

# FFU Controller

2017. November

**Mars Co., Ltd.**

# Mars FFU Fan Controller\_ I



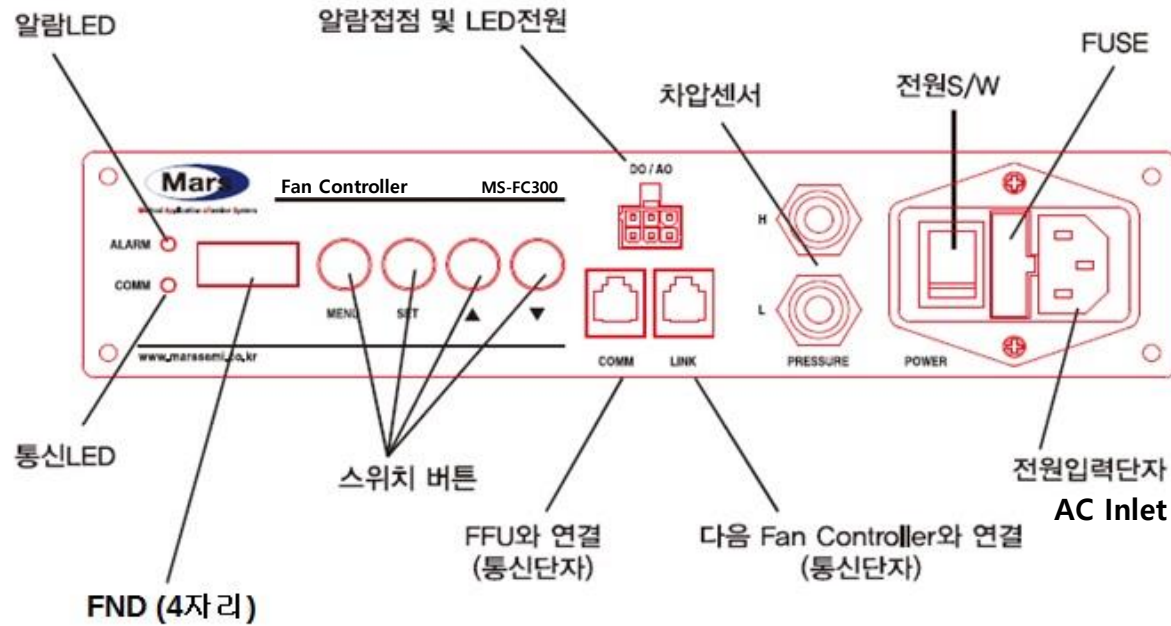
## Specification

모델명	MS-FC100
전원사양	AC 208V, 0.5A, AC Inlet Type
Fan 제어	DC48V, 100W Max
통신단자	RS485,MODBUS(RJ11-6P4C)
DO/AO	DO(No,Nc 접점방식)1포트
차압센서	1개 내부배치, 전면 6파이 Air Tube 2개
경보장치	차압센서 이상, 모터 동작이상, High/Low Limit Alarm
동작환경	권장온도 5°C~40°C(Peak:60°C), 상대습도 15%~65% 이내의 실내 환경 냉각을 위한 환기 필요 (밀폐된 공간 설치 시 강제 환기 필요)
연결Motor	MS-EC220
제품규격	255mm(W)x60mm(H)x115mm(D)

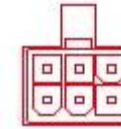
# Mars FFU Fan Controller\_ II



## ● 제품 외형 설명 및 Connector Pin Map



DO / AO



- 1번 : 알람 COM
- 2번 : 알람 NC
- 3번 : 알람 NO

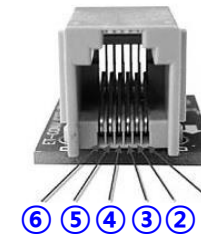
Fan



- 1번 : FAN전원 +48V 출력
- 2번 : FAN전원 -GND 출력
- 3번 : FAN SENSOR 입력
- 4번 : FAN Control 출력

### ■ 차압센서 Port(6Ø One-Touch Fitting) 설명

- **H:** High 값이며 압력을 확인하려는 곳에 Air Hose를 위치함
- **L:** Low 값이며 FFU 외부로 Air Hose를 위치함
- **Master:** 차압센서가 있는 Fan Controller를 뜻함
- **Slave:** 차압센서가 없는 Fan Controller 이며, Master Fan Controller와 통신을 이용하여 제어함



RJ11 6Pin Assign(COMM/LINK)

- 1:-
- 2:-
- 3:RS485+
- 4:RS485-
- 5:-
- 6:-

## ● Operation Manual\_Ⅰ

### ■ 조작 스위치(Switch) 설명

#### (1) MENU(CANCEL)

- "MENU" 스위치를 3초간 누르면 메뉴 설정으로 들어 갑니다.
- 메뉴 설정 상태에서 현재 메뉴의 변경 값을 취소 하고자 할 때 "MENU" 스위치를 누릅니다

#### (2) ON/OFF (SET)

- Fan이 정지 상태에서 "ON/OFF" 스위치를 3초간 누르면 Fan 동작이 ON 됩니다.
- Fan이 동작 상태에서 "ON/OFF" 스위치를 3초간 누르면 Fan 동작이 OFF 됩니다.
- 메뉴 설정 상태에서 변경 하고자 하는 서브 메뉴에서 "ON/OFF" 스위치를 누르면 설정 값을 변경 할 수 있습니다.
- 메뉴 설정 상태에서 현재 메뉴의 변경 값을 설정 하고자 할 때 "ON/OFF" 스위치를 2초간 누릅니다.
- 메뉴 설정 상태에서 설정 값의 자리 수를 변경하고자 할 때 "ON/OFF" 스위치를 누릅니다.

#### (3) ▲ (UP)

- 메뉴 설정 상태에서 설정 값을 증가 시키고자 할 때 "▲" 스위치를 누릅니다.

#### (4) ▼ (DOWN)

- 메뉴 설정 상태에서 설정 값을 감소 시키고자 할 때 "▼" 스위치를 누릅니다.

※ 메뉴 설정 상태에서 "▲" 와 "▼" 스위치를 눌러 변경하고자 하는 서브 메뉴를 선택하고 "ON/OFF" 스위치를 눌러 설정 값을 변경할 수 있습니다.

# Mars FFU Fan Controller\_ IV



## ● Operation Manual\_II

### ■ MENU 설명

(1) 모드변경 : 동작 모드를 변경하는 메뉴입니다.



(2) Power 설정 : PWM 출력을 10 ~ 100% 로 설정 합니다.



(3) RPM 설정 : 동작 RPM을 설정 합니다



(4) 차압 설정 : 차압 값을 설정 합니다



# Mars FFU Fan Controller\_ V



## ● Operation Manual\_Ⅲ

### ■ MENU 설명

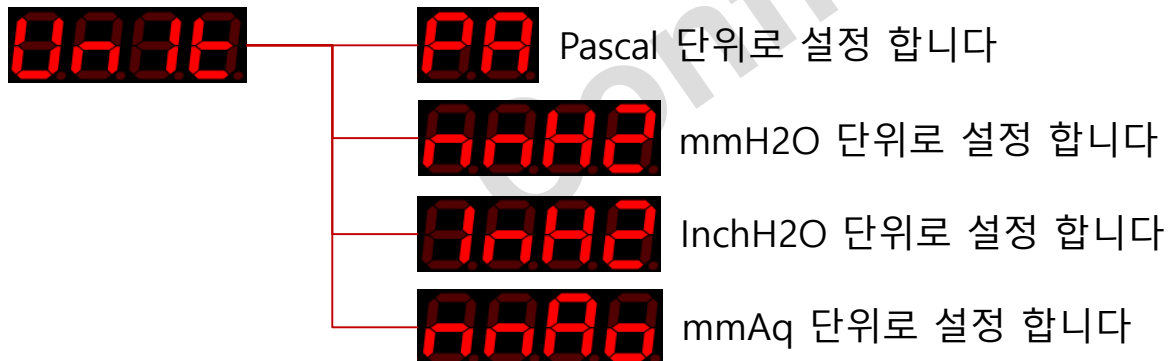
(5) 어드레스 설정 : Fan Controller의 어드레스를 설정 합니다



(6) Offset 설정 : "ON/OFF" 스위치를 길게 누르게 되면 현재 차압 값이 "0"이 됩니다



(7) 차압단위 설정 : 차압 단위를 설정 합니다



# Mars FFU Fan Controller\_ VI



## Operation Manual\_IV

### ■ MENU 설명

(8) 센서 종류 설정 : 센서 종류를 설정 합니다



(9) RPM 하한 값 설정 : RPM 하한 값을(Interlock) 설정 합니다



(10) RPM 상한 값 설정 : RPM 상한 값을(Interlock) 설정 합니다



(11) 차압 허용 범위 설정 : 차압모드 에서 허용 범위를 (Interlock) 설정 합니다



# Mars FFU Fan Controller\_ VII



## ● Operation Manual\_V

### ■ MENU 설명

(12) 안정화 시간 설정 : RPM모드와 차압모드에서 설정 값으로 도달하는 시간을 설정 합니다

999

(13) Master/Slave 설정 : 마스터와 슬레이브를 설정 합니다

888

8888

센서를 사용하면 Master로 설정 합니다

9999

센서를 사용하지 않으면 Slave로 설정 합니다

(14) RPM 모드 Gain 설정 : RPM 모드에서 동작할 때의 Gain 값을 설정합니다

8888

(15) 차압 모드 Gain 설정 : 차압 모드에서 동작할 때의 Gain 값을 설정합니다

8888



# Mars FFU Fan Controller\_ VIII



## ● Operation Manual\_VI

### ▣ MENU 설명

(16) 리모트/로컬 설정 : 리모트/로컬을 설정합니다



Confidential

# Mars FFU Fan Controller\_ IX



## ● Operation Manual\_VII

### ■ Display 설명

(1) 동작 정지 상태의 표시 입니다



(2) Power 모드와 RPM 모드 동작에서는 현재 Fan의 RPM이 표시 됩니다



(3) 차압모드 동작에서는 현재의 차압 값이 표시 됩니다



Confidential

# Mars FFU Fan Controller\_ X



## Alarm List

- **Er01 (Fan Alarm)**  
운전 시, 모터의 회전이 안 되는 경우 및 동작 이상 시 발생
- **Er02 (차압 Sensor Alarm)**  
Fan Controller가 Master 기능으로 동작할 때 차압 Sensor 값이 입력되지 않은 경우 발생
- **Er03 (High Limit Alarm)**  
설정 RPM 값보다 높을 경우 발생
- **Er04 (Low Limit Alarm)**  
설정 RPM 값보다 낮을 경우 발생
- **Er05 (차압 Sensor High Limit Alarm)**  
차압 값이 허용 범위 보다 높을 경우 발생
- **Er06 (차압 Sensor Low Limit Alarm)**  
차압 값이 허용 범위 보다 낮을 경우 발생
- **Er07 (Safe Time Alarm)**  
Fan 동작 후 설정된 안정화 시간 이내에 설정 RPM이나 설정 차압에 도달하지 못하는 경우 발생
- **Er08 (통신 Alarm)**  
Fan Controller와 통신이 되지 않은 경우 발생

# Mars FFU Controller 3" \_ I



## Specification

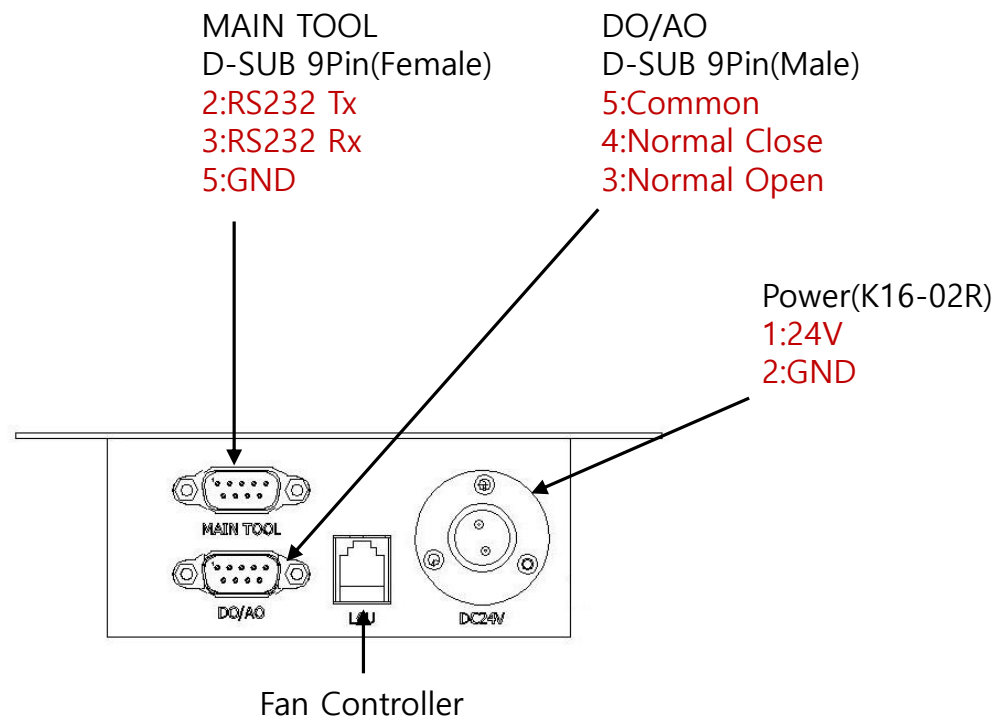
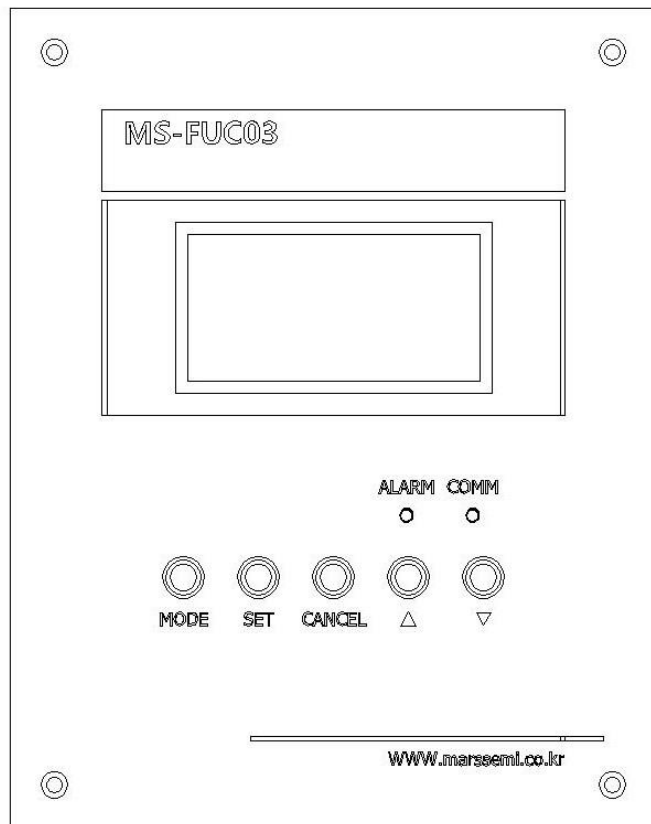
모델명	MS-FUC03
전원사양	DC24V, 500mA (원형커넥터 Type)
Fan 제어	EC Fan Controller 32ch, RS485 통신방식(RJ11-6P4C)
설비제어	RS485/RS232 통신방식(DSUB-9Pin)
DO/AO	DO(No,Nc 접점방식)1포트, AO 0~10V 전압출력 1포트(Option사항)
제품규격	146.5mm(W) x 186mm(H) x 41mm(D)

Confidential

# Mars FFU Controller 3" \_ II



## ● 제품 외형 설명 및 Connector Pin Map



# Mars FFU Controller 3" \_ III



## Button



No	Item	Remarks
1	MODE	Menu 화면으로 이동
2	SET	입력 및 설정저장(3초간 누름)
3	CANCEL	입력 취소
4	△(UP)	Menu 이동 및 설정 값 Up
5	▽(DOWN)	Menu 이동 및 설정 값 Down

Confidential

# Mars FFU Controller 3" \_ IV



## Menu

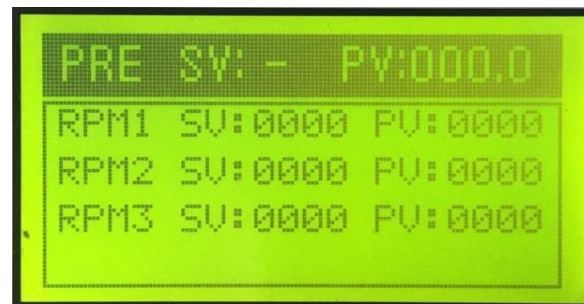


No	Item	Remarks
1	ALL MONITORING	연결된 Fan Controller의 RPM 및 차압 전체 확인
2	EACH MONITORING	연결된 Fan Controller의 RPM 및 차압 개별 확인
3	GROUP CONTROL	연결된 Fan Controller의 RPM 및 차압 전체 설정
4	EACH CONTROL	연결된 Fan Controller의 RPM 및 차압 개별 설정
5	FUNCTION SETUP	FFU Controller 설정 (출하 시 설정 함)
6	ALARM LIST	ALARM LIST 확인

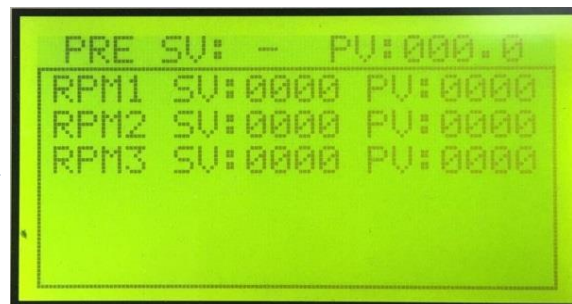
# Mars FFU Controller 3" \_ V



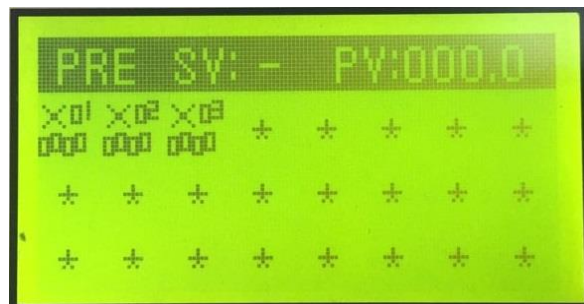
## ALL MONITORING



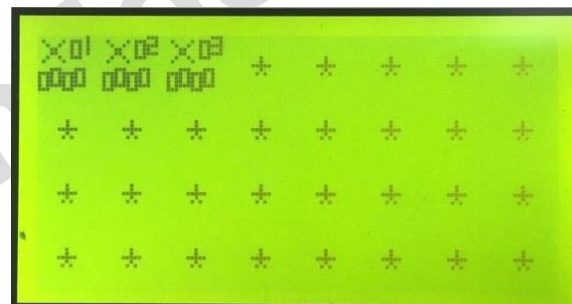
[Max : 4Fan]



[Max : 6Fan]



[Max : 24Fan]



[Max : 32Fan]

SET Button : 화면 이동

No	Item	Remarks
1	PRE	Pressure
2	SV	Setting Value
3	PV	Process Value

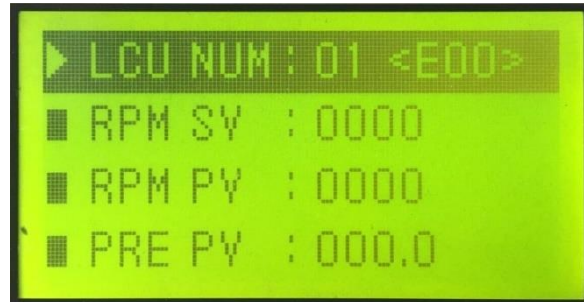
전체 Fan Controller의 RPM/차압 값 표시



# Mars FFU Controller 3" \_ VI



## EACH MONITORING



No	Item	Remarks
1	LCU NUM	Fan Controller Address (Up/Down 키를 이용하여 Address 변경)
2	RPM SV	RPM Setting Value
3	RPM PV	RPM Process Value
4	PRE PV	Pressure Process Value

1개의 Fan Controller에 대한 RPM/차압 값 표시

Confidential

# Mars FFU Controller 3" \_ VII



## GROUP CONTROL

```
▶ START ADDR : 01
▶ END ADDR   : 03
▶ RPM SV     : 0000
■ RPM PV     : 0000
```



```
▶ ALARM CLEAR: APPLY
▶ LCU RESET  : APPLY
▶ SEN TYPE   : L05
```

No	Item	Remarks
1	START ADDR	Start Fan Controller Address 설정
2	END ADDR	End Fan Controller Address 설정
3	RPM SV	RPM Process Value 설정(차압모드일 경우 차압 값 설정)
4	RPM PV	Pressure Process Value
5	ALARM CLEAR	ALARM CLEAR
6	LCU RESET	Fan Controller 재부팅
7	SEN TYPE	Fan Controller의 차압 센서 타입 설정

여러대의 Fan Controller에 대한 설정값 변경  
(적색 항목 수정 금지)

# Mars FFU Controller 3" \_ VIII



## EACH CONTROL

```
▶ LCU NUM : 01 <E08>
▶ RPM SV : 0000
■ RPM PV : 0000
■ PRE PV : 000.0
```



```
▶ ALARM CLEAR: APPLY
▶ LCU RESET : APPLY
▶ SEN TYPE : L05
```

No	Item	Remarks
1	START ADDR	Start Fan Controller Address 설정
2	END ADDR	End Fan Controller Address 설정
3	RPM SV	RPM Process Value 설정(차압모드일 경우 차압 값 설정)
4	RPM PV	Pressure Process Value
5	ALARM CLEAR	ALARM CLEAR
6	LCU RESET	Fan Controller 재부팅
7	SEN TYPE	Fan Controller의 차압 센서 타입 설정

1대의 Fan Controller에 대한 설정값 변경  
(적색 항목 수정 금지)

# Mars FFU Controller 3" \_ IX



## FUNCTION SETUP

```
▶ FUC03 ADDR : 01
▶ MODE       : RPM
▶ START ADDR : 01
▶ END ADDR   : 03
```



```
▶ MAX RPM      : 2550
▶ MIN RPM      : 0300
▶ RPM LIMIT(±) : 0100
▶ PRE LIMIT(±) : 02.50
```

No	Item	Remarks
1	FUC03 ADDR	FFU Controller Address
2	MODE	RPM / 차압 모드 변경
3	START ADDR	연결된 Fan Controller의 첫번째 Address
4	END ADDR	연결된 Fan Controller의 마지막 Address
5	MAX RPM	Fan Controller에서 사용하는 최대 RPM
6	MIN RPM	Fan Controller에서 사용하는 최소 RPM
7	RPM LIMIT(±)	설정된 RPM의 상하한 대비 Alarm 설정 값(RPM모드에만 적용)
8	PRE LIMIT(±)	설정된 차압의 상하한 대비 Alarm 설정 값(차압모드에만 적용)

FFU Controller 기본 설정 값  
(적색 항목 수정 금지)

# Mars FFU Controller 3" \_ X



## FUNCTION SETUP

▶ STABIL TIME : 02  
▶ PRE UNIT : mmAq  
▶ SEN TYPE : L025  
▶ SEN OFFSET : APPLY



▶ COMM PERIOD : 020  
▶ PROTOCOL : ASM  
▶ PRE GAIN : 02.20  
▶ PRE HOLDING : 010

No	Item	Remarks
9	STABIL TIME	안정화 시간(RPM/차압 설정 시 목표값 도달 시간, 단위 : 분)
10	PRE UNIT	차압 단위 설정
11	SEN TYPE	FFU Controller의 센서 타입 설정
12	SEN OFFSET	차압 영점 조정(Fan Off 후 적용)
13	COMM PERIOD	Fan Controller과의 통신 간격
14	PROTOCOL	설비와 적용 중인 프로토콜
15	PRE GAIN	차압모드일 경우 차압 Gain 값
16	PRE HOLDING	차압 값이 Alarm 발생 값 설정 시간 이상 시 Alarm 발생 (단위:초)

FFU Controller 기본 설정 값  
(적색 항목 수정 금지)



# Mars FFU Controller 3" \_X I

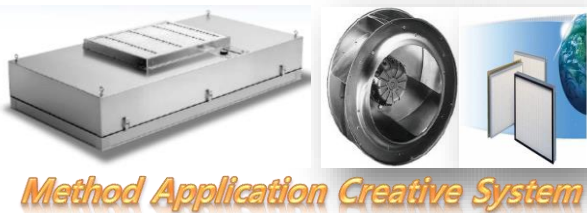


## ALARM LIST



No	Item	Remarks
1	E01	<b>Fan Alarm</b> -> 운전 시, 모터의 회전이 안 되는 경우 및 동작 이상 시 발생
2	E02	<b>차압 Sensor Alarm</b> -> Fan Controller가 Master 기능으로 동작할 때 차압 Sensor 값이 입력되지 않은 경우 발생
3	E03	<b>High Limit Alarm (Er03)</b> -> 설정 RPM 값보다 높을 경우 발생
4	E04	<b>Low Limit Alarm</b> -> 설정 RPM 값보다 낮을 경우 발생
5	E05	<b>차압 Sensor High Limit Alarm</b> -> 차압 값이 허용 범위 보다 높을 경우 발생
6	E06	<b>차압 Sensor Low Limit Alarm (Er06)</b> -> 차압 값이 허용 범위 보다 낮을 경우 발생
7	E07	<b>Safe Time Alarm (Er07)</b> -> Fan 동작 후 설정된 안정화 시간 이내에 설정 RPM이나 설정 차압에 도달하지 못하는 경우 발생
8	E08	<b>통신 Alarm</b> -> Fan Controller와 통신이 되지 않은 경우 발생

# 설정 – Mode 변경 (RPM → 차압)



MENU에서 5)을 선택한다.



▲/▼Key를 이용하여 Mode를 선택한다.



▲/▼Key를 이용하여 RPM을 PRE로 변경한다.  
(초기 설정값 : RPM)



PRE로 변경후 SET Key를 3초간 누른다.



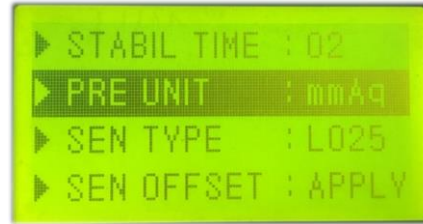
적용 완료 후 화면

구분	RPM Mode	차압 Mode
초기화면		
Monitoring 화면		

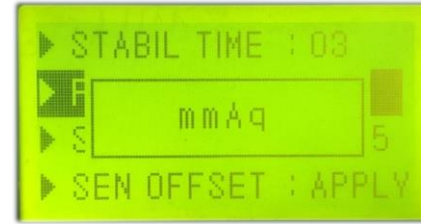
# 설정 – 차압 단위 변경 (mmaq → Pa)



MENU에서 5)을 선택한다.



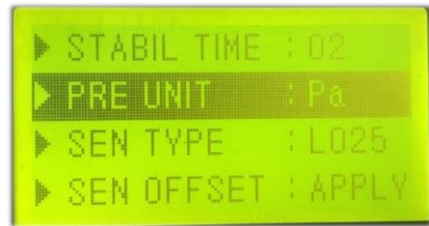
▲/▼Key를 이용하여 PRE UNIT을 선택한다.



▲/▼Key를 이용하여 mmaq를 Pa로 변경한다.  
(초기 설정값 : mmaq)



Pa로 변경후 SET Key를 3초간 누른다.



적용 완료 후 화면

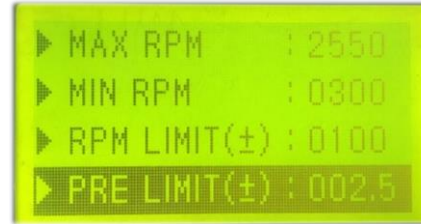
Confidential



# 설정 – Alarm Limit 변경 (2.5 → 0.5)



MENU에서 5)을 선택한다.



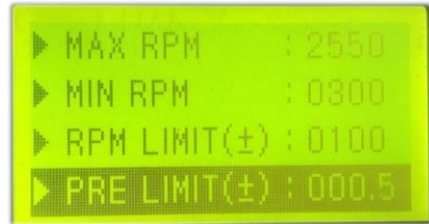
▲/▼Key를 이용하여 PRE LIMIT를 선택한다.



▲/▼Key를 이용하여 2.5를 0.5로 변경한다.  
(초기 설정값 : 2.5)



0.5로 변경후 SET Key를 3초간 누른다.



적용 완료 후 화면

Confidential

# 설정 - 센서 "0"



MENU에서 5)을 선택한다.



▲/▼Key를 이용하여 SEN OFFSET을 선택한다.



▲/▼Key를 이용하여 NO을 YES로 변경한다.



YES로 변경후 SET Key를 3초간 누른다.

Confidential



## ● 통신 방식

1. RS232
2. Baud Rate : 9600bps
3. Data Bit : 8Bit
4. Parity : None
5. Stop Bit : 1Bit

Confidential

## Protocol 설명

Packet	Description	Code
STX	Start	0x02
Mode1	Control 명령어	
Mode2	Default	0x9F
FFU ID	FFU ID값 Default	0x81
DPU ID	Default	0x9F
Start Fan Controller ID	Fan Controller의 첫번째 ID 값 (요청범위)	0x81,0x82,0x83
End Fan Controller ID	Fan Controller의 마지막 ID 값 (요청 범위)	0x81,0x82,0x83
RPM SV	Fan Controller 설정 RPM 값 * 0.1 ex)1000 * 0.1 = 100 * 10 = 1000	
RPM PV	Fan Controller 현재 RPM 값 * 0.1 ex)100 * 10 = 1000	
Alarm	Fan Controller 현재 상태정보	
Flag OK	Control 명령시 정상동작 확인	0xB9
PRE Low	압력 값 하위 $Pa = *0.1 / mmAq = *0.01$	
PRE High	압력 값 상위 $Pa = *0.1 / mmAq = *0.01$	
Check SUM	STX,ETX제외한 데이터 합의 하위	
ETX	End	0x03

## Data AL&ST

8	7	6	5	4	3	2	1	Alarm
Set	0	0	0	0	0	0	0	정상 동작
Set	*	*	*	*	*	*	Set	Fan 동작 에러
Set	*	*	*	*	*	Set	*	차압센서 입력 에러
Set	*	*	*	*	Set	*	*	RPM High Setting 에러
Set	*	*	*	Set	*	*	*	RPM Low Setting 에러
Set	*	*	Set	*	*	*	*	차압 High Setting 에러
Set	*	Set	*	*	*	*	*	차압 Low Setting 에러
Set	Set	*	*	*	*	*	*	안정화 시간 오버 에러
0	0	0	0	0	0	0	0	No Connection

Confidential

## ● Check Sum 계산

▣ STX,ETX를 제외한 Data합의 하위 값

C#예제

```
byte CheckSum(int start, int end, byte[] packet)
{
    byte sum = 0;
    for(int i = start; i < end; i++)
    {
        sum += packet[i];
    }
    return sum;
}
```

Confidential

## ● FFU Flag Check (통신 상태 체크)

### ▣ 설비측 요청(Host → FFU Controller)

STX	Mode	FFU ID	Check SUM	ETX
0x02	0xce	0x81	0x4f	0x03

### ▣ 응답 리턴(FFU Controller → Host)

STX	Mode	FFU ID	Flag OK Data	Check SUM	ETX
0x02	0xce	0x81	0xb9	0x08	0x03

Confidential

## Group Control

### 설비측 요청(Host → FFU Controller)

STX	Mode1	Mode2	FFU ID	DPU ID	RPM SV	PRE Low	PRE HI	Check SUM	ETX
0x02	0x8d	0x9f	0x81	0x9f	SV * 0.1	Pa = *0.1 / mmAq = *0.01			0x03

### 응답 리턴(FFU Controller → Host)

STX	Mode1	Mode2	FFU ID	DPU ID	Flag OK Data	Check SUM	ETX
0x02	0x8d	0x9f	0x81	0x9f	0xb9		0x03

Confidential



## Group Read

### 설비측 요청(Host → FFU Controller)

STX	Mode1	ModeE2	FFU ID	DPU ID	Check SUM	ETX
0x02	0x8e	0x9f	0x81	0x9f		0x03

### 응답 리턴(FFU Controller → Host)

STX	Mode1	Mode2	FFU ID	DPU ID	Fan Controller Information	Check SUM	ETX
0x02	0x8e	0x9f	0x81	0x9f			0x03

Fan ID	RPM PV	DATA AL&ST	RPM SV	PRE Low	PRE Hi
0x81 ~ 0x84	PV * 0.1		SV * 0.1	Pa = *0.1 / mmAq = *0.01	

※ 4개의 Fan Data 응답

## Block Control

### 설비측 요청(Host → FFU Controller)

STX	Mode1	Mode2	FFU ID	DPU ID	Start Fan ID	End Fan ID	RPM SV	PRE Low	PRE Hi	Check SUM	ETX
0x02	0x89	0x9f	0x81	0x9f	0x81	0x83	SV * 0.1	Pa = *0.1 / mmAq = *0.01			0x03

### 응답 리턴(FFU Controller → Host)

STX	Mode1	Mode2	FFU ID	DPU ID	Start Fan ID	End Fan ID	Flag OK Data	Check SUM	ETX
0x02	0x89	0x9f	0x81	0x9f	0x81	0x83	0xb9		0x03

Confidential

## Block Read

### 설비측 요청(Host → FFU Controller)

STX	Mode1	ModeE2	FFU ID	DPU ID	Start Fan ID	End Fan ID	Check SUM	ETX
0x02	0x8a	0x9f	0x81	0x9f	0x81	0x83		0x03

### 응답 리턴(FFU Controller → Host)

STX	Mode1	Mode2	FFU ID	DPU ID	Fan Controller Information	Check SUM	ETX
0x02	0x8a	0x9f	0x81	0x9f			0x03

Fan ID	RPM PV	DATA AL&ST	RPM SV	PRE Low	PRE Hi	Fan ID	RPM PV	DATA AL&ST	RPM SV	PRE Low	PRE Hi	Fan ID	RPM PV	DATA AL&ST	RPM SV	PRE Low	PRE Hi
0x81	PV * 0.1		SV * 0.1	Pa = *0.1 / mmAq = *0.01		0x82	PV * 0.1		SV * 0.1	Pa = *0.1 / mmAq = *0.01		0x83	PV * 0.1		SV * 0.1	Pa = *0.1 / mmAq = *0.01	

# 감사 합니다.

경기도 화성시 동탄면 통탄산단 7길 98-7

TEL: 031-236-3677

FAX: 031-239-3689

Contact us : [gogss@marssemi.co.kr](mailto:gogss@marssemi.co.kr)

<http://www.marssemi.co.kr>