면 됩니다.



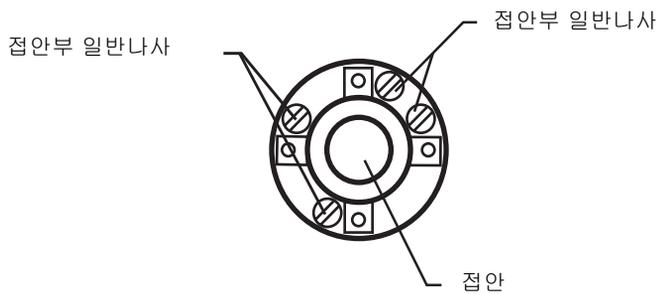
5.3.3

수직 십자선이 망원경의 수평축과 직각을 이루지 못할 경우 조정이 필요합니다. 그러므로 수평각이나 조정선을 측정하기 위해 십자선 상의 임의의 한 점이 필요합니다..

- 1) 삼각대에 기계를 설치하고 수평을 맞춥니다.
- 2) 최소 50 cm 떨어진 벽면에 한 점 P 점을 정하고 십자선 중심을 그곳에 맞춥니다.
- 3) 그 다음 연직미동나사를 돌려 위 아래로 망원경을 회전시킵니다. P 점이 수직 십자선을 따라 선상에서 이동하는지를 점검합니다.
- 4) 만약 P 점이 십자선의 수직선상으로 이동한다면 수직축에 직각인 평면상에 있다고 봅니다. 이때는 조정이 필요 없습니다.
- 5) 그러나 P 점이 십자선의 수직선상에서 떨어져서 이동하고 있다면 조정이 필요합니다.



- 1) 십자선 조정부분의 커버를 반시계 방향으로 돌려 떼어냅니다. 4 개의 일반나사가 있을 것입니다.



- 2) 스크루 드라이버로 4 개의 접안부 일반나사를 풀고 십자선의 수직선이 점 P 에 일치하도록 접안부를 돌립니다. 마지막으로 느슨해진 4 개의 접안부 일반나사를 돌려 조입니다.
- 3) 다시 한번 P 점이 십자선상에서 이동하는지를 점검합니다.



위의 조정을 완료한 후 다음의 조정절차를 실시합니다.

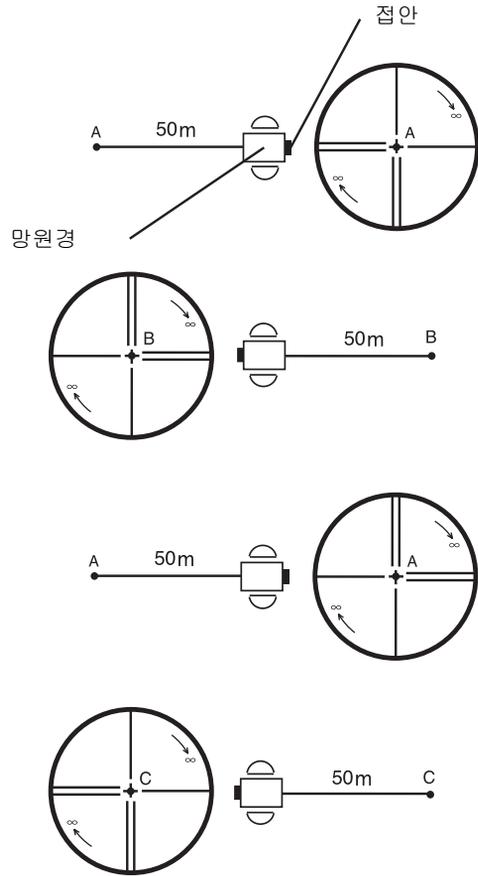
"5.3.4 시준축의 점검과 조정 "

"5.3.6 연직각 0 조정하기 "

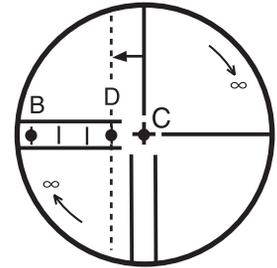
5.3.4

기계의 수평축에 직각으로 망원경의 시준선을 맞추기 위해 시준축의 조정이 필요합니다.

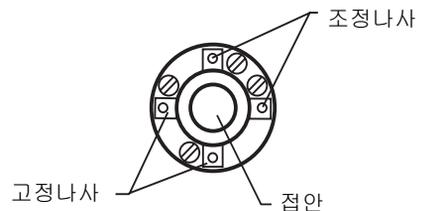
-
- 1) 시통이 잘되는 장소에 기계를 세웁니다. (한 쪽이 50-60m 정도)
- 2) 수평기포를 맞추어해 기계를 수평이 되도록 합니다.
- 3) 기계로 부터 약 50m 떨어진 위치에 한 점 A 를 잡고 시준합니다.
- 4) 연직고정나사만 풀고 망원경부를 180도 회전합니다. 그러면 망원경이 반대편을 가리킬 것입니다.
- 5) A 점과 같은 거리에 한 점 B 점을 잡고 시준한 후 연직고정나사를 잠급니다.
- 6) 수평고정나사만 풀고 기계를 180도 회전합니다. 한 번 더 A 점을 시준하여 맞추고 수평고정나사를 잠급니다.
- 7) 연직고정나사만 풀고 망원경부를 다시 180도 회전하여 한 점 C 를 잡습니다.
- 8) 만약 B 점과 C 점이 일치하지 않으면 조정이 필요합니다.



-
- 1) 십자선 조정부를 커버를 돌려서 분리합니다.
- 2) B 점과 C 점 사이를 4 개의 등간격으로 나누어 C 점에서 1/4 되는 지점 (D 점) 을 잡습니다.



- 3) 조정핀을 가지고 우측과 좌측의 조정나사를 돌려 십자선의 수직선을 D 점인 지점과 일치하도록 이동시킵니다. 조정이 완료되면 한번 더 점검을 실시합니다. 만약 일치하지 않으면 조정과정을 반복하여 실시합니다
- 4)





첫째, 조정나사의 조정법은 우선 십자선이 이동해야 하는 쪽의 조정나사를 풀습니다. 그 다음 반 대쪽의 조정나사를 풀린 만큼만 조여줍니다. 가능하면 번갈아 조금씩 돌려줍니다.

위의 과정이 완료된 후에 다음의 조정과정을 실시해야만 합니다.

"5.5.1

"5.2 광축의 조정 "

5.3.5

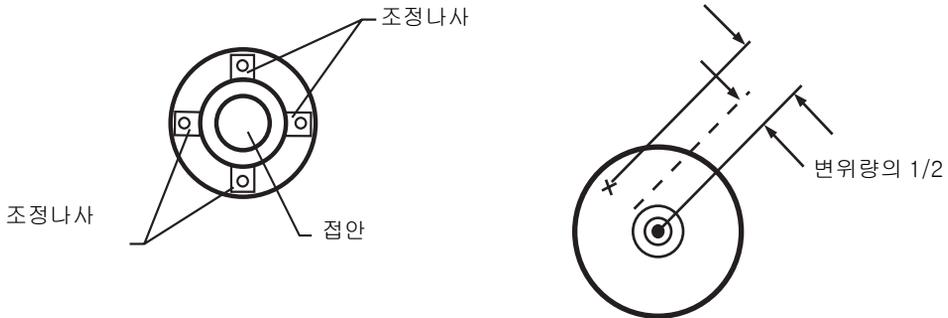
광학 구심경의 시준선이 연직축과 일치하도록 조정이 필요합니다.

•

- 1) 지표상의 한 점과 구심경의 중심마크와 일치시킵니다.
- 2) 수평고정나사를 풀어 기계를 180 도 회전한 후 중심마크를 확인합니다. 지표상의 한 점과 중심마크가 일치하면 조정이 필요하지 않고 그렇지 않으면 아래의 방법에 따라 조정해야 합니다.

•

- 1) 광학 구심경의 접안 조정부 커버를 분리합니다. 그러면 4 개의 조정나사가 보일 것입니다. 이 조정나사를 이용하여 아래의 그림처럼 지표상의 점과 중심마크의 이격에 1/2 지점으로 중심마크를 이동시킵니다.



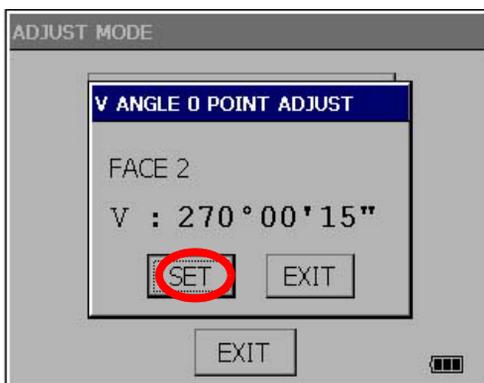
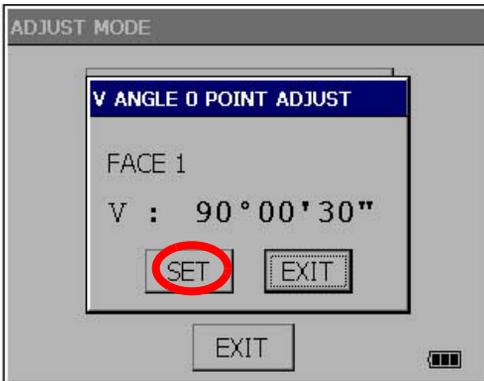
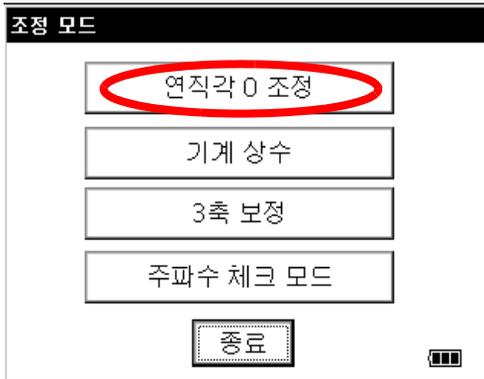
- 2) 수평조정나사를 이용하여 중심마크를 지표상의 점과 일치하도록 이동합니다.
- 3) 다시 기계를 180 도 회전한 후 중심마크와 지표상의 점이 일치하는지를 확인합니다. 일치하지 않으면 1),2) 과정을 반복 실시합니다.



우선, 조정나사의 조정법은 중심마크를 이동해야 하는 쪽의 조정나사를 풀습니다. 그 다음 반대편의 조정나사를 풀린 만큼만 조여줍니다. 가능하면 번갈아 조금씩 돌려줍니다.

5.3.6 0

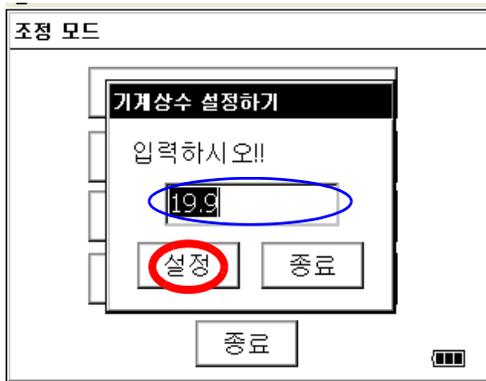
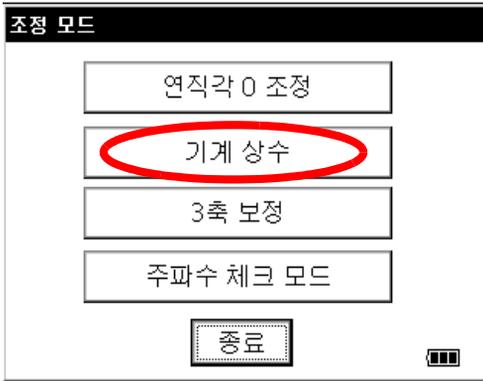
정과 반으로 타겟 A의 연직각을 측정할 때 정과 반의 연직각의 합이 360도가 아니라면 (천정 0) 360도에서 뺀 차의 반이 오차량이 됩니다. 조정을 수행합니다. 연직각 0 세팅의 조정은 기계점 좌표를 결정하는데 기준이 되므로 조정에 있어서 특별한 주의를 요합니다.



- 1 기계를 정준합니다.
- 2 [조정] 아이콘을 누릅니다.
- 3 [연직각 0 조정] 버튼을 누릅니다.
- 4 정측으로 타겟 A를 시준합니다.
- 5 [설정] 버튼을 누릅니다.
- 6 반측으로 타겟 A를 시준합니다.
- 7 [설정] 버튼을 누릅니다.
측정값을 설정하고 조정모드를 실행합니다.
- 8 정과 반측으로 타겟 A을 측정값이 360도인가를 확인합니다.

5.4

"5.1 기계 상수의 검사와 조정 " 에서 얻은 기계 상수를 설정하기 위해서는 아래의 과정을 수행합니다 .



1 주 메뉴에서 [조정] 아이콘을 누릅니다 .

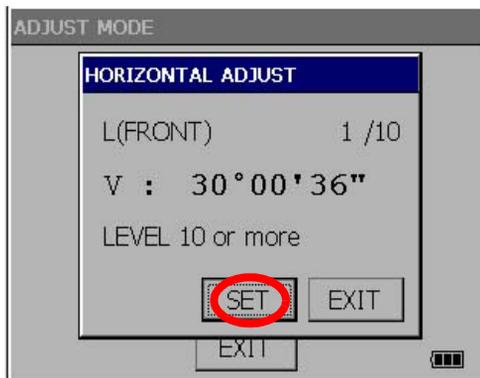
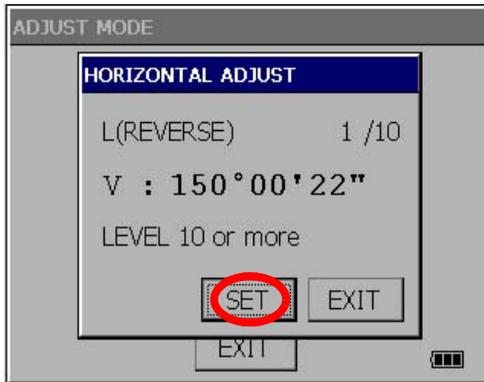
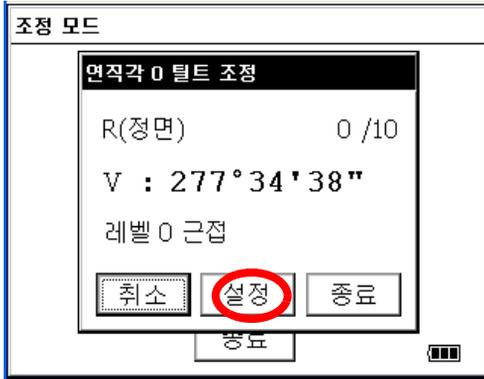
2 []

3 값을 입력합니다 . * 1)

4 [설정] 버튼을 누릅니다 .

이전 메뉴로 돌아갑니다 .

*1) 설정을 취소하기 위해 [종료] 버튼을 누릅니다 .



- 7 기계를 반전합니다 .
- 8 타겟 A 를 시준합니다 .
- 9 10 번 [설정] 버튼을 누릅니다 .
측정 횟수는 표시부의 우측상단에 표시 됩니다 .*1)

- 10 반전하여 타겟 B (레벨에서 $\pm 10^{\circ}$ 이상) 를 시준합니다 .

- 11 [] 10 .*1)
 가

- 12 정방향으로 본체를 회전합니다 .

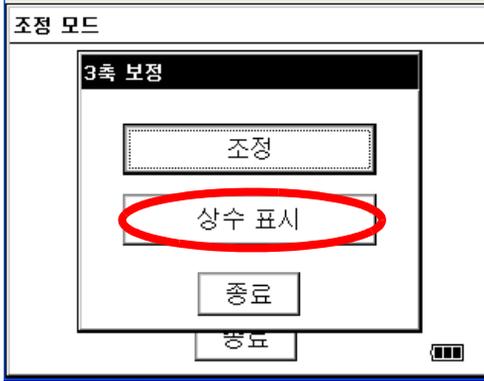
- 13 타겟 B 를 시준합니다 .

- 14 [설정] 버튼을 10 번 누릅니다 .

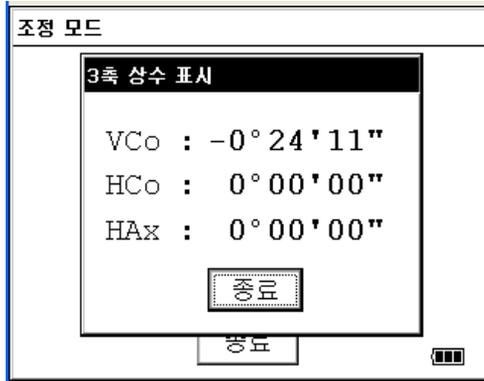
그 다음 [3 축 보정] 메뉴로 돌아갑니다 .

*1) 마지막 보정된 값을 변경하지 않고 다음 단계로 넘어가려면 [취소] 버튼을 누릅니다 .

5.5.2



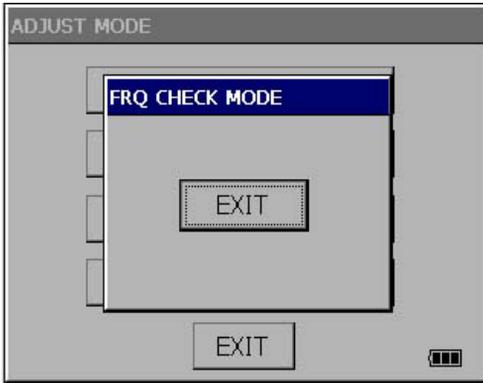
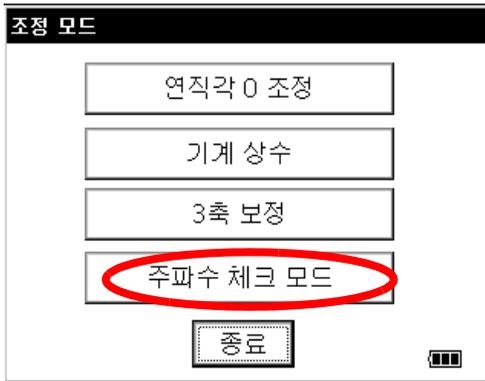
- 1 주메뉴에서 [조정] 아이콘을 누릅니다 .
- 2 [3 축 보정] 버튼을 누릅니다 .
- 3 [상수 표시] 버튼을 누릅니다 .



- 4 [종료] 버튼을 누릅니다 .
이전 메뉴로 돌아갑니다 .

5.6

EDM의 기준 주파수에 의한 모줄화된 빔은 연속적으로 내보내어집니다.
이 모드는 주로 주파수 테스트를 위해 사용됩니다.



- 1 주 메뉴에서 [조정] 아이콘을 누릅니다.
- 2 [주파수 체크 모드] 버튼을 누릅니다.
- 3 [종료] 버튼을 누릅니다.
이전 메뉴로 돌아갑니다.

6

. 15°C/59°F 1013.25hPa / 760mmHg / 29.9 inHg 0ppm

6.1

: meter

$$Ka = \left\{ 279.67 - \frac{79.535 \times P}{273.15 + t} \right\} \times 10^{-6}$$

$Ka:$
 $P :$ (hPa)
 $t :$ (°C)

L (m)

$$L = l (1 + Ka)$$

l:

: +20°C, 847hPa, l = 1000 m

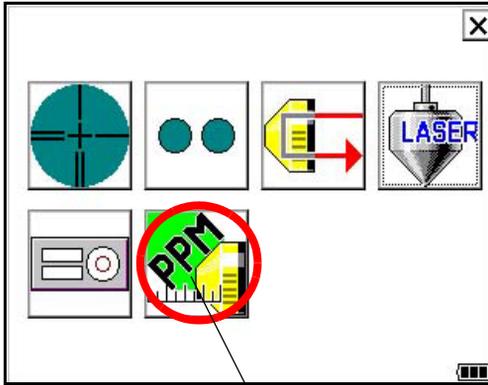
$$Ka = \left\{ 279.67 - \frac{79.535 \times 847}{273.15 + 20} \right\} \times 10^{-6}$$

$$= + 50 \times 10^{-6} \text{ (50 ppm)}$$

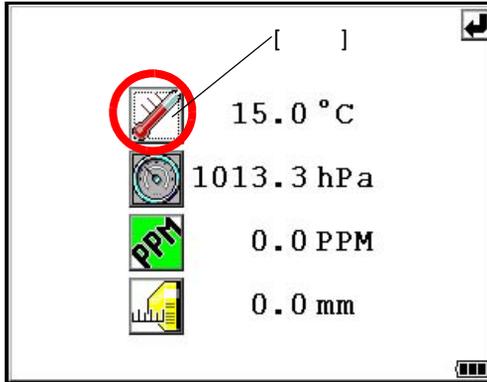
$$L = 1000 (1 + 50 \times 10^{-6}) = 1000.050 \text{ m}$$

6.2

- : +15°C, :1013.3 hPa

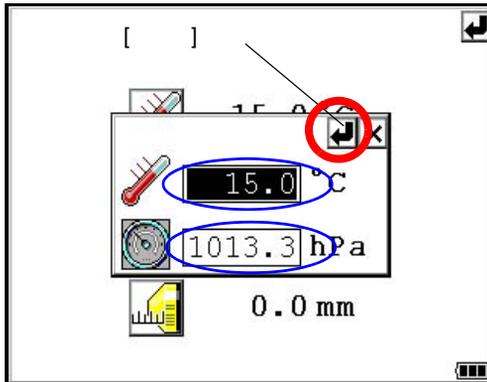


[,]



- 1
- 2 [★]
- 3 [,]

4 []



- 5 [] : +15.0°C
: 1013.3hPa.
- 6 [ENT]

*1) :
-30.0 °C ~ +60.0 °C (0.1 °C),
-22.0 °F ~ +140.0 °F (0.1 °F)

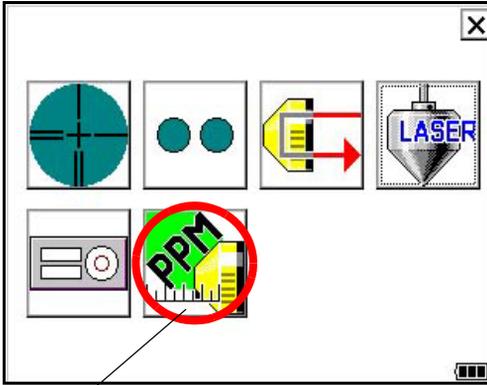
560.0 ~ 1066.0 hPa (0.1hPa),
420.0 ~ 800.0 mmHg (0.1mmHg),
16.5 ~ 31.5 inHg (0.1inHg)

*2) ± 999.9ppm

4 가

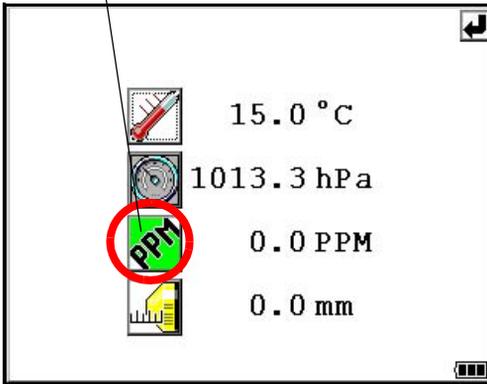
(PPM)

- 1
- 2 [★]
- 3 [,]



[,]

[PPM]



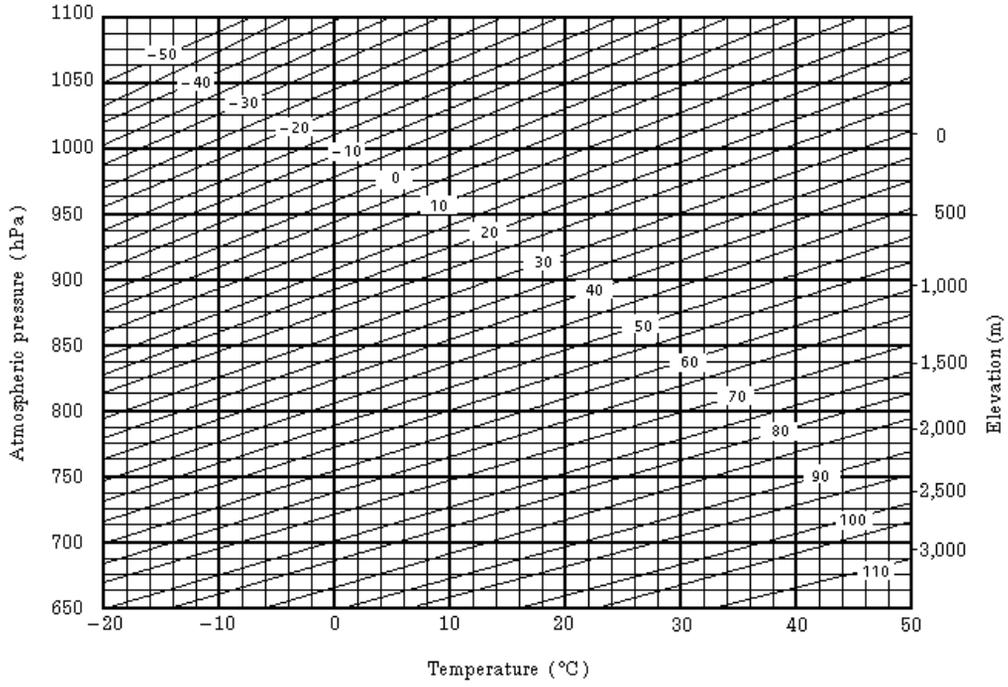
- 4 [PPM]
- 5 . *1)
- 6 [ENT]

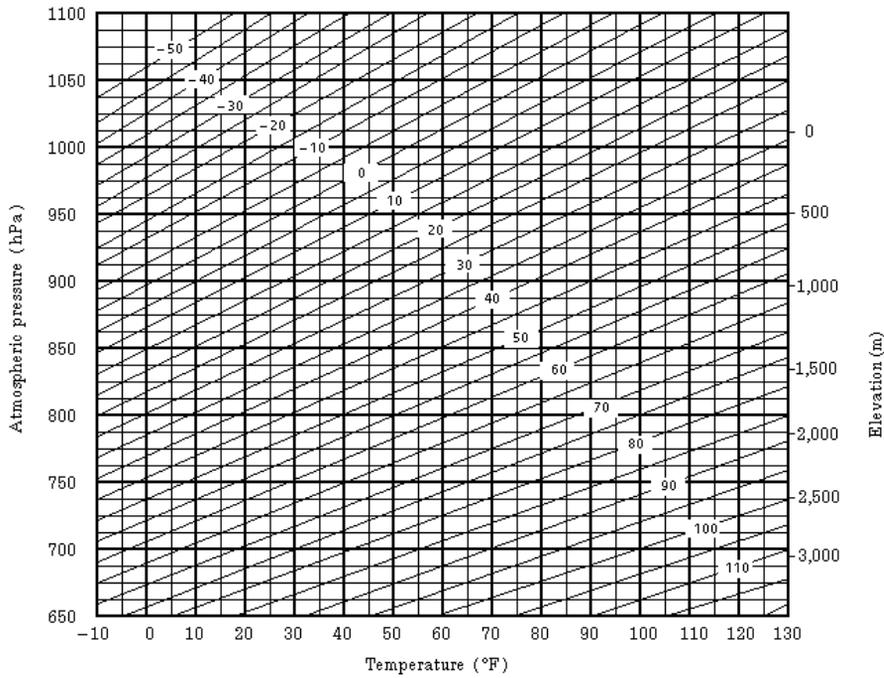
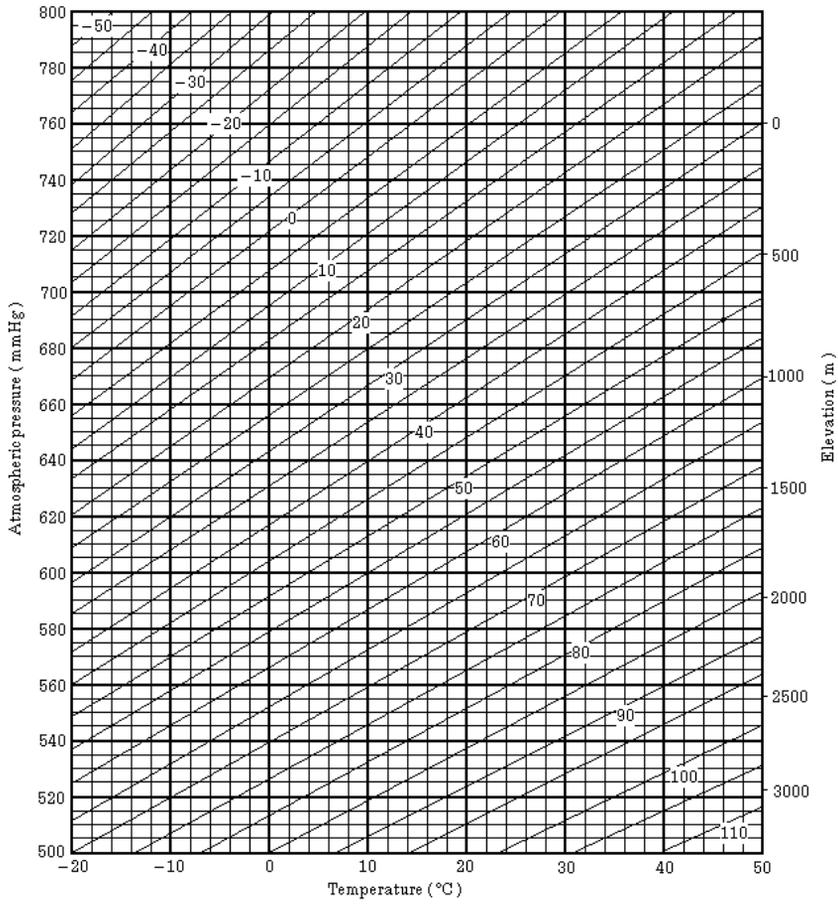
*1) : -999.9mm ~ +999.9mm (0.1mm)

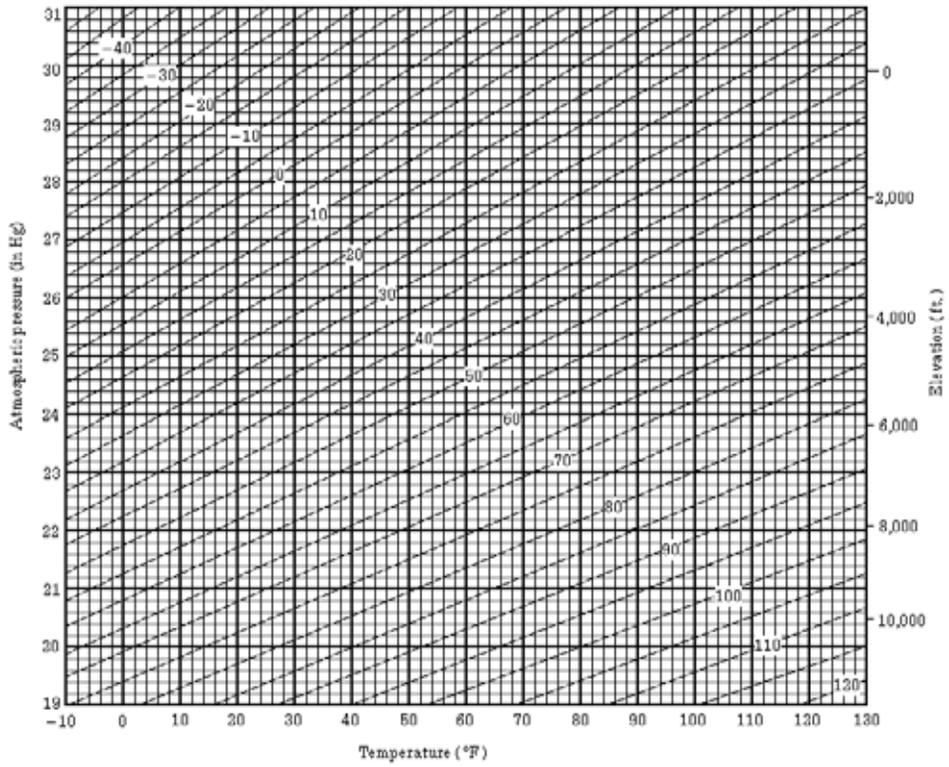
()

가

:
 : +26°C
 : 1013 hPa
 : +10ppm







7

굴절율과 지구 곡률에 대한 보정을 위해 거리측정을 합니다 .

7.1

거리 계산 공식 ; 굴절율과 지구 곡률에 대한 보정 포함 . 수평거리와 연직거리를 변환시키는 공식은 다음을 참조바랍니다 .

수평거리 $D = AC(\alpha)$ or $BE(\beta)$

연직거리 $Z = BC(\alpha)$ or $EA(\beta)$

$D = L\{\cos\alpha - 2\theta - \gamma\} \sin\alpha$

$Z = L\{\sin\alpha + (\theta + \gamma) \cos\alpha\}$

$\theta = L \cdot \cos\alpha / 2R$ 지구 곡률

보정 항목

$\gamma = K \cdot L \cos\alpha / 2R$ 대기 굴절율

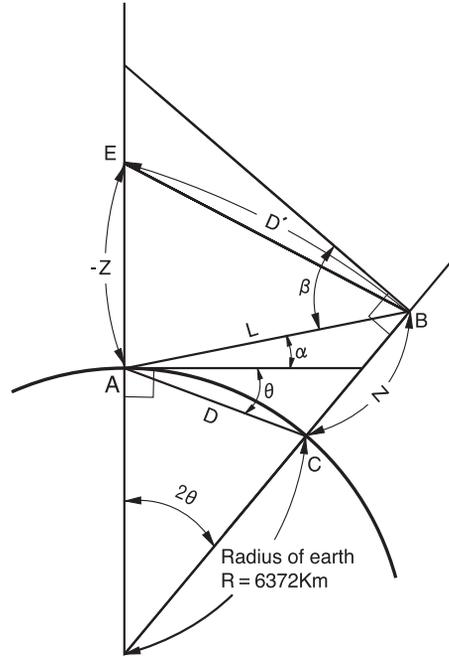
보정 항목

$K = 0.14$ or 0.2 굴절 계수

$R = 6372\text{km}$ 지구 반경

α (or β)..... 고도각

L 사거리



- 수평거리와 연직거리를 구하는 공식은 굴절율과 지구 곡률에 대한 보정이 적용되지 않으면 다음과 같습니다 .

$$D = L \cdot \cos\alpha$$

$$Z = L \cdot \sin\alpha$$



본체의 보정계수 (K) 는 디폴트로 0.14 설정되어 있습니다 .

"K" 값을 변경하려면 "4 파라미터 설정 모드" 보시오 .

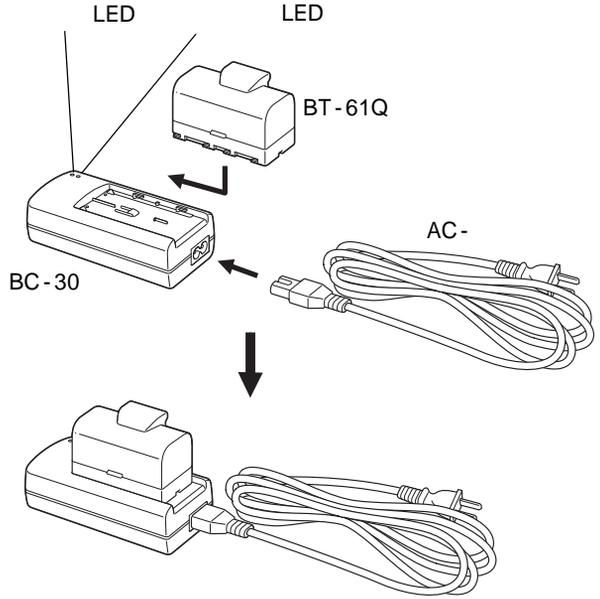
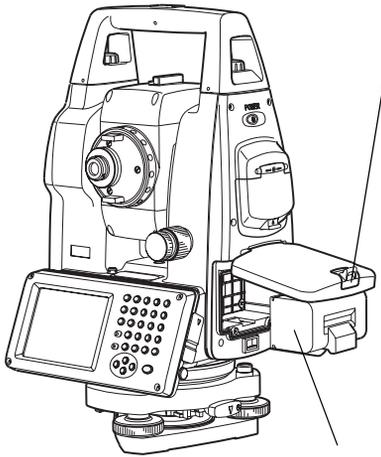
8

8.1 BT-61Q

•

1

2



•

1 AC-

2 AC-Plug .(LED 가 .)

3 .(LED 가 .)
4 .(LED 가 .)

4

LED
ON :

LED ;
On Solid :
: :
On Solid :
: :

LED

•

1

2 가

• 가 .
• 30 가 .
•

 1 10°C ~ 40°C .
2 .
3 가 .
4 .
5 가 가 .

9

/

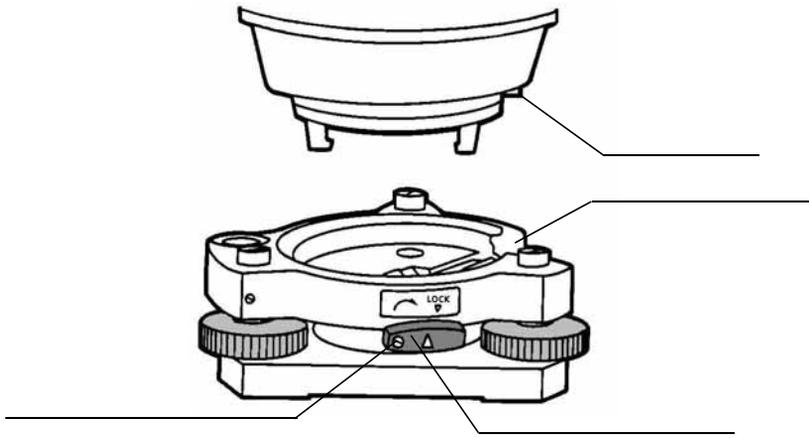
/ 가

-
- 1)
- 2)

180

-
- 1)
- 2)

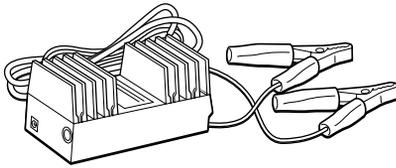
180



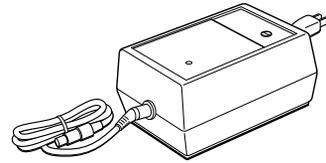
•

가 가

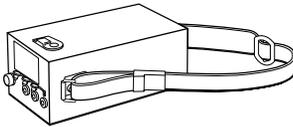
10



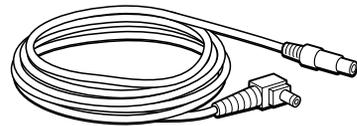
- **AC-6**
- : 12V DC
- : DC 8.4V
- : 3m approx.
- :
- 100(L)×50(W)×52(H) mm
- : 0.3kg



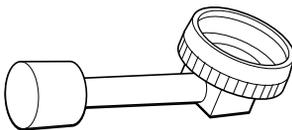
- **BC-6 (BT-3L)**
- :100, 120, 220, 240V
- AC: ±10% 50/60 Hz
- : 15VA
- :
- 15 (+20°C) - BT-3L
- :
- +10°C ~ +40°C
- :
- 142(L) × 96(W) × 64(H) mm
- : 1.0kg



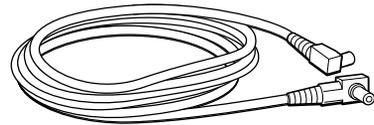
- **BT-3L**
- : DC 8.4V
- : 6Ah
- :
- 190(L) × 106(W) × 74(H) mm
- : 2.8kg



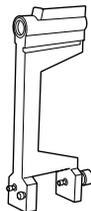
- **PC-5**
- (AC-6 TOPCON FC)
- L-
- : 2m



Diagonal eyepiece, Model 10



- **PC-6 (AC-6 BT-3L)**
- L-
- : 2m



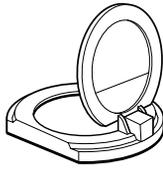
Trough compass, Model 6

가

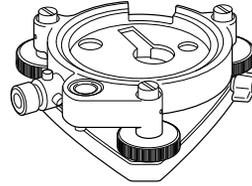


Solar reticle, Model 6

Solar Filter



Solar filter, Model 6

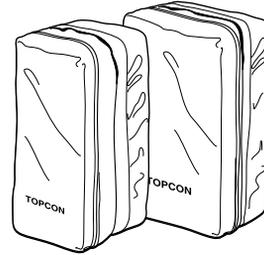


(Wild)



(25.4mm)

"0" "-30"



, Model 6

9

3

- : 250(L)×120(W)×400(H) mm
- : 0.5kg

"12

"



, Model 1

가

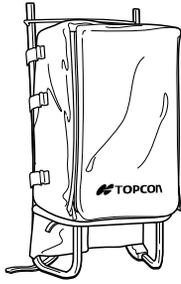
- : 300(L)×145(W)×220(H) mm
- : 1.4kg

, Model 5

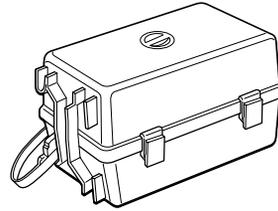
1

3

- : 200(L)×200(W)×350(H) mm
- : 0.5kg



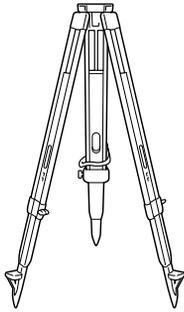
, Model 2



, Model 3

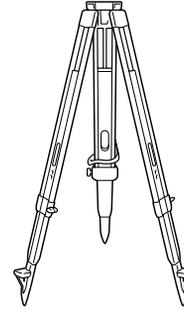
가

- Tilt single prism set
- Tilt single prism set with a target plate
- Fixed triple prism unit
- Fixed triple prism unit with a target plate
- :
427(L)×254(W)×242(H) mm
- : 3.1kg



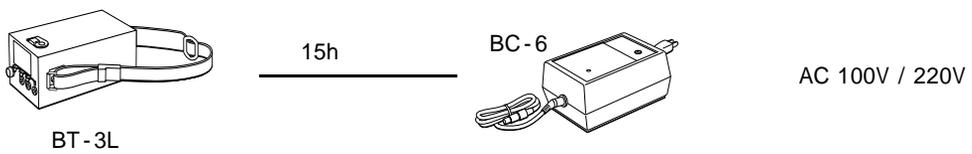
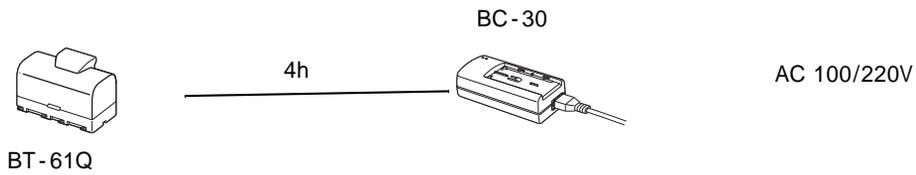
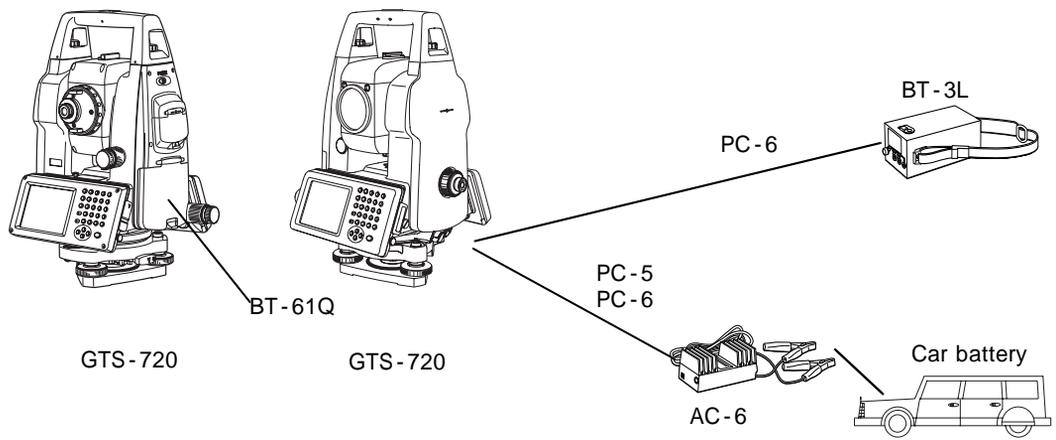
, Type E

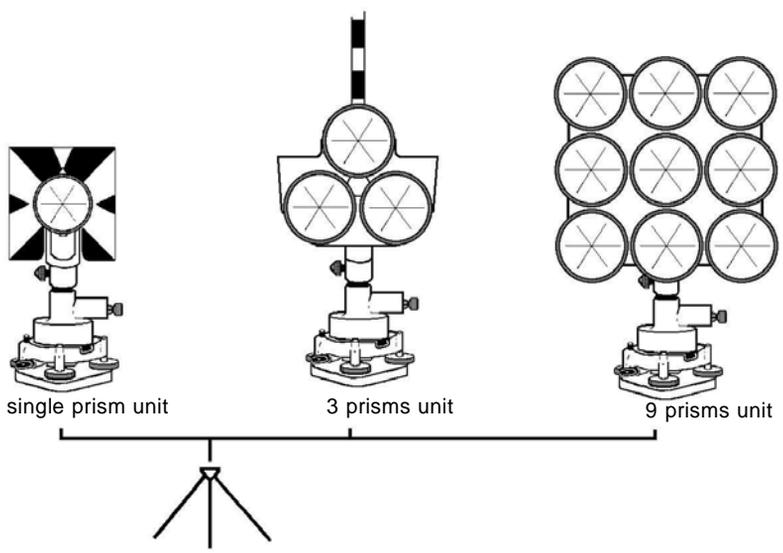
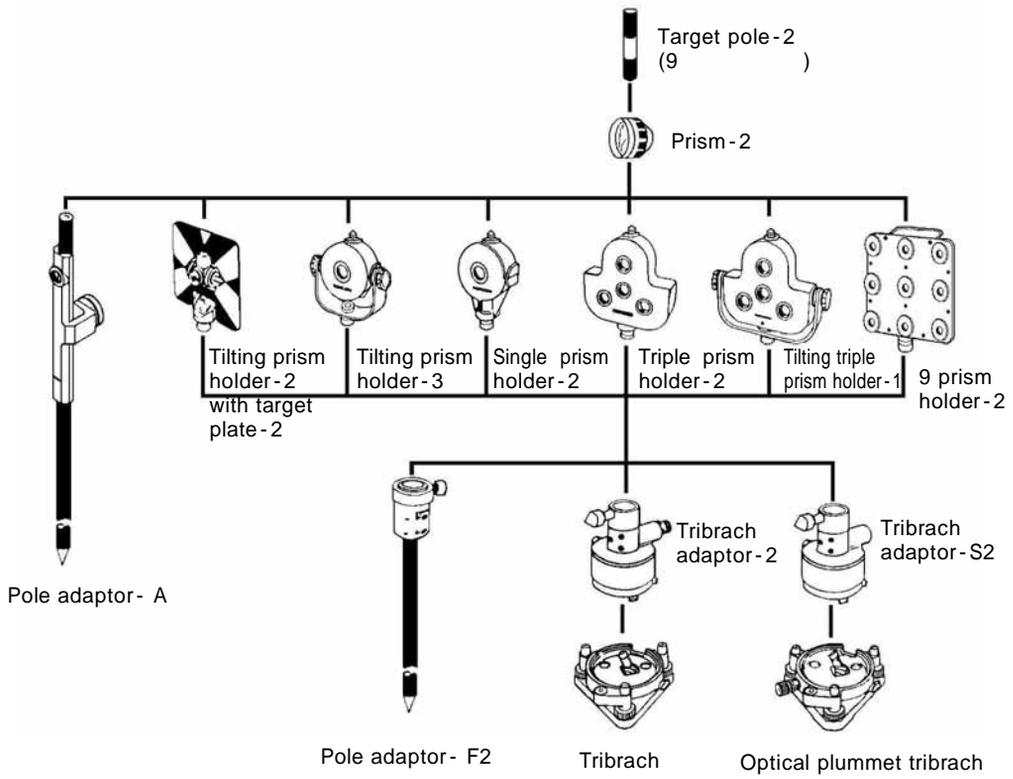
- Flat head 5/8" × 11 (가)



Wide-frame extension leg tripod, Type E ()

- Flat head 5/8" × 11 (가)





1

연직에 대하여 연직축이 기울어지면 수평각 측정이 부정확해집니다 .
 축의 기울어짐으로 수평각 측정시 오차범위는 다음의 3 가지 요소와 관계가 있습니다 :

- 축이 기울어진 량
- 타겟의 높이
- 연직축 경사 방향과 타겟의 방향간의 수평각

위의 3 가지 요소는 아래의 공식에 적용됩니다 :

$$Hz_{err} = V \cdot \sin \alpha \cdot \tan h$$

여기서 v = 축의 경사도
 α = 연직축 방향과 타겟간의 방향각
 h = 타겟높이
 HZ_{err} = 수평각 오차

예를들면 연직축이 30" 로 기울어져 있고 타겟높이가 수평선 위로 10 도 그리고 연직축 에러방향으로
 방위각이 90 도 만큼 회전하였을 때

$$Hz_{err} = 30'' \cdot \sin 90 \cdot \tan 10^\circ$$

$$Hz_{err} = 30'' \cdot 1 \cdot 0.176326 = 5.29''$$

위의 예에서 수평각 오차는 연직 시준선이 점점 더 기울어질수록 증가한다는 것을 알 수 있습니다 .(탄
 쟈트 값이 연직각이 증가함에 따라 증가됨) 그리고 타겟이 연직축 오차 방향으로 우회각 ($\sin 90^\circ=1$) 에
 있을 때 최대가 될 것입니다 . 또한 시준선 방향이 거의 수평에 가깝고 ($h=0, \tan 0=0$), 연직축 오차와
 같은 방향각일 때 ($\alpha=0, \sin 0=0$) 수평각 오차는 최소가 됩니다 .

h	0 ?	1 ?	5 ?	10 ?	30 ?	45
V						
0"	0"	0"	0"	0"	0"	0"
5"	0"	0.09"	0.44"	0.88"	2.89"	5"
10"	0"	0.17"	0.87"	1.76"	5.77"	10"
15	0"	0.26"	1.31"	2.64"	8.66"	15"
30"	0"	0.52"	2.62"	5.29"	17.32"	30"
1'	0"	1.05"	5.25"	10.58"	34.64"	1'

타겟높이가 30도 보다 크고 연직축이 10 초 이상으로 경사져 있을 때는 두축 보정장치는 최대한 이득을 볼 수 있다는 것이 표를 통해서 알 수 있습니다 .

표에서 타겟높이 <30 도이고 연직오차 <10 초 이면 오차가 근소하기 때문에 일반적인 측량에서는 보정이 필요없습니다 .

두축 보정장치는 특히 시준선으로부터 급격한 경사가 있는 측량지역에서 적용해야 합니다 .

비록 자동 보정장치가 연직축 오차에 대한 수평각을 보정해 준다고 할지라도 기계를 설치할 때는 항상 주의를 기울여야만 합니다 .

예를들면 표정시 오차는 이 장치가 보정할 수 없습니다 .

만약 기계고가 1.4m 이고 연직축이 1' 기울어져 있다면 약 0.4mm 의 표정오차를 유발합니다 . 10m 에서 이 오차로 인한 최대 수평각 오차는 약 8" 입니다 .

두축 보정장치를 가능한 보다 높은 정밀도를 유지하기 위해서는 적절한 조정이 필요합니다 . 이 조정장치는 기계의 실제 레벨상태와 일치해야 합니다 . 여러 환경적인 상황으로 인해 보정장치에 의한 레벨상태와 기계의 실제 레벨상태 간에 불일치가 있을 수 있습니다 .

조정을 위해서 TOPCON 이나 구입처에 무느이하시기 바랍니다 .

