

# 레이더 수위계

## 취급 설명서

MODEL : RADAR-200

### 목 차

안전한 사용을 위해 . . . . .	1
1 . 개 요 . . . . .	2
2 . 측정원리 . . . . .	2
3 . 표준사양 . . . . .	2
4 . 시스템 구성 . . . . .	3
5 . 외 형 . . . . .	4
6 . 취 부 . . . . .	6
7 . 결 선 . . . . .	8
8 . L C D 조정 UNIT(GRAPHIC COM2) . . . . .	9
9 . SET UP . . . . .	9
10 . 파라미터 설정 . . . . .	10
11 . 문제 해결 . . . . .	18
12 . 고장이라고 생각하시지 전에 . . . . .	19

※이 설명서는 작업하는 사람이 읽고 올바른 취급을 해 주시기 바랍니다



## 주식회사 리 테 크

<u>본사·공장</u>	경북 군위군 군위읍 수서리 561-21 TEL(054)383-7181 FAX(054)383-7188
<u>기술연구소</u>	대구 동구 봉무동 1562-4(이시아폴리스) TEL(053)383-7181 FAX(053)383-7188
<u>서울 지사</u>	경기도 부천시 오정구 삼정동 365 부천테크노파크 부대동 508 호 TEL(02)498-7179 FAX(02)447-4762

안전하게 사용하기 위해서

- 취급 설명서는 본 제품의 사용 전에 반드시 읽어 보시기 바랍니다.
- 취급 설명서는 언제든지 보실 수 있습니다 다양한 꺼내기 쉬운 장소에 보관하십시오.
- 본 취급 설명서에 적혀있는 내용은 예고 없이 변경 될 수 있습니다.  
부품 교환에 대해 품질 향상을 위해 제품 개선은 수시로 이루어집니다.  
따라서 동일한 부품을 제공 할 수 없는 경우가 있습니다.  
이 경우 대체 부품 또는 제품을 제공하는 경우가 있습니다.



### 경고 (지침을 따르지 않으면 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있습니다.)

- 설치시에는 주변 장치가 움직이지 않는지 상태를 확인하여 주십시오.  
또한 고소 작업이 예상되는 경우에는 안전 사항을 준수하고 설치해야 합니다.
- 배선 · 배치 · 운반을 실시 할 때는 반드시 조작 전원을 차단 한 후 실시하십시오.  
"감전이나 부상의 우려 및 단락 등에 의한 제품 파손의 원인이됩니다."
- 배선은 도면 등을 확인하신 후, 올바르게해야합니다.
- 제품의 분해는 절대로하지 마십시오.  
"감전의 우려가 있습니다."
- 폭발 가능성이 있는 현장의 경우 통전 중에 커버를 열지 마십시오.  
"부상의 우려 및 제품 파손의 원인이됩니다."
- 보관하는 데 직사 광선, 비나 물방울이 맺히는 장소, 유해한 가스나 액체가 있는 장소 등 열악한 환경에서 보관하지 마십시오. ·



### 주의 (지시를 따르지 않으면 경상 또는 중간 정도의 상해를 입을 가능성이 있습니다.)

- 본래의 사용 목적에서 벗어난 사용을 하지 마십시오.
- 반드시 제품 사양서를 확인하신 후, 제품 사양 내에서 사용해 주십시오.  
"온도, 운영 전압, 주파수 등의 설치 환경"
- 통전 전에 배선 오류가 없는지 확인하세요.
- 떨어 뜨리거나 충격을주지 않도록하십시오.  
"제품 파손의 원인이됩니다."
- 필요한 단자 (접지 단자 등)는 반드시 배선하십시오.  
리드는 무리하게 구부리거나 잡아 당기거나 필요 이상으로 긴 선을 사용하지 마십시오.  
커버 및 케이블 인출구 등은 먼지와 빗물 등이 들어 가지 않도록 확실하게 조여주십시오.
- 부식성 (NH3, SO2, Cl2 등)에서는 사용하지 마십시오.



### 중요 (고객의 도움이 되는 정보 사항을 나타냅니다.)

보증

- 제품의 보증 기간은 당사 출하 후 1 년입니다.
- 본 제품의 사용에 의해 발생한 제품 이외의 손해에 대해서는 보증하지 않습니다.
- 다음의 경우에 의한 고장이나 결함은 보증하지 않습니다.
  - 1.이 설명서에 기재야 된 내용을 준수하지 않는 경우.
  - 2.당사 이외의 사람이 수리, 개조 한 경우
  - 3.당사가 정한 사양 범위 외에서의 보관, 설치, 사용, 검사, 유지 보수의 경우
  - 4.당사 제품 이외의 주변 장치 등에 기인하는 경우.
  - 5.천재 지변등의 불가항력적인 사고에 의한 경우.

### 1. 개요

마이크로파 레벨계는 분체 및 액체 수위를 비접촉으로 측정합니다.  
본 계측기는 2-Wire 방식입니다.

### 2. 측정 원리

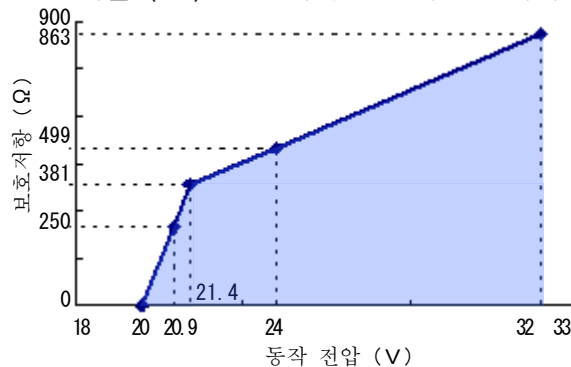
일정한 간격으로 마이크로파를 발신하여, 측정 대상의 표면 반사파를 수신하여 발신에서 수신까지의 시간을 연산하여 측정 거리를 산출합니다.

### 3. 표준 사양

표 1. 표준 사양

MODEL	RADAR-200		
용도	액체용		액분체용
안테나	콘 안테나	소형 혼(Horn) 안테나	혼안테나
전원 (※1)	DC 20 ~ 32V		
소비 전력	Max. 704mW		
취부 (※2)	G2	G1	G1 1/2
불감대	안테나 하부 0.3m		
최대 측정 범위 (※3)	10m		70m
주파수	26GHz(K-Band)		
측정 주기	1 회 / 83ms		
빔 각도 (-3dB)	3°		3°
분해능	1mm		
허용레벨 변동률	10cm / s		
정도 (※3)	정도	2m 이내 : ±30mm 2m 이상 : ±3mm	
	재현성	RANGE의 ±0.04% 또는 20mm	
주위 온도 (※4)	하우징	-40 ~ +80℃ (LCD : -20 ~ +60℃) (注 : 초기 전원 투입 시 -20℃ 이하의 경우 약 1시간의 부팅 시간이 소요 됨.)	
	안테나	-40 ~ +150℃	
허용 내압 (Max.)	500kPa	1MPa	1MPa(Option 10KPa)
재질	하우징	ADC	
	안테나	PTFE	SUS304 / SUS316L
구조 (※5)	하우징	IP66	
	안테나	IP67	
출력 신호	DC4 ~ 20mA(2-Wire, 부하저항 Max.499Ω)		
응답 시간	0 ~ 999s		
중량	약 1.9kg	약 1.6kg	약 2.7kg

(※1) 계장 용 전원 전압은 리플 (PP) 0.2V 이하로 노이즈 · 서지의 혼입이 없을 것. (추천)



(※2) 단관을 사용하여 설치하는 경우, 레벨 미터의 안테나 끝이 구조물 보다 아래에 놓이도록 설치하십시오...

(※3) 상온 (15℃), 유전율이 2 이상에서 분진, 증기, 거품, 장애물등이 없는 조건입니다..

(※4) 전자 장치 부분이 결빙 · 결로가 생기지 않도록 하십시오

(※5) 케이블 출입구로 물이 들어가지 않도록 주의 하십시오.

#### 4. 시스템 구성

DC 24V 2-Wire 방식 입니다..

- 조작 전원 : DC20 ~ 32V
- 신호 출력 : DC4 ~ 20mA
- 부하 저항 : DC24V 의 경우 (Max.499Ω)

적합 케이블 크기 : 0.3 ~ 1.25mm<sup>2</sup> (AWG22 ~ 16)

※Hart 통신을 사용하는 경우 250Ω 의 부하 저항이 필요 합니다. 배선 저항을 고려하여 부하 저항값을 선정 하십시오..

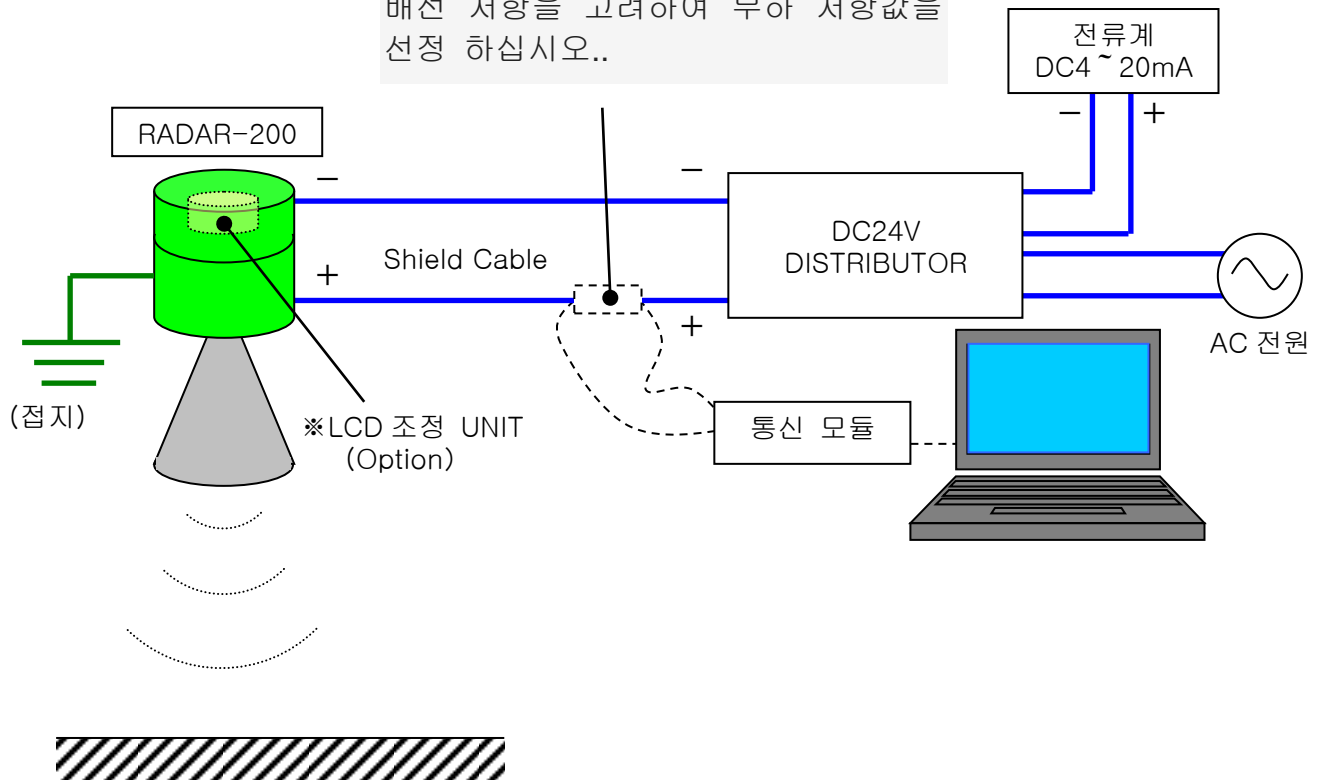


표 2. 시스템 구성도

## 5. 외 형

### 액체용

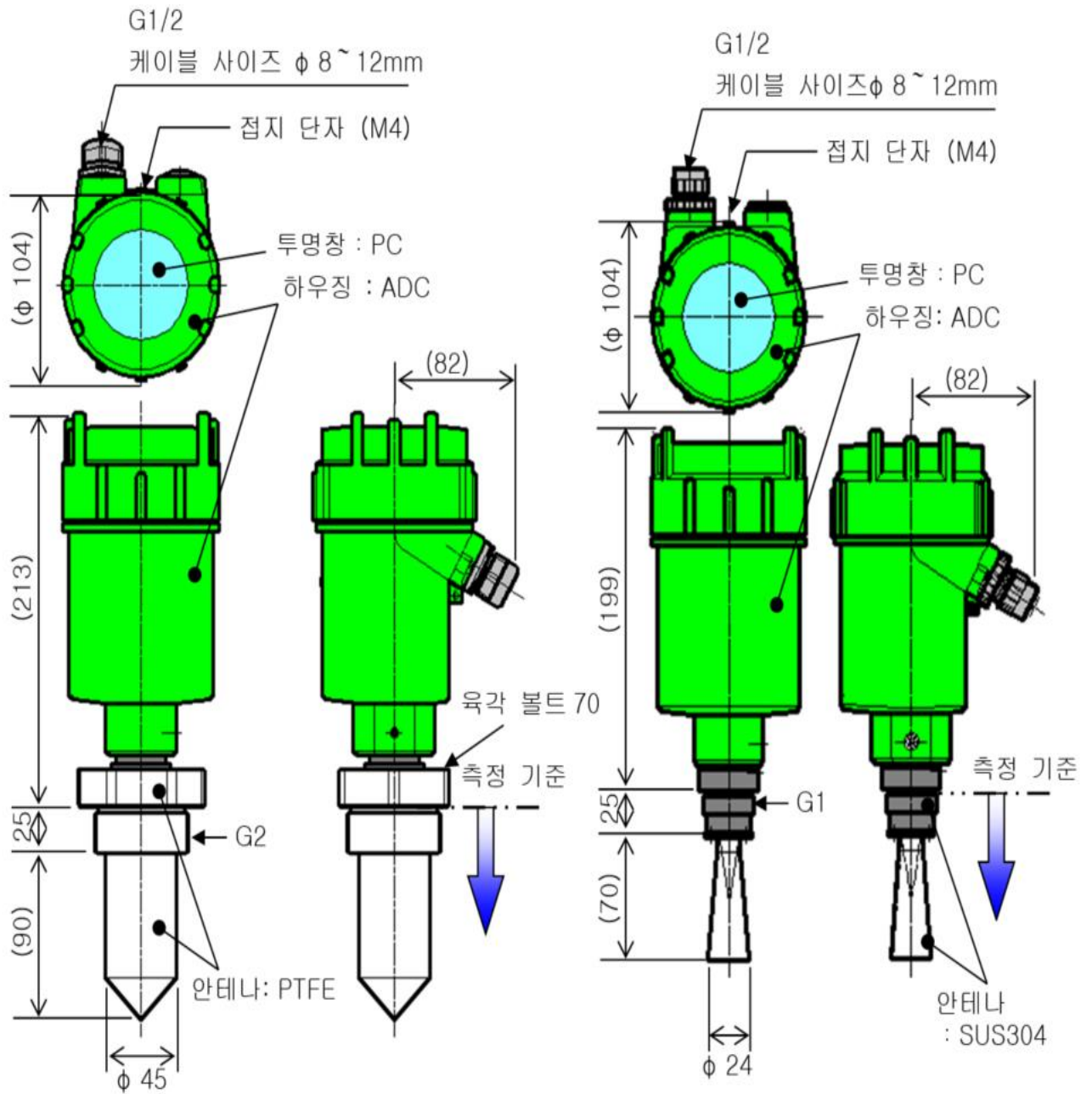


그림 3. 액체용 외형도

※ 측정 기준 (0m)는 외형 도면을 참조하십시오.  
기본적으로 설치 나사의 상단이 측정 기준이 됩니다.

액분체용

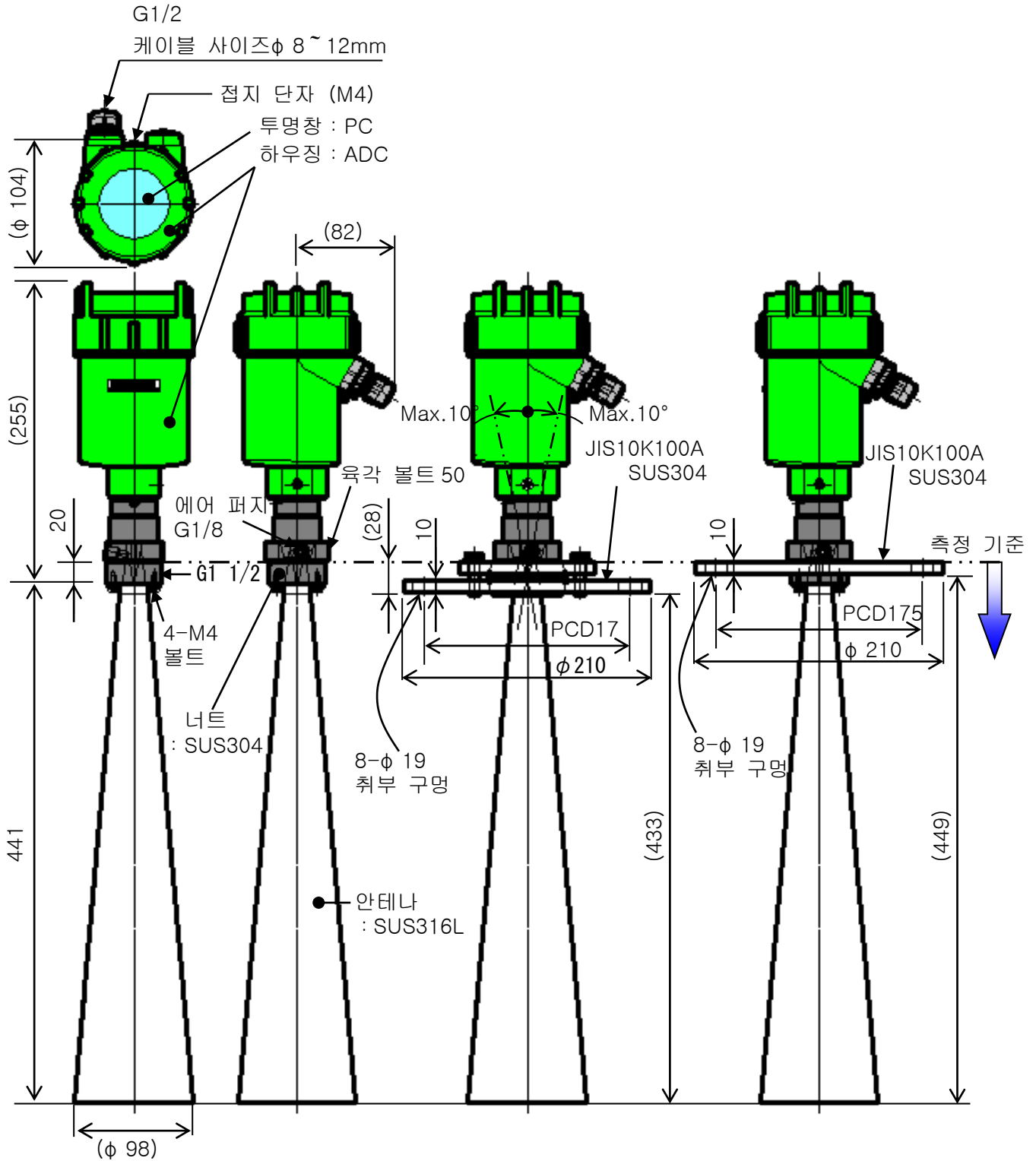


그림 4. 액분체용 외형도

※ 측정 기준 (0m)는 외형 도면을 참조하십시오.  
 기본적으로 설치 나사의 상단이 측정 기준이 됩니다

6. 취부  
6-1. 취부

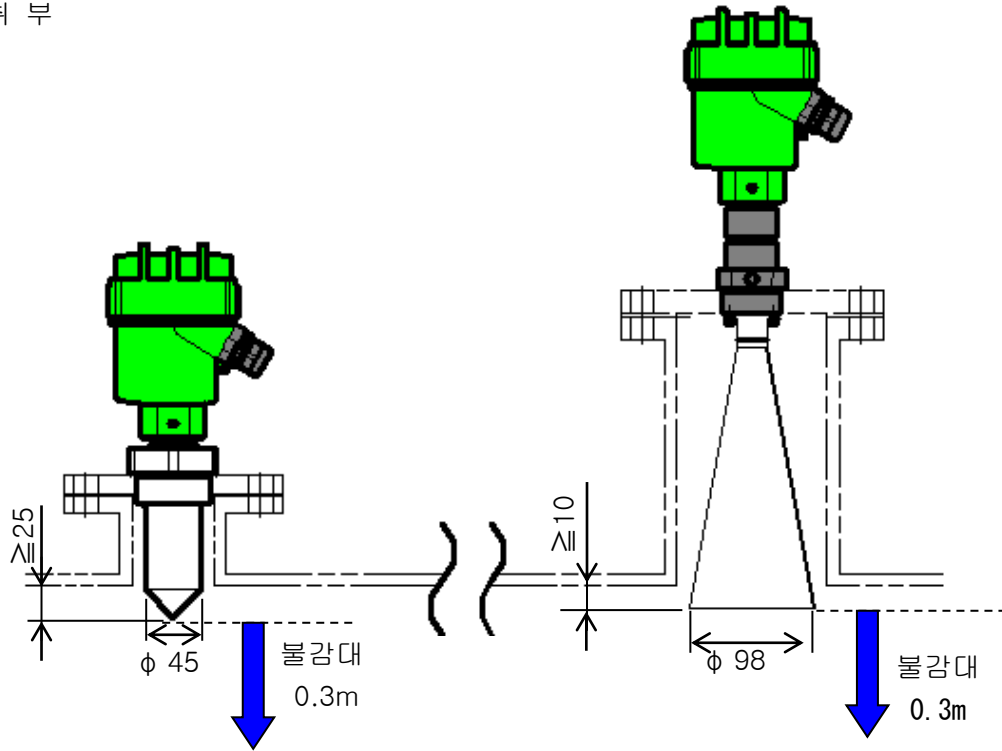


그림 5. 취부 방법

측정물이 레벨계의 불감대에 들어가 단관을 설치할 경우, 안테나가 구조물보다 아래에 놓이게 설치 하십시오.

또한 안테나 부분이 단관 내부로 너무 깊이 들어갈 경우 오작동의 원인이 되므로 안테나의 길이로 고려하여 단관을 제작 하십시오.

[단관 높이]

액체의 경우 : 안테나 선단부가 짧은 관의 단면에서 25mm 이상 나오도록 제작.

액분체의 경우 : 흰 안테나의 끝 부분이 단관의 단면에서 10mm 이상 나오도록 제작.

[방사선 각도 퍼짐 계산 방법]

액분체의 경우 : 측정 기준점에서의 거리  $\times \tan 3^\circ + \phi 98$  (안테나의 크기)

액체의 경우 : 측정 기준점에서의 거리  $\times \tan 3^\circ + \phi 45$  (안테나의 크기)

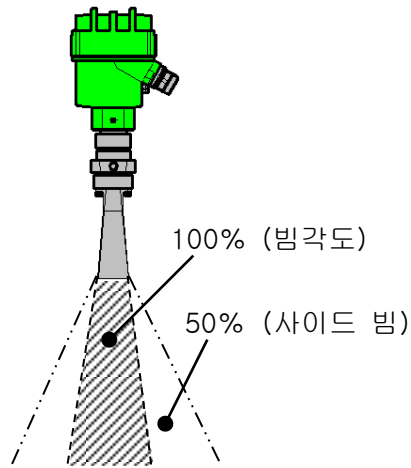


그림 6.빔각도 및 사이드 빔

6-2. 설치상의 주의점

- 100 % (20mA)의 수준은 반드시 레벨계의 불감 대를 확보 한 위치로하십시오.
- 100 % (20mA)의 레벨이 불감 대에 침입하면 오동작의 원인이됩니다.
- 설치 단관은 필요 이상으로 길게하지 마십시오. 오동작의 원인이됩니다.

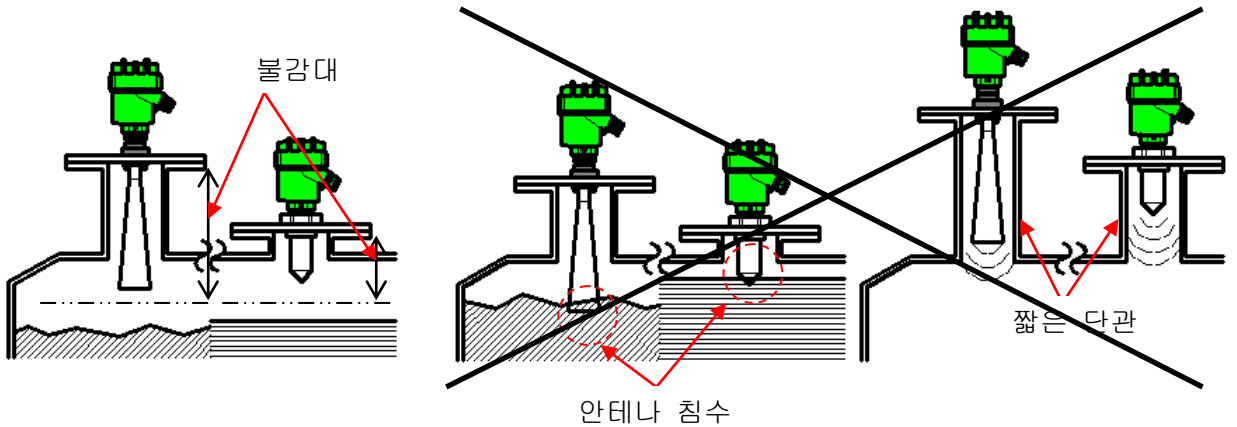


그림 7. 설치상의 주의

- 원료 투입구 근처에 설치하지 마십시오.

사이드 빔을 포함한 방사선 각도에 대들보나 H 강철, 배관 파이프 및 레벨 스위치 등이있는 경우 방해 반사 (가짜 에코)가 되기 때문에, 사이드 빔을 포함한 방사선 각도에 방해 반사의 발생 같은 것이 들어 가지 않도록하십시오

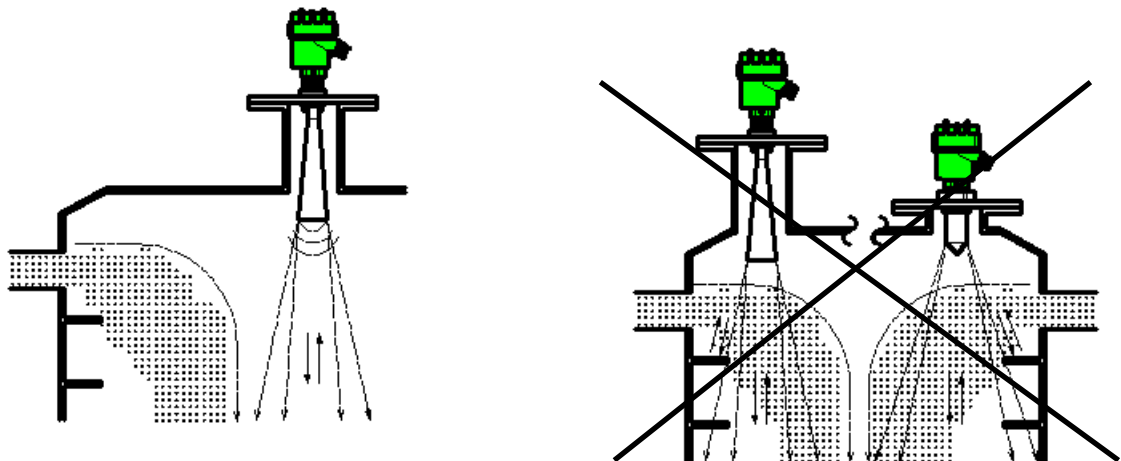


그림 8. 설치상의 주의



탱크에 장애물이 있으면 가림판을 부착하여 방해 반사의 영향을 줄이십시오.

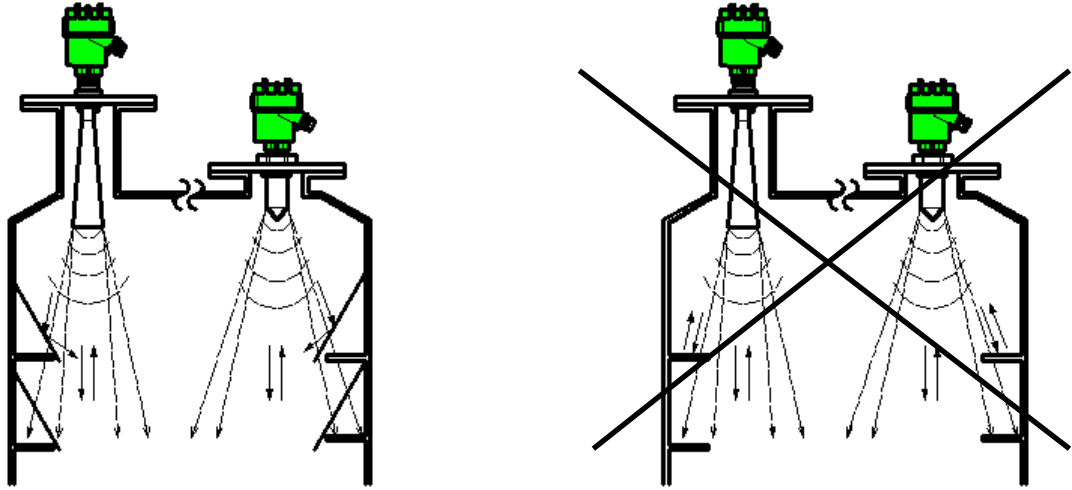


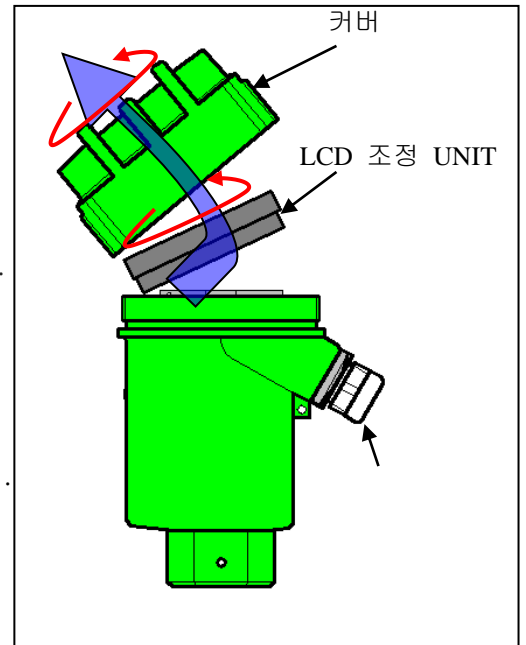
그림 9. 설치상의 주의

<방해 반사 대해>

방해 반사 (가짜 에코)가 발생하는 환경에서는 잘못된 지시를 할 수 있습니다. 가짜 에코의 강도에 따라 학습 기능의 실시에 의해 억제 할 수 있지만 주에코가 수신되지 않을 경우, 극단적으로 반사 (dB)가 약한 경우에는 부착 위치를 변경해야 합니다. 장애물의 영향이 없는 위치에 설치 하십시오.

7. 결 선

- 7-1.상부의 커버를 여십시오.
- 7-2.LCD 액정을 시계 반대 방향으로 푸십시오.
- 7-3.DC 전원(DC24V) +를 단자 1 번에 -를 단자 2 에 결선.
- 7-4.FG 에 접지를 배선 하십시오.
- 7-5.배선 후 LCD UNIT 체결
- 7-6.커버를 닫아 주세요.



중요 : 케이블 max.1.25mm<sup>2</sup> (0.3~1.25mm<sup>2</sup>) (AWG22~16)

경고 : 전원 차단 후 결선 하십시오.

단락 또는 극성이 바뀌지 않도록 주의 하십시오.

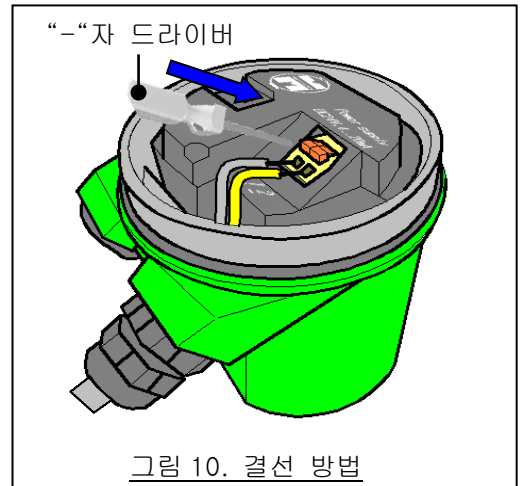
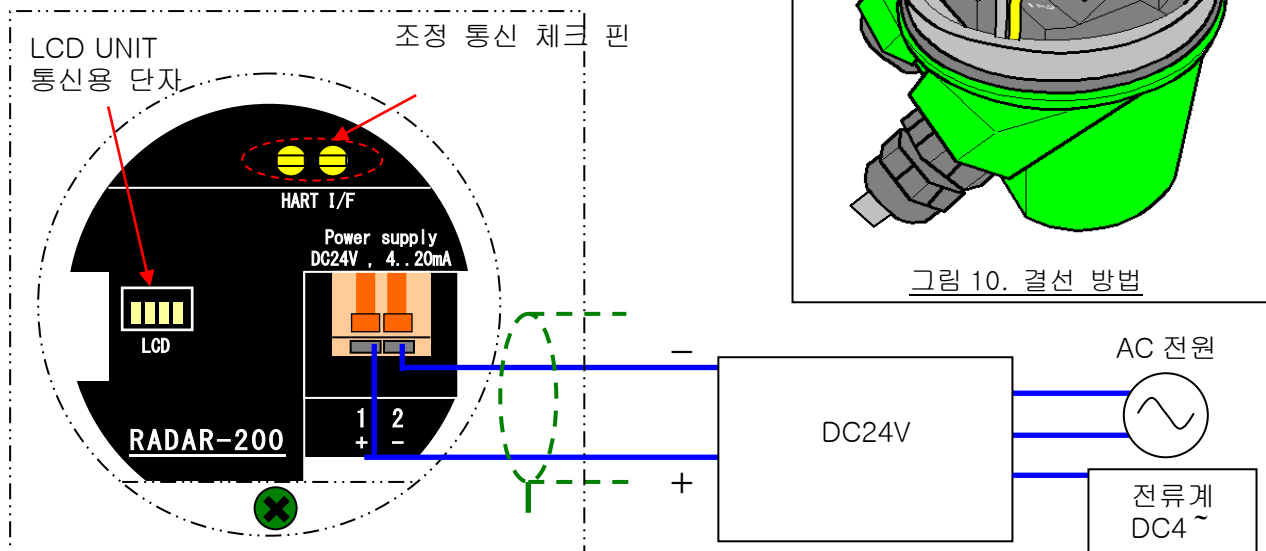


그림 10. 결선 방법



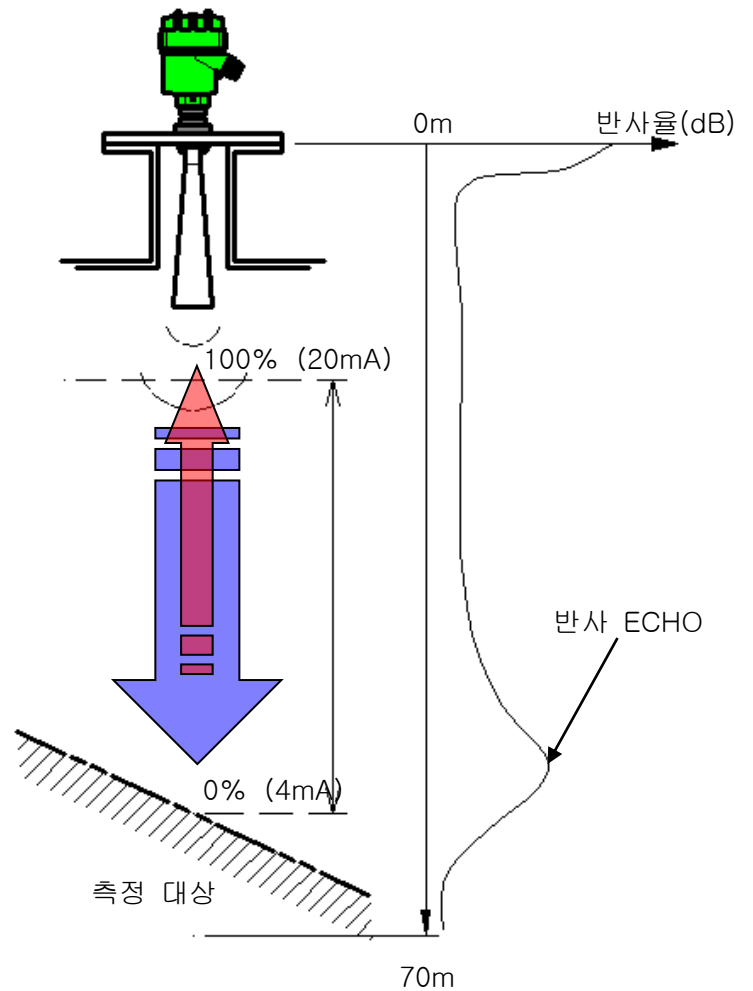
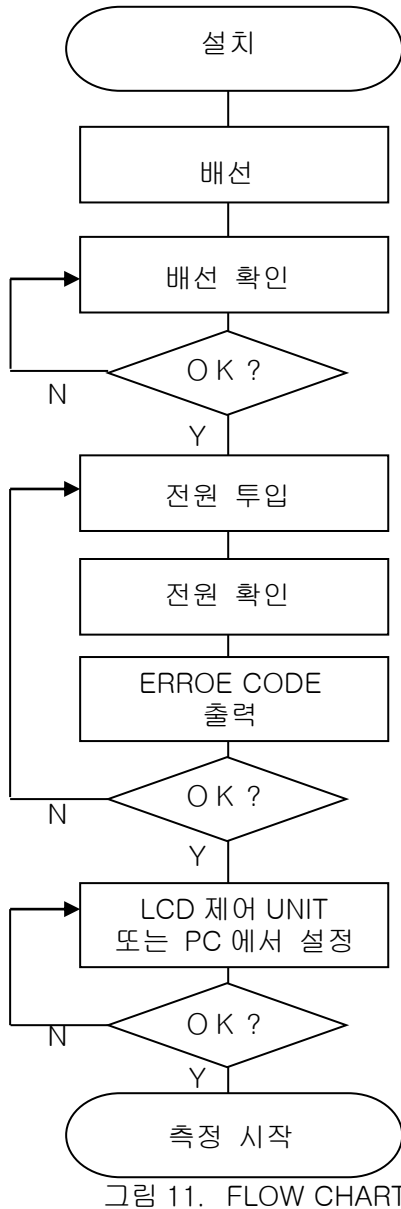
## 8. LCD 조정 UNIT (GRAGHC COM2)

표 2. 조작 버튼 명칭 및 내용



No.	명 칭	내 용
①	Esc	<ul style="list-style-type: none"> <li>입력 중지 (CANCLE)</li> <li>전 화면으로 복귀</li> </ul>
②	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>커서의 이동</li> <li>수치의 변경</li> <li>파형 화면의 Y 축 (반사율) 변경</li> </ul>
③	→	<ul style="list-style-type: none"> <li>입력 행의 이동</li> <li>파형 화면의 X 축 (거리) 변경</li> </ul>
④	Ent	<ul style="list-style-type: none"> <li>항목, 수치의 결정</li> <li>다음 화면으로 이동</li> </ul>
⑤	표시부	<ul style="list-style-type: none"> <li>파형, 파라미터 표시</li> </ul>

## 9. SET UP.



# 10. 파라메터 설정

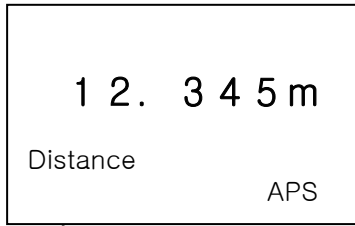
## 10-1. 언어 설정 단계

LCD 조정 장치에서 표시되는 언어는 처음 영어로 되어 있습니다..

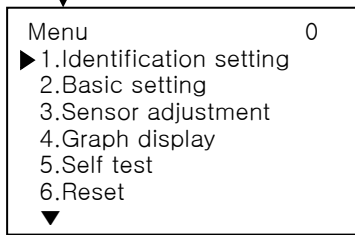
※ 전원을 끄거나 리셋되면 언어는 "영어"

。

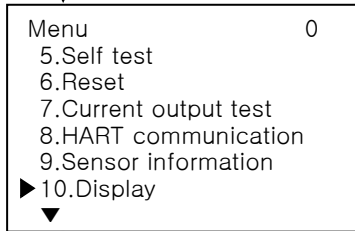
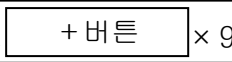
### 【측정 화면】



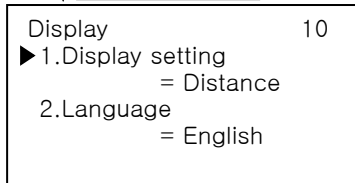
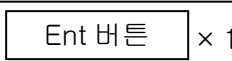
『Ent』 버튼을  
1 회 누르면 메뉴  
화면이 표시됩니다.



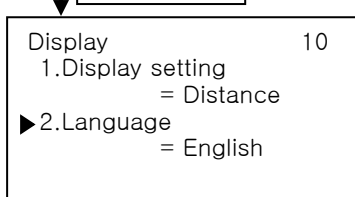
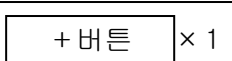
『 + 』 버튼을 9 회  
눌러 커서를  
10.Display 에 둔다.



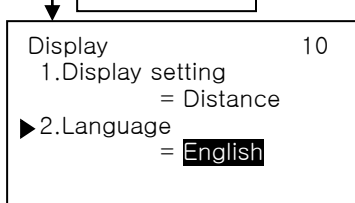
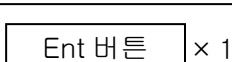
『Ent』 버튼을 눌러  
10.Display 를 선택



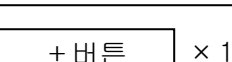
『 + 』 을 눌러  
커서를  
2.Language  
에 둔다.



『Ent』 를 눌러 언어  
선택.



『 Ent 』 를 눌러  
언어를 선택.  
『 + 』 로 언어 수정.

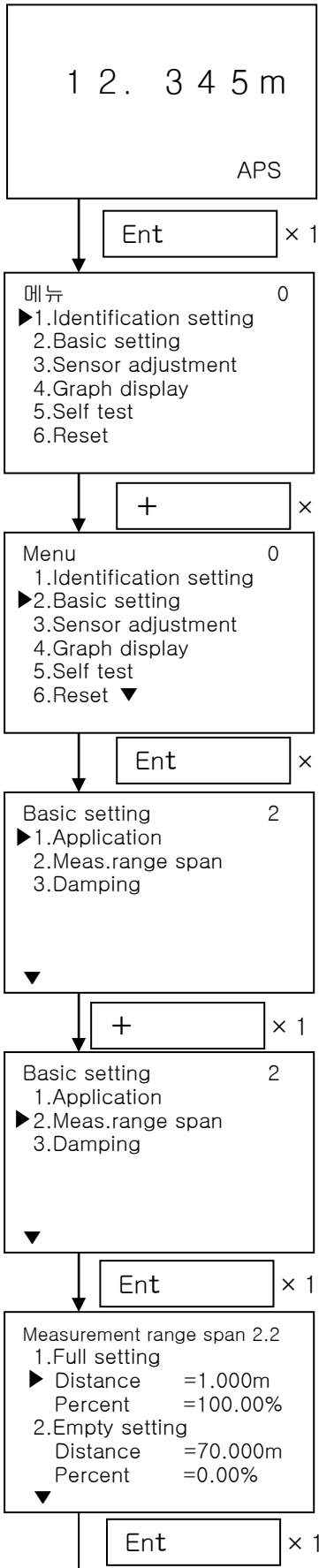


10-2. 측정 범위 설정

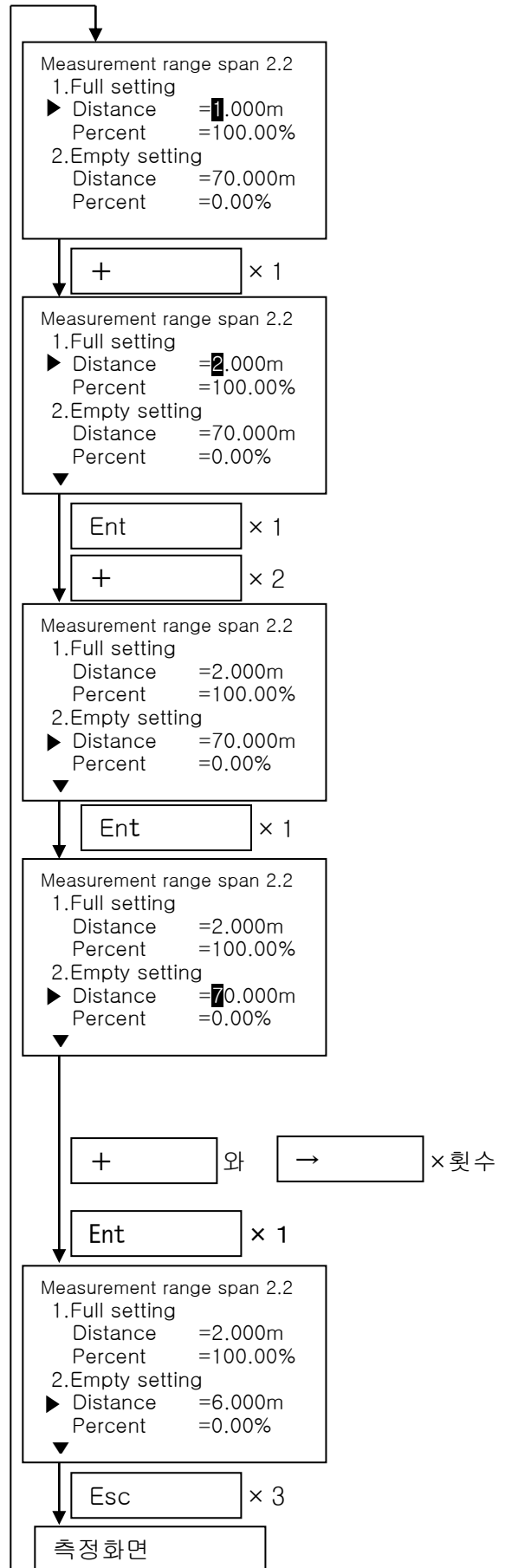
( 측정 범위의 설정은 100 % 0 % 수준을 결정하는 설정입니다.

설정 거리는 레벨계에서의 거리가됩니다.)

【측정 화면】

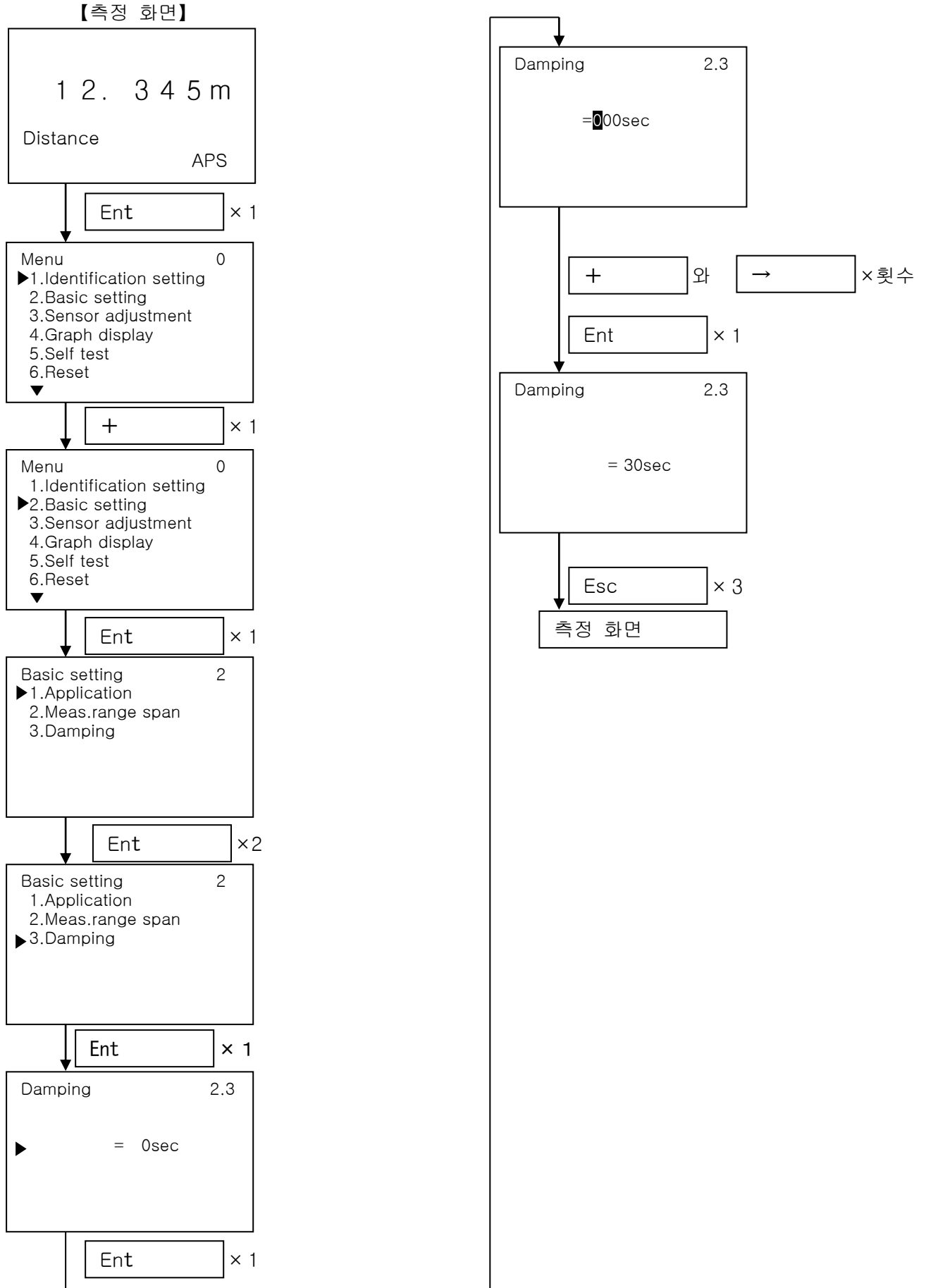


『Ent』 버튼을 1 회  
눌러 메뉴 화면을  
표시



### 10-3.Damping 설정

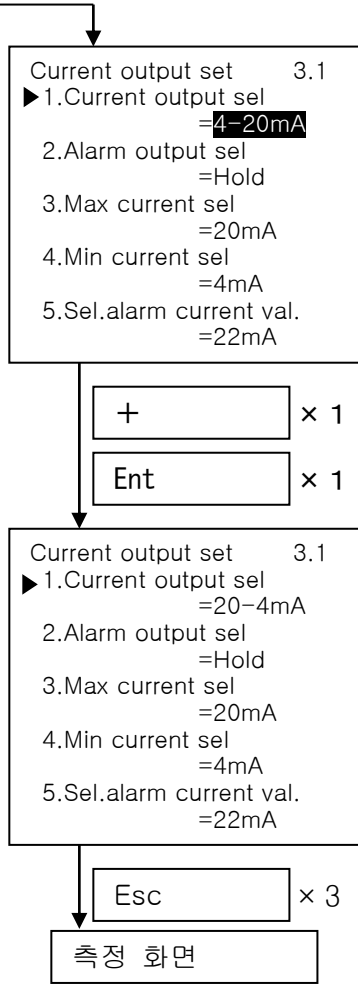
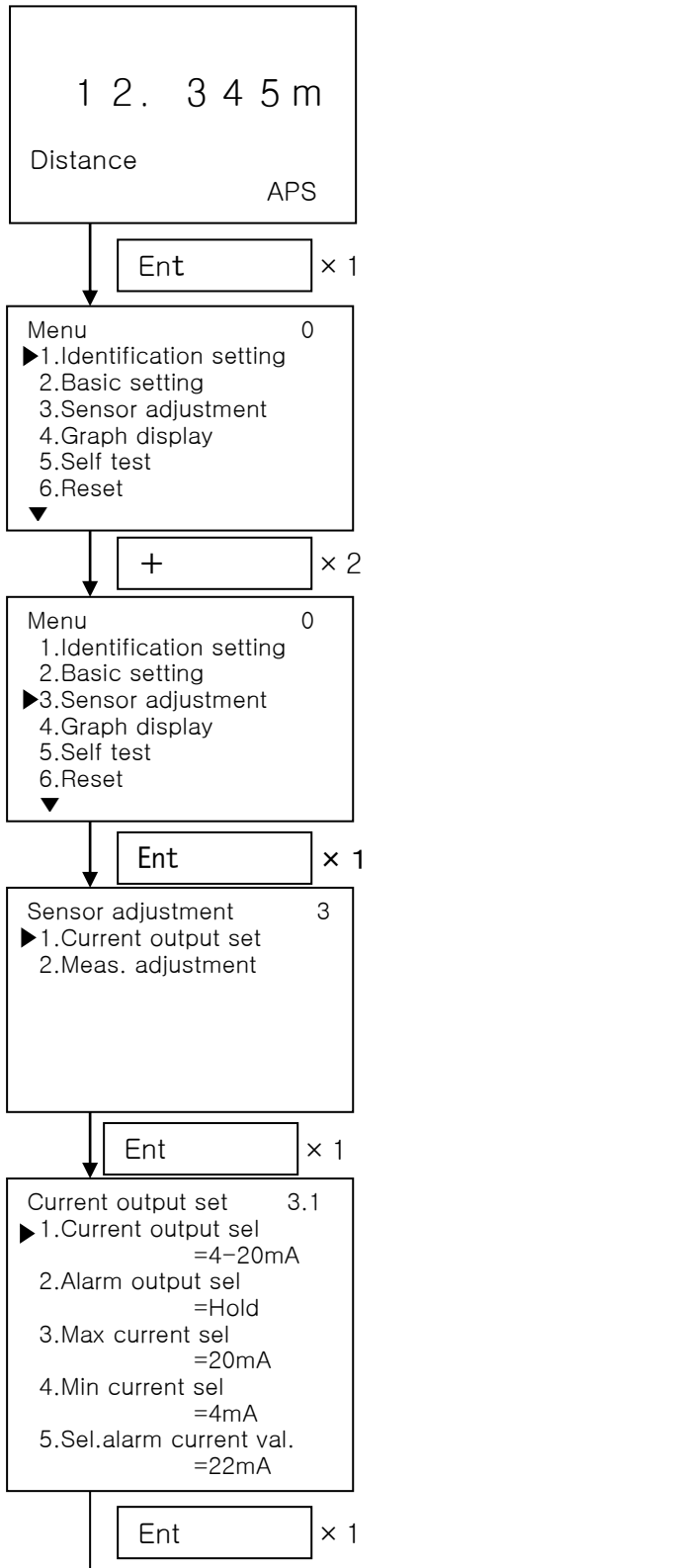
(댐핑설정은, 설정 시간을 늘려 흔들림이나 급격한 출력 변화를 억제하는 기능 입니다.)



10-4.전류 출력 설정

( 전류 출력 설정은 0-100 % 전류 출력 선택 및 경보시의 전류 값을 결정하는 설정입니다.)

【측정 화면】



【기타 전류 출력 설정에 대해】

- "2. 경보 전류는 반사 에코를 잃은 상태나 기타 이유로 측정을 할 수 없는 상태에서 어떠한 출력 전류를 할 것인지 선택하는 항목입니다.
- 선택 항목 = "HOLD", "Sel val", "Max", "Min."
- Hold → 전 측정 값 출력을 유지
- Sel val → "5. 임의 전류 출력 설정치를 출력
- Max. → "3.Max 20mA 를 출력
- Min. → "4.Min 4mA 를 출력
- "3.Max.: Max 전류를 선택할 수 있다.
- 선택 = 20mA/20.5mA/22mA
- "4.Min.: Min 전류를 선택할 수 있다.
- 선택 = 4mA/3.6mA/3.8mA
- "5. 임의 전류를 설정 할 수 있다.
- 설정 범위 = 3.6 ~ 22.0mA

【전류출력 (0-100% ) 의미】

- 『4-20mA』 설정 = 100% 레벨시 20mA  
0% 레벨시 4mA
- 『20-4mA』 설정 = 100% 레벨시 4mA  
0%레벨시 20mA

10-5. 허상 에코 학습 설정

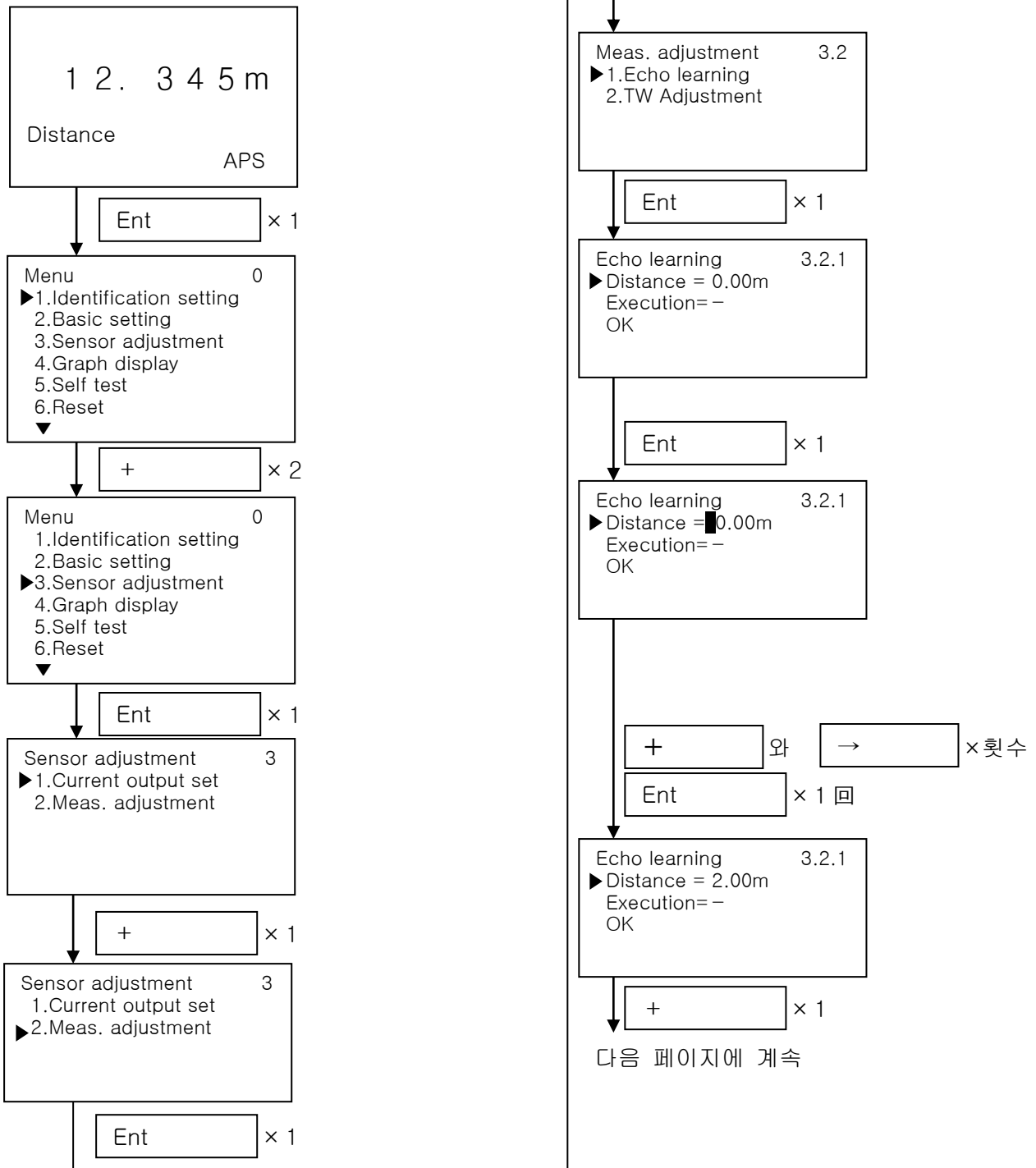
(탱크 등의 방해 반사 "가짜 에코 / 노이즈 에코"에 마스크를하고 방해 반사에 잘못된 지시를 방지하는 설정입니다.)

**!** 중요 : 허상 에코 학습의 설정은 레벨계에서 마스크 거리를 입력하지만 입력시 레벨계 및 마스크 거리 사이에 분말면이나 액면에서 진정한 에코 반사가 있는 경우 주에코까지도 마스크합니다.

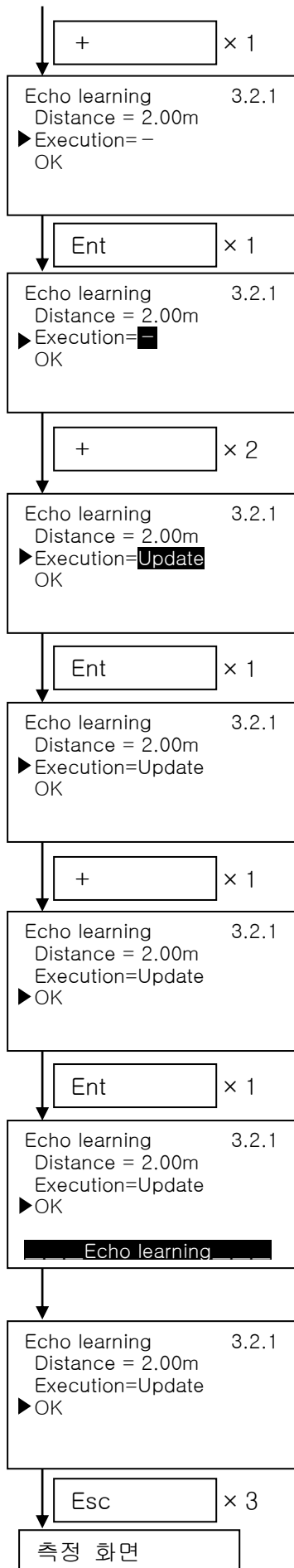
따라서 마스크 거리를 입력하는 경우에는 레벨계 및 마스크 거리 사이에 주 에코 (분말면이나 액면)가없는 상태로 설정하십시오.

또한, 입력 거리 마이너스 1m 범위에서 마스크 됩니다.

【측정 화면】



전 페이지에서 계속



· 실행 내용의 선택에 대해

실행 내용 항목에는 다음 3 종류가 있습니다.

【클리어 / 업데이트 / 추가】

클리어 : 학습 데이터 삭제

클리어를 선택 실행하면 입력된 모든 학습 데이터가 삭제 됩니다.

업데이트 : 학습 데이터 업데이트

갱신을 선택 실행하면 이미 입력된 데이터를 한번 지우고 새로운 데이터를 입력 합니다.

추가 : 학습 데이터 추가

추가를 선택 실행할 경우 이미 입력된 데이터는 지우지 않고 새로운 데이터를 추가 합니다.



**! 10-6. 재설정**

재설정으로 사용할 수 있는 종류는 2 종류가 있습니다.

설정은 변경하지 않고 다시 측정을 수행 **【측정 재설정 : Measuring reset】**

설정 값을 기본 설정으로 다시 **【매개 변수 재설정 : Parameter reset】** 설정하는 방법 입니다.

파라 미터 재설정 (Parameter reset)에 대해

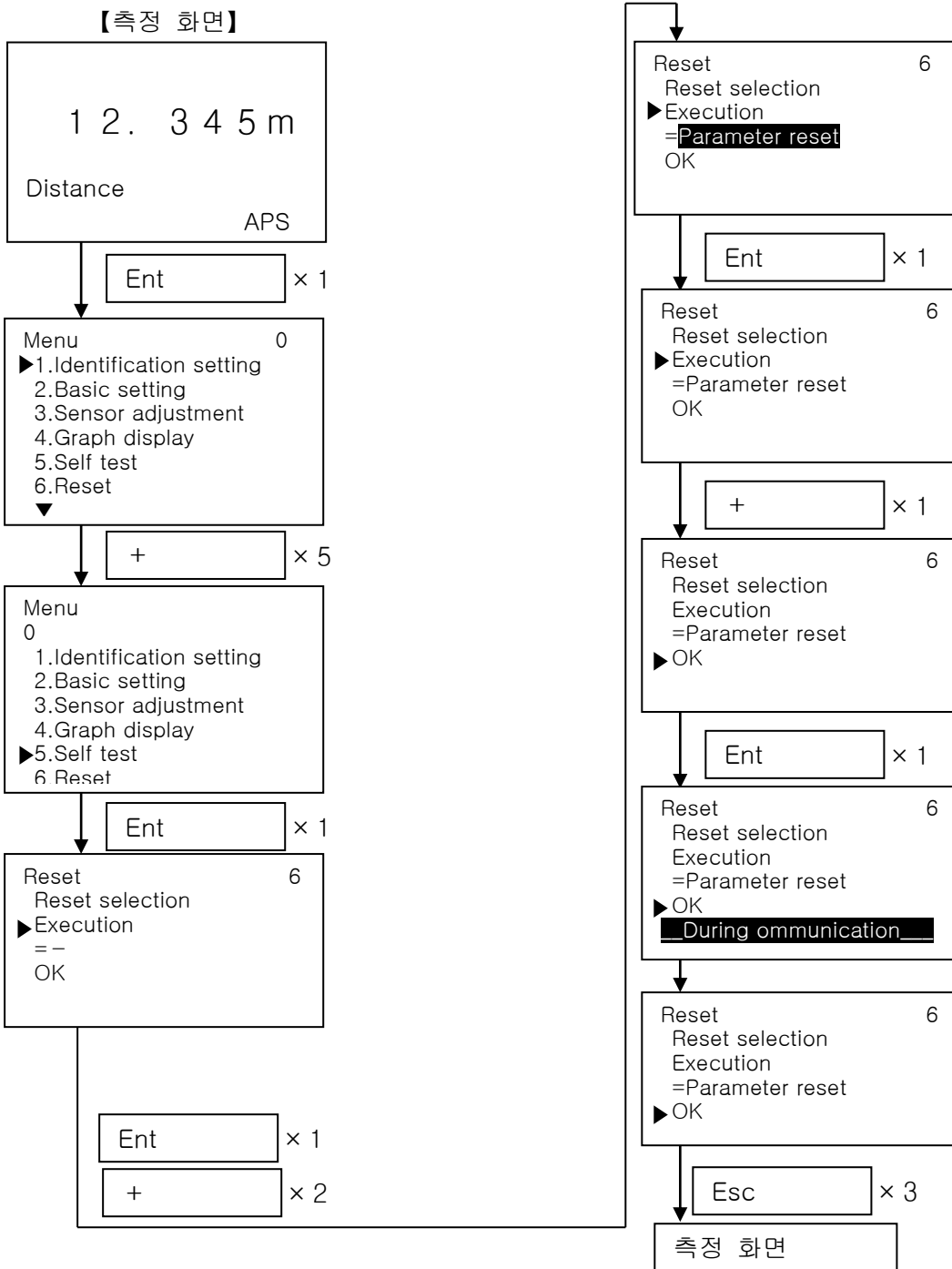
매개 변수 재설정을 실행하면 각종 설정 값은 기기의 기본값으로 돌아갑니다.

따라서 매개 변수 재설정을 실행하면 재설정하기 전에 현재 설정되어있는 설정값을 기록 하십시오.

PC 를 사용하여 마스크 영역과 마스크 강도를 지정한 설정 데이터는 리셋 되지만

10-4. 가짜 에코 학습 설정에서 실시한 설정은 재설정을 실시하여도 사라지지 않습니다.

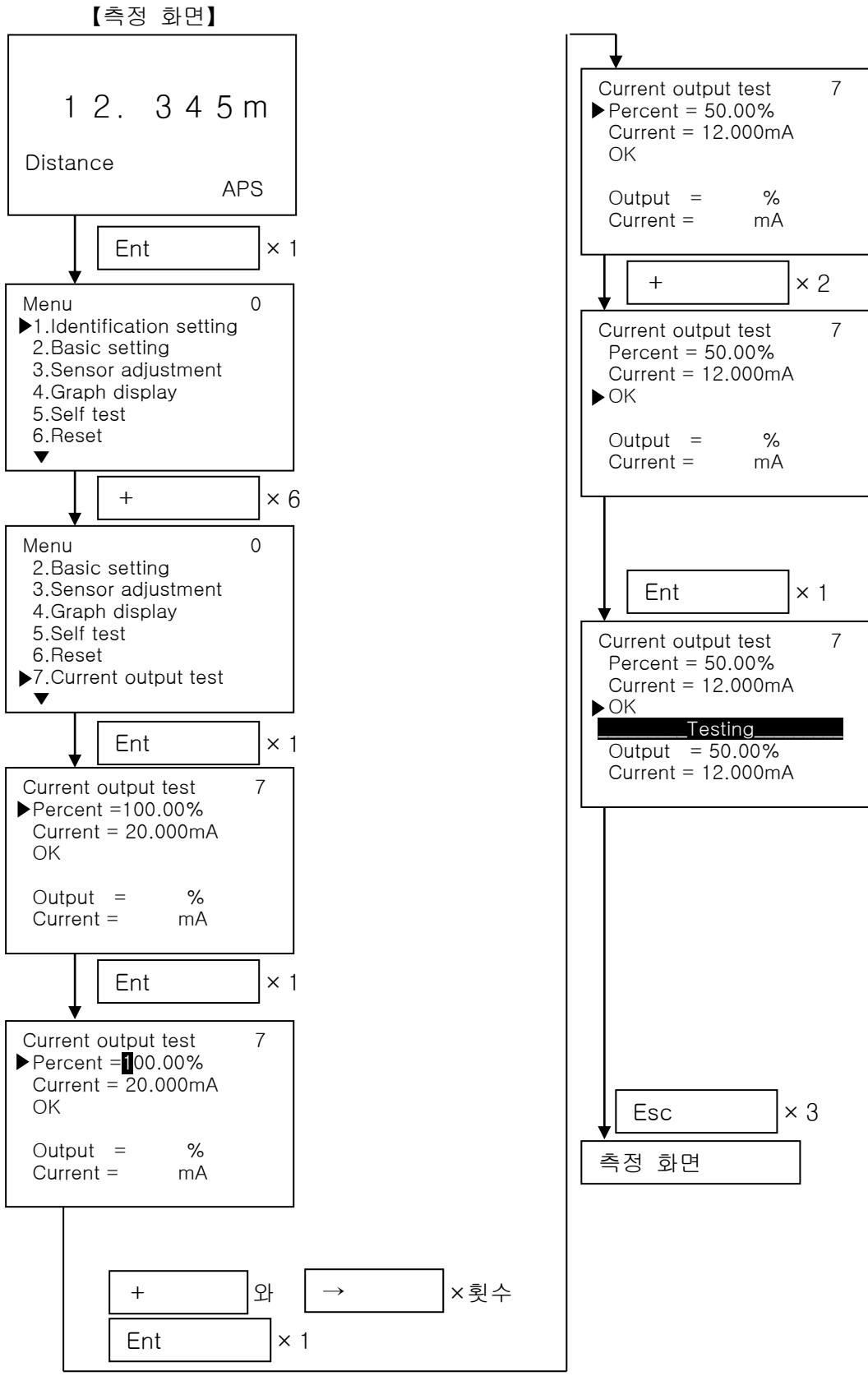
· 사용할 수 있는 리셋은 2 종류입니다만, 조정 장치의 선택에는 "Factory reset"이 표시됩니다. 이 품목은 우리 공장 초기화 항목이되기 때문에, 사용할 수 없습니다



10-7. 전류 출력 테스트

(임의로 전류 출력을 하는 경우에 사용하는 설정입니다.)

**!** 중요 : 전류 출력 테스트는 레벨 미터의 전류 출력을받는 측과의 루프 체크 등으로 사용하면 유용하지만 모의 출력 중에 "Esc"버튼을 누르지 않으면 실제 레벨 측정으로 복귀되지 않으므로 주의 하십시오.



## 11. 문제 해결

고장이라고 생각하시기 전에 아래의 항목을 검토하여 주시기 바랍니다.

표 3. 문제 해결

NO.	고장 내용	확인 사항	조치
1	전원 투입 후 표시가 되지 않음.	배선 상태 확인 전압 확인	오배선의 경우 재 결선 전원 라인 재확인
2	실제 수위보다 높게 지시하고있다.	안테나와 측정물 사이 장애물 확인 빔 각도 내에 장애물 확인	10-5.에코 학습 실행 설치 위치 변경
3	실제 수위보다 높게 지시하고있다.	불감대 내에 측정물이 있는지 확인	운전 조건 변경 및 위치 변경

표 4. ERROR CODE


NO	CODE	ERROR	내용	조
1	E8000	SRAM ERROR	SRAM 이상	전원을 OFF/ON 해주세요.
2	E4000	EEPROM ERROE	EEPROM 이상	
3	E2000	MIC ERROR	MIC UNIT 이상	
4	E1000	TRIG ERROR	TRIG 신호 없음	
5	E0800	LCD ERROR	LCD 조정 UNIT 이상	
6	E0400	충전 ERROR	충전 회로 이상	
7	E0200	I2C CHECK ERROR	레벨계와 LCD UNIT 통신 이상	LCD UNIT 재조립.
8	S.CPU	레벨계 무응답	레벨계의 측정 신호가 없음	전원을 OFF/ON 해주세요
9	S.I2C	레벨계 CHECK ERROR	레벨계와 LCD UNIT 통신 이상	LCD UNIT 재조립.
10	E0080	반사파 없음	· 반사 에코 검출 중 · 반사 에코 없음	HONE ANTENA 내에 이물질이 부착되어 있는지 확인.
11	E0008	최소 측정 한계 ERROR	측정 거리가 최소 측정 한계 범위 이하의 경우	측정 범위 재설정.
12	E0004	최대 측정 한계 ERROR	측정 거리가 최대 측정 한계 범위 이상의 경우	
13	E0002	100% OVER	측정거리가 100%이상의 경우	
14	E0001	0% OVER	측정거리가 0%이하의 경우	

※ 항목 11 ~ 14은 조정용 소프트웨어 (옵션 품) 설치되어있는 PC에서 설정을 '사용함'으로 한  
경우에만 표시 출력됩니다.

위의 오류가 복구되지 않는 경우에는 가까운 영업소 현상의 연락을 부탁드립니다.

표 5. 정기 점검

NO	항 목	내 용	주
1	외관 검사	하우징 등에 손상 등이 없는지 확인 커버와 리드 인출구의 체결상태 거치용 고정 볼트 체결 상태	1년/회
2	안테나 점검	안테나 이물질 부착 유무	6개월~1년/회

 **중요:** 점검 주기는 측정물의 성상 및 사용 조건에 따라 달라질 수 있습니다.

## 12. PARAMETER 항목

※ 문자와 숫자 매개 변수의 기본값입니다

