

USER MANUAL

ARA G-FL

Lab Scale Fermentor



ARA

ARA

ARA G-FL (LAB SCALE FERMENTOR)

RESEARCH USE ONLY

본 제품은 연구용 장비입니다.

DOMESTIC USE ONLY

본 제품은 대한민국에서 사용하도록 최적화되어 있습니다.

이 외의 국가에서 판매 또는 사용할 경우, 당사는 제품 성능과 지적 재산권의 책임을 지지 않습니다.

제조원 : 한일과학(주)
경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16 1층, 5층

#UM-G-FL (Rev. 0)

CONTENTS

1. 안전을 위한 주위 사항	4
1.1 일반적인 안전 지침	4
1.2 사용 시 주의 사항	5
2. 장비 포장 상태 확인 및 개봉	7
2.1 포장 박스 확인	7
2.2 포장물 확인	7
2.3 포장물 목록	7
3. 제품 설치	8
3.1 제품 설치 위치	8
3.2 설치 방법	9
3.3 사용 환경	10
4. 제품 개요	11
5. 제품 사양	12
5.1 기본 사양	12
5.2 제품 구조	13
5.3 제품 작동 계통도	15
5.4 Vessel 구조 및 형상	17
6. 제어 화면 개요	23
6.1 기능 소개	23
6.2 터치 모니터	23
6.3 화면 구성	23
6.4 숫자 입력	23
7. 메인 화면	24
7.1 화면 설명	24
7.2 제품 정보	31
8. Control	32
8.1 pH stat	32
8.2 DO Stat	33
8.3 User Feeding	34
8.4 Not Use	34
9. Data Log	35
9.1 Data Log Setup	35
9.2 Graph Trend	36
10. Calibration	37
10.1 pH Calibration	37
10.2 DO Calibration	40
10.3 Temp Calibration	42
10.4 Pump Calibration	43
10.5 ORP Calibration	44
11. Graph	45
12. 설정	46
12.1 System Configuration	47
12.2 Advanced Configuration	49
12.3 Reset	50
13. 사용자 관리	52
13.1 User Setting	53
13.2 Display ON/OFF	53
14. 고장 수리	54
15. 제품 보증서	55

1. 안전을 위한 주의 사항



생물반응기에 전원을 투입하기 전에 다음의 지시 사항을 숙지하여 주십시오.

1.1 일반적인 안전 지침

- 1) 생물반응기를 사용하기 위하여 전원을 공급하기 전에 모든 운반 시의 파손을 막기 위해 이용한 포장재들을 제거하여 주십시오.
- 2) 제조사가 공급한 케이블만을 사용하여 주십시오. 사용자가 임의로 변경하여 사용함으로써 발생한 문제에 대하여 제조사는 책임을 지지 않습니다.
- 3) 고온 다습한 환경을 피하여 건조한 환경에 장치를 설치하십시오.
- 4) 제조사는 기기가 허용하는 범위를 벗어나 사용자가 적절하지 않게 운용함으로써 발생하는 문제에 대하여 책임을 지지 않습니다.
- 5) 물과 다른 액체들은 사용하지 않는 경우에는 안전한 공간에 보존하여야 하며 사용자 설명서에 포함되어 있는 지시 사항에 따라 취급하여야 합니다.
- 6) 가스 및 공기 공급을 위하여 사용한 튜브를 임의로 변경하지 마십시오.
사용자 임의로 변경, 사용하여 발생하는 문제에 대해서 제조사는 책임을 지지 않습니다.
- 7) 장비와 배선, 배관 등에 대한 규칙적인 점검을 수행하여야 합니다.
- 8) 벗겨지거나 파손된 케이블을 발견하는 즉시 교체합니다.
- 9) 적절한 전기 연장 코드 / 전원 콘센트를 사용하고 과부하를 주지 마십시오.
- 10) 젖은 손으로 장치, 소켓 콘센트 또는 스위치를 만지지 마십시오.
- 11) 장치 또는 부품의 전기 부품을 변경하지 마십시오.

1.2 사용 시 주의 사항

생물반응기는 여러 구성 요소들이 결합되어 사용되기 때문에 각 구성 요소들에 대한 사용 상의 주의점들을 잘 숙지하여야 합니다.

다음은 생물반응기를 동작할 때 주의하여야 할 사항입니다.

사용하기 전 한번 더 확인하여 주시기 바랍니다.

- 1) 필요로 하는 부품 및 장치 중 빠진 것이 없는지 확인합니다.
- 2) 본체와 Vessel과 완전히 결합되어 흔들리지 않는지 확인합니다.
- 3) 완전히 체결된 생물반응기는 평평한 장소에 위치하도록 하여야 합니다.
- 4) 각 장치에 연결된 배관 및 밸브에 이상이 없는지 확인합니다.
- 5) 전원을 필요로 하는 장치에 전원 코드를 확실하게 연결합니다.
본 생물반응기는 220V, 60Hz 전원을 사용합니다.
- 6) 기기 주변에 배양 활동에 방해가 되는 물체가 놓여있지 않은지 확인합니다.
- 7) 배양액을 투입하거나 결과물을 회수할 때 사용하는 기기들을 준비했는지 확인합니다.
- 8) 전기를 사용하는 기기이므로 취급 시 감전되지 않도록 주의합니다.
- 9) 베셀 내의 배양 용량은 전체 용량 70%를 넘지 않도록 합니다.
- 10) 기기를 동작 시키지 않을 때는 전원 코드를 빼고, 가스와 공기 투입 밸브를 잠급니다.
- 11) 배양액 투입 포트를 사용하지 않을 때에는 베셀 내의 밀폐성을 유지하기 위하여 포트를 닫습니다.
- 12) 사용 후에는 반드시 본체를 세척하고 특히 공기 구멍이 막히지 않도록 합니다.

이 장비는 사용자 설명 대로 작동해야 합니다. 운영 지침을 따르지 않으면 장비 손상 및 부상을 입을 수 있습니다.

사용하기 전에 반드시 사용자 설명서를 숙지 바랍니다.

위험한 환경에선 이 장비를 사용하지 마십시오.

전원을 연결 하기 전에 공급 전압이 표시된 전압 및 소비전력과 일치하는지 Spec. Label을 확인하십시오.

모든 장치 연결이 안전하게 이루어졌는지를 확인 하십시오.

유리 용기의 무결성을 보호하고 손상을 방지하려면 다음 주의 사항을 숙지하십시오.

- 뜨거운 유리가 찬물이나 차가운 표면에 닿지 않도록 하십시오.
- 고르지 않은 바닥면에 용기를 놓지 마십시오.
- 어떠한 경우에도 용기를 끌거나 굴리지 마십시오.
- 금속과 유리의 접촉을 피하십시오.
- 비 마모성 세제를 사용하여 부드러운 브러시로 청소하십시오.



High voltage. 항상 장비가 적절하게 접지되었는지 확인하십시오.

유리 용기에 압력을 가하지 마십시오.

- 항상 보안경을 사용하고 용기 근처에서 주의 하십시오. 만약 용기 배출구가 막히면 압력이 높아져 용기가 깨지거나 주변 인원에 대한 위험을 가할 수 있습니다.
- 공기 밸브를 열자마자 공기가 흐르고 있는지 확인하십시오. 배기에서 공기/가스 공급이 되지 않는 경우 즉시 밸브를 닫아주십시오.
- 최대 공기압은 10psi를 초과하지 마십시오.

GAS 주입구는 제품 후면 하단에 위치하며, 공기, 질소, 산소 및 이산화탄소용 푸쉬-인 튜브 커넥터가 있습니다.

이 커넥터는 유연한 1/8인치 튜브를 사용합니다. 25 cm 길이의 파란색 폴리우레탄 튜브를 적절한 크기로 잘라 사용할 수 있습니다.

2. 장비 포장 상태 확인 및 개봉

2.1 포장 박스 확인

운송 중 발생 할 수 있는 손상 확인을 위해서 제품 접수 후, 주의 깊게 박스 외관 상태를 확인하시기 바랍니다.

2.2 포장물 확인

박스 해체 후, 포장 목록에서 올바른 품목이 맞는지 누락된 부품이 있다면 구매처 혹은 서비스 센터로 연락 주십시오.

2.3 포장물 목록

Main Body / Vessel / Probe Kits (온도, DO, Foam, pH) / Motor



주문 사양에 의해 포장물은 상이 할 수 있습니다

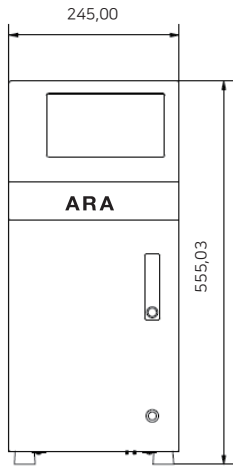
내용물	수량
Vessel Part	1
Motor	1
Temp Sensor & Cable	1
pH Sensor & Cable	1
DO Sensor & Cable	1
Foam Sensor & Cable	1
Reagent Bottle	1 ~ 4
Air Pump	1
Condenser	1
Power Cable	1
Heating Plate	1
Heater Cable	1
Air Filter	1
Main Control Body (Touch Screen 포함)	1
Spare Parts (Rubbers)	각 1 ~ 4

3. 제품 설치

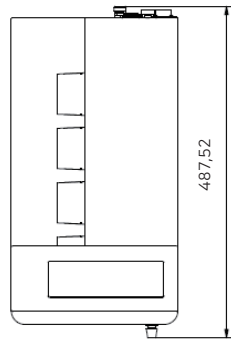
3.1 제품 설치 위치

제품을 설치하는 바닥은 매끄럽고 평평해야 하며, 균형이 올바르게 탄탄해야 합니다. 설치 작업대는 제품의 무게를 지탱할 수 있는지 확인 하십시오. 용기 내용물 및 적용 가능한 모든 보조 장비 또한 측면과 후면에 충분한 공간이 있는지 확인 하십시오.

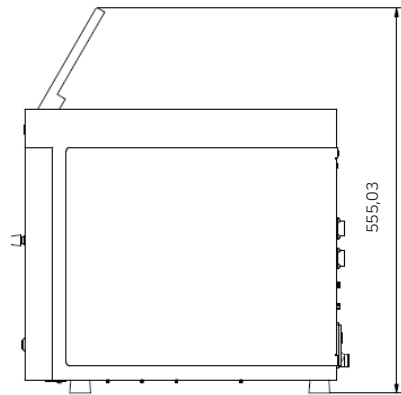
제품 크기 (단위 : mm)



Front



TOP



Side

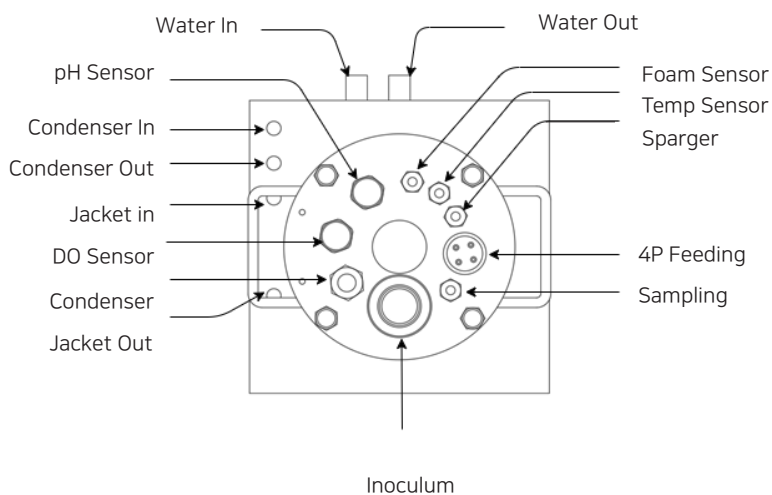
3.2 설치 방법

1) 제품을 설치할 장소를 선택합니다.

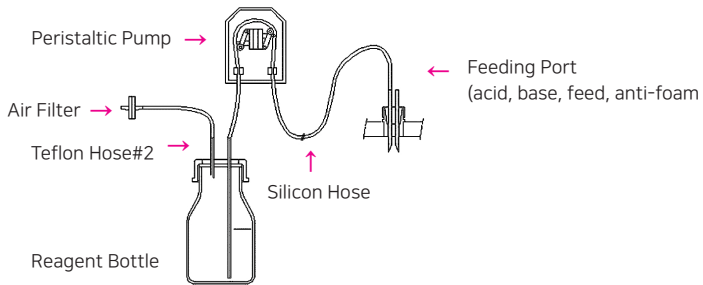
2) TOP Plate에 필요한 부품들을 장착 합니다.

- 하기 미 장착 부품 설치 시, 설치자와 사용자가 직접 설치합니다

※ TOP Plate은 주문 사양에 따라 구조가 상이하므로 5.4의 5), 6)항을 확인 후, 설치 바랍니다.



3) Peristaltic pump에 실리콘 튜브를 아래와 같이 연결합니다.



- 4) 모터, 각 센서 케이블을 본체의 Port에 맞추어 연결 합니다.
- 5) 냉각수 및 온도 컨트롤을 위한 물 라인을 설치합니다.
 - AIR 펌프의 튜브를 본체 후면 AIR-IN에 연결합니다.
- 6) 정량 펌프와 튜브 체결
 - 아크릴 뚜껑을 엽니다.
 - 튜브를 주의깊게 삽입하고 고정시킵니다.
- 7) 전원 정격을 확인 후, 전원 케이블을 제품 후면 전원 소켓에 삽입 합니다

3.3 사용 환경

발효기는 하기 조건에서 올바르게 작동 합니다.

- > 주변 온도 범위 : 10℃ ~ 35℃
- > 최대 80%의 상대 습도 (비응축)

4. 제품 개요

- 쉬운 조작이 가능한 8 인치 터치스크린
- 온도, pH, DO, Foam 센서 등의 간단한 보정 (Calibration) 기능 지원
- 작은 공간의 실험실에서도 다양한 배양 실험이 가능하도록 compact한 디자인
- 1.5 L ~ 14 L 의 Vessel 용량 제어 가능하며 Single Vessel, Double Vessel, Bowl Vessel 등 모든 Vessel의 컨트롤 가능
- 온도, 교반 속도, pH, DO 등 모든 데이터들이 그래프로 표시되며, 배양 중 모든 데이터는 실시간으로 컨트롤러 내 Micro SD 카드에 저장
- FEED 제어 및 DO Cascade(DO control mode)가 가능하며, 유저가 입력한 parameter에 의해 제어 가능
- 가스를 제어가 가능하도록 가스 믹스 컨트롤러 장치 구성
- Data Log 파일을 엑셀 .CSV 타입으로 SD 카드로 저장
- 60 ~ 1,500 RPM까지의 교반 속도로 배양
- 인버터 기능을 board화 시켜, 컨트롤러가 용이하고, 고장 발생 시, 빠른 A/S 가능

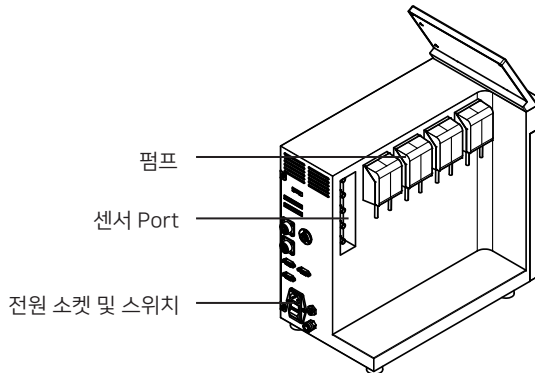
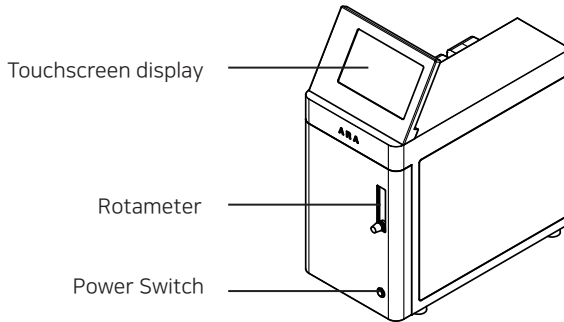
5. 제품 사양

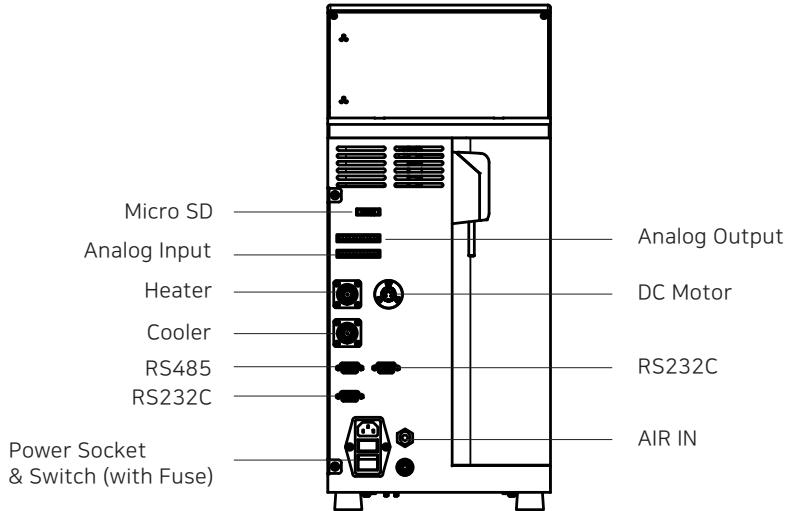
5.1 기본 사양

Control	Display	8" Tablet PC _ IPS LCD capacitive touchscreen
Temperature	표시	그래프 & Digital display, 0.1℃ 증가
	범위	8 ~ 70℃ (±0.5℃)
	센서	PT100
Agitation	드라이버	Direct Drive / 용량 별 선택 (60w : ~ 7 L /150w : 10 L 이상)
	표시	Digital display, 1 rpm 증가
	범위	60 ~ 1,500 rpm
pH	표시	Digital display, 0.01pH 증가
	범위	2 ~ 12
	센서	EasyFerm Plus PHI K8, pH Probe
DO	표시	Digital display, 0.1% 증가
	범위	0 ~ 200%
	센서	OxyFerm FDA VP, DO Probe
Anti FOAM Sensing		Conductivity type
ORP	표시	Digital display, 0.1% 증가
	범위	± 2,000 mV
	센서	EasyFerm Plus ORP S8 225
정량펌프		102R 14 rpm
소비 전력		AC 220V 50/60Hz, Single Phase, 500watt
Dimension		245 x 487.5 x 555 (W x D x H / mm)
무게		16.2 kg

5.2 제품 구조

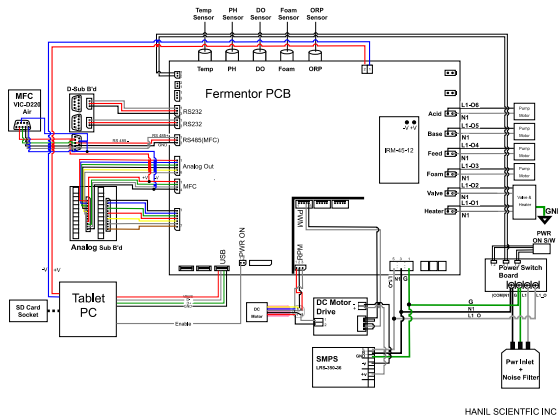
제품 설치 전 하기의 각 항목에 대한 숙지가 필요하며,
설치 완료 확인 후 후면의 전원 코드를 설치 하십시오.
>> 하기 제품 구성은 구매한 특정 모델과 옵션에 따라 상이할 수 있습니다.





전원을 연결 하기 전에 공급 전압이 표시된 전압 및 소비전력과 일치하는지 Spec. Label을 확인 하십시오.

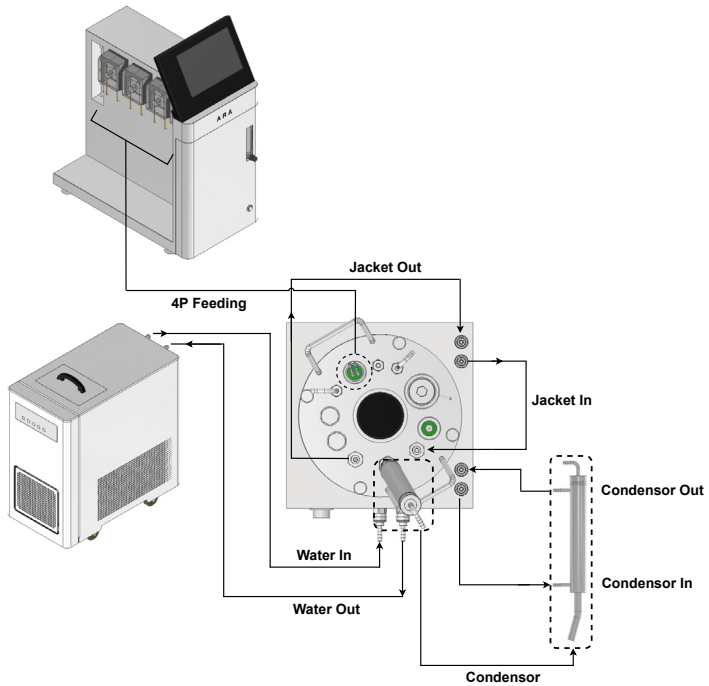
5.3 제품 작동 계통도



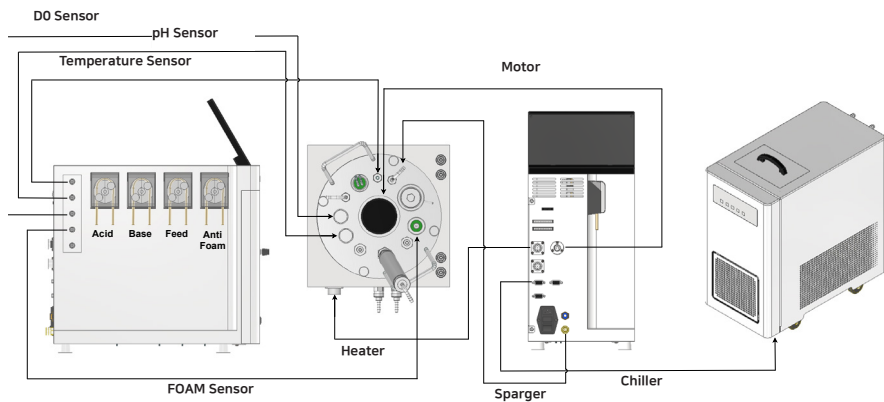
HANIL SCIENTIFIC INC.

No.	Device	Cable 사양	Cable Color
1	Noise Filter	3Cx 18AWG / L1 : AWG18 N1 : AWG18 / GND : AWG18	L1 : Black / N1 : White / GND : Green
2	SMPS	L1 : AWG18 / N1 : AWG18 GND : AWG18	L1 : Black / N1 : White / GND : Green
3	Heater	L1 : AWG18 / N1 : AWG18	L1 : Black / N1 : White
4	Valve (Cooler)	L2 : AWG18 / N1 : AWG18	L2 : Black / N1 : White
5	Pump Motor (Form)	L3 : AWG18 / N1 : AWG18	L2 : Black / 1 : White
6	Pump Motor (Feed)	L4 : AWG18 / N1 : AWG18	L2 : Black / N1 : White
7	Pump Motor (Base)	L5 : AWG18 / N1 : AWG18	L2 : Black / 1 : White
8	Pump Motor (Acid)	L6 : AWG18 / 1 : AWG18	L2 : Black / N1 : White
9	DC Motor Driver DC36V	DC + 36V : AWG18 / DC_GND : AWG18	1PIN : Red (+36V) / 2PIN : Blue (GND)
10	Motor Supply	1PIN : AWG18 / 2PIN : AWG18	1PIN : White / 2PIN : Black
11	Tablet Power Supply (DC4.2 V)	DC + 4.2V : AWG18 / DC_GND : AWG18	1PIN : Blue (GND) / 2PIN : Red (+4.2V)
12	PWM	Shield Cable 2C x 24AWG	1PIN : / 2PIN : 3PIN : / 4PIN : White / 5PIN : Black
13	RPM	Shield Cable 3C x 24AWG	1PIN : Red(+12V) / 2PIN : Black(G) 3PIN : White(S)
14	Tablet Power ON	Shield Cable 2C x 24AWG	1PIN : Black(G) / 2PIN : White(S)
15	Micro USB Cable	Micro USB 5 PIN	—
16	Analog IN	Shield Cable 8C x 24AWG	1PIN : Black(GND) / 2PIN : Blue 3PIN : Green / 4PIN : Red 5PIN : Yellow/ 6PIN : White/ 7PIN : Brown
17	MFC	Shield Cable 4C x 24AWG	1PIN : Red(+24V) / 2PIN : Green 3PIN : White / 4PIN : Black(G)
18	Analog OUT	Shield Cable 6C x 24AWG	1PIN : Red(+12V) / 2PIN : Blue 3PIN : Green / 4PIN : Black 5PIN : Yellow / 6PIN : White
19	RS-485 (MFC)	Shield Cable 3C x 24AWG	1PIN : White / 2PIN : Red / 3PIN : Black
20	RS-232 (Chiller)	Shield Cable 3C x 24AWG	1PIN : White / 2PIN : Red / 3PIN : Black
21	RS-232 (Debug)	Shield Cable 3C x 24AWG	1PIN : White / 2PIN : Red / 3PIN : Black

제품 + Chiller : Water Flow

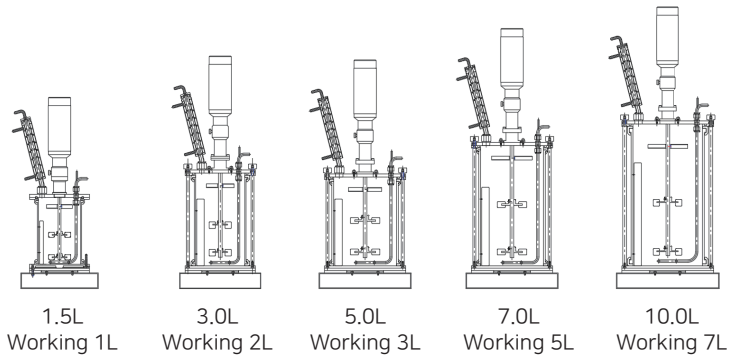


제품 + Chiller : Connection

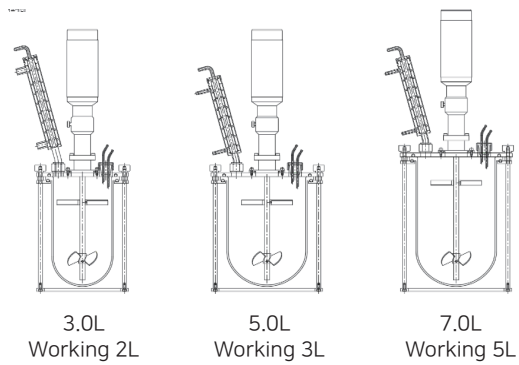


5.4 Vessel 구조 및 형상

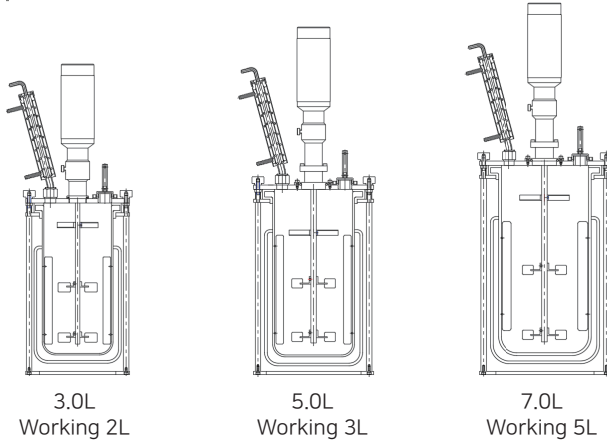
1) Single Vessel Assembly



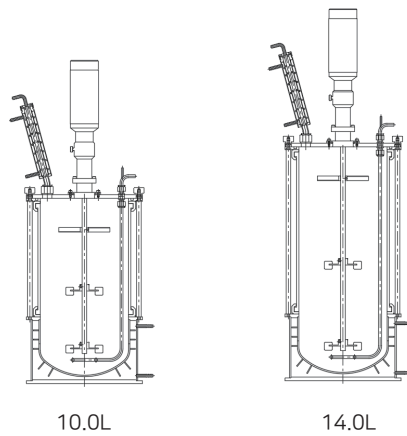
2) Single Round Vessel Assembly



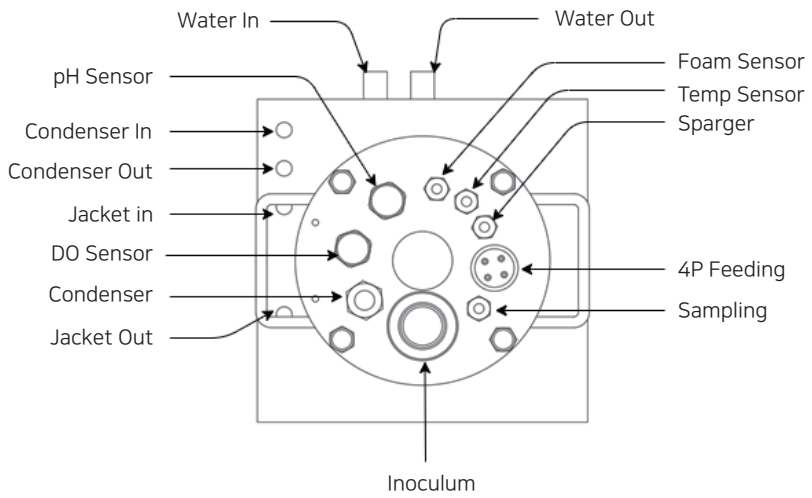
3) Double Vessel Assembly



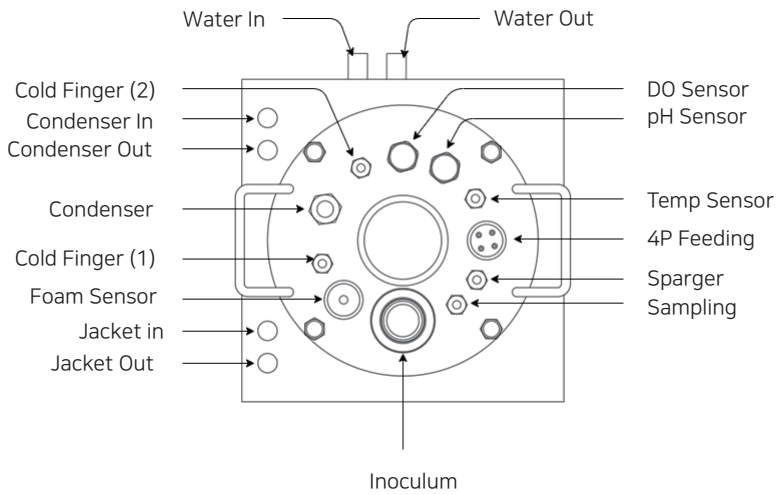
4) Bowl Vessel Assembly



5) Top Plate Port 구성 (1.5 L)



6) Top Plate Port 구성 (3 ~ 10 L)



7) Vessel Dimensions

No.	Total Vol (Working Vol)	Inner DIA (mm) D	Inner Height (mm) H	Top Plate Dia (mm) d	Probe Length (mm)	Temp Sensor Length (mm)	MIN VOL (L)	Overall height
Single Vessel	1.5L (1L)	Φ114	145	Φ165	120	170mm	0.5	450
	3L (2L)	Φ133	220	Φ190	225	235mm	0.8	530
	5L (3L)	Φ170	220	Φ220	225	235mm	1	530
	7L (5L)	Φ170	300	Φ220	325	315mm	1	610
	10L (7L)	Φ190	355	Φ250	325	355mm	3	610
Double Vessel	3L (2L)	Φ120	265	Φ190	225	285mm	1	600
	5L (3L)	Φ144	300	Φ220	325	315mm	1	610
	7L (5L)	Φ160	340	Φ240	325	355mm	2	660
Bowl Vessel	10L (7L)	Φ190	355	Φ250	325	355mm	6	
	14L (10L)	Φ190	500	Φ250	425		6	



Vessel은 일반적으로 실 매체의 작업 용량(working volumes)에 따라 결정되며, Vessel은 교체 가능하고, 1.5 L, 5 L, 7 L 및 10 L의 다양한 크기로 쉽게 확장 가능합니다.

* Autoclave Chamber Size

Chamber Dimensions	Φ x H (mm)	
Hirayama	Varioklave	Iretech
240 x 550	485 x 320	300 X 660
300 x 710	490 x 435	350 X 660
420 x 615	385 x 260	400 X 660
420 x 795		

8) Rotameter Air flow rate

Total Vol. (WorkVol.)(L)	Min Vol. (L)	Air Flow Meter (cell culture)	Air Flow Meter (fermentation) 1 VVM
0.5 (0.3)	0.1		
1.5 (1)	0.5	500CC/min	200~2500CC/min
3 (2.1)	0.8	0.5~1.5 L/min	0.5~3L/min
5 (3)	1	0.5~2.5 L/min	0.5~5L/min
6.5 (5)	1	~2.5 L/min	1~10L/min
10(7)	3	5 L/min	1~10L/min

6. 제어 화면 개요

6.1 기능 소개

ARA G-FL 제품은 미생물, 식물 세포, 동물세포 등 각종에 물질의 배양에 쓸 수 있고 회분식, 유기식, 연속식 등 다양한 방식으로 발효할 수 있게 만든 다기능 제품입니다. 본 컨트롤 시스템은 pH, 온도와 교반 속도, DO 를 제어하고 있습니다. 그리고 pH와 DO는 시간에 따른 유기식 배양을 진행할 수 있게 했으며 연속Feeding할 수 있게 하여 연속 배양도 실현할 수 있게 되어있습니다. 또한 그래프로 데이터를 실시간 표시할 수 있고 기록할 수 있으며 Tablet, Flash 메모리 등으로 실험데이터를 출력할 수 있게 하였습니다.

6.2 터치 모니터

본 시스템은 Touch Screen으로 일체 데이터를 나타내고 조작 할 수 있게 되어있으며 사용자는 화면에 나타나는 버튼을 터치하여 원하는 항목을 선택하거나 설정 프로세스에 들어갈 수 있습니다.

6.3 화면 구성

화면은 상단 Bar, Menu Bar, Working Area로 구성되어 있습니다. 실험데이터는 Working Area에 표시되고, 사용자는 항목 선택, 파라미터 설정 등 원하는 동작을 실행할 수 있습니다.

6.4 숫자 입력

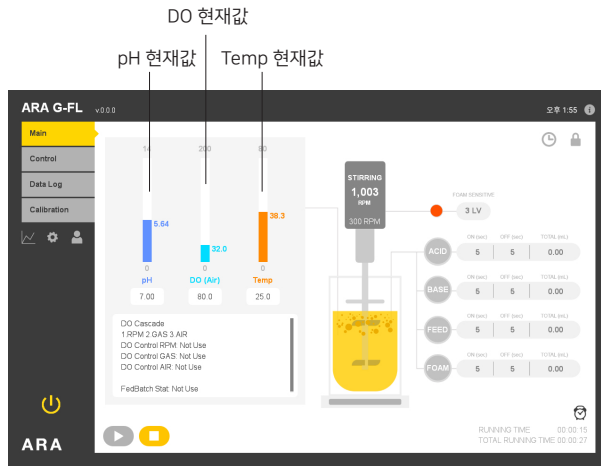
숫자를 입력하여 설정을 변경할 때 아래 그림과 같은 숫자 입력 키패드가 표시됩니다.

Available range : 0.0 ~ 200.0			
1	2	3	←
4	5	6	CLR
7	8	9	ENT
0	.		

- 현재 항목이 설정할 수 있는 범위를 알려줍니다.
- 설정 값이 잘못 되었을 시 뒤에서부터 하나씩 지우는 기능입니다.
- 설정값을 전체적으로 지우는 기능입니다.
- Enter키를 누르면 입력한 숫자가 적용되면서 숫자 입력 키패드 창이 사라집니다.

7. 메인 화면

7.1. 화면 설명



발효기 전원을 켜ت 때 시간은 초기화 됩니다. 현재 시간으로 설정하세요. 단, Wi-Fi 연결이 되어 있다면 자동으로 시간이 설정됩니다. Wi-Fi 연결은 31page를 참고 하세요.

상단 Bar

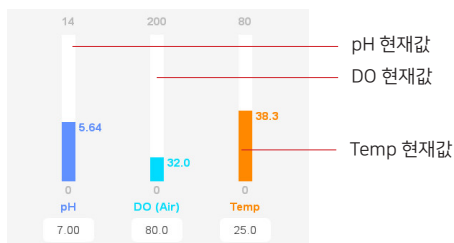
[ARA G-FL]: 제품 이름이 표시됩니다.

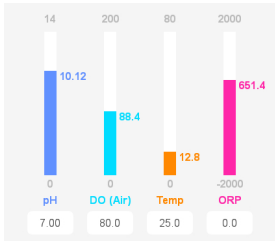
[v.0.0.0]: 제품의 버전이 표시됩니다.

[Date & Time]: 현재의 시간이 표시되며, 이 영역을 터치하여 날짜와 시간을 변경할 수 있습니다.

: 제품정보를 확인할 수 있는 창이 표시됩니다.

pH, DO, Temp 하단의 숫자들은 설정값을 표시하며, 표시된 설정값을 터치하면 숫자를 입력할 수 있는 팝업 창이 표시됩니다.



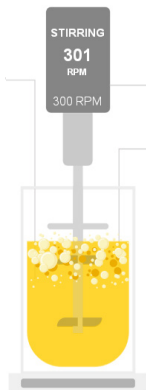


ORP 센서 부착 후 “12.1.1. Sensor Configuration” 메뉴에서 ORP 센서를 사용으로 설정하면 [Vertical Graph] 영역에 ORP 센서 값도 표시됩니다.

[Control Info View]: DO 및 Fed Batch 정보를 표시해 줍니다.

DO Cascade
 1. RPM 2. GAS 3. AIR
 DO Control RPM : Not Use
 DO Control GAS : Not Use
 DO Control AIR : Not Use
 FedBatch Stat : Not Use

[Motor & Vessel] : Motor 상태와 Vessel 상태를 표시해 줍니다.

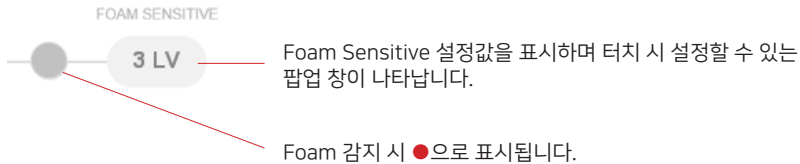


Motor RPM 을 표시합니다.
 터치 시 Motor RPM을 설정할 수 있는 팝업 창이 나타나며, 설정한 RPM은 하단에 표시됩니다.

Vessel 내에 Foam 발생 Animation과 Impeller 동작 Animation이 표시됩니다.

Heating Plate의 동작 상태 Animation이 표시됩니다.

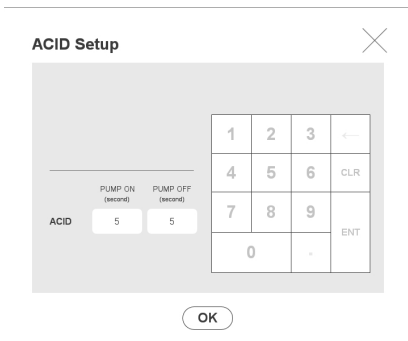
[Foam]: Foam 감지 Animation 및 Foam Sensitive 설정값을 표시합니다.



[ACID / BASE / FEED / FOAM Pump 정보] :


	ON (sec)	OFF (sec)	TOTAL (mL)
ACID	5	5	0.00
BASE	5	5	0.00
FEED	5	5	0.00
FOAM	5	5	0.00

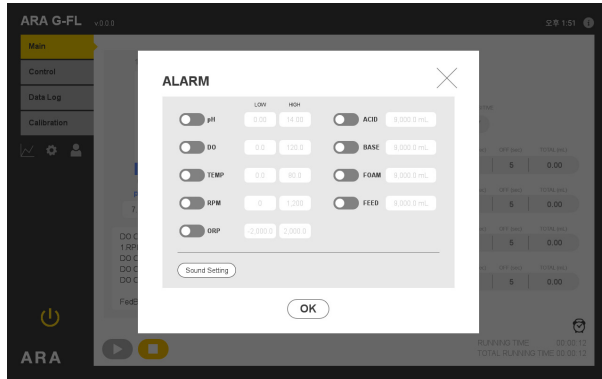
ON (sec) : 각 Pump의 On 시간 (초 단위) 표시
 OFF (sec) : 각 Pump의 Off 시간 (초 단위) 표시
 TOTAL (mL) : 각 Pump를 통해 투입된 용액의 총액(mL)
 ON/OFF : 터치 시 시간을 변경 할 수 있는 팝업 창 표시
 TOTAL (mL) : 터치 시 각 Pump의 투입 용량 초기화



PUMP ON / PUMP OFF 항목 터치 시 오른쪽 키패드 부분이 활성화 되면서 값을 변경할 수 있습니다. (다른 PUMP도 동일합니다.)





* 각 Pump 동작 시 ●으로 표시됩니다.

[Alarm] : 각 Sensor 및 Pump 의 누적 투입량에 대한 알림을 설정할 수 있는 팝업 창이 나타납니다. Alarm 설정 방법 :  icon을 터치 시 아래와 같은 화면이 표시됩니다.



알림을 받고자 하는 항목의 스위치 버튼을 켜고 LOW / HIGH 항목을 터치하여 알림을 받고자 하는 값을 설정합니다. (더 이상 알림을 받고 싶지 않을 경우, 스위치 버튼을 끄면 됩니다.)
 설정이 완료되면 [OK] 버튼을 터치하여 설정을 완료합니다.

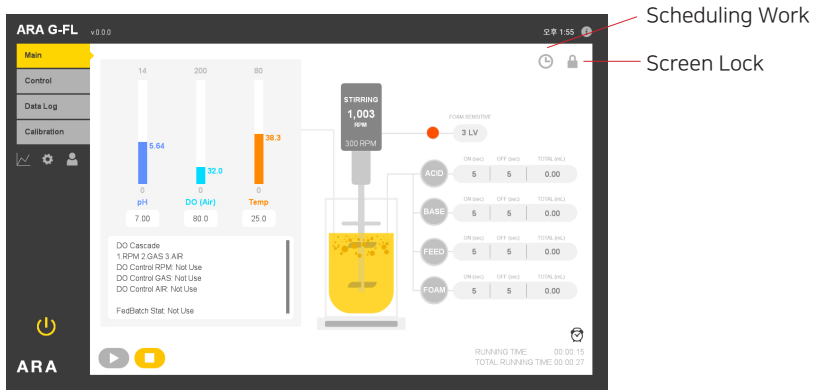
[Running Time & Total Time] : 발효기의 동작 시간을 표시합니다. 현재 동작 시간 및 전체 발효기 동작 시간을 누적하여 Total Running Time 으로 표시합니다.
 [Start / Stop] : 발효기 동작을 조작할 수 있습니다.


-   발효기가 동작 상태인 경우 표시
-   발효기가 중지 상태인 경우 표시


발효기 동작 전 시스템에서 아래 항목을 먼저 체크하며, 완료되지 않았을 경우는 팝업이 발생하면서 발효기 동작이 되지 않습니다. (아래 2가지 항목을 모두 완료 후 다시 [Start] 버튼을 터치하면 발효기가 동작합니다.)

- ① ACID / BASE / FOAM / FEED PUMP 보정 (보정 방법은 “10.4. Pump Calibration” 메뉴 참고)
- ② Data Log 저장 디렉토리 선택 (팝업 발생 후 [OK] 버튼을 터치하면 디렉토리를 선택 할 수 있는 프로그램이 실행되고, 저장할 디렉토리를 선택이 끝나면 Main 화면으로 돌아옵니다.)

[Display Lock] : 화면 전체를 잠글 수 있는 기능입니다.
 (기본적으로 Main화면에 나타나지 않으며, Display ON/OFF 메뉴에서 "Indicate Screen Lock" 항목을 Enable 하였을 경우, 아래 그림과 같이 Main 우측 상단에 Icon이 나타납니다.)

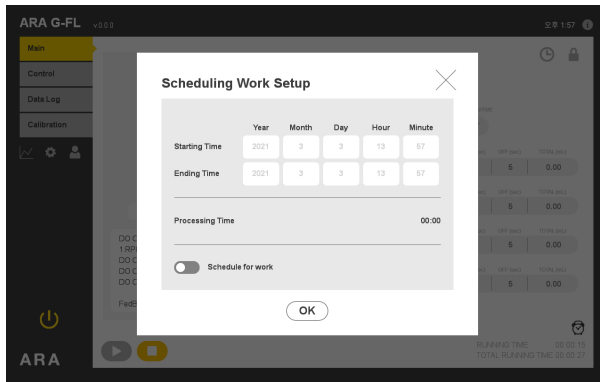


 : 화면 잠금이 설정되지 않은 상태.

 : 화면 잠금이 설정된 상태 (Lock Icon 이외의 다른 버튼들은 터치 되지 않습니다.)

[Scheduling Work] : 시간을 설정하여 발효기 동작을 예약할 수 있는 기능입니다.
 (기본적으로 Main화면에 나타나지 않으며, Display ON/OFF 메뉴에서 "Indicate Scheduling Work" 항목을 Enable 하였을 경우, 아래 그림과 같이 Main 우측 상단에 Icon이 나타납니다.)

Scheduling Work 설정 방법 :  icon 을 터치 시 아래와 같은 화면이 표시됩니다.




[Schedule for work] : 예약 작업을 설정하기 위해 스위치 버튼을 Enable 시킵니다.


(해당 버튼이 Enable 되어야지만 [Starting Time], [Ending Time]을 설정할 수 있습니다.)

[Starting Time] : 발효기 작업을 시작할 시간을 설정합니다.

[Ending Time] : 발효기 작업을 종료할 시간을 설정합니다.

[OK] : 설정을 저장합니다.

 : 예약 작업이 설정되지 않은 상태입니다.

 : 예약 작업이 설정된 상태입니다.

Menu Bar

[Control] : Fed Batch 및 DO Control Setup 메뉴를 표시하고 설정합니다.

[Data Log] : Data Log 설정하고 표시합니다.

[Calibration] : Sensor 및 Pump 를 보정합니다.




: Sensor 들의 값을 누적하여 Graph로 표시하여 보여줍니다.



: 각종 메뉴들을 표시하고 설정합니다.



: 사용자 관리를 위한 메뉴를 표시합니다.

Display 전원 Off 는 좌측 하단의 전원 버튼 []을길게 누르면 아래 화면처럼 우측에 [종료] 팝업이 표시되며, 종료 버튼을 터치하여 Display 를 Off 시킵니다.




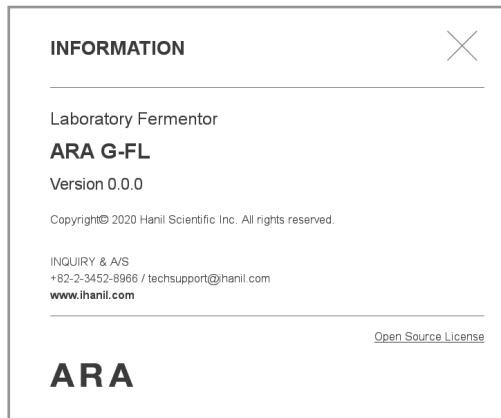
발효기 전원을 OFF 하기 전에 항상 먼저 Display 전원을 Off 하여야 합니다.

Display 전원을 Off 하지 않고 발효기 전원을 Off 할 경우 변경한 설정 값이 취소 될 수 있습니다.



7.2 제품정보

메인화면에서  버튼을 터치하면 다음과 같은 정보 창이 나타납니다.



화면설명: 화면에 제품 명칭, 버전, 웹사이트 등 정보들이 나타납니다.

Wi-Fi 설정

제품정보 화면의 하단의 ARA CI 를 터치하면 Wi-Fi 설정 화면으로 이동합니다.

Wi-Fi 설정 후 하단의 Back 버튼 [<]을 터치하여 이전 화면으로 돌아갑니다.

8. Control

메인화면에서 [Control] 메뉴를 터치하면 [Fed Batch Setup] 메뉴가 표시되며 설정하고자 하는 항목을 선택하고 진행합니다

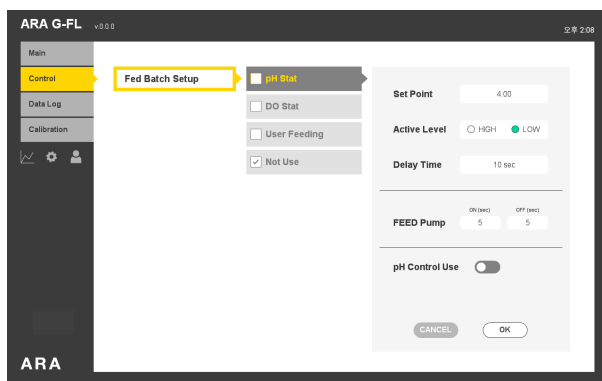
Fed Batch 설정

[Control] 메뉴 화면에서 [Fed Batch Setup] 메뉴를 터치하면 [pH Stat], [DO Stat], [User Feeding], [Not Use] 4개의 항목이 있으며 원하는 모드를 선택하여 해당 설정화면으로 이동합니다.

현재 FedBatch 선택된 모드는 로 확인할 수 있습니다.

8.1 pH Stat

[Fed Batch Setup] 화면에서 [pH Stat]메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Set Point] : pH 설정 값입니다. 터치 시 pH 를 설정할 수 있는 팝업 창이 표시됩니다.

[Active Level] : HIGH일 경우 pH 현재 값이 설정 값보다 높으면 Feed 펌프가 동작하며
LOW일 경우 pH 현재 값이 설정 값보다 낮으면 Feed 펌프가 동작합니다.

[Delay Time] : 펌프가 동작할 때 지연시간을 두어 과량으로 Feeding 되는 것을 방지합니다.
터치 시 시간을 설정할 수 있는 팝업 창이 표시됩니다.

[Feed Pump] : Feed 펌프의 ON/OFF 시간을 표시하고 터치 시 시간을 설정할 수 있는
팝업 창이 표시됩니다.

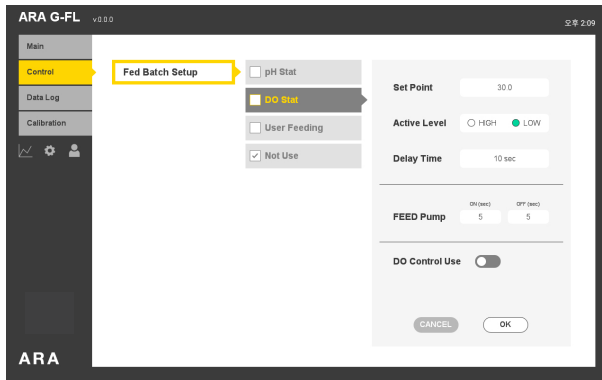
[pH Control Use] : 이 키를 선택하면 pH stat 방식으로 유가 배양을 하는 동시에 산, 염기 펌프로
pH를 제어합니다.

[OK] : 설정을 완료합니다.

[CANCEL] : 설정을 취소합니다.

8.2 DO Stat

[Fed Batch Setup] 화면에서 [DO Stat]메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Set Point] : DO 설정 값입니다. 터치 시 DO를 설정할 수 있는 팝업 창이 표시됩니다.

[Active Level] : HIGH일 경우 DO 현재 값이 설정 값보다 높으면 Feed 펌프가 동작하며
LOW일 경우 DO 현재 값이 설정 값보다 낮으면 Feed 펌프가 동작합니다.

[Delay Time] : 펌프가 동작할 때 지연시간을 두어 과량으로 Feeding 되는 것을 방지합니다.
터치 시 시간을 설정할 수 있는 팝업 창이 표시됩니다.

[Feed Pump] : Feed 펌프의 ON/OFF 시간을 표시하고 터치 시 시간을 설정할 수 있는
팝업 창이 표시됩니다.

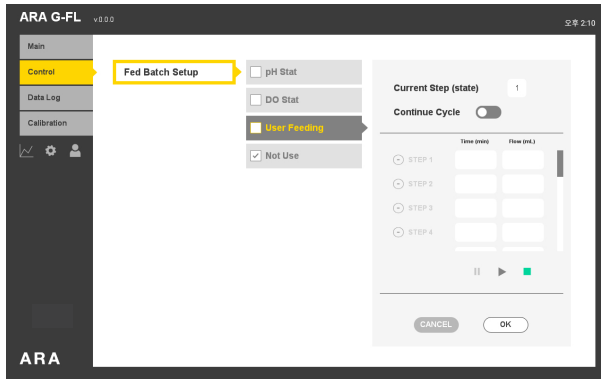
[DO Control Use] : 이 키를 선택하면 DO stat 방식으로 유가 배양을 하는 동시에
Cascade 방식으로 DO를 제어합니다.

[OK] : 설정을 완료합니다.

[CANCEL] : 설정을 취소합니다.

8.3 User Feeding

[Fed Batch Setup] 화면에서 [User Feeding]메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Current Step (state)]: 현재 실행하고 있는 스텝 번호를 표시합니다.

[Continue Cycle]: 이 항목을 체크하면 설정된 구간 안에서 반복 동작을 합니다.

[Step]: 스텝 번호를 표시합니다. 최대로 16개 스텝을 설정할 수 있습니다.

기본적으로 비활성화 되어 있으며, 스텝 번호를 터치하면 활성화 되며 Time과 Flow를 설정할 수 있습니다.

[Time (min)]: 각 스텝에서 펌프가 동작하는 시간을 표시합니다.
터치하면 시간을 설정할 수 있는 창이 표시됩니다.

[Flow (mL)]: 각 스텝에서 펌프로 첨가하는 배지량입니다.
터치하면 양을 설정할 수 있는 창이 표시됩니다.

⏸ : 이 키를 터치하면 Feeding 하는 것을 잠시 멈춥니다.

■ : 이 키를 터치하면 Feeding 하는 것을 정지 시킵니다.

▶ : 이 키를 터치하면 Feeding이 시작됩니다.

[OK]: 설정을 완료합니다.

[CANCEL]: 설정을 취소합니다.

8.4 Not Use

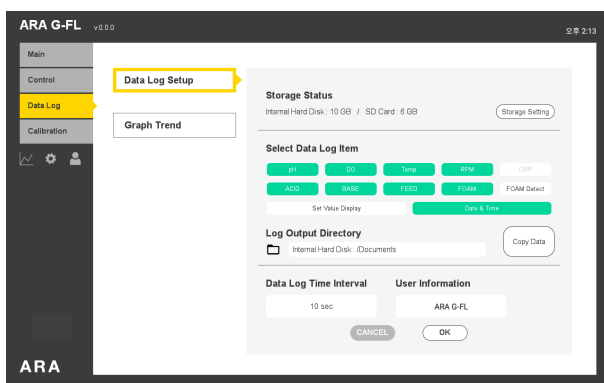
[Fed-Batch Setup] 화면에서 [Not Use]을 선정하면 Feed펌프는 동작하지 않습니다.
이 모드는 회분식배양을 할 때 적용됩니다.

9. Data Log

메인화면에서 [Data Log] 메뉴를 터치하면 [Data Log Setup], [Graph Trend] 메뉴가 표시되며 설정하고자 하는 항목을 선택하고 진행합니다.

9.1. Data Log Setup

[Data Log Setup]메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Storage Status] : 사용 가능한 저장 공간이 표시됩니다. (최소 500 MB 이상 공간 확보)

[Storage Setting] : 기기의 저장 공간을 관리할 수 있는 프로그램이 실행됩니다.

[Select Data Log Item] : Log에 저장하고자 하는 항목을 선택하고,
Log에 저장하지 않을 항목은 선택을 해제하여야 합니다.

선택된 항목 : pH

선택되지 않은 항목 : FOAM Detect

[Log Output Directory] : Log가 저장될 위치가 표시됩니다. 저장된 위치를 알아야 Log를 PC에서 저장할 수 있습니다. 해당 영역을 터치 시 저장 위치를 변경할 수 있습니다. SD 카드가 장착되어 있다면 SD카드 영역으로 지정할 수도 있습니다. 저장되는 파일은 CSV 형식입니다.

[Copy Data] "/Documents" 폴더에 저장되어 있는 Log 파일을 다른 폴더로 복사 할 수 있습니다.

[OK] : 설정을 완료합니다.

[CANCEL] : 설정을 취소합니다.

[Data Log Time Interval] : Log 저장 시간 간격을 표시합니다. (터치 시 시간 설정 팝업 창 표시)

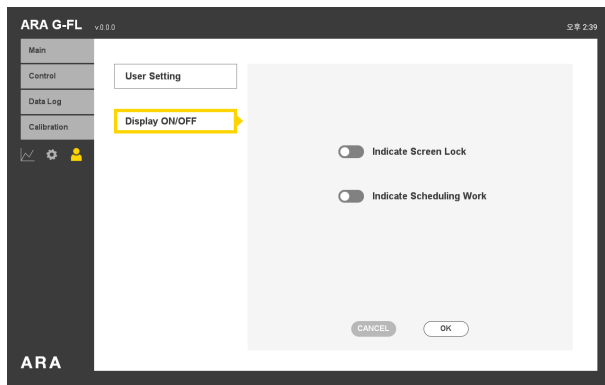
[User Information] : Log 파일에 작성되는 User Name 입니다. (터치 시 이름 변경)



복사하고자 하는 폴더에 파일이 있을 경우 삭제됩니다. 꼭 빈 폴더에 복사하시기 바랍니다.

9.2. Graph Trend

[Graph Trend]메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Interval Time] : Graph View 화면에서 각 sensor 값을 표시하는 시간 간격을 표시합니다.
터치 시 시간을 설정할 수 있는 팝업 창이 표시됩니다.

[OK] : 설정을 완료합니다.

[CANCEL] : 설정을 취소합니다.

10. Calibration

메인화면에서 [Calibration] 메뉴를 터치하면 [pH Calibration], [DO Calibration], [Temp Calibration], [Pump Calibration], 메뉴가 표시되며 설정하고자 하는 항목을 선택하고 진행합니다

10.1. pH Calibration

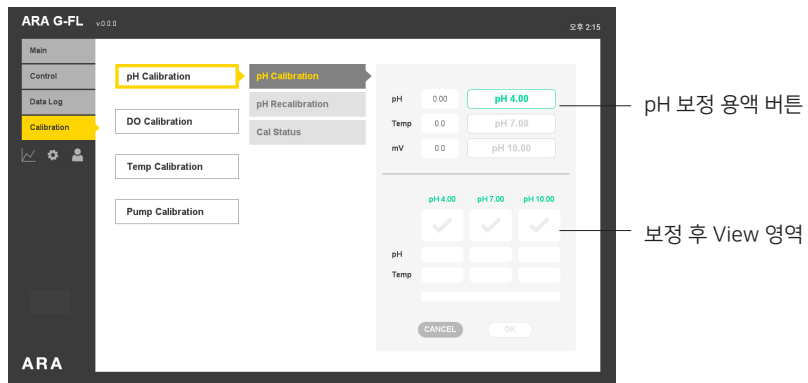
[Calibration] 메뉴 화면에서 [pH Calibration]키를 터치하면 [pH Calibration], [pH Recalibration] [Cal Status] 를 선택할 수 있습니다.

[pH Calibration]은 배셀을 멸균하기전에 3가지의 pH보정용액으로 pH센서를 보정하는 과정입니다. 본 발효시스템에서 사용자는 pH7, pH4, pH10 3가지 버퍼용액으로 보정할 수 있습니다.

(재 보정은 발효 과정에 측정값의 오차가 클 때 보정하는 방법입니다.)

10.1.1. pH Calibration

[pH Calibration] 메뉴화면에서 [pH Calibration]키를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



[pH][Temp][mV] : 현재 측정값을 표시합니다. 측정된 pH 값, 온도값, 볼트값을 동시에 나타냅니다.

[pH4.00] : pH 4.00 보정 용액 버튼입니다.

[pH7.00] : pH 7.00 보정 용액 버튼입니다.

[pH10.00] : pH 10.00 보정 용액 버튼입니다.

[OK] : pH 보정을 완료합니다.

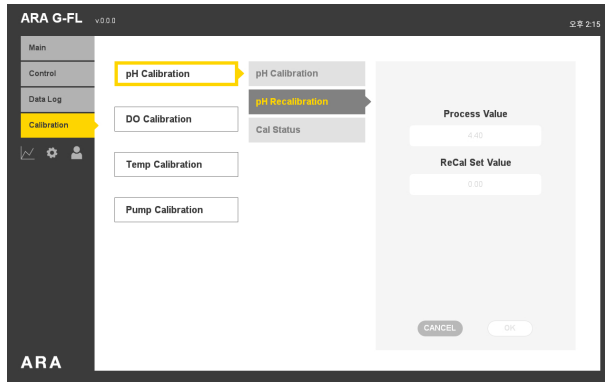
[CANCEL] : pH 보정을 취소합니다.

pH 보정은 아래와 같은 프로세스에 따라 진행합니다.

- ① 보정을 시작하기전에 만약 발효기가 작동중이라면 메인화면에서 [Stop]키를 터치하여 발효기의 동작을 멈춥니다. 케이블로 센서와 콘트롤러를 연결합니다. 그리고 세가지의 보정 용액과 비커를 준비하고 흡수지(휴지,거즈) 약간을 준비합니다.
- ② pH센서와 온도센서를 pH4.00 보정 용액에 담습니다. 이 때 pH란, 온도란과 mV란에 현재 측정값이 나타납니다. mV란의 전극값이 어느정도 안정화가(변경이 거의 없는 시점, 일반적으로 약 20분 정도 소요됨)되면 화면에서 [pH4.00]버튼을 터치하여 보정을 시작합니다.
- ③ 시스템은 자동으로 보정을 진행하며 Progress Bar로 보정의 진행상태를 표시합니다.
- ④ 보정이 완료되면, 용액에서 센서를 꺼내 증류수로 세척하고 흡수지로 센서외벽에 있는 물기를 제거합니다.
- ⑤ 다른 보정 용액을 이용해 앞의 과정을 다시 진행합니다. (pH 센서를 pH7.00, pH10.00 보정 용액에 담귀 ② ~ ④ 단계를 거칩니다.)
- ⑥ 보정이 끝난 후 [OK] 키를 터치하여 pH보정을 완료합니다. (보정 취소 시 [Cancel]키를 터치합니다.)
- ⑦ 센서를 깨끗이 세척한 후 베셀에 장착합니다.

10.1.2. pH Recalibration

[pH Calibration] 메뉴화면에서 [pH Recalibration]키를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.
 pH 재 보정기능은 pH 보정이 완료하지 않으면 설정할 수 없습니다



[Process Value] : 현재 측정값을 표시합니다.

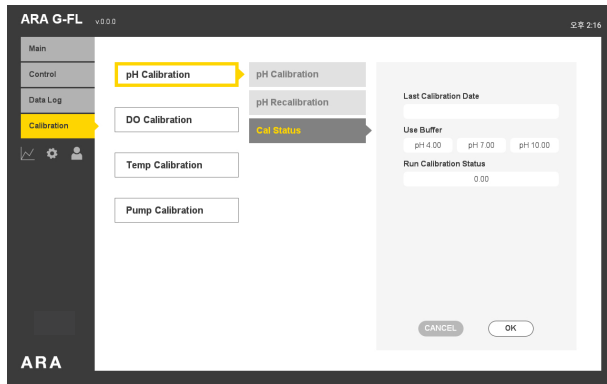
[ReCal Set Value] : pH 재 보정값을 표시합니다. 터치하면 값을 설정할 수 있는 입력 창이 표시됩니다.

[OK] : pH 재 보정을 완료합니다.

[CANCEL] : pH 재 보정을 취소합니다.

10.1.3. Cal Status

[pH Calibration] 메뉴화면에서 [Cal Status]키를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



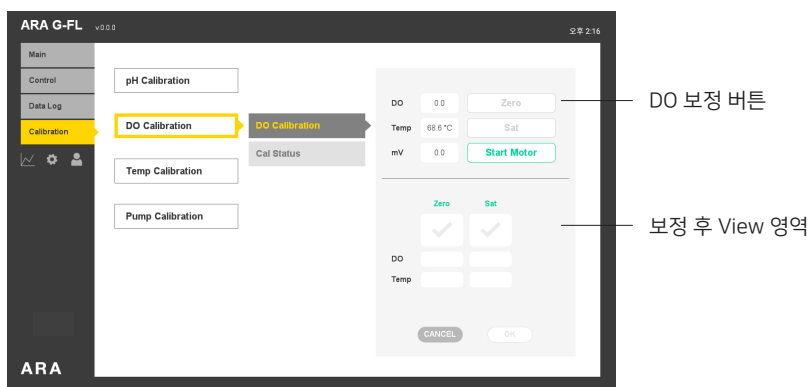
Cal Status 화면에서는 pH 보정 정보들이 표시됩니다.

10.2. DO Calibration

[Calibration] 메뉴 화면에서 [DO Calibration]키를 터치하면 [DO Calibration], [Cal Status] 를 선택 할 수 있습니다.

10.2.1. DO Calibration

[DO Calibration] 메뉴화면에서 [DO Calibration]키를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



[DO][Temp][mV] : 현재 측정값을 표시합니다. 측정된 DO 값, 온도값, 볼트값을 동시에 나타냅니다.

[Start Motor] : 교반기를 동작하기 위한 버튼입니다.

[Zero] : Zero 보정 버튼 입니다.

[Sat] : Saturation 보정 버튼 입니다.

[OK] : pH 보정을 완료합니다.

[CANCEL] : pH 보정을 취소합니다.

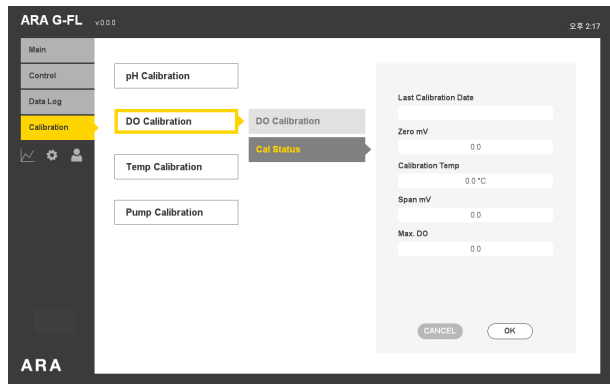
DO보정은 베셀을 멸균한 후, 발효하기 전에 아래 순서로 진행합니다.(DO보정에서 Zero보정은 여러 가지 방법으로 할 수 있습니다. 예를 들면 베셀에 질소 기체를 통과시키거나 또는 센서케이블을 분리 하는 방법 등이 있습니다. Sat보정은 발효조건하에서 용존 산소가 포화 되었을 때 진행합니다.)

1. DO보정을 시작하기 전에 발효기의 동작을 멈추고 교반 속도를 발효할 때의 값으로 설정합니다.(Main화면의 Motor 이미지를 터치하면 설정할 수 있습니다.) 그리고 Zero보정을 위한 질소 기체를 준비하고 Sat보정을 위한 공기도 베셀에 연결합니다.

2. 베셀에 질소 기체를 충분히 통과시킵니다. (또는 상기의 다른 방법들을 사용할 수 있다.) Start Motor 버튼을 터치하여 교반기를 설정한 RPM으로 동작 시키고 난 뒤, DO 측정값이 안정화되면 [Zero]키를 터치하여 Zero보정을 시작합니다. 본 시스템에서 Zero보정은 자동으로 진행됩니다.
3. 보정 화면의 보정값표시란에 "0"이 나타나며 Zero보정이 완료되었음을 표시합니다. → Zero 보정은 DO Cable을 분리하여 DO값을 "0"로 한 뒤, DO Cable을 연결하여 진행합니다.
4. 베셀내에 공기를 충분히 통과시킵니다. 이때 교반 속도는 설정 값까지 자동으로 도달됩니다. 측정 값이 안정화 되었음을 확인한 후 [Sat] 키를 터치하여 Stat보정을 시작합니다.
5. 시스템은 자동으로 보정을 진행합니다. 화면의 보정값표시란에 보정 값을 나타내면 보정이 완료 되었음을 표시합니다.
6. [OK]키를 터치하여 DO보정을 끝내고 보정화면에서 나옵니다. (보정을 취소하려면 [Cancel] 키를 터치합니다.)"

10.2.2. Cal Status

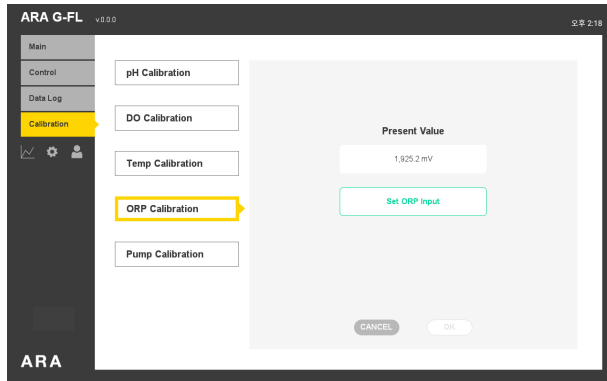
[DO Calibration] 메뉴화면에서 [Cal Status]키를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



Cal Status 화면에서는 DO 보정 정보들이 표시됩니다.

10.3. Temp Calibration

[Calibration] 메뉴 화면에서 [Temp Calibration]키를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Present Value] : 현재 온도측정값을 표시합니다.

[Set Temperature Input] : 이 키를 터치하면 값을 입력할 수 있는 창이 표시됩니다.
입력 창에서 온도표준값을 입력합니다.

[OK] : 온도 보정을 완료합니다.

[CANCEL] : 온도 보정을 취소합니다.

온도 보정은 아래와 같은 방법을 진행합니다.

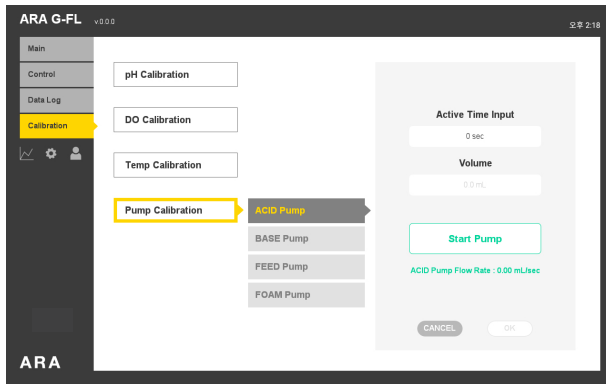
1. 온도센서를 용액(혹은 공기)에 넣으면 [Present Value]란에 현재 측정값이 나타납니다.
2. 다른 표준 센서로 용액(혹은 공기)의 온도를 측정합니다.
3. [Set Temperature Input] 버튼을 터치하여 외부 센서로 측정한 값을 입력합니다.
4. 온도 보정은 자동으로 진행됩니다. 온도 보정이 완료되면 [OK] 키를 터치하여 보정을 완료합니다.
(보정을 취소하려면 [CANCEL]키를 터치합니다.)

10.4. Pump Calibration

[Calibration] 메뉴 화면에서 [Pump Calibration]키를 터치하면 [ACID Pump], [BASE Pump], [FEED Pump], [FOAM Pump] 를 선택할 수 있습니다. (각각의 Pump 보정은 방법은 모두 동일합니다.)

10.4.1. ACID Pump Calibration

[Pump Calibration] 메뉴화면에서 [ACID Pump]키를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Active Time Input] : 보정 중 펌프가 동작하는 시간입니다.

[Volume] : 펌프가 동작하면서 이동한 액체의 양입니다.

[Start Pump] : 이 키를 터치하면 펌프가 동작하기 시작합니다.

[OK] : ACID Pump보정을 완료합니다.

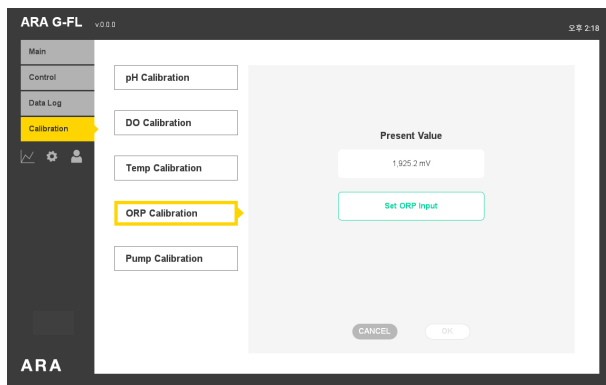
[CANCEL] : ACID Pump 보정을 취소합니다.

ACID Pump보정은 아래와 같은 방법으로 진행합니다.

1. 발효 중에 쓰는 것과 사이즈가 같은 실리콘 튜브 (3 mm 기준)를 펌프에 끼워 넣습니다. 튜브의 한쪽 끝을 물 (혹은 발효에 쓰는 배지를 쓸 수 있습니다.)이 담겨져 있는 용기 속에 넣고 다른 한쪽 끝은 빈 용기 속에 넣습니다.
 2. [Active Time Input] 문구 하단의 시간 표시 영역을 터치하여 튜브에 액체가 가득 차게 할 수 있을 정도의 시간을 설정하고 [Start Pump]를 눌러 펌프를 동작시켜 튜브에 액체가 가득 차게 합니다.
 3. 빈 용기 속에 넣었던 튜브 끝을 빈 메스실린더에 넣습니다.
 4. 보정화면에서 [Active Time Input] 문구 하단의 시간 표시 영역을 터치하여 동작시간을 입력합니다. 그 다음 [Start Pump]키를 터치하여 보정을 시작합니다.
 5. 펌프는 입력한 시간만큼 동작한 후 자동으로 멈춥니다.
 6. 메스실린더에 들어간 액체량을 [Volume]란에 입력합니다.
 7. 시스템은 자동으로 펌프의 유속을 계산한 후 화면에 표시합니다.
 8. [OK]를 터치하여 펌프의 보정을 완료합니다. (보정을 취소하려면 [CANCEL]키를 터치하면 됩니다.)
- BASE, FEED, FOAM Pump 모두 동일한 방법으로 보정을 진행하면 됩니다.

10.5. ORP Calibration

ORP 센서 부착 후 Sensor Configuration 메뉴에서 ORP 센서를 사용으로 설정하면 [Calibration] 메뉴에서 [ORP Calibration] 메뉴가 표시됩니다. 해당 메뉴를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Present Value] : 현재 ORP측정값을 표시합니다.

[Set ORP Input] : 이 키를 터치하면 값을 입력할 수 있는 창이 표시됩니다. 입력 창에서 ORP 표준값을 입력합니다.


[OK] : ORP보정을 완료합니다.

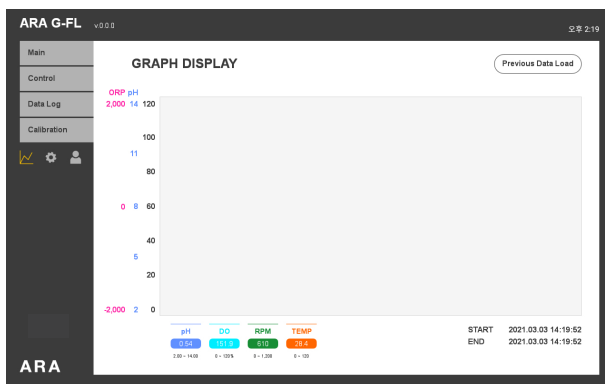
[CANCEL] : ORP보정을 취소합니다.

ORP보정은 아래와 같은 방법으로 진행합니다.

1. ORP 센서를 표준 용액에 넣으면 [Present Value]란에 현재 측정값이 나타납니다.
2. [Set Temperature Input] 버튼을 터치하여 표준 용액의 mV 값을 입력합니다.
3. ORP보정은 자동으로 진행됩니다. ORP보정이 완료되면 [OK] 키를 터치하여 보정을 완료합니다.
(보정을 취소하려면 [CANCEL]키를 터치합니다.)

11. Graph

Main 화면에서  icon을 터치하면 아래와 같은 화면이 표시됩니다.



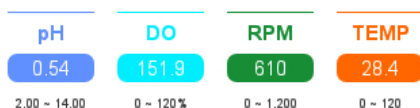
각 센서들의 현재값을 실시간으로 누적하여 그래프로 보여주는 화면입니다. (ORP 센서 부착 후 “12.1.1. Sensor Configuration” 메뉴에서 ORP 센서를 사용으로 설정하면 ORP 값도 그래프로 보여주게 됩니다.)

[Previous Data Load] : 이전에 실행했던 Data 들을 불러올 수 있는 버튼입니다. 터치 시 List 팝업이 나타나며, 시간으로 정렬된 Data 들을 확인 할 수 있습니다.

[Start] : 그래프가 처음 그려진 시간입니다.


[End] : 그래프가 마지막으로 그려진 시간입니다

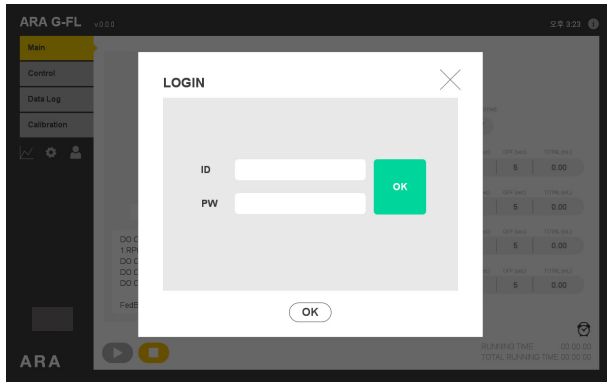
(최대 표시할 수 있는 Data는 3,600개 이며, 3,600개가 넘어가면 오래된 Data는 사라지고 최근 Data가 누적되어 그래프로 나타납니다.)



각 센서들은 위 버튼들과 같은 색상으로 표시되며 해당 버튼을 한번 터치하면 센서값을 숨길 수 있습니다. 숨겨진 센서값은 다시 터치하면 나타납니다.

12. 설정

Main 화면에서  icon을 터치하면 아래와 같이 로그인 화면이 표시됩니다.



사용자 추가를 하지 않았다면 초기에 사용 가능한 사용자 ID/PW를 입력하고 설정 메뉴에 진입합니다. 로그인에 성공하면 [System Configuration], [Advanced Configuration], [Setting Value Reset] 메뉴가 표시됩니다.



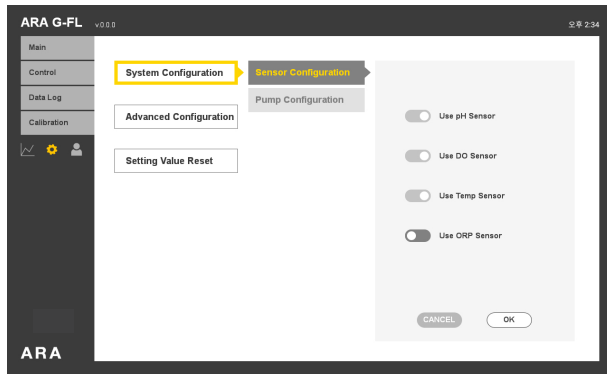
초기 사용자 ID / PW 는 hanil / hanil 입니다.
추가 사용자 입력 후 초기 사용자는 보안 상 삭제하는 것이 좋습니다.

12.1. System Configuration

[설정] 메뉴 화면에서 [System Configuration]키를 터치하면 [Sensor Configuration], [Pump Configuration]

12.1.1. Sensor Configuration

[System Configuration]메뉴에서 [Sensor Configuration] 메뉴를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Use pH Sensor] : pH 센서를 사용할 경우 선택합니다.

(기본적으로 "사용"설정 되어 있으며, "미 사용"으로 설정할 수 없습니다.)

[Use DO Sensor] : DO 센서를 사용할 경우 선택합니다.

(기본적으로 "사용"설정 되어 있으며, "미 사용"으로 설정할 수 없습니다.)

[Use Temp Sensor] : Temp 센서를 사용할 경우 선택합니다.

(기본적으로 "사용"설정 되어 있으며, "미 사용"으로 설정할 수 없습니다.)

[Use ORP Sensor] : ORP 센서를 사용할 경우 선택합니다.

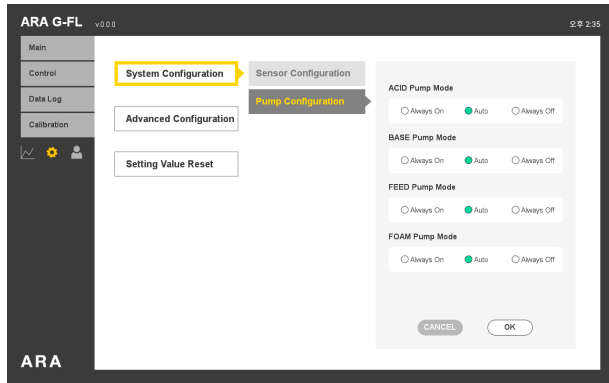
(ORP 센서를 부착 후 "사용" 설정으로 변경하여야 합니다. "사용" 설정이 되면 Main 화면에 OPR 센서가 표시되며 "5.Calibration" 메뉴에서 보정을 실행할 수 있습니다.)

[OK] : 센서 구성을 완료합니다.

[CANCEL] : 센서 구성을 취소합니다.

12.1.2. Pump Configuration

[System Configuration]메뉴에서 [Pump Configuration] 메뉴를 터치하면 아래와 같이 표시됩니다.



[ACID Pump Mode] : ACID 펌프 동작을 선택합니다.

[BASE Pump Mode] : BASE 펌프 동작을 선택합니다.

[FEED Pump Mode] : FEED 펌프 동작을 선택합니다.

[FOAM Pump Mode] : FOAM 펌프 동작을 선택합니다.

[OK] : 펌프 구성을 완료합니다.

[CANCEL] : 펌프 구성을 취소합니다.

Always On : 선택 시 센서값과 상관없이 펌프가 항상 동작하도록 설정됩니다.

Auto : 선택 시 센서값을 기준으로 자동으로 펌프가 ON/OFF 동작하도록 설정됩니다.

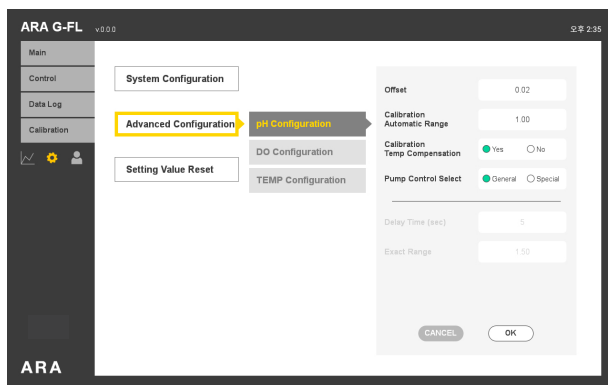
Always Off : 선택 시 센서값과 상관없이 펌프가 항상 동작하지 않도록 설정됩니다.

12.2. Advanced Configuration

[설정] 메뉴 화면에서 [Advanced Configuration]키를 터치하면 [pH Configuration], [DO Configuration], [Temp Configuration] 메뉴를 선택할 수 있습니다

12.2.1. pH Configuration

[Advanced Configuration] 메뉴에서 [pH Configuration] 메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Offset] : pH 제어의 오차범위로 pH 값에 의해 제어되지 않는 범위 값을 표시합니다.

[Calibration Automatic Range] : pH 자동 보정 범위를 나타냅니다. 보정 시 해당 버퍼 용액의 범위에 들었을 경우 자동 보정이 시작됩니다.

[Calibration Temp Compensation] : 온도 보상 작용의 보정 여부를 결정합니다.

[Pump Control Select] : pH 제어를 위한 펌프 동작 방법을 결정합니다.

[Delay Time(sec)] : pH 제어를 위한 펌프 동작 중 일정 시간 동작을 멈추게 하는 시간을 지정합니다.

[Pump Control Select] 이 [Special] 인 경우 설정할 수 있습니다.

[Exact Range] : pH 제어를 세밀하게 할 범위를 나타냅니다. [Pump Control Select] 이 [Special] 인 경우 설정할 수 있습니다.

[OK] : pH 설정을 완료합니다.

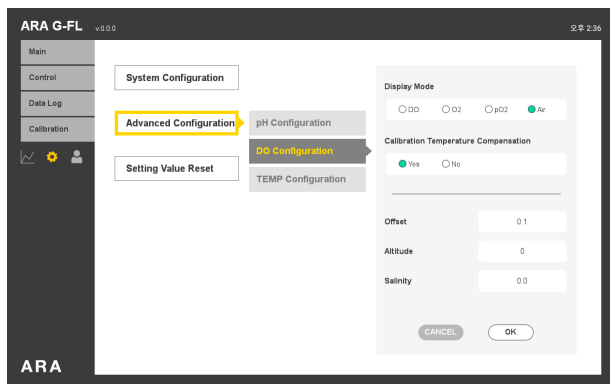
[CANCEL] : pH 설정을 취소합니다.

General Mode : pH 제어를 위한 펌프 동작을 항상 동일하게 유지합니다.

Special Mode : pH 제어를 위한 펌프 동작을 Exact Range 를 넘어선 구간에서는 펌프 동작을 길게 Exact Range 안에서는 펌프 동작을 짧게 하여 세밀하게 pH제어를 하기 위한 모드입니다.

12.2.2. DO Configuration

[Advanced Configuration] 메뉴에서 [DO Configuration] 메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Display Mode] : [DO], [O2], [pO2], [Air] 중에서 display 할 항목을 선택합니다.

[Calibration Temperature Compensation] : 온도 보상작용의 보정 여부를 결정합니다.

[Offset] : DO 제어의 오차범위로 DO 값에 의해 제어되지 않는 범위 값을 표시합니다.

[Altitude] : 고도에 따른 DO 연산에 필요한 값을 입력합니다.

[Salinity] : 염도에 따른 DO 연산에 필요한 값을 입력합니다.

[OK] : DO 설정을 완료합니다.

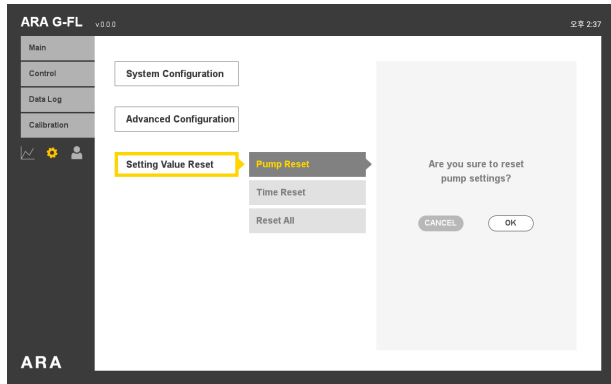
[CANCEL] : DO 설정을 취소합니다.

12.3. Reset

[설정] 메뉴 화면에서 [Setting Value Reset]키를 터치하면 [Pump Reset], [Time Reset], [Reset All] 메뉴를 선택할 수 있습니다

12.3.1. Pump Reset

[Setting Value Reset] 메뉴에서 [Pump Reset] 메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.

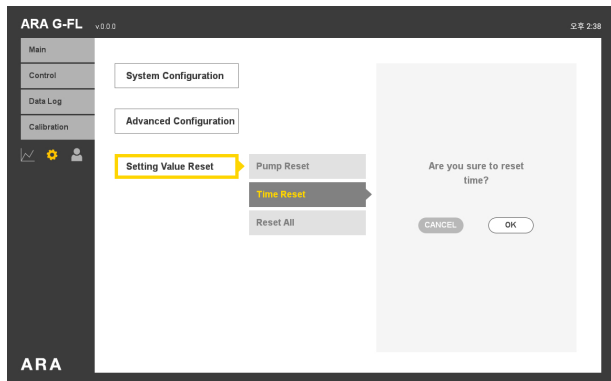


[OK] : ACID, BASE, FEED, FOAM 펌프 관련 설정 값들을 초기화 합니다.

[CANCEL] : 초기화를 취소합니다.

12.3.2. Time Reset


[Setting Value Reset] 메뉴에서 [Time Reset] 메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[OK] : 시간 설정 값들을 초기화합니다.

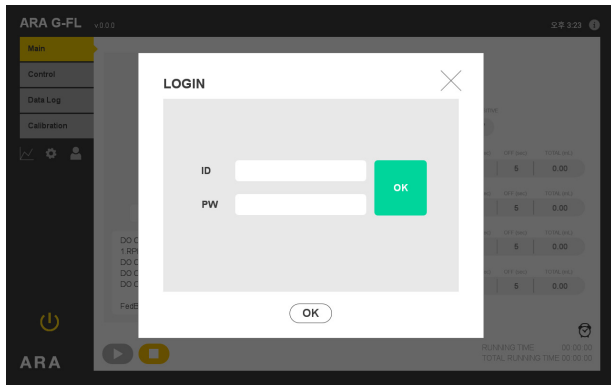
[CANCEL] : 초기화를 취소합니다.

13. 사용자 관리

Main 화면에서  icon을 터치하면 아래와 같이 로그인 화면이 표시됩니다.

사용자 추가를 하지 않았다면 초기에 사용 가능한 사용자 ID/PW를 입력하고 설정 메뉴에 진입합니다.
(사용자 추가는 User Setting 항목을 참고 하세요.)

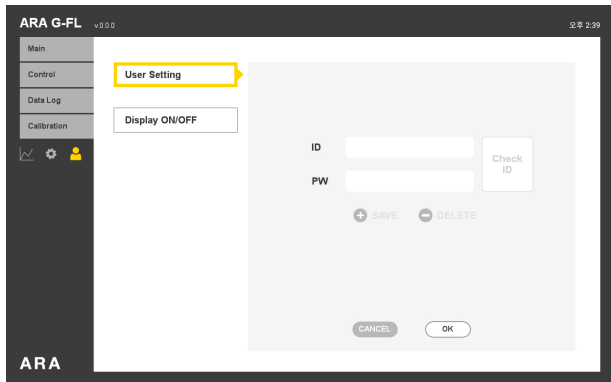
로그인에 성공하면 [User Setting], [Display ON/OFF] 메뉴가 표시됩니다.



초기 사용자 ID / PW 는 hanil / hanil 입니다.
추가 사용자 입력 후 초기 사용자는 보안 상 삭제하는 것이 좋습니다.

13.1. User Setting

[사용자 관리] 메뉴에서 [User Setting] 메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



13.1.1. 사용자 추가 방법

1. ID 입력 칸에 4자(영문)이상의 ID를 입력합니다.
2. [Check ID] 버튼이 활성화 되면 터치하여 사용 가능한 ID인지 확인합니다.
(사용 가능한 ID 인 경우 "Available User ID" 라는 문구가 표시됩니다.)
3. PW 에 항목에 사용할 비밀번호(4자 이상)을 입력하고 다시 한번 더 [Check ID] 버튼을 터치합니다.
4. [SAVE] 버튼이 활성화 되면 터치하여 사용자 추가를 완료합니다.
5. [CANCEL] 혹은 [OK] 버튼을 터치하여 화면을 종료 합니다.
입력된 사용자 정보(비밀번호)는 다시 확인할 수 없습니다. 꼭 분실하지 않도록 주의하세요.

13.1.2. 사용자 삭제 방법

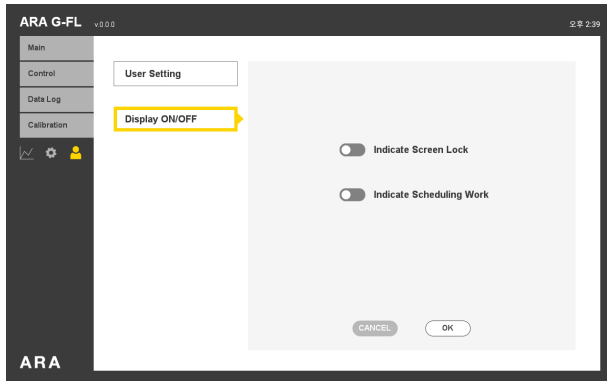
1. ID 입력 칸에 삭제하고자 하는 ID를 입력합니다.
2. [Check ID] 버튼이 활성화 되면 터치하여 사용중인 ID인지 확인합니다.
(사용중인 ID 인 경우 "User id already in use." 라는 문구가 표시됩니다.)
3. PW 에 항목에 삭제할 ID의 비밀번호를 입력하고, 한번 더 [Check ID] 버튼을 터치합니다.
4. [DELETE] 버튼이 활성화 되면 터치하여 사용자 삭제를 완료합니다.
5. [CANCEL] 혹은 [OK] 버튼을 터치하여 화면을 종료 합니다.



한번 삭제된 사용자 ID는 복구가 되지 않습니다.

13.2. Display ON/OFF

[사용자 관리] 메뉴에서 [Display ON/OFF] 메뉴를 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



[Indicate Screen Lock] : 화면 잠금 기능 버튼을 Main 화면에 표시할지를 결정합니다.

[Indicate Scheduling Work] : 예약 작업 기능 버튼을 Main 화면에 표시할지를 결정합니다.

[OK] : Display 설정을 완료합니다.

[CANCEL] : 설정을 취소합니다.

고장수리

<p>전원이 켜지지 않는다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 컨트롤러 뒷면 전원코드가 잘 연결되어 있는지 확인합니다. - 컨트롤러 뒷면 전원스위치가 켜져 있는지 전면 전원 스위치가 켜져 있는지 확인합니다.
<p>모터가 돌지 않는다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 컨트롤러 뒷면 모터전원(UVW), 엔코더 선이 제대로 연결되어 있는지 확인합니다. - 축을 손으로 돌려서 모터가 부하를 받고 있는지 확인합니다. - 임펠라 축에 부하가 많이 걸려 있는지 확인합니다.
<p>센서입력이 잘 되지 않는다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 컨트롤러 전면 센서 커넥터(BNC커넥터)가 제대로 연결되어 있는지 확인합니다. - 엔지니어 셋업 - ANALOG INPUT 값을 변경했는지 확인합니다 - 원인을 찾을 수 없는 경우, 아날로그 셋업 - CONFIG- SYSTEM INITIAL에서 초기화 한 후, 센서 값을 다시 세팅합니다. (메뉴얼 속지 후 진행) - 센서의 수명을 확인합니다.
<p>전면 펌프 구동이 잘 되지 않는다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 수동조작으로 모터가 정상 작동하는지 확인합니다. - 엔지니어 셋업 - FEED 설정에서 펌프 설정이 잘 되어 있는지 확인합니다. - 펌프와 모터의 결합이 제대로 되어 있는지 확인합니다. (볼트 확인)
<p>터치 작동에 문제점이 있다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 터치 전면에 이물질이 묻어있지 있는지 확인합니다. - 터치 스크린 작동 영역이 케이스에 눌린다면 키 명령이 계속해서 입력되며 이 때 다른 처리를 못하게 된다. 화면의 터치 스크린 영역이 케이스에 눌러진 부분이 있는지 확인합니다.

제품 보증서



1. 무상 서비스

본 제품의 무상 보증 기간은 구입일로부터 1년입니다.

본 제품의 보증기간 내에 발생하는 제품의 결함은 소비자 피해 보상 기준을 근거로 합니다.

피해 유형	보증 기준	
	보증 기간 내	보증기간 후 (부품 보유기간 2년)
구입 후 1개월 이내 정상적으로 사용하였을 때 발생한 하자로, 중요한 수리가 필요한 경우	제품 교환	-
정상적으로 사용하였을 때 발생한 성능 또는 기능상 문제로		
> 하자가 발생한 경우	무상 수리	유상 수리
> 교환이 불가능한 경우	구입가 환급	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
> 수리가 불가능한 경우	제품 교환	유상 수리
> 구입 하자에 대하여 3회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우		유상 수리
> 교환된 제품이 1개월 이내에 중요한 수리가 발생한 경우		-

2. 유상 서비스

1. 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 유상 처리에 해당되므로 아래 내용을 숙지하시기 바랍니다.

유형	보증 기준
간단한 조치 또는 사용 설명서에 기재된 사항으로 쉽게 처리 가능한 경우	1회만 무상 처리, 2회부터 유상 처리
사용자 미숙으로 서비스를 요구하는 경우	

2. 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우

유형	보증 기준
사용하는 주위 환경으로부터 발생하는 고장 (먼지 또는 이물질 등으로 인한 기기 손상)	유상 처리
고객의 실수로 이물질 등이 제품으로 들어가 제품의 분해가 필요한 경우	
취급 부주의로 인한 고장 및 파손으로 고객이 직접 분해하였을 때	
제조사가 지정하는 수리 요원 이외의 사람이 제품의 장치를 분해 또는 변경하였을 경우	

3. 천재지변 등으로 인하여 제품이 손상되었을 경우
(예: 풍수해, 화재, 가스, 지진, 낙뢰, 전쟁, 테러 등)

위 보증사항은 대한민국에서만 유효합니다.

ARA
im-ara.com