

Instruction Manual

HI 5421

DO/BOD/OUR/SOUR/Temperature Bench Meter

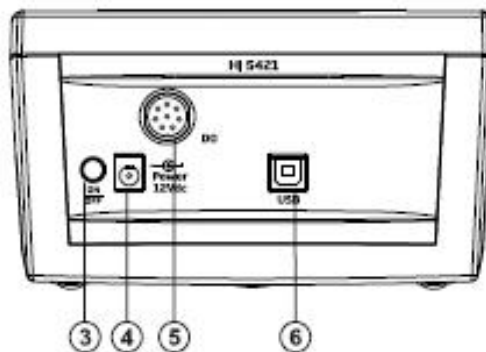


기능 설명 (Functional Description)

HI 5421 앞 면



뒷면



- 1) LCD 화면
- 2) 키 패드
- 3) ON/OFF 전원 스위치
- 4) 전원 어댑터 단자
- 5) DO 프로브 입력 단자
- 6) USB 연결 단자

키패드 설명 (key-board Description)

기능키 (Function Keys)

CAL : 보정 모드 들어가기

MODE : 측정 모드 선택 :DO, BOD, OUR, SOUR

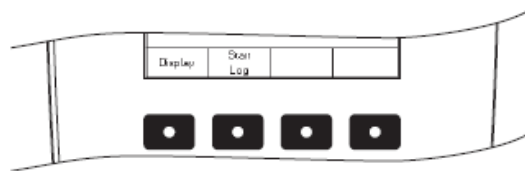
SETUP : 설정 변경 혹은 저장 기록 불러오기 기능

HELP : 도움말 항목

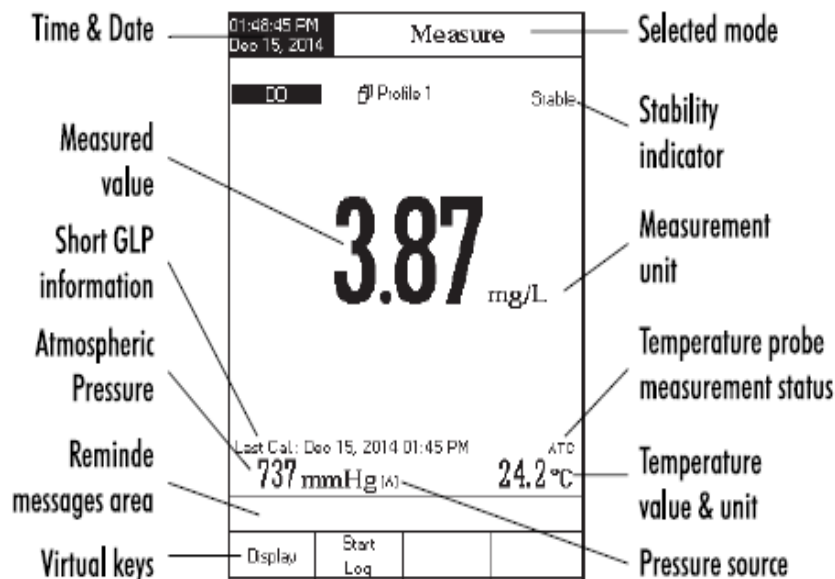
사용키 (Virtual Keys)

상.하 방향키는 LCD 바닥 쪽에 위치해 있으며, 현재 메뉴에 관한 표시된 기능을 수행하는 기능을 가진다. (e.g Display. Start log1. Channel)

Note) 표시된 채널에 대한 기능기가 화면에 표시된다.



LCD 화면 표시



작동 가이드 (Operational Guide)

전원 연결 (Power Connection)

12 Vdc 어답터를 기기의 전원 연결 단자에 연결한다.

Note) 기기들은 pH, ISE 보정을 저장하기 위한 비휘발성 메모리를 사용한다.

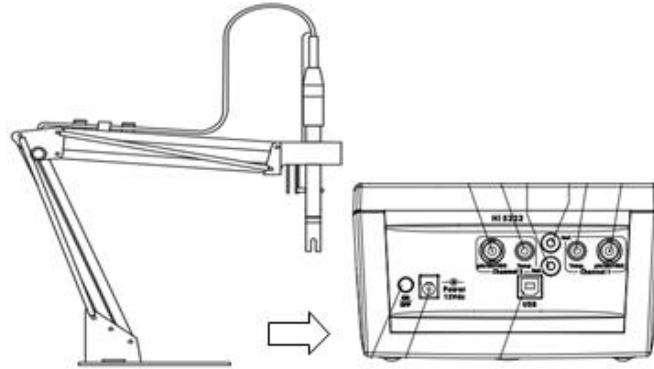
퓨즈가 메인 라인을 보호 하도록 주의한다.

전극과 프로브의 연결 (Electrode and probe connections)

DO, BOD, OUR, SOUR 측정을 위해 기기 뒷면에 위치한 DIN 타입의 프로브를 연결한다.

전극 스탠드 조립

전극 스탠드 바닥 부분(평철)을 기기 바닥면(좌 또는 우)에 두고, 나사를 조여 조립한다.



시작하기 (Instrument Start up)

- 기기 뒷면의 전원 버튼을 눌러 기기를 켜다.
- 기기가 초기화를 멈출 때까지 기다린다.

Note) 기기의 로딩이 몇 초 간 소요된다. 만일 기기가 로딩 화면 다음으로 넘어가지 않을 때는 재시작 버튼을 눌러 다시 기기를 켜다.

디스플레이 모드 (Displaying Modes)

- 다음 측정 화면 표시가 나타난다. : Basic, GLP (pH/ISE 만 가능), 그래프, Log 기록

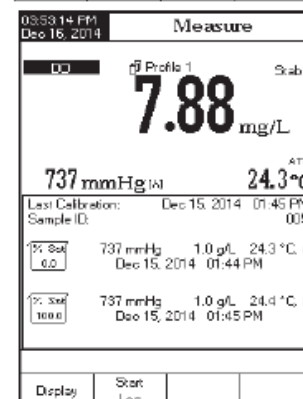
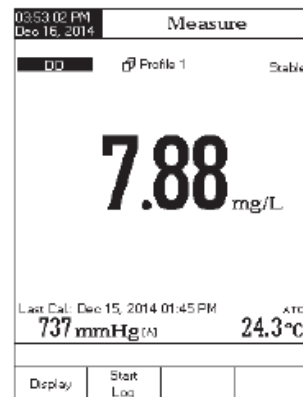
Basic

- LCD 화면에 측정 단위와 수치, 온도 값, 온도 보상모드 압력 수치, 압력 보상 모드, 최소 GLP 데이터 정보가 화면에 나타난다.
- 측정 모드에서 **Display**를 누르면,
"Choose Display Configuration" 메시지가 화면 하단에 나타난다.
- **Basic**를 누르면 기기는 선택된 측정 모드에 대한 기본적인 정보를 보여준다.

GLP

최근 보정 기록 및 시간, 샘플 ID, 보정 용액 기압, 염도 온도 수치 및 현재 시간 및 날짜를 확인 한다.

- 측정 모드에서 **Display**를 누른다.
"Choose Display Configuration"
메시지가 화면 하단에 나타난다.
- **GLP**를 눌러 GLP 데이터의 세부 정보를 확인한다.



그래프 (Graph)

- 저장된 수치 (DO, BOD, OUR, SOUR) 에 대한 온라인 그래프에 대한 옵션이 선택이 가능하다. 만일 저장 기능이 활성화되어지지 않을 때, 기존에 저장된 측정 설정요소 들이 화면에 나타난다.

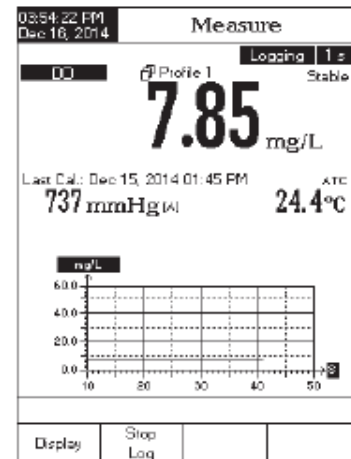
Note) • 만일 저장된 데이터가 없는 경우, 그래프는 빈 상태로 표시된다.

- 만일 자동 저장기능이 실행되지 않은 경우, 그래프는 빈 상태로 표시된다.

- 측정 모드에서 **Display**를 누른다.

"Choose Display Configuration" 메시지가 화면 하단에 나타난다.

- **Graph**를 누르고, **Start log**를 누르면
온라인 그래프가 나타난다.



그래프 확대하기 (To zoom graph)

- **Display**를 누른 후, **Graph**를 누르면, 좌/우 실행키가 화면에 나타난다.
- 좌/우 실행키를 사용하여, X축 (시간)을 확인한다.
- **Setup**를 누르면 Y 축에 대한 확대메뉴가 나타난다. **Zoom in** 혹은 **Zoom Out**를 눌러 Y 축을 확대하여 확인하도록 한다.
- **Escape**를 눌러 메인 화면을 벗어나도록 한다.

오프라인 그래프로 표시될 때,

- 방향키를 사용하여, X축 (시간) Y축 (측정요소)을 확인한다.
- **SETUP**를 눌러 X축 혹은 Y축 확대를 선택한다. . **Zoom In** 혹은 **Zoom Out**를 눌러, 그래프를 확인한다.

Note) 확대 기능을 사용할 때에는, **Mode** 키를 사용 할 수 없다.

- **Escape**를 눌러 메인 화면으로 돌아간다.

저장 기록 확인 (Log History)

LOG History 에 따른 측정은 선택 여부에 따라 확인이 가능하다.

- 1) 마지막으로 저장된 데이터
 - 2) 저장 기능이 활성화된 상태에서 마지막으로 저장된 데이터
 - 3) 저장 내용 없음 - NO LOTS, 저장되는 데이터가 없음
- 저장 기록 리스트에는 측정된 온도, 기록 시간 표시를 포함한다.

저장 기록 확인하기

- 측정 모드에서 **Display**를 누른다.
"Choose Display Configuration" 메시지가 화면 하단에 나타난다.
- **Log History**를 눌러, 선택된 측정 모드에 관한 저장 기록을 확인한다.

mg/L	mmHg	Temp(°C)	Time
7.85	737 A	24.4 A	03:54:42PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:41PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:40PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:39PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:38PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:37PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:36PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:35PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:34PM
7.85	737 A	24.4 A	03:54:33PM

Note) - 알람이 켜져 있는 경우, 모든 저장된 기록에 "!" 표시가 나타난다.

- 만일 Auto Hold 상태에서 저장되어질 때, 저장된 기록은 모두 "H"표시가 나타난다.
- 만일 다른 측정 모드가 선택되어지게 되면, Log History 는 재 설정 되어진다.
- 만일 온도 단위가 변경되어지는 경우, 모든 저장된 온도 수치가 자동으로 변경된 온도로 저장되어진다.
- "A" 표시는 자동 온도 보상을 나타낸다.
- "M" 표시는 수동 온도 보상을 나타낸다.

시스템 설정 (System Setup)

시스템 설정을 통해 사용자 인터페이스 및 기기 정보 기기의 시리얼 넘버, 공장 설정 정보를 확인 할 수 있다.

시스템 설정 들어가기 (Accessing System Setup)

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누르면, LCD 화면에 시스템 설정 옵션이 나타난다.

시스템 설정 옵션에 들어가기

- 상.하 방향키를 원하는 옵션을 선택한다.
- **SELECT**를 눌러 선택된 항목에 들어간다.
- 시스템 설정에 관한 화면은 우측 그림을 참고한다.

Beeper	
Saving Confirmation	Enabled
GLP Data	
Date & Time	
LCD Setup	
Color Palette:	Color 3
Language:	English
Serial Communication:	38400 bps
Meter Information	
Restore Factory Settings	
Software Update	

Press <Select> to choose the events announced by beeper.

알람 설정 (Beeper)

알람기능은 기기에서 자체적인 소리로 사용자에게 알려주는 기능으로, 4가지의 기능적 특징을 가진다.

- : 1) Stable signal 2) Alarm state 은 키가 매번 눌릴 때 마다 혹은 잘못된 키를 누를 때 활성화된다.
알림 기능을 사용하지 않음 (Disable)상태로 설정한 경우, 기기에서 나타나는 소리 신호가 멈춘다.



설정 사항 확인 및 저장 (Saving Confirmation)

사용자는 키를 눌러 변경사항을 저장할 수 있다.

(예: GLP 데이터 옵션 및 샘플 아이디 수정)

만일 변경 사항이 없는 경우 변경 사항 확인 요청이 없이 자동으로 돌아간다.



GLP 데이터

세부적인 데이터를 포함하는 Logging GLP 기능의 사용은, 모든 작동 모드에 대한 데이터 로그의 GLP 선택을 포함하는 ID 태그를 가진다.

- 1) Operator ID : 구동자의 이름을 작성하는데 사용
- 2) Instrument ID : 기기의 ID를 설정
- 3) Company ID : 회사 ID 설정
- 4) Additional Info : 추가 메모기능

GLP 데이터 추가 하기

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여, GLP 데이터를 선택한다.
- **SELECT**를 누르고, 상.하 키를 눌러 선택하고자 하는 옵션을 선택한다.
- **SELECT**를 누르고 원하는 정보의 이름을 설정한다.



Text Editor 메뉴 화면이 LCD 화면에 나타난다.

- **SELECT**를 사용하여 텍스트 바에 표시된 문자를 선택한다.
방향키를 사용하여 문자를 선택한다.
백스페이스 표시는 **SELECT**를 누른다.
- **Escape**를 눌러 GLP 데이터 옵션에서 벗어난다. 만일 확인 기능을 사용하고자 할 때에는, **YES** 키를 눌러 수정된 항목을 저장하고, **NO**를 눌러 변경상태 없이 측정 모드로 돌아간다. **Cancel**를 눌러 글자 삽입 모드로 돌아간다. 그렇지 않으면 수정된 사항이 자동으로 저장된다.

날짜 및 시간 (Date& Time)

날짜 및 시간은 (년/달/일)/ (시간/분/초)로 설정이 가능하다.

Note) 2000 년 이후의 년도 수 입력이 가능하다.

시간 설정

12 시간포맷이 사용 가능하며, AM/PM 선택 가능

날짜 설정

DD/MM/YYYY, MM/DD/YYYY, YYYY/MM/DD, YYYY-MM-DD, Mon DD, YYYY, DD-Mon-YYYY or YYYY-Mon-DD. 와 같이 7개의 옵션이 선택 가능하다.

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 눌러 시간/날짜를 선택한다.
- Select를 누르고 상,하 방향키를 누르고, 수정하고자 하는 항목을 선택한다.
- **Select**를 눌러 선택 한 후, **next/previous**를 사용하여 입력을 한다. **Edit** 과 상.하 방향키를 눌러 원하는 수치를 설정한 후에 **Accept**를 눌러 수정된 수치를 저장한다.
- **Select**를 눌러 날짜/시간 옵션으로 돌아가거나, **Escape**를 눌러 선택을 취소한다.

01:05:39 PM Dec 15, 2014		Date & Time	
Enter the date and time:			
year	month	day	
2014	12	15	
hour	minute	second	
01	05	33 PM	
Press <Escape> to exit to previous screen. Press <Edit> to edit the focused entry. Press <Next> or <Previous> to select entry.			
Escape	Edit	Next	Previous

- Note)** 만일 최근 보정 전, 시간이 1 시간 이상 변경이 되는 경우,
LCD 화면에 팝업 창이 열리며 날짜와 시간에 대한 확인을 요청한다.
시간을 반영하는 모드 (측정, GLP, log) 가 올바르게 작동하지 않을 수도 있다.

화면 설정 (LCD Setup)

화면 색 대비 및 불빛에 관한 설정을 변경한다.

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 눌러 LCD 설정 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누르고, **next**를 눌러 원하고자 하는 항목을 선택한다.
- 상.하 방향키를 눌러 색 대비/불빛을 결정한다.
- **Escape**를 눌러 변경 사항을 확인 한 후, 시스템 설정 화면으로 돌아간다.



설정 (Color Palette)

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 눌러 색 설정 옵션을 선택한다.

Color 1	하얀색바탕/파란 글자
Color 2	파란색 바탕/흰 글자
Color 3	하얀색바탕/검정 글자
Color 4	검은색바탕/흰 글자

- **Select**를 누르고, 상.하 방향키를 눌러 원하고자 하는 항목을 선택한다.
- **SELECT**를 눌러 색 대비/불빛을 결정한다.
- **Escape**를 눌러 변경 사항을 확인 한 후, 시스템 설정 화면으로 돌아 간다.



언어 (Language)

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 눌러 색 설정 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누르고, 상.하 방향키를 눌러 원하고자 하는 항목을 선택한다.
- **SELECT**를 눌러 색 대비/불빛을 결정한다.
- **Escape**를 눌러 변경 사항을 확인 한 후, 시스템 설정 화면으로 돌아간다.



Serial Communication

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 눌러 Serial Communication 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누르고, 상.하 방향키를 눌러 원하고자 하는 항목을 선택한다.
- **SELECT**를 눌러 색 대비/불빛을 결정한다.
- **Escape**를 눌러 변경 사항을 확인 한 후, 시스템 설정 화면으로 돌아간다.

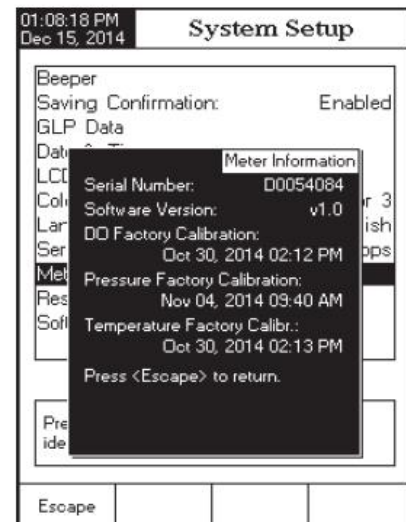


기기 정보 (Meter Information)

기기의 시리얼 넘버 (각 기기는 고유 시리얼 넘버를 가진다) 및 소프트 웨어 버전, 공장 보정날짜 및 시간에 대한 정보를 확인 할 수 있다.

Note) 모든 기기는 D.O 보정이 이루어진다. 공장 보정 이후, 1년 이후에는 **"Factory Calibration Expired"** 라는 메시지가 기기 화면에 나타나면, HANNA 서비스 센터에 연락하도록 한다.

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 눌러 색 설정 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누르고, 상.하 방향키를 눌러 **Meter Information** 옵션을 선택한다.
- **SELECT**를 눌러 기기 정보 메뉴를 확인한다.
- **Escape**를 눌러 설정 화면으로 돌아간다.



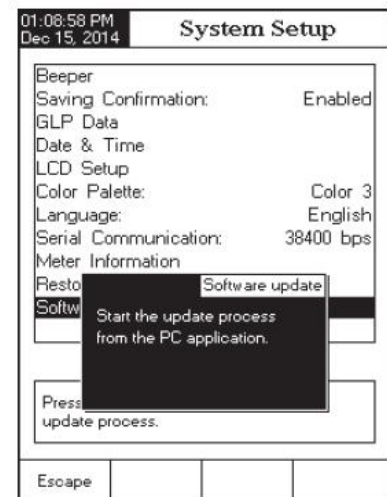
초기화 설정 (Restore Factory Settings)

- 측정 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **System Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 눌러 공장 보정 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누르고, 상.하 방향키를 누르면, 팝업 확인 창이 나타난다.
- **YES** 를 눌러 선택 항목을 확인 하거나 시스템 설정 화면으로 돌아간다.
NO를 눌러 초기화 없이 시스템 설정 화면으로 돌아간다.
- **Escape**를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.



소프트웨어 업데이트 (Software update)

PC 업그레이드 어플리케이션을 사용하여,
소프트웨어를 업그레이드한다.
알맞은 Baud Rate를 맞춘다.



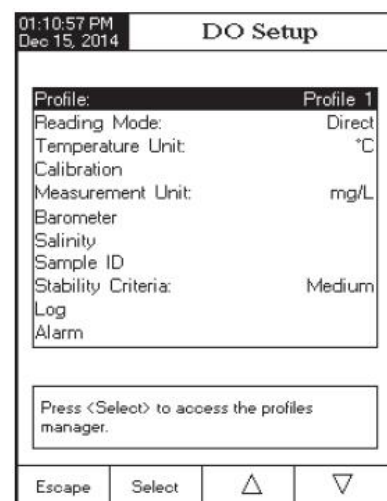
DO 설정

DO 설정 들어가기 (Accessing DO Setup)

- 측정 모드에서 **Mode**를 누른 후, **DO** 버튼을 눌러, DO 측정 모드를 선택한다.
- **Setup**를 누른 후, **DO Setup** 버튼을 눌러 DO 설정 메뉴로 들어간다.

DO 설정 옵션

- 상.하 방향키를 사용하여 원하는 옵션을 선택한다.
 - **Select**를 눌러 선택된 옵션을 선택한다.
- DO 설정 옵션에 대한 세부 사항을 확인한다.



프로파일 (Profile)

- 프로파일 기능을 사용 하여, 사용자는 어플리케이션 프로파일은 저장, 불러오기, 삭제가 가능하다. 10 개의 프로파일을 저장할 수 있다. (각 채널 당 5개씩) 각각의 프로파일은 이름을 지정할 수 있으며, 측정 단위, 저장, 표시 기능, 보정기록을 반영하여 프로파일을 기록 할 수 있다. 저장되어지면, 저장된 기록을 다시 사용 할 수 있다.
- **Setup**을 누른 후, **DO Setup**를 누른다. 상.하 방향키를 사용하여 프로파일을 선택한다.
- **Enable(사용가능)/Disable(사용하지 않음)**을 선택한다.

*선택 가능한 옵션

- 1) Profile Feature: 프로파일 기능 사용함/ 사용하지 않음
- 2) Save Profile : 현재의 프로브파일을 저장한다.
- 3) Save Profile As: 세부적 이름을 선택하여 저장
- 4) Load Profile : 사용가능한 프로파일을 사용
- 5) Delete Profile : 저장된 프로파일을 삭제

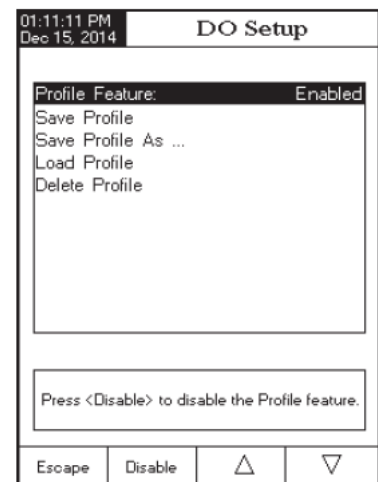
프로파일 저장하기 (Save Profile)

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- Save Profile를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다.
- **Select**를 누르면, 프로파일에 현재 상태가 저장이 된다.
- **Select**를 누르면, 문자 입력 상자가 화면에 나타난다.

프로파일 다른 이름 저장 (Save Profile As...)

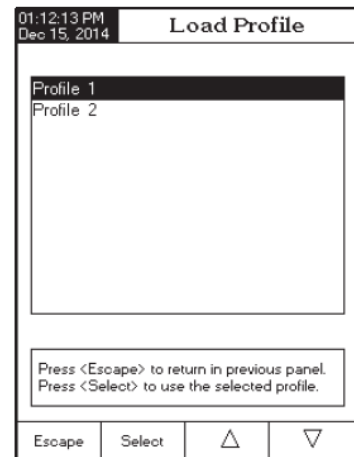
- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- Save Profile As 를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다.
- **Select**를 누르면, 텍스트 상자가 화면에 표시 된다.
원하는 글자를 선택하여, 이름을 정한다.
- **Escape**를 눌러, 이전 메뉴로 돌아간다.
만일 저장 기능 (Saving Confirmation)이 사용 중이라면,
Yes를 눌러 변경된 정보를 저장한다. **No**를 눌러 저장을 취소하거나, **Cancel**를 눌러, 다른 이름을 지정한다.
그렇지 않으면, 변경 된 옵션은 자동으로 저장되어진다.

Note) 저장된 프로파일은 자동으로 현재 사용하는
프로파일이 된다.



프로파일 불러오기 (Load Profile)

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- Profile 를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다
- **Select**를 누른 후, 상.하 방향키를 눌러, **Load Profile**를 선택한다.
- **Select**를 누르면, 모든 프로파일이 나타난 리스트가 화면에 나타난다.
- **Select**를 눌러, 확인 하고, **Escape**를 눌러 벗어난다.



프로파일 삭제하기 (Delete Profile)

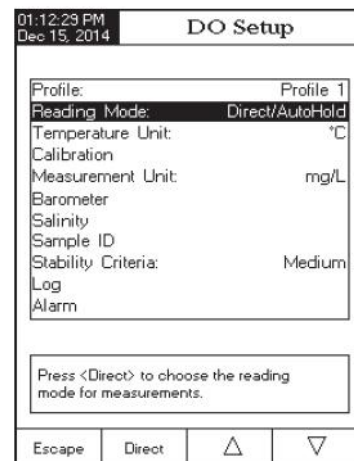
- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- Delete Profile 를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여, 원하는 파일을 누르고, **Delete**를 누른다.
- **Escape**를 눌러, 이전 메뉴로 돌아간다.



리딩 모드 (Reading Mode)

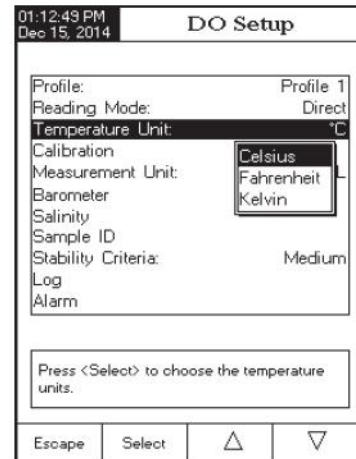
리딩 모드는 *Direct/ AutoHold* DO 2 가지 중 선택이 가능하다.

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다
- 상,하 방향키를 사용하여, **Reading Mode**를 선택한다.
- *Direct* 혹은 *AutoHold*를 선택한다.
- **Escape**를 눌러, 이전 메뉴로 돌아간다.



온도 단위 설정 (Temperature Unit)

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- *Temperature Unit* 를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다.
- **Select**를 누른 후, 상.하 방향키를 눌러 수정하고자 하는 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누른 후, 방향키를 사용하여, 온도 단위 및 표시를 변경한다.
- **Select**를 눌러 변경 사항을 설정한다.
그렇지 않으면, **Escape**를 눌러 수정을 변경한다.



보정 (Calibration)

보정 용액 선택 (Standard Recognition)

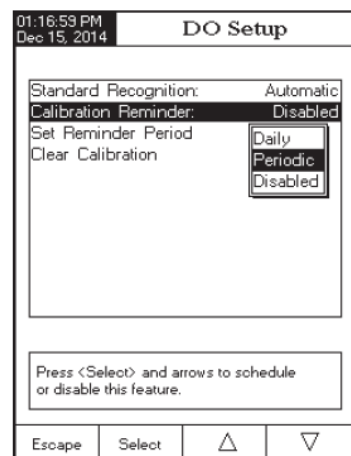
- **Automatic recognition** (자동 보정 인식 기능/ 2가지 보정 용액 사용) 혹은 **User Standard** (사용자 설정 보정 선택 기능/ 1-point 보정)
- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- *Standard Recognition* 를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다.
- Automatic 혹은 User Standard를 선택한다.
- **Escape**를 눌러, 이전 메뉴로 돌아간다.



보정 알림 기능 (Calibration Reminder)

이 기능은 사용자가 설정되어진 기간에 맞추어 보정 알림을 하는 기능이다.

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- *Calibration* 를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다.
- *Calibration reminder* 항목을 선택 한 후, **Select**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여 정보를 변경한 후, **Select**를 눌러 선택 사항을 확인 하거나, **Escape**를 눌러 화면을 벗어난다.



보정 알림 기능 설정 (Set Reminder Period)

매일 설정을 원할 때에는 원하는 날짜를 설정한다.

정기적(Periodic) 설정을 원할 때에는, 날짜에 맞는 시간과 분을 설정하도록 한다.

설정방법

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- *Calibration* 를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다.
- *Set Reminder Period* 항목을 선택 한 후,
Select를 누른다. **Edit**를 누른 후, 상,하 방향키로
원하는 숫자를 입력 한 후, **Accept**를 눌러 저장한다.
- **Escape**를 눌러, 변경을 취소한다. 한 번 더 눌러,
이전 메뉴로 돌아간다.

01:17:19 PM
Dec 15, 2014

Periodic Reminder

Enter the time period that must be passed since the last calibration before the time reminder will appear.

days hours minutes

00 01 00

Press <Escape> to exit to previous screen.
Press <Edit> to edit the focused entry.
Press <Next> or <Previous> to select entry.

Escape Edit Next Previous

보정 삭제 (Clear Calibration)

기존의 DO 보정을 삭제한다.

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- *Calibration* 를 방향키로 선택하여, **Select**를 누른다.
- *Clear Calibration* 항목을 선택 한 후, **Select**를 누른다. 팝업 확인 창이 화면에 나타난다.
(보정이 사용 한 경우)
- **Yes**를 눌러 확인을 하거나, **No**를 눌러 저장 없이 화면을 벗어난다.

측정 단위 설정 (Measurement Unit)

사용자는 측정에 맞는 단위를 설정 가능하다.

사용 가능한 단위 : % Sat, mg/L, ppm

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- *Measurement Unit* 를 방향키로 선택하여,
Select를 누른다.
- 원하는 측정 단위를 선택한 후, **Select**를 눌러 저장
혹은 **Escape**를 눌러, 설정을 취소한다.

01:17:40 PM
Dec 15, 2014

DO Setup

Profile: Profile 1
Reading Mode: Direct
Temperature Unit: °C
Calibration
Measurement Unit: mg/L
Barometer
Salinity
Sample ID
Stability Criteria
Log
Alarm

% Sat
mg/L
ppm

Press <Select> to choose the Dissolved Oxygen measurement units.

Escape Select Δ ▽

기압계 (Barometer)

mg/L 혹은 ppm 단위로 농도를 측정 할 때, 기압에 관한 설정 요소가 필요하다.

Barometer 메뉴는 사용자가 기압 단위를 선택할 수 있을 뿐 아니라, 압력에 대한 설정도 가능하다.

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- **Barometer** 를 방향키로 선택하여, **Select**를 눌러, 항목을 확인한다.

1) Pressure Source

사용자는 수동(manual) 혹은 자동 (automatic)압력 상태를 선택 할 수있다. 만일 자동으로 설정해 놓을 경우, 기기는 기기의 안에 내장된 압력 센서로 압력을 감지한다.

Press source 설정하기

- **Automatic** 혹은 **Manual**를 상.하 방향키로 선택한다.
- **Escape**를 눌러, 선택을 확인한다.

Note) 수동 으로 설정된 경우, 수동으로 입력한 압력의 수치를 사용한다. 만일 자동으로 설정된 경우, 기기 안에 내장된 센서로 압력이 측정되어지며, 압력 센서는 보정이 가능하다.

2) Pressure 압력설정

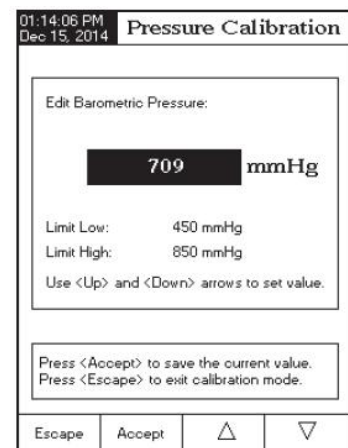
- 압력 설정이 자동인 경우, 내부 센서를 보정하거나, 압력 수치를 수동 입력한다.

Note) 먼저, 사용할 압력 단위를 선택한다.

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- **Barometer** 를 방향키로 선택하여, **Select**를 눌러, 항목을 확인한다.
- 상.하 방향키를 사용하여, **Pressure** 항목을 선택한 후, 나타난 수치를 방향키를 사용하여, 올리거나 내린다.
- **Escape**를 눌러 저장한다. **Clear Cal**를 누르고, **Accept**를 누르면 이전의 보정 기록이 삭제된다.

3) Pressure Units 압력 단위 설정

- 6 가지의 단위가 설정 가능하다: mmHg, mbar, kPa, inHg, psi ,atm
- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- **Barometer** 를 방향키로 선택하여, **Select**를 눌러, 항목을 확인한다.
- 상.하 방향키를 사용하여, **Pressure Unit**항목을 선택한 후, 나타난 수치를 방향키를 사용하여, 올리거나 내린다.
- **Select**를 눌러 저장하거나, **Escape**를 눌러 저장을 취소한다.



염도 (Salinity)

염도에 관한 단위와 수치에 관한 항목을 변경한다. DO 농도 측정 시, 염도 보상이 사용되어진다. 수분에 염분이 있는 경우, 용존 산소 능력이 감소한다.

Note) 샘플 측정값을 설정하기 전에, 염도의 단위를 선택한다.

샘플 염도 설정하기

- DO 모드에서 **SETUP**를 누른 후, **DO setup**를 누른다.
- Salinity (염도항목) 을 방향키로 선택하고, **Select**를 눌러,항목을 확인한다.
- 상.하 방향키를 사용하여, 수치를 올리거나 내린다.
- **Accept** 를 눌러 저장하거나, **Escape**를 눌러 저장을 취소한다.

01:15:43 PM
Dec 15, 2014

Sample Salinity

Edit Sample Salinity:

0.0 g/L

Limit Low: 0.0 g/L
Limit High: 45.0 g/L
Use <Up> and <Down> arrows to set value.

Press <Accept> to save the current value.
Press <Escape> to exit to previous screen.

Escape Accept Δ ∇

염도 단위 설정하기 (Salinity Unit): %, g/L, PSU

- DO Setup 메뉴에서 **Salinity Unit**를 선택한다.
- **Select**를 누른 후, 방향키를 사용하여, 원하는 단위를 선택한다.
- **Select**를 눌러 저장하거나, **Escape**를 눌러 저장을 취소한다.

01:16:00 PM
Dec 15, 2014

DO Setup

Salinity: 1.0
Salinity Unit: g/L

%
g/L
psu

Press <Select> to choose the salinity units.

Escape Select Δ ∇

샘플 ID 설정

사용자는 숫자와 이름으로 샘플의 ID를 설정할 수 있다.

ID 생성

- 1)None - 샘플 아이디를 입력한다.
 - 2)Automatic- 샘플 아이디가 자동으로 임의의 lot 으로 저장된다.
- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, DO **Setup**를 누른다.
 - **Select**를 누른 후, 원하는 보정 용액을 상,하 방향키를 눌러 **Sample ID** 를 선택한다.
 - **Select**를 누르고 상.하 방향키를 사용하여 ID 생성 옵션 (ID Increment)을 확인한다. **None/Automatic** 중 하나를 선택한다.
 - **Escape**를 눌러 이전 메뉴로 돌아간다.

01:18:12 PM
Dec 15, 2014

DO Setup

ID Increment: Automatic
Edit Sample ID: 001

Press <None> to choose the increment mode for sample identifier.

Escape None Δ ∇

샘플 ID 입력하기 (Edit Sample ID)

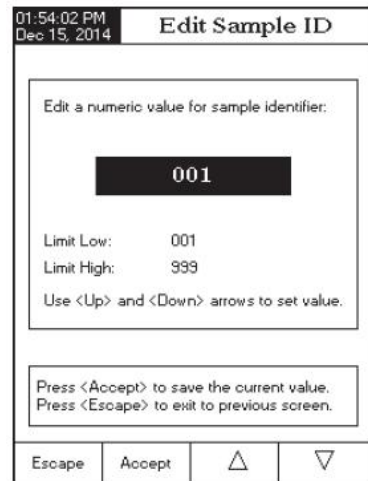
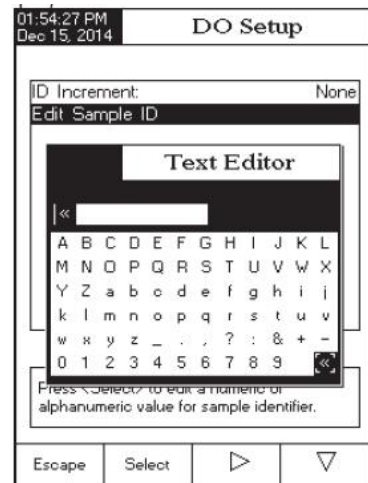
* 샘플 아이디 편집하기.

- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, **DO Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여 **Edit Sample ID**를 선택한다.

Note) ID 생성은 None 상태이다.

보정 옵션을 선택한다.

- **Select**를 누른 후, 원하는 보정 용액을 상,하 방향키를 눌러 **Edit Sample ID**를 선택한다.
- **Select**를 눌러 확인한다.
- **None**를 선택 할 경우, **Test Editor** 상자가 화면에 나타난다. 원하는 문자와 숫자를 입력한다.
- **Escape**를 눌러 Sample ID 설정으로 돌아간다. 확인 작업을 사용하는 경우, **YES**를 눌러 변경 사항을 저장한다. **NO**를 눌러 저장을 하지 않거나, **Cancel**를 눌러 입력 화면으로 돌아간다. 그렇지 않으면, 변경 항목이 자동으로 저장되어진다.
- 선택된 ID 입력 설정이 자동(Automatic)인 경우, 원하는 ID를 입력한다.
- **Accept**를 눌러 저장을 하거나, **Escape**를 눌러 저장을 취소한다.



안정도 기준 설정 (Stability Criteria)

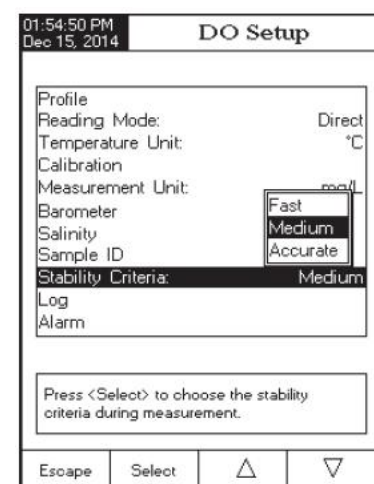
pH/mV/ISE 측정에 대한 안정도 기준 신호를 선택한다.

Fast (빠름) : 빠른 수치를 제공하지만 정확도가 떨어진다.

Medium (중간) : 보통의 수치와 정확도

Accurate (정확) : 낮은 속도의 측정이지만 높은 정확도

- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, **DO Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여 **Stability Criteria**를 선택한다.
- **Select**를 누른 후, 원하는 보정 용액을 상,하 방향키를 눌러 원하는 옵션을 선택한다.
- **Accept**를 눌러 확인하거나, **Escape**를 눌러 설정을 취소한다.



저장하기 (Log)

저장기능의 입력은 : 로징(저장) 종류, 로징 데이터 확인 및 저장 간격, 새로운 lot
로징 타입 (Logind Type)

- 1) 자동 (Automatic): 설정된 시간 간격에 따라 자동으로 저장
- 2) 수동 (Manual): 화면에 표시된 측정 데이터의 스냅샷이 시간 표시와 함께 표시됨
- 3) 자동 (Auto-Hold): Direct/Auto-Hold Reading 모드로 안정된 측정 데이터의 스냅 샷이 표시된다. Start Log 버튼을 눌러 로징을 시작한다. Auto-Hold를 눌러 Auto-Hold 기능을 시작한다. 측정이 안정적으로 이루어지면, 자동으로 저장기능이 실행된다.

로징 타입 설정하기 (To set the logging type)

- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, **DO Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여 **Log 옵션** 을 선택한다.
- **Select**를 누른 후, 원하는 보정 용액을 상,하 방향키를 눌러 **Logging Type Option**을 선택한다.
- **Select**를 누르고, 상,하 방향키를 사용하여 원하는 옵션을 선택한다.
- **Select**를 눌러 선택을 확인하고, **Escape**를 눌러 이전 메뉴로 돌아간다.



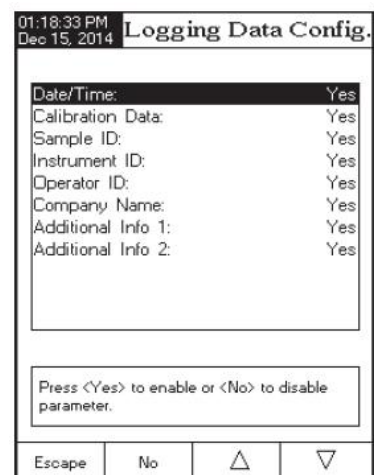
로징 데이터 확인 (Logging Data Configuration)

사용자는 로그 파일에 있는 측정 항목을 선택할 수 있다.

- 시간/날짜, 보정 데이터, 샘플 아이디, 기기 ID, 작성자 ID, 회사 이름, 추가 정보 2, 추가 정보 2

로징 데이터 확인 설정하기.

- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, **DO Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여, Log 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누르고, 상.하 방향키를 사용하여 **Logging Data Configuration**을 선택한다.
- **Select**를 누르고 상.하 방향키를 눌러 파일에 저장된 측정 항목을 선택한다.
- **Yes**를 눌러 항목을 활성화 시키거나, **No**를 눌러 취소한다.
- **Escape**를 눌러 이전의 메뉴로 돌아간다.

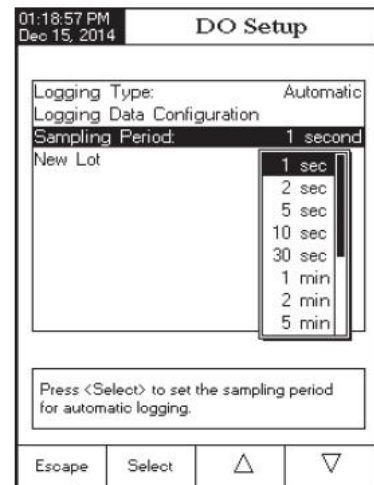


샘플 저장 간격 설정하기 (Sampling Period)

자동 로징 선택 시, 로징 간격을 설정한다.

설정 방법

- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, **DO Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여 **Log option** 을 선택한다.
- **Select**를 누른 후, 원하는 보정 용액을 상,하 방향키를 눌러 **Sampling Period** 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누른다. 상.하 방향키를 사용하여 원하는 옵션을 선택한다.
- **Select**를 눌러 확인하거나, **Escape**를 눌러 설정을 취소한다.

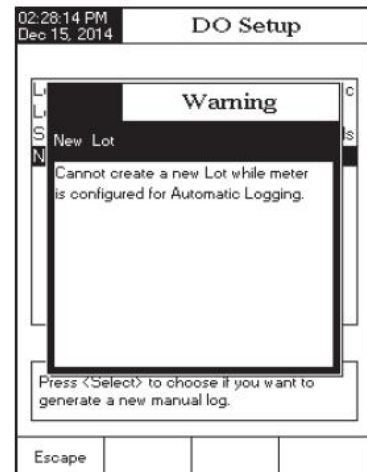


새로운 Lot 설정

수동 저장 기능을 사용 할 때, 새로운 Lot를 생성한다.

Note) 새로운 lot 옵션을 선택하거나, 자동 로징 타입을 선택하게 될 때 새로운 lot는 수동일 때만 생성가능하다는 메시지 표시가 나타난다.

- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, **DO Setup**를 누른다..
- 상.하 방향키를 사용하여 **Log** 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누른 후, 원하는 보정 용액을 상,하 방향키를 눌러 **New lot** 를 선택한다. **Select**를 누르면, 확인 팝업창이 나타난다.
- 저장 확인을 사용하고자 할 때에는 **Yes**를 눌러 변경 사항을 확인하고, **NO**를 눌러 보정 옵션으로 돌아간다.



알람 설정 (Alarm)

사용자는 알람을 설정 가능하다. 1) Alarm State 2) Alarm Limits 3) Outside Limits

Alarm State를 선택 할 때에는, 지속적으로 두 번 소리가 나며, "Alarm" 표시가 화면에 나타난다.

1) Alarm State (알람 상태) 설정하기

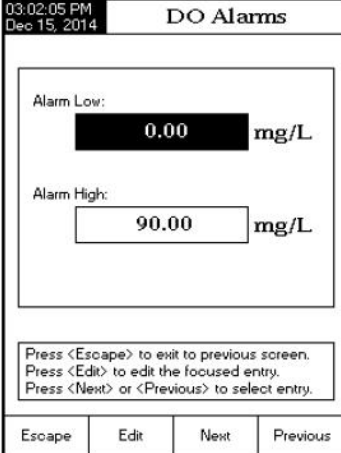
- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, **DO Setup**를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여 Alarm 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누른 후, 상,하 방향키를 눌러 **Alarm State**를 선택한다.
- **Select**를 누르고, 상,하 방향키를 사용하여 원하는 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누르면 변경사항이 저장되고, **Escape**를 누르면 선택이 취소되어진다.

2) Alarm Limits (알람 제한) 설정하기

측정된 수치가 설정된 수치를 넘어가게 되면, 알람이 울린다.

Note) 설정된 낮은 알람 수치보다 높게 설정이 불가능하다.

- DO 측정 모드에서 **Setup**를 누른 후, **DO Setup**를 누른다.
- 상,하 방향키를 사용하여 Alarm 옵션을 선택한다.
- **Select**를 누른 후, 상,하 방향키를 눌러 **Alarm Limits**를 선택한다.
- **Select**를 누르고, **Next/Previous** 키를 사용하여 원하는 값을 입력한다.
- **Edit**를 누르고, 상,하 방향키를 눌러 원하는 수치를 설정하고, **Accept**를 눌러 수정된 수치를 저장한다.
- **Escape**를 눌러 알람옵션으로 돌아간다.



BOD SETUP

BOD 설정하기

- Measure 측정모드에서 **MODE**를 누르고 **BOD**를 누른다.
- **SETUP**을 누르고 **BOD Setup** 메뉴를 실행하기 위해 **BOD Setup**을 누른다.

BOD Setup 옵션 설정

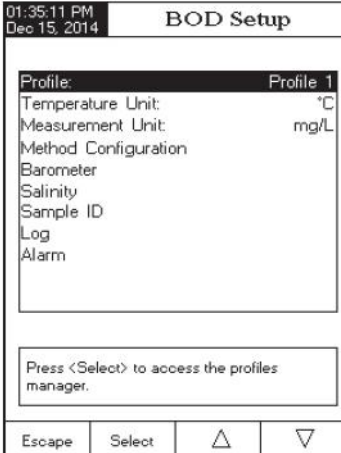
- 원하는 옵션을 선택하기 위해 Δ 또는 ∇ 를 사용한다.
- 선택을 확정하려면 **Select**를 누른다.

다음은 BOD Setup 옵션화면 설명이다.

Profile - DO Setup 섹션참고.

Temperature Units - DO Setup 섹션참고.

Measurement Unit - DO Setup 섹션참고.



측정 환경 설정 (Method Configuration)

이 옵션에서는 BOD 측정 방식을 편집할 수 있다.

편집하기: - **Setup**를 누른 후, **BOD Setup**를 누른다.

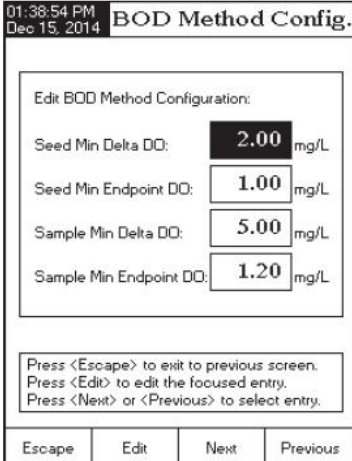
- **Method Configuration** 옵션에 초점 맞추고 **Select**를 누른다.
- 항목을 선택하기 위해 **Next** 또는 **Previous**를 사용하고 **Edit**를 누른다.
- 항목 값을 올리고 내리기 위해 Δ 또는 ∇ 를 사용한다.
- 이전화면으로 돌아가기 위해 **Escape**를 누른다.

Barometer - DO Setup 섹션참고.

Salinity - DO Setup 섹션참고.

Sample ID - DO Setup 섹션참고.

Log - DO Setup 섹션참고 / Alarm - DO Setup 섹션참고.



OUR SETUP

OUR 설정하기

- Measure 측정모드에서 **MODE**를 누르고 **OUR**를 누른다.
- 팝업 메시지가 화면에 나타나며, **Escape**를 눌러 계속 진행한다. **SETUP**을 누르고 **Our Setup** 메뉴를 실행하기 위해 **OUR Setup**을 누른다.

OUR Setup 옵션 설정

- 원하는 옵션을 선택하기 위해 Δ 또는 ∇ 을 사용한다.
- 선택을 확정하려면 **Select**를 누른다.

다음은 OUR Setup 옵션화면 설명이다.

Profile - DO Setup 섹션참고.

Temperature Units - DO Setup 섹션참고.

Measurement Unit - DO Setup 섹션참고.

01:39:36 PM
Dec 15, 2014

OUR Setup

Profile: Profile 1
Temperature Unit: °C
Measurement Unit: mg/L
Method Configuration
Barometer
Salinity
Sample ID
Log
Alarm

Press <Select> to set specific parameters for current method.

Escape Select Δ ∇

측정 환경 설정 (Method Configuration)

이 옵션에서는 OUR 측정 방식을 편집할 수 있다.

편집하기: - **Setup**를 누른 후, **OUR Setup**를 누른다.

- **Method Configuration** 옵션에 초점 맞추고 **Select**를 누른다.
- 항목을 선택하기 위해 **Next** 또는 **Previous**를 사용하고 Edit를 누른다.
- 항목 값을 올리고 내리기 위해 Δ 또는 ∇ 을 사용한다.
- 이전화면으로 돌아가기 위해 **Escape**를 누른다.

Barometer - DO Setup 섹션참고.

Salinity - DO Setup 섹션참고.

Sample ID - DO Setup 섹션참고.

Log - DO Setup 섹션참고.

Alarm - DO Setup 섹션참고.

01:40:12 PM
Dec 15, 2014

OUR Method Config.

Dilution Factor: 1.00
Min Time: 5 s
Max Time: 3600 s
Minimum Starting DO: 5.00 mg/L
Minimum Ending DO: 1.00 mg/L

Press <Escape> to exit to previous screen.
Press <Edit> to edit the focused entry.
Press <Next> or <Previous> to select entry.

Escape Edit Next Previous

SOUR SETUP

SOUR 설정하기

- Measure 측정모드에서 **MODE**를 누르고 **SOUR**를 누른다.
- 팝업 메시지가 화면에 나타나며, **Escape**를 눌러 계속 진행한다. **SETUP**을 누르고 **Sour Setup** 메뉴를 실행하기 위해 **SOUR Setup**을 누른다.

SOUR Setup 옵션 설정

- 원하는 옵션을 선택하기 위해 Δ 또는 ∇ 를 사용한다.
- 선택을 확정하려면 **Select**를 누른다.

다음은 OUR Setup 옵션화면 설명이다.

Profile - DO Setup 섹션참고.

Temperature Units - DO Setup 섹션참고.

Measurement Unit - DO Setup 섹션참고.

01:40:57 PM Dec 15, 2014		SOUR Setup	
Profile:	Profile 1		
Temperature			
Measurement Unit:	mg/L		
Method Configuration			
Barometer			
Salinity			
Sample ID			
Log			
Alarm			
Press <ppm> to set Biochemical Oxygen Demand measurement units.			
Escape	ppm	Δ	∇

측정 환경 설정 (Method Configuration)

이 옵션에서는 SOUR 측정 방식을 편집할 수 있다.

- **Method Configuration** 옵션에 초점 맞추고 **Select**를 누른다.
- 항목을 선택하기 위해 **Next** 또는 **Previous**를 사용하고 **Edit**를 누른다.
- 항목 값을 올리고 내리기 위해 Δ 또는 ∇ 를 사용한다.
- 이전화면으로 돌아가기 위해 **Escape**를 누른다.

Barometer - DO Setup 섹션참고.

Salinity - DO Setup 섹션참고.

Sample ID - DO Setup 섹션참고.

Log - DO Setup 섹션참고.

Alarm - DO Setup 섹션참고.

01:41:19 PM Dec 15, 2014		SOUR Meth. Config.	
Dilution Factor:	1.00		
Min Time:	0	s	
Max Time:	3600	s	
Minimum Starting DO:	5.00	mg/L	
Minimum Ending DO:	1.00	mg/L	
Solids Weight:	1.0	g/L	
Press <Escape> to exit to previous screen. Press <Edit> to edit the focused entry. Press <Next> or <Previous> to select entry.			
Escape	Edit	Next	Previous

DO 보정하기 (DO CALIBRATION)

높은 정확도가 필요할 경우에 자주 보정해주는 것이 좋다.

DO가 재 보정되어야 하는 경우:

- * DO 프로브를 교체할 때마다.
- * 최소 일주일에 한 번.
- * BOD, OUR, SOUR 측정 전에.
- * 강한약품 측정 후.
- * 보정신호가 활성화 될 때("DO Cal Expired").
- * 기록이 보정 포인트에서 멀 때.

참고: BOD, OUR과 SOUR 기록은 자동으로 DO 기록에서 얻을 수 있고 특별히 보정이 필요하지 않다.

다음 옵션은 DO 보정을 위한 보정 방법이다.

- * 100 과 0%에서 2 포인트 보정
- * 0% 에서의 싱글 포인트 보정
- * 100% 에서의 싱글 포인트 보정
- * 사용자가 선택한 보정 싱글 포인트 : % Saturation, mg/L. ppm

초기준비 (Initial Preparation)

프로브가 측정준비가 되었는지 확인한다. 예; 멤브레인에 전해질을 채웠는지 프로브가 기기에 연결되었는지.

정확한 보정을 위해 프로브의 정확한 컨디션을 보장하기 위해 최소 15분정도 기다리는 것이 좋다. DO 프로브의 보호캡을 벗긴다. 염도값이 표준 염도로 설정되었는지 확인한다.

프로브 상태 (Probe Conditioning)

시작하면, 프로브는 1분 동안 대략 800mV의 고정된 전압으로 분극화되어 있으며, 프로브 분극화는 안정적인 측정을 위해 필수이다.

적절한 분극화로 산소는 민감한 막을 지나가고 프로브에 담겨진 전해질용액에 용해될 때 지속적으로 소비된다.

분극화되지 않은 프로브로 측정할 때마다 나타난 산소농도는 전해질 용액에 들어있는 산소 뿐 만아니라 측정할 용액에 있는 산소 모두의 것이다. 이 측정은 정확하지 않다.

분극화동안에 보호캡을 덮어두고 보정과 측정을 할 때는 열어둔다.

DO 프로브를 사용한 기기 보정:

자동 보정 인식 기능이 선택되었을 때: (Zero 용액 사용)

- HI 7040 Zero Oxygen 용액을 사용하여, 0% 보정을 실행한다.
- DO 프로브를 깨끗한 물에 세척하여, 기기와 연결하여 안정될 때 까지 기다린다.

공기 중 100 %보정 과정 (Procedure):

- 프로브에 멤브레인을 연결하여, 공기 중에 프로브를 놓고, 100% Saturation 보정을 실행한다.
- **CAL**를 누르고, **"Stable"** 표시가 화면에 나타날 때 까지 기다린다.
- **"% Sat 100"** 표시가 화면에 나타나야 한다.
- **Accept**를 누른다.
- 프로브를 HI 7040 Zero Oxygen 용액에 넣으면, **"% Sat 0.0"**이 화면에 나타나고, **"Stable"**메세지가 화면에 나타날 때 까지 기다린다.
- **Accept**를 누른다.

Note) 싱글 포인트 보정은 공기 보정 혹은 제로 용액을 사용 보정을 선택한다.



사용자 선택에 의한 보정을 실행하는 경우,

- 보정은 1 point 로 이루어진다.
- 원하는 수치를 기기에 입력한 후, **Accept**를 누른다.
- **Accept**를 눌러, 보정을 마치거나, **Escape**를 눌러 보정을 취소한다.

기압 보정 (Pressure Calibration)

Automatic 기압 소스를 Pressure Source메뉴에서 선택하면(DO Setup 참고) 1포인트 보정을 실행 한다.

기압보정 실행하기:

- 현재보정을 삭제하려면 **Clear Cal**을 누른다.;
- 기압 값을 수정하려면 Δ 와 ∇ 을 사용한다.;
- 보정을 마치려면 **Accept**를 누르고 또는 보정에서 나가려면 **Escape**를 누른다.

01:46:23 PM Dec 15, 2014		Pressure Calibration	
Edit Barometric Pressure:			
737		mmHg	
Limit Low:	450 mmHg		
Limit High:	850 mmHg		
Use <Up> and <Down> arrows to set value.			
Press <Clear Cal> to clear old calibration. Press <Escape> to exit calibration mode.			
Escape	Clear Cal	Δ	∇

DO 측정 (DO Measurement)

1) DIRECT MEASUREMENT(직접측정)

Direct 기록모드를 사용하여 샘플의 DO측정하기:

- * **MODE**를 누르고 DO 측정모드를 선택하려면 DO를 누른다.
- * Direct 기록모드를 선택한다. (DO Setup참고).
- * DO 프로브를 담그고 슬리브 안에 생겼을지 모르므로 공기방울을 제거하기 위해 프로브를 톡톡 쳐준다.
기록이 안정되도록 기다린다.
- * 측정된 DO값이 온도와 기압값과 함께 표시될 것이다.

Note:

- 정확한 DO 측정을 위해 0.3ms의 수분유동률이 필요하다.
이것은 산소가 고갈된 멤브레인 표면에 끊임없이 공급을 보장하기 위한 것이다.
- 기록이 측정범위를 벗어나면, "-----"가 표시될 것이다.

01:48:45 PM Dec 15, 2014		Measure	
DO	Profile 1	Stable	
3.87		mg/L	
Last Cal.: Dec 15, 2014 01:45 PM		ATC	
737 mmHg (A)		24.2°C	
Display	Start Log		

2) DIRECT/AUTOHOLD 측정

Direct/AutoHold 기록모드를 사용하여 샘플의 DO측정하기:

- * **Direct/AutoHold**기록모드를 선택한다. (DO Setup참고).
- * **AutoHold**를 누르면 수치가 안정되면, 액정에 "AutoHold"표시가 깜박이기 시작할 것이다.
"AutoHold"표시와 함께 DO값이 액정에 고정될 것이다.
- * **Continuous Reading** 를 눌러 원래 측정모드로 돌아간다.

01:49:13 PM Dec 15, 2014		Measure	
DO	AutoHold	Profile 1	Stable
3.87		mg/L	
Last Cal.: Dec 15, 2014 01:45 PM		ATC	
737 mmHg (A)		24.2°C	
Display	Start Log	Continuous Reading	

염도 보상 (Salinity Compensation)

샘플에 염분이 포함되어있을 경우, 낮은 산소용해도를 고려하여 수치를 기록한다.

DO를 측정하기 전에 SETUP메뉴에서 설정된 염도값을 기억해야한다.

염도는 D.O 농도에 값을 감소시킨다.

다음 표는 온도 별 최대 산소용해도와 염도표이다.

°C	Salinity (g/L) at sea Lever					°C	Salinity (g/L) at sea Lever				
	0g/l	10g/l	20g/l	30g/l	35g/l		0g/l	10g/l	20g/l	30g/l	35g/l
0	14.60	13.64	12.74	11.90	11.50	26	8.09	7.65	7.23	6.83	6.64
2	13.81	12.91	12.07	11.29	10.91	28	7.81	7.38	6.98	6.61	6.42
4	13.09	12.25	11.47	10.73	10.31	30	7.54	7.14	6.75	6.39	6.22
6	12.44	11.65	10.91	10.22	9.89	32	7.29	6.90	6.54	6.19	6.03
8	11.83	11.09	10.40	9.75	9.44	34	7.05	6.68	6.33	6.01	5.85
10	11.28	10.58	9.93	9.32	9.03	36	6.82	6.47	6.14	5.83	5.68
12	10.77	10.11	9.50	8.92	8.65	38	6.61	6.28	5.96	5.66	5.51
14	10.29	9.68	9.10	8.55	8.30	40	6.41	6.09	5.79	5.50	5.36
16	9.86	9.28	8.73	8.21	7.97	42	6.22	5.93	5.63	5.35	5.22
18	9.45	8.90	8.39	7.90	7.66	44	6.04	5.77	5.48	5.21	5.09
20	9.08	8.56	8.07	7.60	7.38	46	5.87	5.61	5.33	5.07	4.97
22	8.73	8.23	7.77	7.33	7.12	48	5.70	5.47	5.20	4.95	4.85
24	8.40	7.93	7.49	7.07	6.87	50	5.54	5.33	5.07	4.83	4.75
25	8.24	7.79	7.36	6.95	6.75						

참고: 해수에 대한 염도와 염소량사이의 관계는 다음과 같이 환산할 수 있다.

Salinity (g/L) = 1.80655 Chlorinity (g/L)

기압보정 (Barometric Pressure Compensation)

기압 따라, DO 측정값은 상이해 질 수 있으므로, 아래 표를 참고한다.

℃	Altitude, Meter above Sea Level														
	0 m	300 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	2100 m	2400 m	2700 m	3000 m	3300 m	3600 m	3900 m	4000 m
0	14.6	14.1	13.6	13.1	12.6	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	9.7	9.3	9.0	8.9
2	13.8	13.3	12.8	12.4	11.9	11.5	11.0	10.6	10.2	9.9	9.5	9.2	8.8	8.5	8.4
4	13.1	12.6	12.2	11.7	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.3	9.0	8.7	8.4	8.0	7.9
6	12.4	12.0	11.5	11.1	10.7	10.3	9.9	9.6	9.2	8.9	8.6	8.2	7.9	7.6	7.5
8	11.8	11.4	11.0	10.6	10.2	9.8	9.5	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.2
10	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.4	9.0	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	6.9	6.8
12	10.8	10.4	10.0	9.6	9.3	8.9	8.6	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.9	6.6	6.5
14	10.3	9.9	9.6	9.2	8.9	8.5	8.2	7.9	7.6	7.4	7.1	6.8	6.6	6.3	6.2
16	9.9	9.5	9.2	8.8	8.5	8.2	7.9	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	6.0
18	9.5	9.1	8.8	8.5	8.1	7.8	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.7
20	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.5
22	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.3
24	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.1
25	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.8	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	5.0
26	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9
28	7.8	7.5	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7
30	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.6
32	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.4
34	7.1	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9	4.7	4.5	4.3	4.3
36	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.1
38	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0
40	6.4	6.2	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.9
42	6.2	6.0	5.8	5.6	5.3	5.2	5.0	4.8	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0	3.8	3.8
44	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.5	4.3	4.1	4.0	3.8	3.7	3.7
46	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.3	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5
48	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4
50	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3

기기는 기압계가 내장되어있어서 기압 변화에 대해 자동으로 보정이 가능하다. 다른 기압계의 기록보다 기압 값을 사용하려면 SETUP메뉴에서 수동기압기능을 선택하고 화살표 키로 기압 값을 설정할 수 있다.(DO Setup 참고)

다음 표는 이전 표의 고도값에 대한 고도(m)를 기압으로(mmHg)변환한 것이다.

Altitude (m)	0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4000
Pressure (mmHg)	760	732	705	679	654	630	607	584	563	542	522	503	484	467	461

BOD 측정 (BOD Measurement)

BOD는 물 샘플에 들어있는 유기물질의 농도를 표시하는 것이다. 이것은 수질과 오염도를 추론하는데 사용될 수 있다. 주어진 시간에 고정된 온도에서 물의 샘플에 미생물 산소 섭취율을 측정한다. 모든 조건이 동등하도록 하기 위해 매주 소량의 미생물을 각 측정할 샘플에 넣는다.

이것은 보통 중성수로 하수 정화용 진흙을 희석하여 만들어낸다. 샘플을 어두운 곳에서 20°C로 유지하고 5일 후에 용존산소를 측정한다. 일단 희석도에 대해 보정되자마자 샘플에 용존산소의 손실은 BOD₅라고 불린다.

BOD 측정을 하기 전에 BOD Setup 메뉴에서 BOD Method 환경설정을 해 줄 것을 기억하고 DO 보정이 되었는지 확인한다.

- **MODE**를 누르고 BOD측정 모드를 선택하기 위해 **BOD**를 누른다.
- **SETUP**를 누른 후, BOD Setup를 누른다.
- 상.하 방향키를 사용하여, **Method Configuration**를 선택한 후, 필요한 수치를 입력한다.

DAY 0 (첫번째 DO)

- **Mode**를 누르고, **BOD**를 눌러, BOD 관리 화면을 확인한다.

Note) 가장 최근 이루어진 분석 샘플에 대한 정보가 화면에 나타난다.

- **Add new**를 누르고, 새로운 샘플을 측정 하거나, **Add Seed**를 눌러, 새로운 seed 샘플을 측정한다.
- **Add New**를 누른 후, **Add sample**를 누른다.
- ID, 사용 양, seed의 양, 샘플의 양을 입력할 추가 정보란이 화면에 나타난다.
- DO 프로브를 샘플 병에 넣고, 샘플이 잘 섞이도록 주의한다.
- **Escape**를 누른다.
- 프로브가 샘플을 측정 할 때, **Save**를 누르면, 샘플의 최초 DO 측정수치가 저장된다.
- 측정한 샘플을 인큐베이션에 보관하기 위해 덮어둔다.
- 증류수로 프로브를 깨끗하게 세척한다. 필요 시, 다음 샘플을 측정하여, **Add new**를 누른 후, 위와 동일하게 측정한다.
- Day 0의 측정을 위한 프로브는 세척되어야 하며, 보관하여야 한다.
- 모든 샘플은 측정 과정에 따라 보관한다.

01:53:25 PM Dec 10, 2014		BOD Method	
7.36		Stable	
705 mmHg [A]	mg/L	ATC 24.9 °C	
Bottle ID [SAMPLE]: Sample 1			
Description: Add Sample			
Bottle ID:	Sample 2		
Description:	Colby Co.		
Bottle Volume:	300.0	mL	
Seed Volume:	1.0	mL	
Sample Volume:	10.0	mL	
Press <Add Seed> to store new seed.			
Escape	Edit	Next	Previous

01:57:04 PM Dec 10, 2014		BOD Method	
7.36		Stable	
705 mmHg [A]	mg/L	ATC 24.9 °C	
Bottle ID [SAMPLE]: Sample 2			
Description: Colby Co. / L002_BOD			
Initial DO: 7.36 mg/L			
Bottle Volume: 300.0 mL			
Seed Volume: 1.0 mL			
Sample Volume: 10.0 mL			
Start Time: Dec 10, 2014 01:56:26 PM			
Press <Add New> to add sample or seed. Press <View Samples> to view methods. Press <Apply BOD> to update initial DO.			
Escape	Add New	View Samples	Apply BOD

DAY 5 (마지막 DO)

- 인큐베이터에서 샘플과 Seed 샘플을 꺼낸다.
- **Mode**를 누른 후, **DO**를 선택한다. (DO 프로브를 보정한다)
- **Mode**를 누르고, **BOD**를 선택한다.
- **RUN BOD**를 누른다.
- **View Samples**를 눌러, 샘플과 seed정보를 확인한다.
seed기록은 "*"표시가 맨 앞에 표기되어진다.
- 분석할 첫 번째 샘플을 선택한다.
- **View**를 누른다. DAY 0 분석이 화면에 나타난다.
- 보정을 한 DO 프로브를 넣고, 정확하게 측정 절차를 따른다.
- **Evaluate BOD**를 누르면, 측정된 샘플의 용존 산소량이 나타난다.

- 배양된 샘플의 현재 용존 산소량이 오른쪽 화면과 같이 나타난다.

- **Calculate BOD**를 눌러, BOD를 계산한다.
- **"Please wait until DO reading is stable"** 이 화면에 나타나게 된다.

Note) 만일 Apply BOD 가 화면에 나타나면, 샘플이 24시간 이하로 배양된 것을 나타내, 계산이 되지 않음을 나타낸다. Apply BOD를 누른 후, "Repeat Initial Reading" 표시가 나타난다. BOD 샘플을 교체 한 후, YES를 누르거나, No를 눌러 취소한다.

- 프로브를 샘플에서 꺼내, 증류수로 세척한다.
- 리스트에는 5 day 분석을 반영한다.

BOD 샘플 분석 프린트하기

- HI 92000 소프트웨어를 사용하여, 기기에 연결한다.
- BOD샘플 리스트에서 출력할 샘플을 선택 한 후, Print를 눌러, 프린트 한다.

02:01:44 PM
Dec 15, 2014

Select Bottle ID

Sample 3	<Dec 15, 2014>
Sample 2	<Dec 15, 2014>
Sample 1	<Dec 15, 2014>
*Seed 3	<Dec 15, 2014>
*Seed 2	<Dec 15, 2014>
*Seed 1	<Dec 15, 2014>

Press <View> to view selected method.
Press <Escape> to exit to previous screen.
Press <SETUP> to change options.

Escape View Δ ∇

01:57:35 PM
Dec 10, 2014

BOD Bottle

Report Name:	L002_BOD
Bottle ID [SAMPLE]:	Sample 2
Description:	Colby Co.
Initial DO:	7.36 mg/L
Bottle Volume:	300.0 mL
Seed Volume:	1.0 mL
Sample Volume:	10.0 mL
Temperature:	24.9 °C, A
Pressure:	705 mmHg, A
Salinity:	4.0 ‰
Start Time:	Dec 10, 2014 01:56:26 PM

Press <Evaluate BOD> for DO measurement.
Press <Escape> to exit to previous screen.

Escape Evaluate BOD

01:58:07 PM
Dec 15, 2014

BOD Method

3.69 mg/L ATC
705 mmHg (A) 24.3 °C

Bottle ID [SAMPLE]:	Sample 2
Description:	Colby Co. / L002_BOD
Initial DO:	7.36 mg/L
Bottle Volume:	300.0 mL
Seed Volume:	1.0 mL
Sample Volume:	10.0 mL
Start Time:	Dec 10, 2014 01:56:26 PM

Press <Add New> to add sample or seed.
Press <View Samples> to view methods.
Press <Calculate BOD> for BOD result.

Escape Add New View Samples Calculate BOD

01:58:27 PM
Dec 15, 2014

BOD Method

3.70 mg/L Stable
705 mmHg (A) 24.2 °C

Bottle ID [SAMPLE]:	Sample 2
Description:	Colby Co. / L002_BOD
Initial DO:	7.36 mg/L
Final DO:	3.70 mg/L
Bottle Volume:	300.0 mL
Seed Volume:	1.0 mL
Sample Volume:	10.0 mL
Start Time:	Dec 10, 2014 01:56:26 PM
Stop Time:	Dec 15, 2014 01:58:19 PM
No Seed Correction	

BOD Result: 109.72 mg/L

Press <Add New> to add sample or seed.
Press <View Samples> to view methods.
Press <Calculate BOD> for BOD result.

Escape Add New View Samples Calculate BOD

Seed Correction

- **Mode**를 누른 후, **BOD**를 누른다.
- **RUN BOD**를 누른 후, **View**를 눌러 샘플을 확인한다.

Note) 리스트에는 최초 데이터와 5 day BOD수치를 포함한다. 데이터는 최근 계산된 샘플의 정보를 반영한다.

- **SETUP**를 누르고, **BOD Result**를 눌러 샘플의 Seed 병을 선택한다.
- 만일 한 개의 이상의 Seed 병이 사용되어지는 경우, 사용된 병의 평균 수치로 대체된다.
- **Add**를 눌러, Selected Bottle ID 박스에 추가한다.

- 만일 모든 샘플/Seed정보가 하단의 박스로 이동되면, **View Results** (결과보기) 버튼이 나타난다.

- Seed 정보와 함께 BOD 결과가 화면에 오른쪽 그림과 같이 나타난다. 하단의 **Save**를 눌러, 저장한다.
(이전의 측정 기록에 덮어씌워진다)
- **Escape**를 눌러, 이전 샘플 결과보기로 돌아간다.

02:01:44 PM Dec 15, 2014		Select Bottle ID	
Sample 3	<Dec 15, 2014>		
Sample 2	<Dec 15, 2014>		
Sample 1	<Dec 15, 2014>		
*Seed 3	<Dec 15, 2014>		
*Seed 2	<Dec 15, 2014>		
*Seed 1	<Dec 15, 2014>		
Press <View> to view selected method. Press <Escape> to exit to previous screen. Press <SETUP> to change options.			
Escape	View	△	▽

02:02:36 PM Dec 15, 2014		BOD Select View	
Available Bottle ID			
Sample 3	<Dec 15, 2014>		
Sample 1	<Dec 15, 2014>		
*Seed 3	<Dec 15, 2014>		
*Seed 1	<Dec 15, 2014>		
Selected Bottle ID			
Sample 2	<Dec 15, 2014>		
*Seed 2	<Dec 15, 2014>		
Press <Add> to add method to Selected ID. Press <SETUP> to change options. Press <MODE> for <Selected Bottle ID>.			
Escape	Add	△	▽

02:02:48 PM Dec 15, 2014		BOD Select View	
Available Bottle ID			
Sample 3	<Dec 15, 2014>		
Sample 1	<Dec 15, 2014>		
*Seed 3	<Dec 15, 2014>		
*Seed 1	<Dec 15, 2014>		
Selected Bottle ID			
Sample 2	<Dec 15, 2014>		
*Seed 2	<Dec 15, 2014>		
Press <View Results> to view evaluated BOD. Press <SETUP> to change options. Press <MODE> for <Available Bottle ID>.			
Escape	View Results	△	▽

02:08:04 PM Dec 15, 2014		BOD Results	
104.38 mg/L			
Report Name:	L002_BOD		
Bottle ID [SAMPLE]:	Sample 2		
Description:	Colby Co.		
Initial DO:	7.36 mg/L		
Final DO:	3.71 mg/L		
Bottle Volume:	300.0 mL		
Seed Volume:	1.0 mL		
Sample Volume:	10.0 mL		
Temperature:	24.2 °C. A		
Pressure:	705 mmHg. A		
Salinity:	4.0 ‰		
Start Time:	Dec 10, 2014 01:56:26 PM		
Stop Time:	Dec 15, 2014 02:00:51 PM		
Seed Correction:	*Seed 2		
Press <Save> to save evaluated BOD result. Press <Escape> to return in previous panel.			
Escape	Save		

OUR 측정 (OUR MEASUREMENT)

OUR은 산소소비 또는 호흡률을 측정하는데 사용된다. 시간당 소비된 산소를 mg/L단위로 나타낸다.

다음 공식은 OUR 측정을 위해 사용된다.:

$$\text{OUR} = \left(\frac{\text{DO}_{\text{START}} - \text{DO}_{\text{END}}}{t_{\text{ELAPSED}}} \right) \times \left(\frac{3600 \text{ sec}}{1 \text{ h}} \right) \times \left(\frac{\text{total volume}}{\text{sample volume}} \right)$$

where:

DO_{START} = 테스트 시작할 때 DO 농도

DO_{END} = 테스트 마지막에서 DO 농도

t_{ELAPSED} = 초 단위 테스트 경과시간

total volume/sample volume = 샘플의 희석수

OUR 측정 전에 OUR setup 메뉴에서 OUR 구성을 설정할 것을 기억하고 기계가 DO 보정이 되었는지 확인한다.

샘플의 OUR측정하기:

- * **MODE**를 누르고 OUR 측정모드를 선택하기 위해 **OUR**을 누른다.
- * 측정을 시작하려면 **Start OUR**를 누른다.
- * 측정마지막에 기기는 계산된 OUR값을 나타낼 것이고 측정값, 온도 값과 기압 값의 지속기간이 나타날 것이다.



SOUR 측정 (Sour measurement)

산소소모 또는 호흡율로 알려진 특정 산소 흡수율(SOUR)은 시간당 부유 고형물(VSS) 그램 당 소모된 산소의 밀리그램으로 정의한다. 빠른 테스트는 많은 이점을 가진다. influent organic load 와 biodegradability의 빠른 측정, 독성약품 존재여부 또는 금지의 폐수의 표시, 안정도와 샘플의 조건 그리고 aeration basin(호기성 반응조)에 다양한 관점에서 산소 요구율 계산

다음 식은 SOUR 측정에 사용된다.:

$$\text{SOUR} = \text{OUR/Solids Weight}$$

OUR은 Oxygen Uptake Rate이다.(산소흡수율)

Solid Weight는 g/L단위로 총고형물 또는 휘발성의 부유고형물 무게

온도 보정

SOUR값(20-T)은 Farrel과 Bhide 식에 따라 20°C에서 보정된다.

$$SOUR_{20} = SOUR_T \times \Theta^{(20-T)}$$

T는 °C에서 측정된 온도이고 는 변할 수 있는 온도

$\Theta = 1.05$ for T above 20 °C

$\Theta = 1.07$ for T below 20 °C

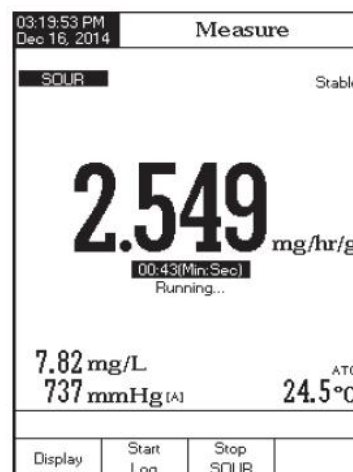
이 계산은 오직 측정범위10에서 30°C에서만 온도 값이 유효하다.

온도 보정은 오직 옵션이 SETUP메뉴에서 SOUR 환경설정이 SOUR @ 20°C로 설정되어있을 경우에만 실행된다.

SOUR테스트를 시작하기 전에 SETUP 메뉴에서 SOUR 구성을 설정할 것을 기억하고 DO 값에 보정이 되었는지 확인한다. (SOUR Setup에서 Method Configuration참조)

샘플의 SOUR측정하기:

- * **MODE**를 누르고 SOUR 측정모드를 선택하기 위해 **SOUR**을 누른다.
- * 측정을 시작하려면 **Start SOUR**를 누른다.
- * 측정마지막에 기기는 계산된 SOUR값을 나타낼 것이고 측정값, 온도 값과 기압 값의 지속기간이 나타날 것이다.



저장하기 (Logging)

5 타입의 리딩 모드가 있으며, 각각 저장 기능을 가진다. 아래의 표를 참고한다.

읽기 모드 (Reading Mode)	저장 (Log)	저장 불러오기 (Log Recall)
바로 읽기 (Direct)	자동 (1)	자동 저장
	수동 (2)	수동 저장
	자동 홀드 (NA)	
바로 읽기/오토 홀드 (Direct/Auto-Hold)	자동 (3)	자동 저장
	수동 (4)	수동 저장
	자동 홀드 (5)	수동 저장

1) 바로 읽기 모드와 자동 저장

(Direct Reading Mode and Automatic Log):

- 리얼 타임 측정과 계속 저장이 된다.

Start log를 누른다.



2) 바로 읽기 모드 수동 저장

(Direct Reading mode and Manual Log)

- 사용자가 **Log** 버튼을 누를 때, 측정 데이터의 스냅샷이 저장된다. 부를 때 마다 지속적으로 기록이 수동 저장된다.
단, New lot 이 로그 옵션에서 선택 취소되어야함

Note) Log를 누르면, lot ID 와 현재 기록 숫자가 화면에 나타난다. (예: LO33_MV 8 - lot ID33_mV 와 기록 숫자 8)



3) 바로 읽기/ 자동 홀드 모드와 자동 저장

(Direct/AutoHold Reading Mode and Automatic log)

- **Start Log**를 누르고, Auto-Hold를 눌러 시작한다.
리얼 타임 측정이 화면에 **"Auto-Hold"**와 함께 나타나며, 수치가 안정적이게 되면 자동으로 지속저장된다.
저장된 샘플 기록은 **"H"**표시가 나타나며, 이는 Auto Hold 모드를 나타낸다. **"Continuous Reading"**를 눌러 측정모드로 돌아오거나, **Stop log**를 눌러 저장을 멈춘다.



4) 바로 읽기/ 자동 홀드 모드와 수동 저장

(Direct/AutoHold Reading Mode and Manual log)

- **Log**를 눌러서 새로운 기록을 추가한다. 수동 저장은 **Auto Hold** 혹은 지속적인 측정 모드에서도 가능하다. **Auto-Hold**를 눌러 **Auto-Hold**를 시작하면, **"Auto-Hold"**표시가 화면에서 깜빡이며, **"H"** 표시가 함께 나타난다.

5) 바로 읽기/ 자동 홀드 모드와 자동 홀드 저장

(Direct/AutoHold Reading Mode and Auto Hold log)

- **Start Log**를 누른 후, **Auto-Hold**키를 눌러 수동 저장 로그 파일에 저장되어져있는 데이터를 캡처한다. 이 과정동안 **"AutoHold"**표시가 화면에서 깜빡이게 된다. 데이터가 **"H"** 표시와 함께 저장된다. **Continuous Reading** 키를 눌러 리얼타임 측정으로 돌아온다. **Auto-Hold**를 다시 눌러 두 번째 데이터 포인트를 저장한다. 기록 인덱스와 함께 있는 lot ID 가 아주 짧게 나타난다.

기록 불러오기 (Log Recall)

사용자는 저장된 데이터를 불러올 수 있다. 만일 저장된 데이터가 없는 경우 **"No records were found"** 표시 메시지가 화면에 나타난다. 그렇지 않으면 기기는 선택된 옵션에 맞는 모든 기록 lots를 표시한다.

데이터 확인하기

- 측정모드 (Measure Mode)에서 **SETUP**를 누른다.
- **Log Recall**를 누르면 **"Choose Log Report Type"** 메시지가 화면에 나타난다.
- **Automatic Log/ Manual Log/ OUR/SOUR Report**를 눌러 원하고자하는 저장 리포트 타입을 선택한다. 저장 리포트 타입에 대한 모든 저장된 lots는 화면에 나타난다.
- 상.하 방향키를 선택한 후, **View**를 눌러 표시된 lot으로부터 저장 데이터를 표시한다. **"Please wait"** 메시지가 화면에 나타난다. 선택된 Logging Data Configuration 옵션이 화면에 GLP정보와 함께 나타난다. 만일 선택된 모드에서 보정이 이루어진 경우, 저장된 수치 (측정 수치, mV 수치, 온도, 온도 보상 모드, 로징 시간)을 함께 보여준다.

03:47:00 PM Dec 16, 2014	Auto Log Recall
L008_DO	<Dec 16, 2014 03:44:16 PM>
L005_DO	<Dec 16, 2014 03:23:23 PM>
L004_SOR	<Dec 16, 2014 03:22:44 PM>
L003_OUR	<Dec 16, 2014 03:22:37 PM>
L002_BOD	<Dec 16, 2014 03:22:28 PM>
L001_DO	<Dec 16, 2014 03:22:20 PM>
Press <View> to view selected lot. Press <SETUP> to change options. Press <MODE> to filter log lots.	
Escape	View

03:47:13 PM Dec 16, 2014		Log Report	
Log Lot:		L008_DO	
Log Type:		Automatic	
Company Name:			
Date & Time:		Dec 16, 2014 03:44:16 PM	
Instrument ID:			
Operator ID:			
Sample ID:		005	
Additional Info 1:			
Additional Info 2:			
Last Calibration:		Dec 15, 2014 01:45PM	
Calibrated Standards			
Index	Standard	mmHg	Salinity Temp[C]
1.	0.0 % Sat	737	1.0 g/L 24.3, A
		Dec 15, 2014	01:44:32PM
2.	100.0 % Sat	737	1.0 g/L 24.4, A
		Dec 15, 2014	01:45:04PM
Index	mg/L	mmHg	Temp[C] Time
1	7.88	737 A	24.3 A 03:44:16PM
2	7.88	737 A	24.3 A 03:44:17PM
3	7.88	737 A	24.3 A 03:44:18PM
4	7.88	737 A	24.3 A 03:44:19PM
Escape	View Graph	△	▽

Note) 자동 로징 기능에서만, 그래프를 확인 가능하다.

- **View Graph**를 눌러 그래프를 확인한다.
- **Shift Axes**를 눌러 그래프의 X축은 Y축을 확인한다.
- 그래프가 표시되는 동안, **Setup**를 누르면, X Y축에 대한 줌 메뉴가 나타난다.

Zoon Time/ Zoon DO 를 눌러 확대화면을 확인한다.

- **Escape**를 눌러 이전의 메뉴로 돌아간다.

03:47:42 PM Dec 16, 2014	Log Report
Log Lot:	L008_DO
Log Type:	Automatic
Company Name:	
Date & Time:	Dec 16, 2014 03:44:16 PM
Instrument ID:	
Operator ID:	
Sample ID:	005
Additional Info 1:	
Additional Info 2:	
Graph View	
Press <SETUP> to select Zoom mode	
3	7.88 737 A 24.3 A 03:44:16PM
4	7.88 737 A 24.3 A 03:44:19PM
Escape	Shift Axis

기록 지우기 (To delete lots)

- Log Recall 모드에서 **SETUP**를 누른다.
- **Delete** 혹은 **Delete View**를 눌러 모든 기록을 지운다. 그렇지 않으면, **View**를 눌러 저장 기록 부르기 (Log Recall)모드로 돌아간다.
- 삭제 모드를 선택 한 후, 상.하 방향키를 눌러 하나의 lot를 선택한 후에 **Delete** 혹은 **Delete All**를 눌러 선택된 lot 혹은 전체 lot를 삭제한다.
"Please wait..." 메시지가 나타난다.
- **Setup**를 누르고, **View**를 눌러 삭제 모드를 벗어난다.
- **Escape**를 눌러 **Log Recall** 모드를 벗어난다.

03:47:00 PM Dec 16, 2014	Auto Log Recall	
L008_DO	<Dec 16, 2014	03:44:16 PM>
L005_DO	<Dec 16, 2014	03:23:23 PM>
L004_SOR	<Dec 16, 2014	03:22:44 PM>
L003_OUR	<Dec 16, 2014	03:22:37 PM>
L002_BOD	<Dec 16, 2014	03:22:28 PM>
L001_DO	<Dec 16, 2014	03:22:20 PM>
Press <View> to select view mode. Press <Delete> for delete mode. Press <Delete All> for delete all mode.		
	View	Delete Delete All

Note) 저장된 lot는 **"Limited Automatic Logging Space"** 혹은 **"Automatic Log Is Full"** 메시지가 나올 때 마다 기록을 지워준다.

PC 연결하기 (PC Interface)

HI 92000 소프트웨어를 사용하여 PC와 연결한다.

소프트웨어 프로그램을 이용하여 real time logging 기능을 사용가능하다.

기기는 USB interface 기능을 가지고 있으며, USB 케이블로 PC와 함께연결가능하다.

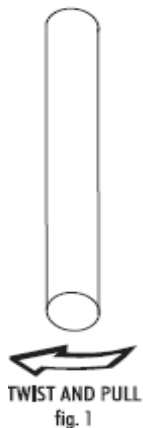
HI 92000 소프트웨어와 기기가 같은 baud rate 와 communication port를 사용하는 것을 확인한다.

프로브 관리 (Probe Conditioning % Maintenance)

DO 프로브는 PEI 로 구성되어졌다.

프로브를 사용하지 않은 경우, 보호캡을 항상 씌워서 보관하도록 한다.

검사 (Inspection): 멤브레인의 표면상태를 확인하는 것이 DO 프로브를 완벽하게 관리하는데 중요하다. 반 투과성인 멤브레인은 산소가 유입되는 특징이 있다. 멤브레인에 먼지가 묻어있는지 확인하고, 증류수로 깨끗하게 세척하여 보관한다. 만일 염분이나 깨짐 현상이 있는 경우, 새로운 멤브레인으로 교체한다. 멤브레인안에 공기방울이 들어가지 않도록 유의한다.



멤브레인 캡 설치 (Membrane Cap Installation):

새로운 프로브를 사용 할 때에는, 프로브의 바디를 부드럽게 돌려 당긴다.

(fig 1 참고)

멤브레인 캡이 설치되어져 있는 경우 시계방향으로 돌려 멤브레인을 뺀다.

(fig 2 참고)

멤브레인을 가볍게 두드려, 안쪽에 생기는 공기방울을 제거한다.

손가락으로 직접적인 충격을 가하지 않도록 한다. (손상위험있음)



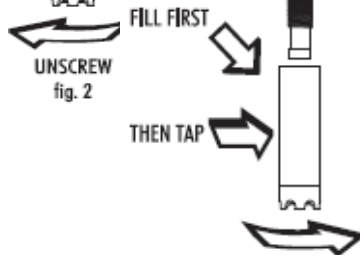
O링이 멤브레인 캡 안에 잘 들어있는지 반드시 확인한다.

멤브레인 부분이 아래가 가도록, 거꾸로 똑바로 세워, 멤브레인을 시계방향으로 살짝 돌린다. 이때, 안에 들어있는 전해질 용액이 살짝 흘러나오게 되며, 멤브레인 안의 공기방울을 제거한다.

전극의 음극관리 (Cathode Inspection)

플래티넘 전극은 항상 깨끗하고, 더러운 물질이 묻지 않은 상태로 보관되어야한다. 캡을 열 때, 항상 확인해야한다.

만일 이물질이나 오염 물질이 있는 경우, 반드시 음극 부분을 세척하여 사용한다. 비마모성 세척용 천을 사용하여, 4-5번 정도 닦아낸다. 이때, 플래티넘 팁 부분이 손상가지 않도록 유의한다. 마지막으로 멤브레인을 증류수로 깨끗하게 세척한다.



관리 (Conditioning):

프로브를 측정 전, 멤브레인의 플라스틱 보호캡 다시 한번 확인하며, 기기와 연결한다.

정확한 측정을 위해, 프로브는 최소 15분 동안 연결해 둔다. 15분 동안 보호캡을 벗기지 않으며, 프로브가 안정되어지면 보정 절차를 따른다.