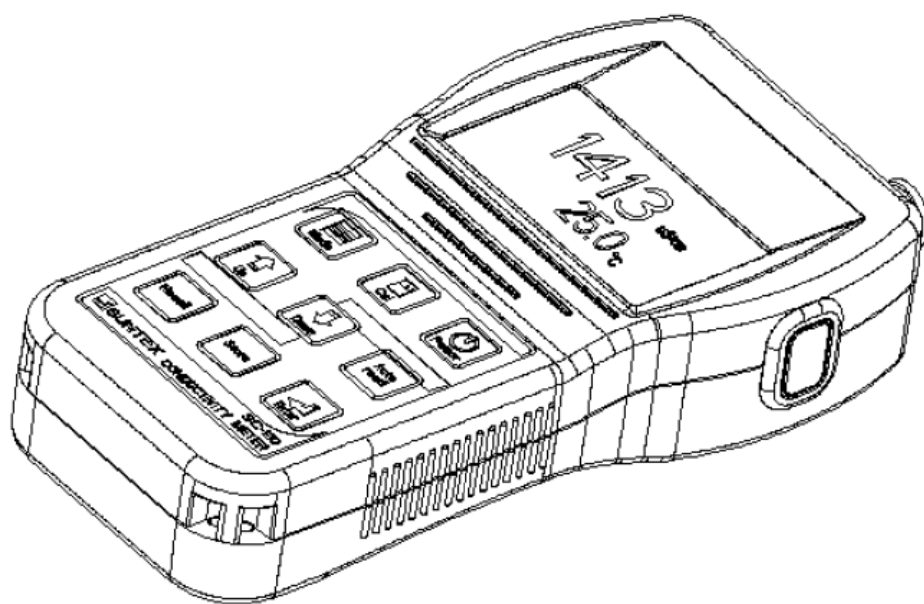


Operating Manual

Potable Conductivity/Resistivity Meter SC-110



차 례

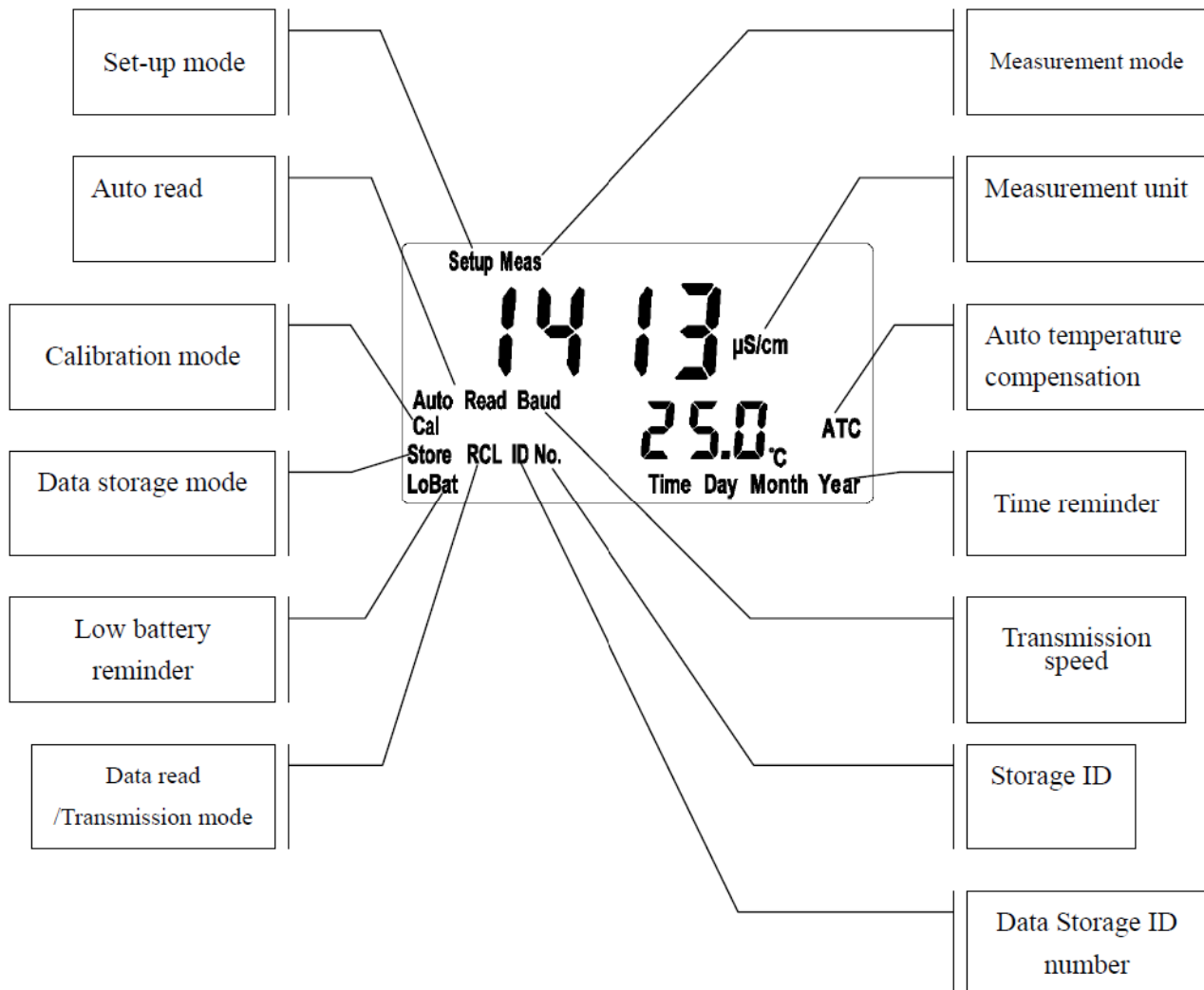
- 1 규 격
- 2 외 형
 - 2.1 디스플레이
 - 2.2 소켓
 - 2.3 키패드
- 3 작 동
 - 3.1 측정
 - 3.2 측정기능과 기능설정
 - 3.3 온도 기능과 보상
 - 3.4 Auto Read
4. 설정
 - 4.1 파라미터 설정
 - 4.1.1 설정모드 들어가기
 - 4.1.2 측정모드 설정
 - 4.1.3 데이터 삭제 설정
 - 4.1.4 Baud-rate 설정
 - 4.1.5 시스템 시간 설정
 - 4.2 저장된 데이터 삭제
 - 4.3 시스템 리셋
 - 4.4 보정 파라미터 설정
 - 4.4.1 전극 계수와 보정 파라미터
 - 4.4.2 표준 용액 보정 파라미터
 - 4.4.3 온도 보상 계수
 - 4.5 자동/수동 데이터 저장
 - 4.5.1 자동 저장
 - 4.5.2 수동 저장
 - 4.5.3 Data full
 - 4.6 데이터 송신과 출력
 - 4.6.1 데이터 자동 전송
 - 4.6.2 데이터 수동 송신과 전송
5. 보정
 - 5.1 표준 용액 준비
 - 5.2 보정 모드
 - 5.3 보정 모드 들어가기
 - 5.3.1 전극 계수 보정
 - 5.3.2 표준 용액 single-point 보정
 - 5.3.3 표준 용액 five-point 보정
 - 5.3.4 오류 메시지
6. 고장 복구
7. 유지 보수

1. 사양

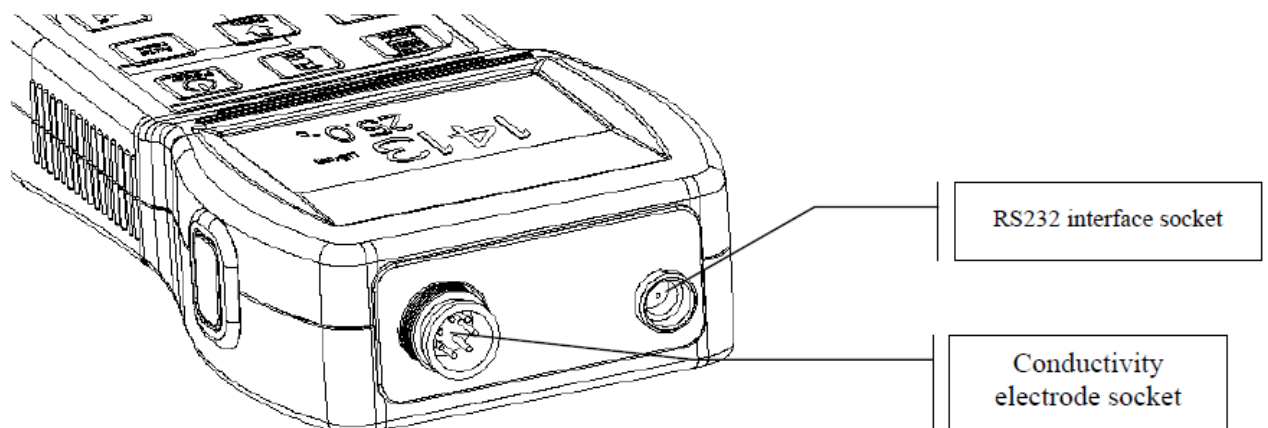
모 델		SC-110
기 능		μS / mS / $\text{M}\Omega$ / Salt / TDS /TEMP
측정 범위	Cond.	0.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ~ 200.0 mS/cm
	Res.	0.00~100.00 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	Salt	0.0~70.0ppt
	TDS	0~2000ppm
	TEMP	-10.0~+110.0°C
분해능	Cond.	0.01 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	Res.	0.01 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	Salt	0.1 ppt
	TDS	1 ppm
	TEMP	0.1°C
정밀도	Cond.	0.5%($\pm 1\text{Digit}$)
	Res.	1%($\pm 1\text{Digit}$)
	Salt	0.5%($\pm 1\text{Digit}$)
	TDS	0.5%($\pm 1\text{Digit}$)
	TEMP	$\pm 0.2^\circ\text{C}$ ($\pm 1\text{Digit}$)
온도 보상		PT-1000 이나 NTC 30K 자동 인식
		자동/수동 선택가능
온도 계수		비선형(Non-linear)/ 0.00~20.00% 선형(Linear)
기준 온도		T_{ref} 25°C
수동 보정		single-point 표준 용액이나 전극 상수 보정
표준 용액 보정		single 또는 5-point 표준용액 보정; 기본 5가지 표준용액 10/84/1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 와 12.88/100 mS/cm 조절가능
RS232 interface		YES
Output Data logging		450 sets (measuring value, temp., date, time & ID)
작동 온도		0~50°C
보관 온도		-20~+70°C
화면		1/2"LCD / 백라이트
전원		4 x AA
배터리		백라이트 사용유무에 따라 약 300~1000시간 사용
보호형식(방수규격)		IP65
인증		CE
크기 (L x W x H)		185 x 98 x 38mm
무게		0.35kg

2. 패널 설명

2.1 디스플레이



2.2 소켓:



2.3 키패트



전원 스위치 - 전원이 켜지고 다시 누르면 꺼집니다. 10분간 사용이 없으면 전원이 자동 차단됩니다.



Cond./Res./Salt/TDS 측정 이동 키; 키를 누르면 측정모드로 돌아갑니다.



보정 모드로 들어갑니다.



Auto read - 한번 누르면 Auto read를 시작하고 다시 누르면 취소됩니다.



위쪽이나 왼쪽으로 이동



아래쪽이나 오른쪽으로 이동



(ENTER) 입력, 확인, 실행과 RS-232 수동 출력 확인



(Recall) 수동 데이터 읽기 시작과 값 읽기 선택



(Store) 수동 데이터 저장



+



시스템 파라미터 설정, 4.1장 참조



+



저장된 모든 데이터 삭제, 4.2장 참조



+



시스템 리셋, 4.3장 참조



+



5가지 수동 범위와 자동 범위 인식모드 이동. 3.1장 참조



+



보정 파라미터 설정 진입, 4.4장 참조



+



자동 연속 저장 설정, 4.5장 참조




+






자동 연속 데이터 전송 설정, 4.6장 참조

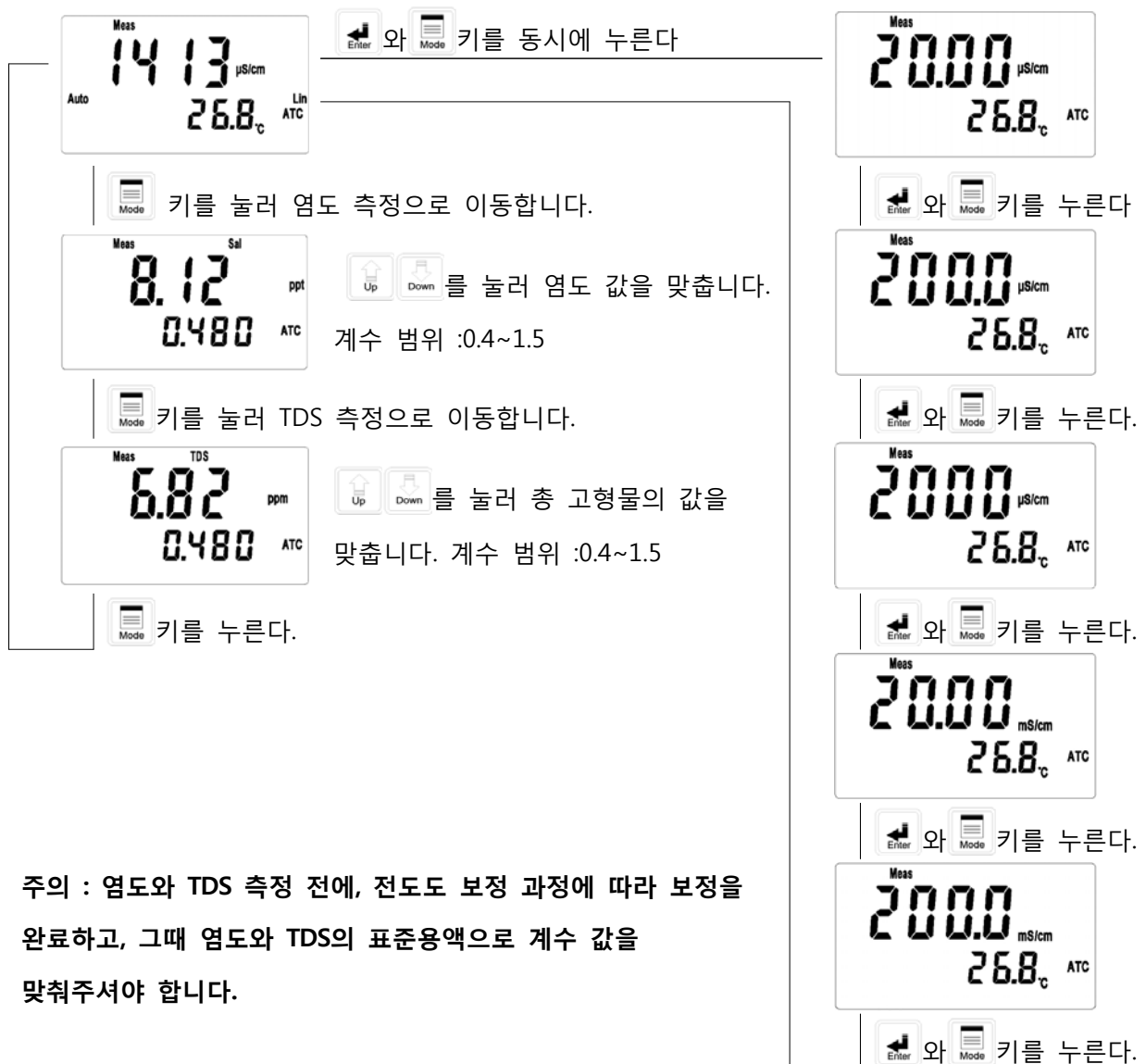
3. 작동 방법

3.1 측 정:

전원 키  을 누르면 기기 전원이 켜집니다. 기기는 자동적으로 직전에 동작되었던 측정모드로 설정되고 측정이 시작됩니다.




3.2 측정 기능 이동:

1. Cond.모드에서  키를 눌러 Cond. Salt, TDS 로 이동 설정합니다. Res. 모드에서는 기능 없음.
2.  키와  키를 동시에 눌러 5가지 수동모드(20.00 μ S /200.0 μ S /2000 μ S /20.00mS /200.0mS) 또는 자동 범위로 이동합니다. 자동 범위 모드로 이동하면 Auto 표시가 3초 후에 사라집니다.






3.3 온도 측정과 보상:

1. 자동 온도 보상(ATC): 온도 프로브 장치의 자동 온도 인식 (NTC30K 또는 PT1000)

 키 또는  키를 이용하여 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 내에서 온도를 맞춥니다.  키를 동시에 눌러 기존 측정값으로 돌아갑니다.

2. 수동 온도 보상(MTC): 온도 센서 프로브가 없다면 자동으로 25°C 로 들어갑니다.






 키 또는  키를 이용하여 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 내에서 온도를 맞춥니다.  키를 동시에 눌러 기존 측정값으로 돌아갑니다.

3. 온도 보상: 측정하고자 하는 용액의 온도가 25°C 가 아닌 용액의 표준화를 위해, 용액의 전도도는 25°C 의 온도로 계산됩니다.
4. 측정에 의해 요구되는 온도계수는 3가지 온도 보상으로 적용됩니다. 선형(Lin), 비선형(nLin), 비보상(0.00%) 필요에 따라 4.4.3장의 설정방법을 참고하여 설정할 수 있습니다.
5. 온도 계수 (Called as TC for short), 용액의 전도도는 온도가 올라갈수록 증가합니다. 다른 용액에서는 온도계수가 달라 질 수 있습니다. 아래의 공식을 참고합니다.:

C_{25}	25°C 에서의 전도도	공식 1: $C_t = C_{25} \{ 1 + \beta (T - 25) \}$
C_t	$T^{\circ}\text{C}$ 에서의 전도도	
T	시험 용액의 온도	공식 2: $\beta = (C_t - C_{25}) / \{ C_{25} (T - 25) \}$
β	온도계수	

6. 용액의 온도계수(TC)를 측정하는 방법: 더 정확한 측정값을 얻고 싶은 경우, 위의 공식을 이용해 온도계수(TC)를 구하고 기기에 온도계수를 설정합니다. 0.01 KCl의 경우, 비보상(0.00%)으로 설정합니다. 같은 용액이 각각 25°C 와 20°C 일 때, 25°C 에서 $1413\mu\text{S}$ 값을 얻을 수 있고 20°C 에서 $1273\mu\text{S}$ 값을 얻을 수 있습니다. 위의 식2를 따르면, $\beta = 1.91\%$ 이 됩니다.

3.4 Auto Read:

측정 모드에서,  키를 누르면 기능이 활성화 되고  키를 눌러 측정값을 읽습니다. 다음 측정을 위해  키를 누릅니다.  키나  키를 누르면 언제든지 측정 모드로 돌아갑니다.



Auto read 표시가 10초간
깜빡입니다.



측정값이 안정되면 Auto
read 표시가 깜빡임을 멈추고
안정된 값이 표시됩니다.









 키나  키를 누른다.

측정 모드로 들어갑니다.

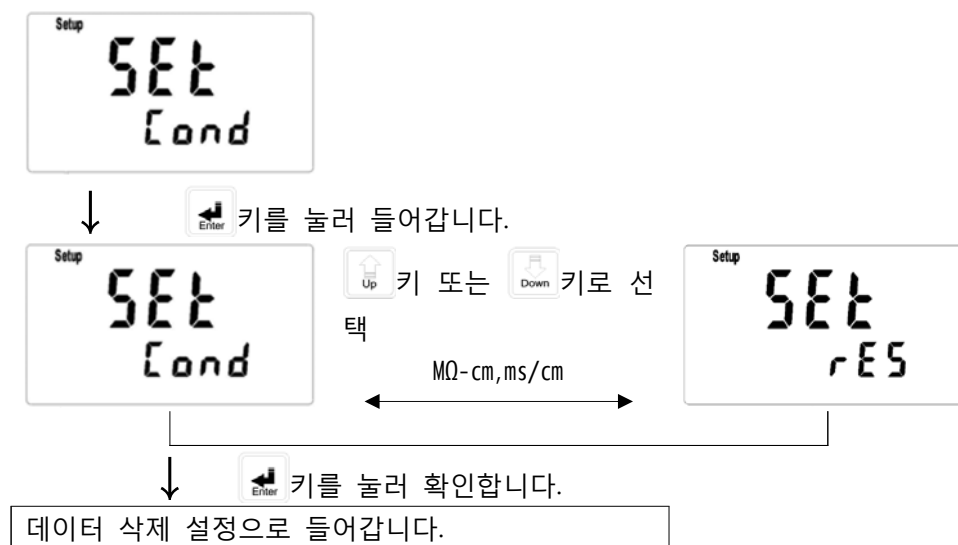
4. 설정

4.1 파라미터 설정(Parameters Settings)

4.1.1 설정 모드로 들어가기:

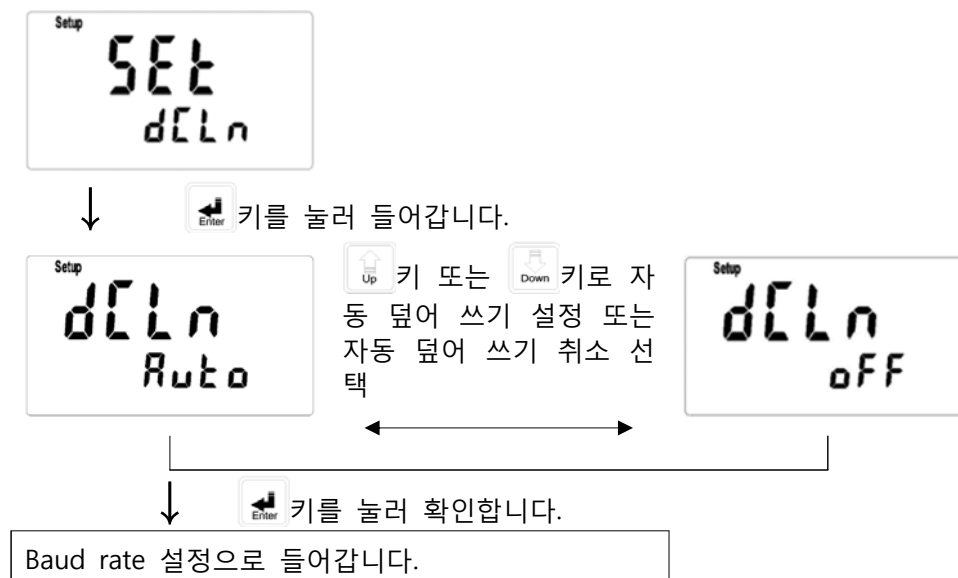
전원이 꺼진 상태에서,  키를 누른 상태에서 전원  키를 누르면 기기가 켜집니다. 기기가 켜지면 전원  키에서 손을 떼고  키에서 손을 떼면 파라미터 설정으로 들어갑니다.  키와  키를 이용하여 선택합니다.

4.1.2 측정모드 설정:



4.1.3 데이터 삭제 설정:

데이터 삭제 설정으로 들어갑니다.



4.1.4 baud rate 설정(BAUD)

RS-232 baud rate 설정으로 들어갑니다.



4.1.5 시스템 시간 설정:

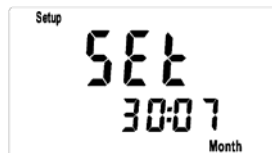
시스템 시간 설정으로 들어갑니다.



↓ 키를 눌러 들어갑니다.



↓ 키 또는 키로 이용해 년도를 설정하고 키를 눌러 확인합니다.



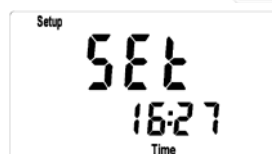
↓ 키 또는 키로 이용해 월을 설정하고 키를 눌러 확인합니다.



↓ 키 또는 키로 이용해 날짜를 설정하고 키를 눌러 확인합니다.



↓ 키 또는 키로 이용해 시간을 설정하고 키를 눌러 확인합니다.



↓ 키 또는 키로 이용해 분을 설정하고 키를 눌러 확인합니다.

측정 모드 설정으로 되돌아가거나 키를 눌러 측정모드로 돌아갑니다.

4.2 저장 데이터 삭제:

전원이 켜진 상태에서, 키를 누르고 키를 누른 상태에서 키에서 손을 떼고 키에서 손을 떼면 데이터 삭제 모드로 들어갑니다.

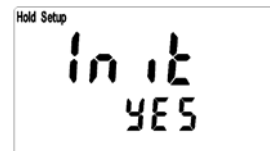


↓ 키를 눌러 데이터를 모두 삭제 하거나 키를 눌러 측정모드로 돌아갑니다.

측정모드로 돌아갑니다.

4.3 시스템 리셋:

기기 전원이 켜진 상태에서, 키를 누르고 키를 누른 상태에서 키에서 손을 떼고 키에서 손을 떼면 시스템 리셋 모드로 들어갑니다.



↓ 키를 눌러 시스템 리셋을 확인; 키를 눌러 취소하고 측정모드로 돌아갑니다.

측정모드로 돌아갑니다.





공장 초기값:

데이터 삭제 설정 : 자동

(BAUD) 설정 : 4800

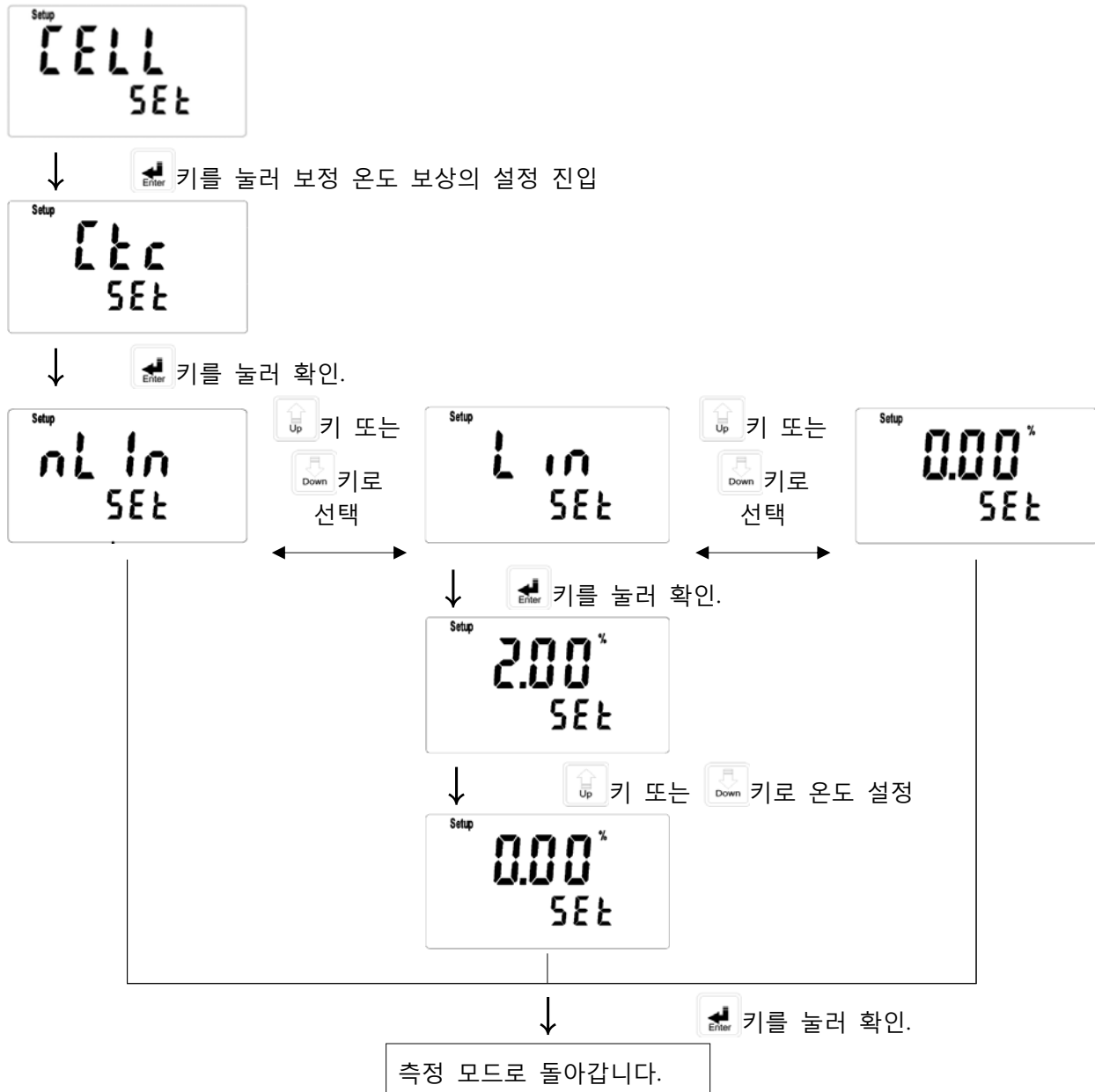
데이터 전송 설정 : 화면에 표시된 데이터 읽기(Sto diSP)

4.4 보정 파라미터의 설정

전원이 켜진 상태에서,  키를 누른 상태에서  키를 누르고 있으면 보정 파라미터 설정모드로 들어갑니다.  키 또는  키를 이용하여 선택합니다.

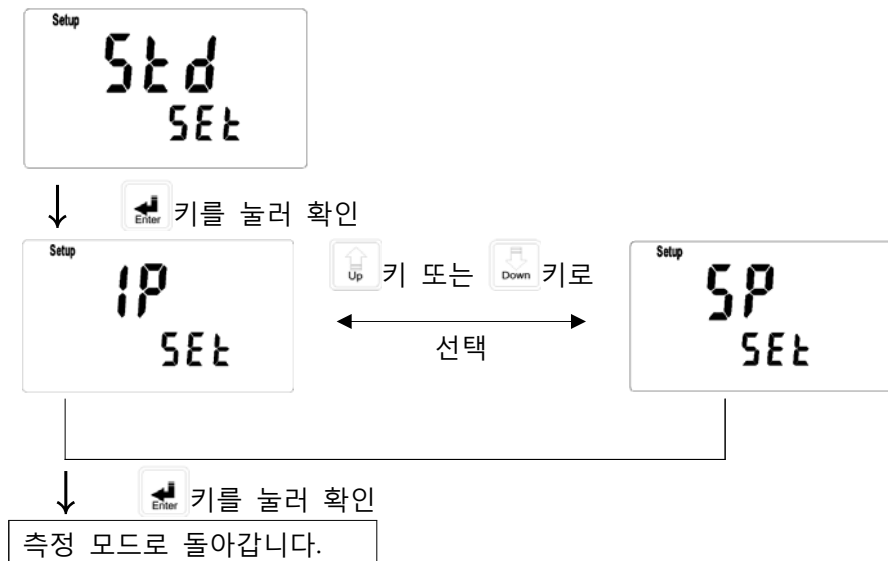
4.4.1 전극 계수와 보정 파라미터

(측정 단위가 적당한 전도도 일 때)

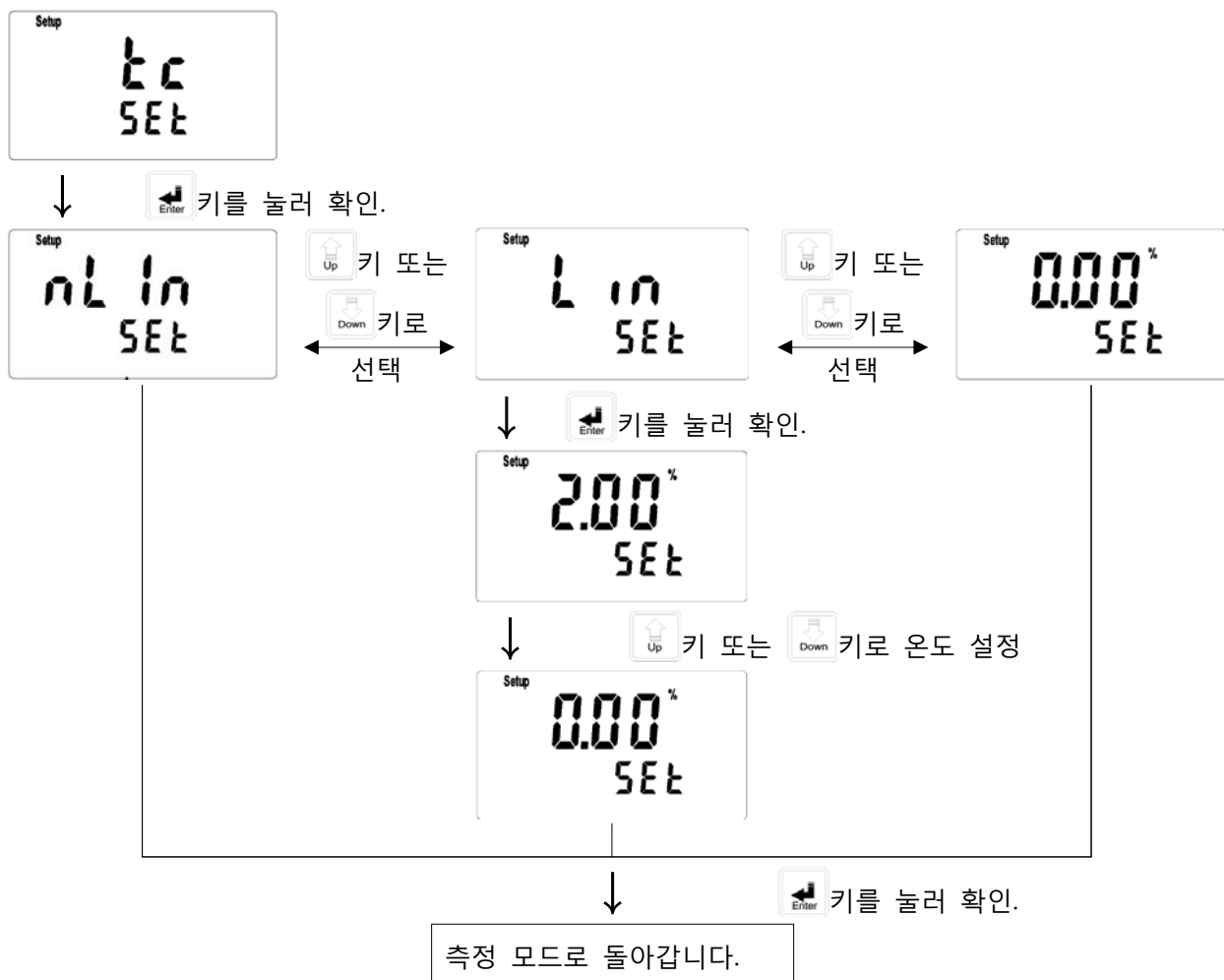


4.4.2 표준용액 보정 파라미터

(측정 단위가 적당한 전도도 일 때)





4.4.3 온도 보상계수




4.5 자동/수동 데이터 저장:

4.5.1 자동저장:

측정모드에서,  키를 누른 상태에서  키를 누르면 자동 연속저장 설정 모드로 들어갑니다.




 키를 눌러 확인.



 키 또는  키로 ID 번호 설정;




 키를 눌러 확인 하고 자동 저장 시간 설정으로 들어갑니다.



 키 또는  키로 분을 설정하고,




 확인하면 초 설정으로 넘어갑니다.





 키 또는  키로 초를 설정하고,




 확인(최소값은 5초)




 키 또는  키를 누르면 자동저장모드가 취소됩니다.

측정모드로 돌아갑니다.

4.5.2 수동저장:

측정모드에서,  키를 눌러 수동 저장 화면으로 들어갑니다.




 키를 눌러 확인.



 키 또는  키로 ID 번호 설정;



 키를 눌러 저장 확인

측정모드로 돌아갑니다.

4.5.3 Data full:



데이터 저장 공간이 꽉 차면 DATA FULL 표시가 깜빡거리고 5초 후 측정 모드로 돌아갑니다.

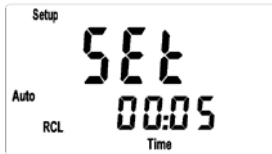





4.2의 과정에 따라 데이터를 삭제합니다. 자동 덮어쓰기 모드에 있으면 DATA FULL 은 표시되지 않습니다.

4.6 데이터 기록과 출력:




4.6.1 자동 전송:

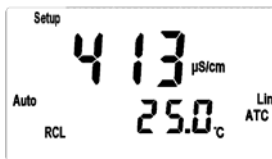
측정모드에서,  키를 누른 상태에서  키를 누르면 자동 전송으로 들어갑니다.



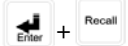

↓
 키 또는  키로 분을 설정하고,
 키를 눌러 확인하면 초 설정으로 넘어갑니다.



↓
 키 또는  키로 초를 설정하고,
 키를 눌러 확인(최소값은 5초)





Auto와 Store 표시가 깜박이면 데이터가 저장된 것입니다.


↓
 또는  키를 누르면
 자동 저장모드가 취소됩니다.

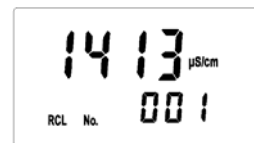
측정모드로 돌아갑니다.



4.6.2 수동 기록과 전송:

측정모드에서,  키를 눌러 4가지 모드를 순서대로 이동하여 선택하고,  키를 눌러 확인해 들어갑니다.






↓
 키를 눌러 최근 저장된 데이터를 표시합니다.



↓
 키 또는  키로 조회 위치를 선택하고
 [ENT]키를 눌러 확인




↓
 ID가 표시되면  키 또는  키로 원하는 ID를 선택합니다.  을 눌러 저장된 값과 데이터 저장 년도를 표시합니다.



↓
 를 눌러 저장데이터 날짜를 표시합니다.




↓
 를 눌러 저장된 시간을 표시합니다.



↓
 를 눌러 데이터의 온도를 표시합니다.



↓
 를 누름
 측정모드로 돌아갑니다.

B. RS-232를 통한 저장데이터 전송

모든 저장데이터는 RS-232를 통해 전송됩니다.



키를 눌러 전송

전송 후에 측정모드로 돌아갑니다.

C. 화면상의 보정 데이터 읽기

C.1 화면상의 보정 데이터 읽기(보정 파라미터가 CELL 보정으로 설정된 경우)



키를 누르면, 표준 용액의 값과 전극계수가 표시됩니다.



키를 누르면, 보정된 온도보상계수가 표시됩니다.



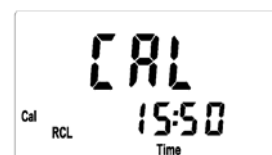
키를 누르면, 보정 기록 연도가 표시됩니다.



키를 누르면, 보정 기록 날짜(일:월)가 표시됩니다.



키를 누르면, 보정 기록 시간이 표시됩니다.




키를 누름

측정모드로 돌아갑니다.


C.2 표준 용액의 single-point 보정 데이터

읽기(보정 파라미터가 Std 1P 보정으로 설정되어 있을 경우)




↓  키를 누르면, 표준용액의 데이터와 표준전극계수가 표시됩니다.




↓  키를 누르면 보정 기록 년도가 표시됩니다.



↓  키를 누르면 보정 기록 날짜(일:월)가 표시됩니다.



↓  키를 누르면 보정 기록 시간이 표시됩니다.



↓  키를 누름

측정모드로 돌아갑니다.

C.3 표준 용액의 five-point점 보정 데이터

읽기(보정 파라미터가 Std 5P 보정으로 설정되어



↓ 키를 누르면 첫 번째 buffer의 값이 표시됩니다. 데이터가 없으면 "NULL"이 표시 됩니다.



↓ 키를 누르면 두 번째 buffer의 값이 표시됩니다. 데이터가 없으면 "NULL"이 표시 됩니다.



↓ 키를 누르면 세 번째 buffer의 값이 표시됩니다. 데이터가 없으면 "NULL"이 표시 됩니다.



↓ 키를 누르면 네 번째 buffer의 값이 표시됩니다. 데이터가 없으면 "NULL"이 표시 됩니다.



↓ 키를 누르면 다섯 번째 buffer의 값이 표시됩니다. 데이터가 없으면 "NULL"이 표시 됩니다.



↓ 키를 누르면 보정 기록 년도 가 표시됩니다.



↓ 키를 누르면 보정 기록 날짜(일:월) 가 표시됩니다.



↓ 키를 누르면 보정 기록 시간이 표시됩니다.



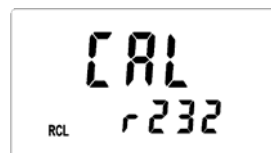
↓ 키를 누르면

측정모드로 돌아갑니다.

있을 때).

D. RS-232를 통한 저장된 모든 데이터 전송

RS-232를 통한 저장된 모든 데이터 전송



↓ 키를 누르면 전송 한 후

측정모드로 돌아갑니다.

5. 보 정

5.1 표준 용액의 준비:









KCl 을 5시간동안 150°C~180°C에 넣어둔 후, 실온으로 식힌다. KCl(분자량:74.56) 0.7456g을 1리터의 물에 녹여 0.01N KCl 표준 용액을 만든다(1413 μ S/cm).

5.2 보정모드:

측정기능	보정방법	미리 맞춰진 온도보상방법
전도도	CELL CONSTANT 설정	선형(Lin) 2.00% adjustable
	single-point 보정을 위해 준비된 5가지 표준 buffer 선택가능	표준용액 초기설정에 따름
	five-point 보정을 위해 준비된 5가지 표준 buffer 선택가능	표준용액 초기설정에 따름
특이 저항	CELL CONSTANT 설정	비선형(nLin)







5.3 보정모드 들어가기: 온도계수는 전도도 측정에 큰 영향을 미칩니다. 따라서 보정할 때 표준용액의 온도를 25 \pm 3°C로 유지하는 것이 좋습니다.

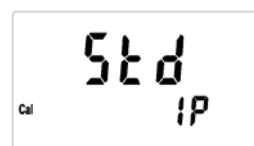
5.3.1 전극계수 보정:

- 보정 파라미터가 전극계수 설정모드에 있을 때(4.4 참고),  키를 눌러 전극계수 설정 페이지로 들어가  키를 눌러 다음 페이지로 넘어갑니다.
-  키 또는  키를 눌러 적합한 전극계수 기본 값을 선택합니다. 10.00, 0.475, 0.100, 0.0100 (저항은 0.100 와 0.0100). 적합한 전극계수를 선택한 후,  키를 눌러 다음 페이지로 넘어갑니다.
- 전극 계수 값이 화면에 깜빡이면,  키 또는  키를 눌러 표준용액과 같은 값을 맞추고  키를 눌러 측정 모드로 돌아갑니다.











5.3.2 표준용액 single-point 보정:


- 보정 파라미터가 single-point **보정**으로 설정되어 있을 때(4.4 참고),  키를 눌러 표준용액 single-point 보정으로 들어가고,  키를 눌러 보정 용액 선택 페이지로 들어갑니다.
- 화면에 미리 설정된 첫 번째 표준용액 값과 온도가 표시됩니다.  키 또는  키를 눌러 표준 값을 맞춥니다. 다섯 가지 값(10.00 μ S, 84.0 μ S, 1413 μ S, 12.88mS, 100.0mS)이 포함되어 있습니다. 적당한 값을 선택하고  키를 눌러 다음 페이지로 넘어갑니다.
- Auto Read 표시가 깜빡이면, 자동보정이 시작되었음을 의미합니다.
- 보정 완료후 화면에 자동으로 보정 전극 계수가 표시됩니다.  키를 눌러 측정모드로 돌아갑니다.



5.3.3 표준용액 five-point 보정:

1. 보정 파라미터가 five-point **보정**으로 설정되어 있을 때(4.4 참고),  키를 눌러 표준용액 five-point 보정으로 들어가고,  키를 눌러 첫 CAL1 페이지로 들어갑니다. 언제든지  키를 누르면 보정이 취소되고 측정모드로 돌아갑니다.
2.  키 또는  키를 눌러 CAL1~CAL5중 보정 점을 선택합니다. 다섯 개의 각 보정 점은 10.00 μ S, 84.0 μ S, 1413 μ S, 12.88mS, 100.0mS입니다. single-point, two-point, three-point, four-point, five-point 중에서 어떤 보정이든 선택할 수 있습니다. 전극을 세척 후 물기를 제거하고 buffer에 담고  키를 눌러 보정페이지로 들어갑니다.
3. Auto Read 표시가 깜빡이면, 자동보정이 시작되었음을 의미합니다.
4. 보정 완료 후 화면에 자동으로 보정 전극 계수가 표시됩니다.
5.  키를 누르면 두 번째(CAL1)보정 모드로 넘어가고 첫 번째 보정이 완료됩니다.  키를 누르면 보정데이터가 저장되고 보정모드에서 나가 측정모드로 돌아갑니다.
6. 다른 CAL2에서 CAL5 보정은 CAL1 과정에 따라 진행하시면 됩니다.



Feature: 이 기기의 보정 순서는 자유롭게 설계되었습니다, 보정이 완료된 후 **[ENT]**키를 누르면 다음 보정 점으로 넘어가고,  키를 누르면 보정데이터가 저장됩니다. single-point나 몇 개 point의 보정을 마치면 다음 보정 점으로 넘어가거나 보정모드에서 빠져나와 측정모드로 돌아갑니다.

5.3.4 오류 메시지: 보정 실패 오류 메시지가 화면에 나타나면, 8장의 응급처치 방법을 참고하여 오류를 제거하고 보정을 다시 시작합니다.



6. 응급처치

증상	원인	조치사항
ERR1	표준용액을 사용해 보정할 때 전극계수 편차가 너무 큼니다.	다른 보정을 위한 새로운 표준용액으로 교체합니다. 아래에 불안정한 측정의 조치사항을 참고합니다.
ERR2	표준용액을 사용해 보정 할 때 불안정합니다.	아래에 불안정한 측정의 조치사항을 참고합니다.
측정 편차	전극이 오염되었습니다.	전극을 세척합니다.
	전극계수가 잘못 설정되어있습니다.	전극계수를 다시 설정합니다.
	온도계수(TC)가 잘못 설정되어있습니다.	온도 보상 계수(TC)를 다시 설정합니다.
	전극이 손상되거나 고장입니다.	계수를 재조정합니다.
	전극 주변에 기포가 생겼습니다.	측정 용액을 흔들어 전극의 기포를 제거합니다.
	기기 결함	수리를 위해 고장으로 보냅니다.
불안정한 측정	기표에 의한 전극의 영향	측정 용액을 흔들어 전극의 기포를 제거합니다.
	전극 오염	전극을 세척합니다.
	전극 결함	전극을 교체합니다.
	기기 결함	판매처에 문의.
전도도 값이 0 이거나 특이 저항 값이 범위를 벗어남	전극 플러그가 정확한 위치에 꽂혀있지 않습니다.	전극 플러그를 정확한 위치에 꽂습니다.
	전극 고장	전극을 교체합니다.
기준 온도 이탈	전극이 충분한 깊이로 잠기지 않음	정확한 온도를 측정을 위해 전극을 측정 용액에 더 깊이 잠기게 합니다.
	표준 보상 범위를 벗어났습니다.	온도 편차를 비교하기 위한 표준 온도계를 사용합니다.
	온도 센서가 고장입니다.	전극을 교체합니다.
	기기 결함	판매처에 문의.
화면에 온도표시가 잘못됨	전극 플러그가 정확한 위치에 꽂혀있지 않습니다.	전극 플러그를 정확한 위치에 꽂습니다.
	온도 센서가 고장입니다.	전극을 교체 합니다.
	기기 결함	판매처에 문의.

7. 유지보수

7.1 기기의 유지 보수: 건조하고 환기가 잘되는 곳에 설치합니다. 젖은 부드러운 천으로 기기 표면을 닦습니다. 윤활유에 의해 오염된 경우, 얼룩을 제거하고 부드러운 천으로 닦습니다. 용매의 사용은 엄격히 금합니다.

7.2 배터리 교환:

- a. 제품 사용 중 배터리 교환경고가 표시되면 새로운 배터리로 교환합니다.
- b. 기기의 전원을 끈 다음 배터리 커버를 엽니다.
- c. 기존 배터리를 제거하고 4개의 새로운 AA 배터리를 극에 맞춰 넣습니다. 배터리 커버를 닫고 배터리 교환을 완료합니다.
- d. **주의!** 배터리 교환은 20초 내에 완료해야 합니다. 그렇지 않으면 저장된 데이터가 삭제됩니다.

7.3 전극의 유지보수: 전극의 오염은 측정값이나 오차의 원인이 됩니다. 전극을 정기적으로 세척하여 유지해야 합니다. 전극의 graphite 표면을 부드러운 솔이나 면봉으로 청소합니다.

오염 유형	청소 방법
윤활제의 오염	윤활제 제거제를 이용해 전극을 세척합니다.
먼지	2~5% HCl 용액에 약 5분간 담가둔다.

※ 기기 운영에 대한 좀 더 자세한 문의는 본사 PM 학술팀 혹은 기술지원팀으로 문의하시길 바랍니다.

(주) 대 한 과 학

PM 학술팀 : 080-967-5235 (2)

기술지원팀 : 080-008-3000

E-mail : daihan@daihansci.co.kr

www.DAIHAN-Sci.com

(www.ALLforLAB.com)