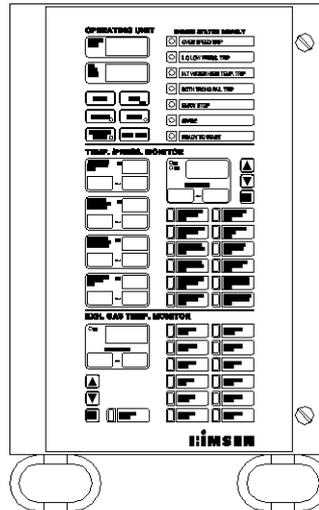


# G/E AUTOMATIC CONTROL SYSTEM MANUAL



## KOMEKO

SERVING WITH HIGHEST TECHNOLOGY AND HIGHEST QUALITY

Headquarters: 1544, Bansong-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan, Korea

TEL: +82-51- 724-5070

FAX: +82-51- 724-5175

Home page: [www.komeco.net](http://www.komeco.net)

# Contents

|    |                                 |       |                     |
|----|---------------------------------|-------|---------------------|
| 1. | PART 1. GENERAL                 | ----- | PART 1<br>1~12 page |
| 2. | PART 2. FUNCTION<br>EXPLANATION | ----- | PART 2<br>1~4 page  |
| 3. | PART 3. TROUBLE<br>SHOOTING     | ----- | PART 3<br>1~12 page |
| 4. | PART 4. SETTING                 | ----- | PART 4<br>1~12 page |

## \* Revision history

REV1. 셋팅모드 수정

REV2. Bearing module 셋팅 모드 추가 (2010.12月)

(Part4. 16~17 page)

REV3. ① 압력단위 관련 프로그램 수정 (2011.04.08)

(Part4. 3~4, 10~11 page)

② CAN error 발생원인 내용추가

(Part3. 1 page)

REV4. Zero, Span 셋팅 시 주의 문구 추가. (2011.07.25)

(Part4. Top page)

REV5. Continuous MDO, H17/28U(E) 셋팅 모드 추가. (2012.02.02)

REV6. Start fail 조건 수정 및 M-TB 관련 Trouble shooting 추가. (2012.06.27)

REV7. Trouble shooting 전원 투입 주의 문구 수정. (2013.11.11)

REV8. M-TB, ROU 입/출력 설명 추가. (2015.06.08)

# PART 1. GENERAL

PART 2. FUNCTION EXPLANATION

PART 3. TROUBLE SHOOTING

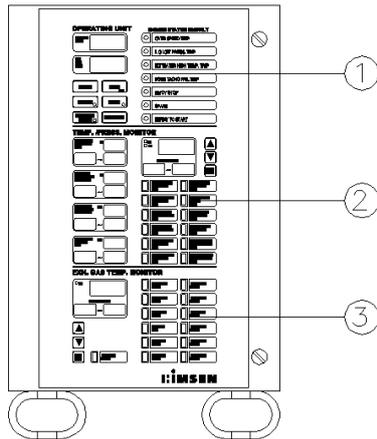
PART 4. SETTING

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 1/18  |

## 1. GENERAL

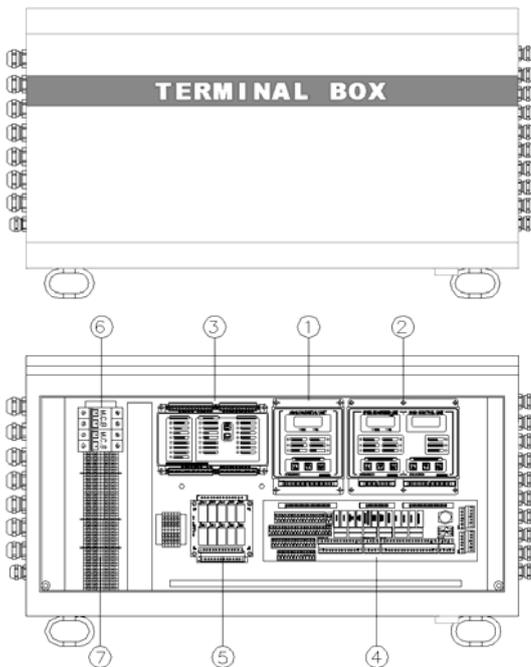
### 1-1 시스템 구성

본 제품은 아래와 같이 terminal box 와 monitoring box 로 구성된 H17/28,H21/32,H25/33,H32/40 발전기용 엔진을 제어하는 Control & monitoring & safety system 이다.



- 1) Operating unit(OPU-10)
- 2) Temp. & Press. Monitor(MTP-12CA)
- 3) Exh. Gas Temp. Monitor(ETM-12CA)

Monitoring box



- 1) Analog / Digital unit.  
( Symbol : U1, Remarks : ADU-36-TCP)
- 2) Speed monitoring & Main control unit.  
(Symbol : U2 & U3,  
Remarks : SMU-08-SC / MCU-56-DIO)
- 3) Safety control & Cable supervision unit.  
( Symbol : U4, Remarks : SCCS-4-8)
- 4) Main terminal board.  
( Symbol : P1, Remarks : M-TB)
- 5) Relay output unit.  
( Symbol : P4, Remarks : ROU)
- 6) MCB.
- 7) Terminal block.

Terminal box

FIGURE 1. Monitoring & Terminal box

|           |                |       |
|-----------|----------------|-------|
| ENG. TYPE | <b>GENERAL</b> | PART1 |
| Standard  |                | 2/18  |

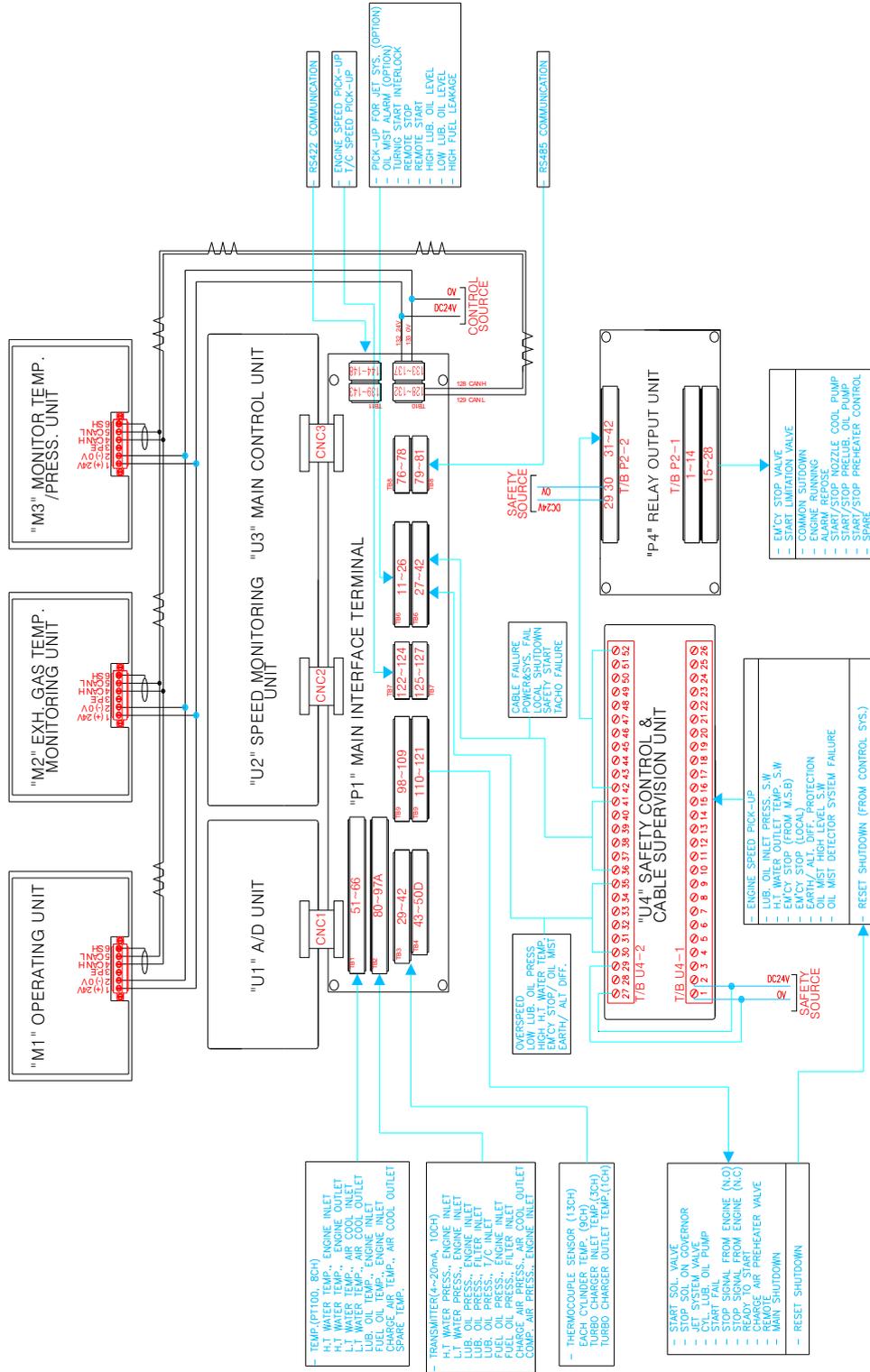


FIGURE 2. SYSTEM INTERFACE LAYOUT-2



|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 3/18  |

▶ Monitoring box

모니터링 시스템은 아래의 unit 들로 구성되어 있다. :

- Operating unit(OPU-10)
- Temperature & Pressure Monitor unit(MTP-12CA)
- Exhaust gas temperature Monitor unit(ETM-12CA)

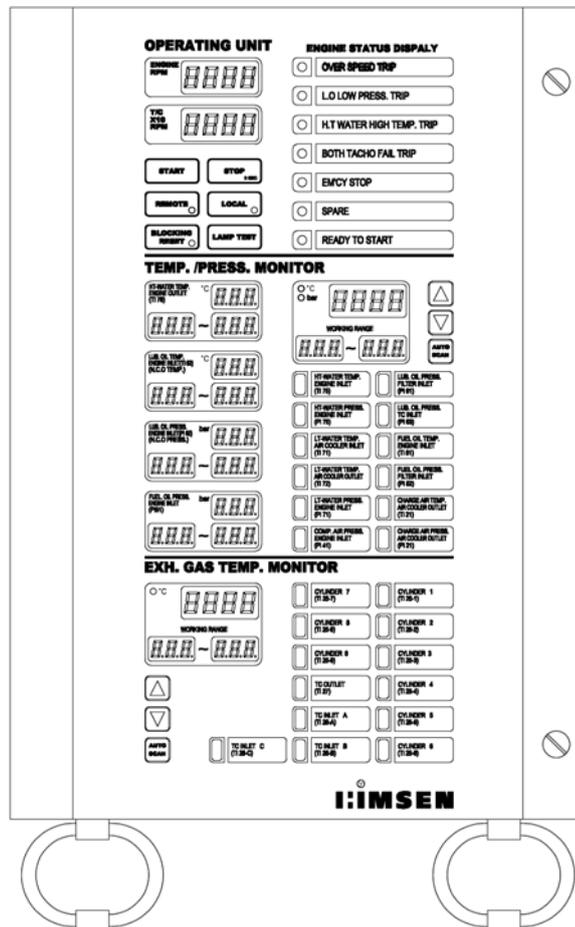
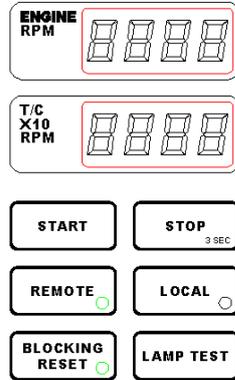


FIGURE 3. MONITORING BOX

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 4/18  |

### OPERATING UNIT



### ENGINE STATUS DISPLAY



### GENERAL SPEC.

1. MAKER : KOMEKO
2. MODEL : OPERATING UNIT(OPU-10)
3. INPUT
  - CAN BUS FOR INTERNAL COMMUNICATION.
4. DISPLAY
  - 4 DIGITS, 7 SEGMENT LED 2EA
  - 7 STATUS LED
5. FUNCTION
  - START, STOP(3sec DELAY), LAMP TEST, REMOTE, LOCAL, BLOCKING RESET.

FIGURE 4. OPU-10 UNIT

< Operating unit(OPU-10) FIGURE 4. >

#### 1. Description:

Operating unit(OPU-10)은 엔진 및 터보차저 RPM이 표시되는 두 개의 FND와 엔진상태를 보여주는 7개의 LED로 구성되어 있다.

본 제품은 MCU-56-DIO유닛과 CAN 버스를 통해 데이터를 주고 받는다.

MCU-56-DIO유닛은 엔진 RPM, 터보차저 RPM, 엔진의 상태에 관계되는 7개의 신호를 CAN 버스를 통해 OPU-10유닛으로 보내고, OPU-10유닛은 받은 데이터를 표시하게 된다.

#### 2. Function:

- LAMP TEST : 엔진RPM, 터보차저RPM 표시용 FND와 엔진상태를 보여주는 7개의 LED의 상태를 확인한다.
- ENGINE CONTROL KEY : "REMOTE", "LOCAL", "BLOCK RESET" 버튼을 눌렀을 때, 각 스위치의 LED가 켜진다.

(NOTE1: 엔진을 정지하려면, Local stop 버튼을 3초간 누르고 있어야 한다.)

(NOTE2: Remote, Local, Blocking/reset은 self-holding 기능이 있다. 그래서 OPU-10의 전원을 켜게 되면, remote, local, blocking/reset은 전원을 끄기 이전의 상태로 돌아간다.)

(NOTE3: Local 스타트 버튼은 엔진이 정화될 때까지 눌러야 한다.)

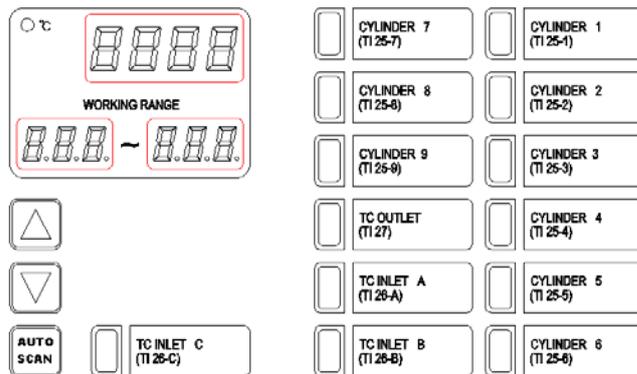
(NOTE4: "BLOCKING RESET" 포지션일 경우, local 이나 remote로 엔진을 스타트 할 수 없다.)

(NOTE5: 엔진 정지 기능은 "REMOTE" 와 "LOCAL" 포지션일 때만 가능하다.)

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 5/18  |

- INDICATION FND : 엔진 RPM , 터보차저 RPM을 표시한다.
- INDICATION LED : “OVERSPEED TRIP”, “L.O LOW PRESS. TRIP”, “H.T WATER HIGH TEMP. TRIP”, “BOTH TACHO FAIL TRIP”, “EM’CY STOP”, “OIL MIST HIGH DENSITY TRIP”, “READY TO START”.

### EXH. GAS TEMP. MONITOR



### GENERAL SPEC.

1. MAKER : KOMEKO
2. MODEL : EXH. GAS TEMP. MONITORING UNIT (ETM-12CA)
3. INPUT
  - CAN BUS FOR INTERNAL COMMUNICATION.
4. DISPLAY
  - 4 DIGITS, 7 SEGMENT LED 1EA
  - 3 DIGITS, 7 SEGMENT LED 2EA
  - 13CH. RECTANGLE LED (CYLINDER 1~9, T/C INLET A,B,C, T/C OUTLET)

FIGURE 5. ETM-12CA UNIT

< exhaust gas temperature monitor (ETM-12CA) FIGURE 5.>

#### 1. Description:

Exhaust gas temp. monitor (ETM-12CA) 유닛은 13개의 사각 LED(cylinder1~9, T/C inlet, T/C outlet), 온도와 정상동작범위를 나타내는 FND, 채널의 선택/자동 스캔용 푸쉬 버튼으로 구성되어 있다.

본 제품은 ADU-36-TCP유닛과 CAN 버스를 통해 데이터를 주고 받으며 각 실린더/터보차저의 배기 가스 온도 데이터를 받는다.

#### 2. Function:

- UP KEY: 윗방향 키와 아랫방향 키를 동시에 눌러서 LED의 정상동작을 확인하거나, 윗방향으로 채널을 순차적으로 확인한다.
- DOWN KEY : 윗방향 키와 아랫방향 키를 동시에 눌러서 LED의 정상동작을 확인하거나, 아랫방향으로 채널을 순차적으로 확인한다.
- AUTO SCAN KEY : “AUTO SCAN”은 up키와 down키의 조작 없이 오른쪽 상단에서부터 채널을 스캔한다.

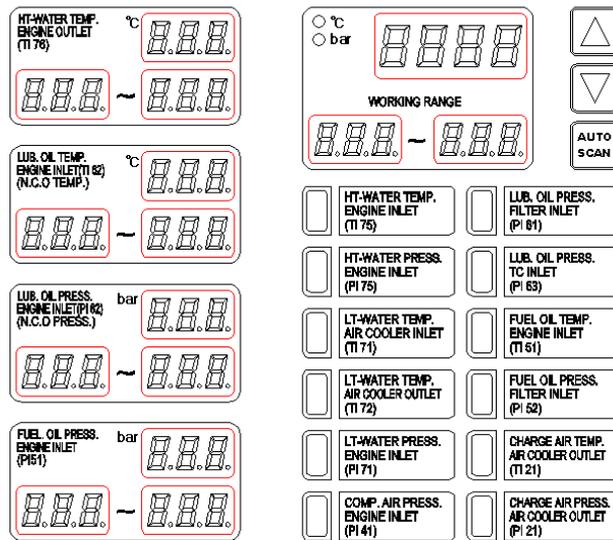
(NOTE1 : 만일 up키나 down키를 사용하여 확인하고자 하는 채널로 이동한다면, 아날로그 신호가 좌측 FND에 표시된다.

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 6/18  |

그리고 선택되어진 채널의 동작범위가 그 아래의 FND에 표시된다.)

(NOTE2 : 만일 auto scan키를 사용한다면, 우측 맨 위의 사각LED에서부터 순차적으로 표시된다.)

### TEMP. /PRESS. MONITOR



### GENERAL SPEC.

- ① MAKER : KOMEKO
- ② MODEL : TEMP. & PRESS. MONITOR UNIT (MTP-12CA)
- ③ INPUT
  - CAN BUS FOR INTERNAL COMMUNICATION.
- ④ DISPLAY
  - 4 DIGITS, 7 SEGMENT LED 1EA
  - 3 DIGITS, 7 SEGMENT LED 14EA
  - RECTANGULAR LED 12EA

FIGURE 6. MTP-12CA UNIT

< Temperature & Pressure Monitor (MTP-12CA) FIGURE 6.>

#### 1. Description:

Temperature & pressure monitor unit(MTP-12CA)은 12개의 사각 LED, 온도와 압력 그리고 동작범위를 표시하는 FND, 채널의 선택/자동 스캔용 푸쉬버튼으로 구성되어 있다.

본 제품은 ADU-36-TCP유닛은 CAN 버스를 통해 데이터를 주고 받으며 각 채널의 온도와 압력 데이터를 받는다.

#### 2. Function:

- UP KEY: 윗방향 키와 아랫방향 키를 동시에 눌러서 LED의 정상동작을 확인하거나, 윗방향으로 채널을 순차적으로 확인한다.
- DOWN KEY : 윗방향 키와 아랫방향 키를 동시에 눌러서 LED의 정상동작을 확인하거나, 아랫방향으로 채널을 순차적으로 확인한다.
- AUTO SCAN KEY : "AUTO SCAN"은 up키와 down키의 조작 없이 오른쪽 상단에서부터 채널을 스캔한다.

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 7/18  |

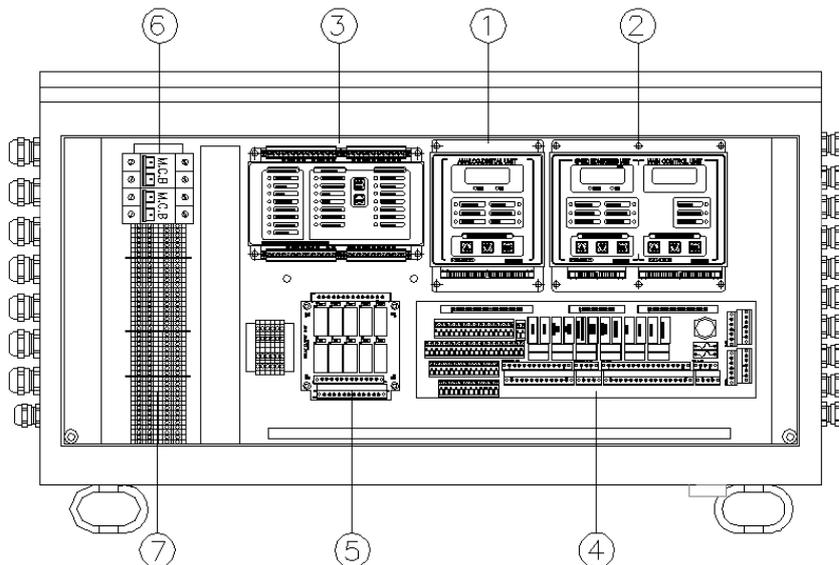
(NOTE1 : 만일 up키나 down키를 사용하여 확인하고자 하는 채널로 이동한다면, 아날로그 신호가 상단 FND에 표시된다.

그리고 선택되어진 채널의 동작범위가 그 아래의 FND에 표시된다.)

(NOTE2 : 만일 auto scan키를 사용한다면, 우측 맨 위의 사각LED에서부터 순차적으로 표시된다.)

### ▶ Terminal box (Control system , Safety system)

터미널 박스는 Analog/Digital unit(ADU-36-TCP), Speed measuring & Main control unit(SMU-08-SC & MCU-56-DIO), Main terminal board(M-TB)로 구성된 “Control system”과 Safety control & cable supervision unit(SCCS-4-8), Relay output unit(ROU)으로 구성된 “Safety system”으로 이루어져 있다.

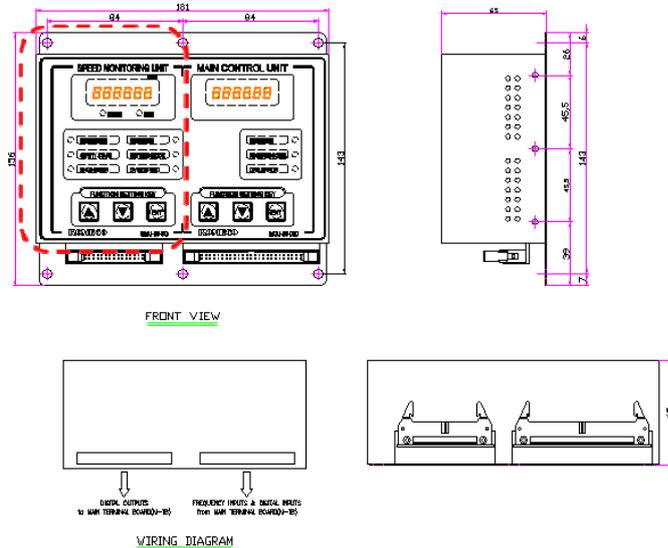


- ① Analog / Digital unit. (Symbol : U1, Remarks : ADU-36-TCP)
- ② Speed monitoring & Main control unit. (Symbol : U2 & U3, Remarks : SMU-08-SC / MCU-56-DIO)
- ③ Safety control & Cable supervision unit. (Symbol : U4, Remarks : SCCS-4-8)
- ④ Main terminal board. (Symbol : P1, Remarks : M-TB)
- ⑤ Relay output unit. (Symbol : P4, Remarks : ROU)
- ⑥ Magnetic circuit breaker. (MCB)
- ⑦ Conta-clip terminal block.

FIGURE 7. TERMINAL BOX

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 8/18  |

▶ Terminal box (Control system part)



**GENERAL SPEC.**

- ① MAKER : KOMEKO
- ② MODEL : SPEED MONITORING UNIT (SMU-08-SC)
- ③ INPUT
  - ENG. : SQUIRE & SINE WAVE (0~1600 / 0~10kHz, Power : +12V)
  - T/C : SQUIRE & SINE WAVE (0~60000 / 0~2kHz, Power : +12V)
- ④ COMMUNICATION
  - CAN BUS FOR INTERNAL COMMUNICATION
- ⑤ DISPLAY
  - 6 DIGITS, 7 SEGMENT LED 2EA
  - 8 STATUS LED

FIGURE 8. SMU-08-SC

< Speed monitoring control unit(SMU-08-SC) FIGURE 8.>

**1. Description:**

Speed monitoring control unit은 8개의 LED, 엔진/터보차저 RPM표시용 FND, 엔진/터보차저 선택 및 셋팅용 푸쉬버튼 스위치로 구성되어 있다.

엔진과 터보차저용 Pick-up센서 신호는 Main terminal board를 통해서 본 제품에 입력된다.

그리고 입력되는 주파수 신호를 전기적인 신호로 변환하여 CAN 버스를 통해 Main control unit으로 전송하게 된다.

**2. Function:**

- Pick-up input : 엔진과 터보차저의 pick-up 신호가 입력된다. 엔진 pick-up신호는 센서 open 검출 기능을 가지고 있으나 터보차저는 그러한 기능이 없다.

: Engine pick-up sensor type : SPS-02(maker: KUMOH)

T/C pick-up sensor type : KBB,ABB,NAPIER

- Communication : 본 유닛은 CAN 통신방식을 이용한다.

CAN통신을 사용하여 엔진 및 터보차저의 RPM을 Main control unit으로 전송한다.

**3. Operation:**

- ① 본 제품은 아래와 같은 항목을 설정할 수 있다.
  - Turbocharger/engine teeth.
  - Turbocharger maximum RPM.
  - Overspeed RPM, Running ON/OFF RPM



|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 9/18  |

- Soft. group
- Modbus setting
- ② Logic sequence
  - **OVERSPEED ( Normal Open )**
    - 1) ON: 엔진이 설정된 Overspeed RPM 을 초과했을때.
    - 2) OFF: 0 RPM + 5SEC + Push the “Blocking/reset” button.
  - **ENG. RUNNING ( Normal Open )**
    - 1) ON : 엔진이 running RPM에 도달하거나(설정값), 200RPM이 초과되고 10초가 지났을때
    - 2) OFF : ① 엔진이 running 이 후 running off RPM에 도달했을때(설정값).  
② 엔진이 200RPM 미만일때.
  - **PRIME LUB. OIL PUMP ON ( Normal Open )**
    - 1) ON : 엔진이 200RPM 미만일때.
    - 2) OFF: 엔진이 엔진이 running rpm 에 도달하거나, 200rpm + 10sec 일때.
  - **START LIMIT ATION( Normal Open )**

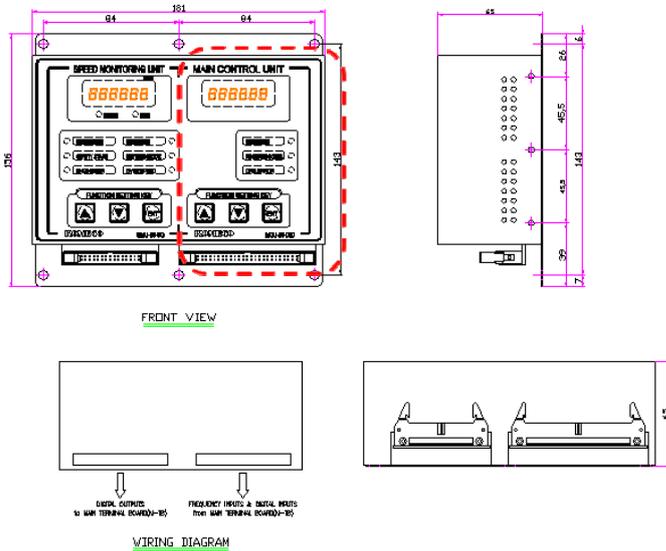
스타트 리미트 신호는 start limit. valve를 열어서 연료를 제한한다.

    - 1) ON: 엔진이 25RPM을 초과할때.
    - 2) OFF: 엔진이 running일때.
  - **JACKET WATER PREHEATER OFF ( Normal Open )**

Jacket Water 예열기는 냉각수를 가열한다.

    - 1) ON: 엔진이 200RPM 미만일때.
    - 2) OFF: 엔진이 running일때.

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 10/18 |



#### GENERAL SPEC.

- ① MAKER : KOMEKO
- ② MODEL : MAIN CONTROL UNIT (MCU-56-DIO)
- ③ INPUT  
- BINARY 25EA
- ④ OUTPUT  
- DRY CONTACT : 11EA PHOTO COUPLER (MAX. : 20mA)
- ⑤ COMMUNICATION  
- CAN BUS FOR INTERNAL COMMUNICATION.  
RS485/422 COMMUNICATION TO A.M.S
- ⑥ DISPLAY  
- 6 DIGITS, 7 SEGMENT LED  
- 3 STATUS LED

FIGURE 9. MCU-56-DIO

< Main control unit(MCU-56-DIO) FIGURE 9.>

#### 1. Description:

MCU-56-DIO 유닛은 SMU-08-SC 유닛으로부터 RPM 데이터를, ADU-36-TCP 유닛으로부터 아날로그 데이터를 CAN 통신을 이용하여 받게 된다. 이렇게 통신을 이용해 받은 데이터와 엔진 측면의 레벨 센서로부터 입력받은 데이터를 이용하여 엔진을 순차 제어하게 된다.

#### 2. Function:

- Input: 25채널, 입력 부분은 포토커플러로 구성되어 있다.
- Output: 11채널, 출력 부분은 오픈콜렉터 타입의 포토커플러로 구성되어 있다.
- Communication: 본 유닛은 CAN 통신방식을 이용한다.
- "SELF TEST"는 정상동작일 때 flickering하고, 아래의 조건일 때 점등한다..
  - : Safety module failure
  - : ADU,SMU module failure

#### 3. Operation:

- 본 제품은 아래의 동작을 수행한다.
  - 1) Ready to start condition
  - 2) Local & remote start and stop
  - 3) Start fail.
  - 4) Stop fail.
  - 5) Jet system control
  - 6) Tacho fail.



|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 11/18 |

### 1) READY TO START CONDITION

“Ready to start” 조건이 만족되면, 엔진을 스타트할 수 있다.

- ① Turning bar disengage
- ② Not in engine stop condition
- ③ Not L.O Press T/C inlet 압력이 0.1bar이상.
- ④ Engine stationery (safety start)
- ⑤ Not blocking push-button signal
- ⑥ Not tacho fail. signal

### 2) LOCAL/REMOTE/BLOCKING MODE SELECTION

OPU-10 유닛의 전면 푸쉬버튼 스위치를 사용하여 local, remote, blocking/reset 모드를 선택할 수 있다. 엔진은 선택되어진 모드에서만 스타트가 가능하다.(blocking/reset 모드 제외)

### 3) ENGINE START

“Ready to start” 조건이 만족되면, Start 버튼을 눌러서 엔진을 스타트할 수 있다.

#### - LOCAL START

OPU-10유닛 전면의 start 버튼을 누름으로써 엔진을 스타트할 수 있다.

#### - REMOTE START

엔진 이외의 장소에서 start 버튼을 누름으로써 엔진을 스타트할 수 있다.(ex. AMS)

### 4) START FAIL

엔진이 스타트한 후 아래의 조건중 하나라도 발생하게 되면, control system은 start fail 알람을 발생시킨다.

엔진이 완전 정지가 되면 start fail 알람은 30sec 후 자동으로 해제된다..

- ① 엔진을 스타트한 후 5초안에 50RPM에 도달하지 못함.
- ② 엔진을 스타트한 후 50RPM은 초과하였으나 20초(또는 셋팅 시간)안에 Engine Running 상태에 도달하지 못함.



### 5) ENGINE STOP

아래의 조건중 하나라도 발생하게 되면, control system은 엔진을 정지하기 위해 가버너 stop sol valve를 구동시킨다.

- ① Local/remote stop.
- ② Common trip(automatic stop)



|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 12/18 |

#### 6) STOP FAIL. FUNCTION

Stop sol. valve가 활성화된 후, 30초내에 엔진이 정지되지 않으면 control system은 “Stop fail” 알람을 발생시킨다. 그리고 safety system은 엔진을 정지하기 위해 EM’CY SOL. 밸브를 구동시킨다.  
엔진이 완전히 정지하고 나면, 70초후에 “Stop fail” 알람이 해제된다.

#### 7) JET ASSISTANCE SYSTEM CONTROL FUNCTION

이 기능은 엔진의 가속특성을 개선하기 위해 만들어 졌다.  
Jet assist 기능은 이러한 가속특성과 함께 여느 엔진플랜트에 필요로 하게 된다.  
터보차저를 돌리기 위한 배기가스 출력의 부족상황에서 터보차저속도의 증가는 스타팅 에어를 조절가능한 감압기를 통해 컴프레셔 휠로 공급함으로써 해결된다.  
Control system은 charge air 압력을 조절할수 있게 한다. Jet assist 컨트롤은 출력의 급격한 상승과 맞먹는 갑작스런 로드의 증가에 반응한다.

- ① Not overspeed condition
- ② Not start fail.
- ③ Not engine stopping
- ④ Not prelub. oil low level

##### (7-1) 엔진이 running중일 때

위에 명시된 사항들을 만족하고 엔진이 running상태일 경우, 람다 컨트롤러의 jet pick-up신호가 활성화 되면, 시스템은 jet sol valve를 구동하여 터보차저에 좀 더 많은 공기를 공급한다.  
만일 jet pick-up신호가 사라지면, jet system은 멈추며 jet sol valve를 닫게 된다.  
Jet pick-up 신호가 10초 이상 지속되면, control system은 jet sol valve를 폐쇄하고 jet system fail알람을 발생시킨다.



|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 13/18 |

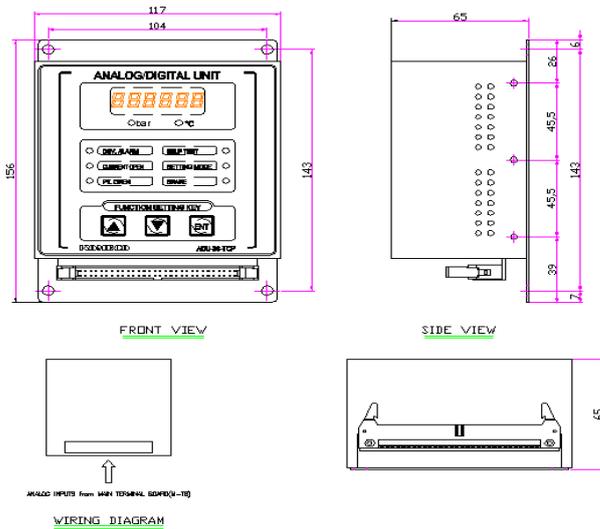
8) TACHO FAIL FUNCTION

Speed pick-up 센서 케이블이 연결되어 있지 않다면, tacho-fail 알람이 발생한다.

9) SHUTDOWN FUNCTION

OPU-10에 Shutdown상태를 표시하기 위해서는 safety control unit을 통해 shutdown과 관련된 디지털 신호를 입력 받거나, analog-digital unit / speed monitoring unit을 통해 감지된 Shutdown과 관련된 아날로그 신호를 CAN통신으로 입력 받아 OPU-10 유닛에 전송한다. Shutdown조건은 아래와 같다.

- Overspeed trip, L.O Low press. trip, H.T water high temp. trip, OMD High density trip(option), Alt. differential(option)



**GENERAL SPEC.**

- ① MAKER : KOMEKO
- ② MODEL : ANALOG & DIGITAL UNIT. (ADU-36-TCP)
- ③ INPUT
  - T/C : 13EA, 2WIRE ANALOG INPUTS (RANGE : 0~800℃)
  - 4~20mA : 10EA, 2WIRE ANALOG INPUTS INPUT IMPEDANCE : 100Ω POWER FOR TRANSMITTER : 24VDC
  - PT100 : 8EA, 2WIRE ANALOG INPUTS
  - PT100 : 1EA, Temp. Compensation.
- ④ COMMUNICATION
  - CAN BUS FOR INTERNAL COMMUNICATION
- ⑤ DISPLAY
  - 6 DIGITS, 7 SEGMENT LED
  - 8 STATUS LED

FIGURE 10. ADU-36-TCP

< Analog to digital unit(ADU-36-TCP) FIGURE 10.>

1. Description:

ADU-36-TCP 유닛은 모든 아날로그 센서신호를 스캔하며 전기적인 신호로 변환하여 CAN 버스를 통해 MCU-56-DIO, ETM-12CA, MTP-12CA 유닛으로 전송한다.

그리고 ETM-12CA, MTP-12CA 유닛은 받은 데이터를 표시한다.

(Thermo-couplers 13CH., 4~20mA 10CH. and PT-100 8CH.)

**KOMEKO**

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 14/18 |

**2. Function:**

- Thermal-coupler Input: 13채널.
- 4~20mA Input: 10채널.
- PT-100 input: 8채널.(+온도보상용 1채널)
- Sensor open detection.(Thermo couple 채널에는 open기능이 없다.)
- Deviation alarm.
- Communication: CAN 통신 방식.

**3. Operation:**

본 유닛은 아래와 같이 동작한다.

- ① Thermal-couple Input: 본 유닛은 13채널의 써머커플 입력을 받는다. 측정온도범위는 0℃ ~ 800℃이며 냉접점보상은 Main terminal board의 PT-100으로 보상한다.
- ② 4~20mA input: 본 유닛은 10채널의 4~20mA 싱크전류 입력을 받는다. 센서신호는 아래와 같다. HT water press., LT water press., LUB. Oil press., Fuel oil press., Charge air press., Compressed air press.
- ③ PT100Ω input: 본 유닛은 8채널의 PT100Ω 입력을 받는다. 센서신호는 아래와 같다. HT water temp., LT water temp., LUB. Oil temp., Fuel oil temp., Charge air temp.

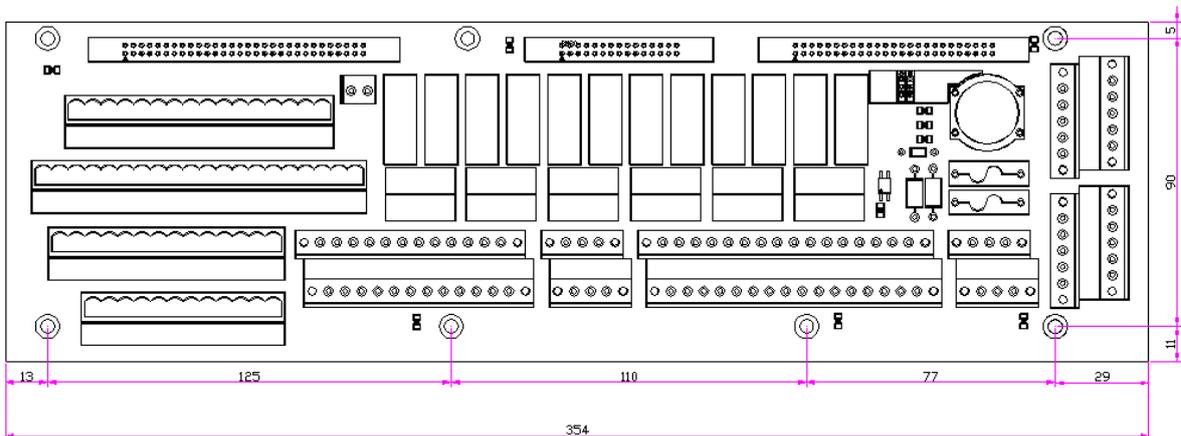


FIGURE 11. M-TB

< MAIN TERMINAL BOARD(M-TB) FIGURE 11.>

**1. Description:**

본 유닛은 Main terminal board로 신호 입/출력용 터미널 블록과 MCU-56-DIO 디지털 출력용 릴레이 (RY610024, TYCO社), 스파크로부터의 점점 보호용 spark quencher로 구성되어 있다. ADU-36-TCP, MCU-56-DIO, SMU-08-SC이 Flat cable을 사용하여 본 유닛에 연결되고, 입/출력 신호의 종류는 아래와 같다.



|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 15/18 |

- ADU유닛에 입력되는 아날로그 신호.
  - ① 13채널의 써머커플 신호.
  - ② 10채널의 싱크전류(4~20mA) 신호.
  - ③ 8채널의 PT100 신호.
  - ④ 온도보상용 PT100센서 1채널.
- MCU 유닛으로 입/출력되는 디지털 신호.
- SMU 유닛으로 입력되는 엔진/터보차저 RPM신호.
- RS485/422(master & redundancy), CAN communication interface.



|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 16/18 |

▶ Terminal box (Safety system part)

Safety system은 독립적인 모니터링 시스템이며 Generator set의 shutdown 기능을 수행한다.

< Safety control unit(SCCS-4-8) FIGURE 13>

1. Description:

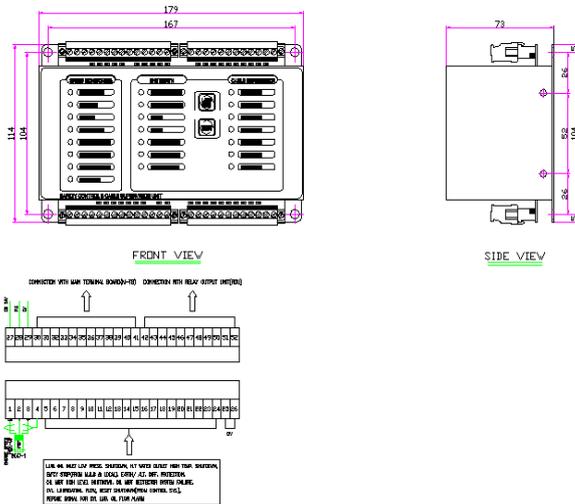
SCCS-4-8 유닛은 safety control에 사용되어지며, 엔진 pick-up센서로부터의 주파수를 측정하고, 엔진 RPM에 따른 시퀀스로직과 관련된 릴레이를 출력한다.

이러한 릴레이 출력은 Main terminal board에 입력이 된다. 그리고 shutdown이 발생하여 shutdown 신호가 입력이 되면, EM'CY SOL.릴레이가 동작하게 된다.

때문에 본 유닛은 shutdown 케이블의 open을 확인하는 기능을 가지고 있다.

2. Function:

- Input: 19채널의 입력부분은 Normal Open 릴레이로 구성되어 있다.
- Output: 20채널의 출력부분은 Normal Open 릴레이로 구성되어 있다.



GENERAL SPEC.

- ① MAKER : KOMEKO
- ② MODEL : SAFETY CONTROL & CABLE SUPERVISION UNIT. (SCCS-4-8)
- ③ INPUT : Relay input 19EA (Digital input 12EA, Digital input with cable supervision 7EA)
- ④ OUTPUT
  - DRY CONTACT : RELAY OUTPUT 20EA
- ⑤ DISPLAY
  - 8 MONITORING STATUS LED
  - 7 CABLE STATUS LED
  - 7 SHUTDOWN STATUS LED

FIGURE 13. SCCS-4-8

3. OPERATION:

- Safety unit은 엔진을 보호하기 위해 아래의 기능을 수행한다.

- ① Automatic stop
- ② Remote / manual emergency stop
- ③ Open circuit monitor
- ③ Alarm blocking



|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 17/18 |

#### 1) AUTOMATIC STOP FUNCTION

엔진의 이상동작으로 손상이 야기될 가능성이 있다면, safety system의 automatic stop기능은 자동으로 “em’cy sol. valave”와 “stop sol. governor valve” 그리고 “engine stopping”기능을 출력하여 엔진을 정지시킨다.

엔진이 완전히 정지한 후 비상정지의 원인이 제거 되었다면, OPU-10 유닛의 “blocking/reset” 버튼을 눌러서 automatic stop에 관련된 알람을 해제한다.

Automatic stop 조건:

- ① Overspeed.
- ② Low lub. oil pressure.
- ③ High H.T water temperature.
- ④ Oil mist high density.(option)
- ⑤ Main bearing high temp.(option)
- ⑤ Alt. Diff./earth protection(option)
- ⑥ Emergency stop.

#### 2) REMOTE/ MANUAL EMERGENCY STOP FUNCTION

리모트/수동 비상정지는 emergency stop sol. valve(safety system)와 governor stop sol. valve (control system)를 구동하게 되고, 엔진은 정지하게 된다.

엔진이 완전히 정지가 된 후 리모트/수동 비상정지 조건이 해제가 되면 OPU-10유닛의 blocking/reset 버튼을 눌러서 비상정지와 관련된 릴레이와 “EM’CY STOP”LED를 해제시킨다.

#### 3) OPEN CIRCUIT MONITOR FUNCTION

Shutdown과 관련된 케이블과 중요한 신호선의 cable open을 감시한다.

Operator는 safety unit의 LED를 관찰함으로써 이러한 cable의 open상태를 확인할 수 있다.

#### 4) ALARM BLOCKING FUNCTION

엔진이 정지해있는 동안은 Sump tank의 L.O 압력은 낮은 상태이다. 이러한 경우 safety system은 automatic stop 기능에 해당하는 shutdown상태이다. 이에 엔진이 정지하고 있는 상태에서는 shutdown이 필요가 없으므로 safety system은 alarm blocking 기능을 사용한다.

또한 Safety system은 AMS 혹은 MSBD에 alarm blocking 신호를 보낸다.

|           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| ENG. TYPE | GENERAL | PART1 |
| Standard  |         | 18/18 |

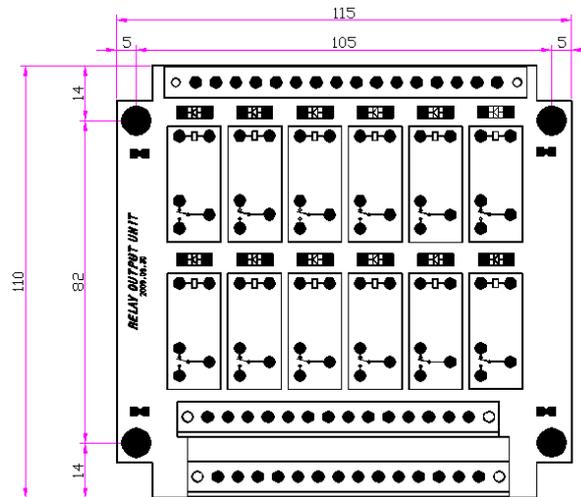


FIGURE12. ROU

### < Relay out unit(ROU) FIGURE 12>

#### 1. Description:

본 릴레이 유닛은 safety control 유닛에 의해 동작한다.

본 유닛은 아래와 같이 12개의 G2R-1(24VDC)릴레이를 구동한다.:

- Shutdown(To msbd)
- Engine run(To msbd)
- Alarm blocking(To ams)
- Prelubrication oil pump on signal(To prelub. oil pump starter)
- Jacket water preheater on signal(To JW preheater starter)
- Governor source fail
- Emergency stop solenoid valve
- Start fuel limitation solenoid valve
- Common shutdown
- UG25+ Gov. stop
- Spare1
- Spare2

PART 1. GENERAL

## PART 2. FUNCTION EXPLANATION

PART 3. TROUBLE SHOOTING

PART 4. SETTING



|           |                                   |       |
|-----------|-----------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | FUNCTION EXPLANATION(ADU/MCU/SMU) | PART2 |
| Standard  |                                   | 1/6   |

### Analog / Digital unit(ADU-36-TCP)

| 기능                               | 설명   |
|----------------------------------|--|
| ARROW UPWARD                     | 채널의 증가 혹은 Setting값의 증가 시 사용한다.   |
| ARROW DOWNWARD                   | 채널의 감소 혹은 Setting값의 감소 시 사용한다.   |
| ENT                              | Setting모드의 선택 혹은 Setting된 값을 저장할 때 사용한다.   |
| DEV.ALARM<br>(Deviation alarm)   | 실린더 간의 온도 평균값에서 설정된 값 이상의 차이가 발생 할 때 "DEV. ALARM"LED가 점등한다.  |
| SENSOR OPEN<br>(Current / PT100) | Pressure 혹은 Temperature sensor가 빠지거나, 제대로 연결되어 있지 않아 Unit으로 신호가 올라오지 않을 때 "Current / PT100 OPEN"LED가 점등된다. |
| SELF TEST                        | Unit이 정상동작하고 있음을 나타내며, 정상일 경우 "SELF TEST" LED가 일정주기로 깜빡인다.   |
| SETTING MODE                     | Unit이 setting mode로 진입하게 되면, "SETTING MODE" LED가 점등된다.   |
| SPARE                            | SPARE 는 사용하지 않는 채널을 표시한다.  |

### Main Control Unit(MCU-56-DIO)

| 기능              | 설명  |
|-----------------|---|
| ARROW UPWARD    | 채널의 증가 혹은 Setting값의 증가 시 사용한다.                            |
| ARROW DOWNWARD  | 채널의 감소 혹은 Setting값의 감소 시 사용한다.                            |
| ENT             | Setting 모드의 선택 혹은 Setting된 값을 저장할 때 사용한다.                 |
| SELF TEST       | Unit이 정상동작하고 있음을 나타내며, 정상일 경우 LED는 일정주기로 깜박인다.            |
| RS485/422 COMM. | MODBUS 통신이 정상적으로 동작한다면 "RS485/422 COMM."LED가 깜박인다.        |
| CAN ERROR       | ADU 와 MCU 와 SMU간의 CAN통신 중 문제가 발생하면, "CAN Error" LED가 켜진다. |

### Speed Control Unit(SMU-08-SC)

| 기능             | 설명   |
|----------------|--|
| ARROW UPWARD   | 채널의 증가 혹은 Setting값의 증가 시 사용한다.                         |
| ARROW DOWNWARD | 채널의 감소 혹은 Setting값의 감소 시 사용한다.                         |
| ENT            | Setting 모드의 선택 혹은 Setting된 값을 저장할 때 사용한다.              |
| SELF TEST      | Unit이 정상동작하고 있음을 나타내며, 정상일 경우 LED는 일정주기로 깜박인다.         |
| TACHO FAIL.    | Pick up 센서가 빠지거나 센서 고장 시, "TACHO FAIL" LED가 켜진다.       |
| SAFETY START   | 엔진이 안전정지상태(0RPM+5sec)일 때, "SAFETY START" LED가 점등된다.    |
| SETTING MODE   | Unit이 setting mode로 진입하게 되면, "SETTING MODE" LED가 점등된다. |
| ENGINE RUN     | Engine이 running상태일 때, "ENGINE RUN" LED가 점등된다.          |
| OVERSPEED      | Engine이 overspeed상태일 때, "OVERSPEED" LED가 점등된다.         |



|           |                                   |       |
|-----------|-----------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | FUNCTION EXPLANATION(OPU/ETM/MTP) | PART2 |
| Standard  |                                   | 2/6   |

### Operating Unit(OPU-10)

| 기능                        | 설명  |
|---------------------------|---|
| START BUTTON              | 엔진을 Start시킨다.(LOCAL 모드일 때)  |
| STOP BUTTON               | 엔진을 Stop 시킨다.(3 초간 누른다, LOCAL 모드일 때)  |
| REMOTE BUTTON             | Remote 모드로 전환한다.  |
| LOCAL BUTTON              | Local 모드로 전환한다. .   |
| BLOCKINGRESET BUTTON      | 알람의 해제 혹은 엔진정비 시 안전한 작업을 위하여 Remote, Local 에서의 엔진 기동을 막는다.  |
| LAMP TEST BUTTON          | Unit 의 indication LED 의 정상유무를 확인한다.   |
| OVERSPEED TRIP            | Engine 이 overspeed 상태일 때, "OVERSPEED TRIP"LED 가 점등된다.   |
| L.O LOW PRESS. TRIP       | L.O 의 압력이 정상치 이하일 때, "L.O LOW PRESS. TRIP" LED 가 점등된다.  |
| H.T WATER HIGH TEMP. TRIP | H.T WATER 의 온도가 정상치보다 높을 때, "H.T WATER HIGH TEMP.TRIP"LED 가 켜진다.  |
| BOTH TACHO FAIL TRIP      | Safety unit 과 SMU unit 에서 동시에 "TACHO FAIL"을 감지했을 때, "BOTH TACHO FAIL TRIP" LED 가 점등된다.(단 엔진 running 혹은 alarm blocking 해제 상태에서만 발생한다.) |
| EM'CY STOP                | 엔진을 LOCAL/REMOTE 에서 비상정지 시킬 경우, "EM'CY STOP"LED 가 점등된다.   |
| SPARE                     | -   |
| READY TO START            | 엔진을 기동하기 위한 조건이 갖추어지면, "READY TO START"LED 가 점등된다.  |

### Exhaust Gas Temperature Monitor(ETM-12CA)

| 기능             | 설명   |
|----------------|--|
| TC INLET A,B,C | Turbo charger 측으로 유입되는 가스의 온도를 확인한다.                                       |
| TC OUTLET      | Turbo charger 에서 배출되는 가스의 온도를 확인한다.  |
| CYLINDER 1~9   | Cylinder 1~9 에서 배출되는 배기가스의 온도를 확인한다.                                       |
| ARROW UPWARD   | 채널의 값을 위 방향으로 순차적으로 확인하거나, ARROW DOWNWARD 와 동시에 눌러서 LED(Lamp)의 이상유무를 확인한다. |
| ARROW DOWNWARD | 채널의 값을 아래 방향으로 순차적으로 확인하거나, ARROW UPWARD 와 동시에 눌러서 LED(Lamp)의 이상유무를 확인한다.  |
| AUTO SCAN      | ARROW UPWARD / DOWNWARD 의 조작없이 순차적으로 우측에서부터 한 채널씩 scan 한다.                 |



|           |                                   |       |
|-----------|-----------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | FUNCTION EXPLANATION(OPU/ETM/MTP) | PART2 |
| Standard  |                                   | 3/6   |

### Temperature & Pressure Monitor(MTP-12CA)

| 기능                                     | 설명   |
|--|--|
| HT WATER TEMP.<br>ENGINE INLET         | Engine 으로 유입되는 "HT WATER"의 온도를 확인한다.                                       |
| HT WATER TEMP.<br>ENGINE OUTLET        | Engine 에서 유출되는 "HT WATER"의 온도를 확인한다.                                       |
| HT WATER PRESS.<br>ENGINE INLET        | Engine 으로 유입되는 "HT WATER"의 압력을 확인한다.                                       |
| LT WATER TEMP.<br>AIR COOLER INLET     | Air cooler 로 유입되는 "LT WATER"의 온도를 확인한다.                                    |
| LT WATER TEMP.<br>AIR COOLER OUTLET    | Air cooler 에서 유출되는 "LT WATER"의 온도를 확인한다.                                   |
| LT WATER PRESS.<br>ENGINE INLET        | Engine 으로 유입되는 "LT WATER"의 압력을 확인한다.                                       |
| CHARGE AIR TEMP.<br>AIR COOLER OUTLET  | Air cooler 에서 유출되는 "CHARGE AIR"의 온도를 확인한다.                                 |
| CHARGE AIR PRESS.<br>AIR COOLER OUTLET | Air cooler 에서 유출되는 "CHARGE AIR"의 압력을 확인한다.                                 |
| LUB. OIL TEMP.<br>ENGINE INLET         | Engine 으로 유입되는 "L.O"의 온도를 확인한다.  |
| LUB. OIL PRESS.<br>FILTER INLET        | Engine 으로 유입되는 "L.O"의 Filter 에서의 압력을 확인한다.                                 |
| LUB. OIL PRESS.<br>TC INLET            | Turbo charger 로 유입되는 "L.O"의 압력을 확인한다.                                      |
| FUEL OIL TEMP.<br>ENGINE INLET         | Engine 으로 유입되는 "F.O"의 온도를 확인한다.  |
| FUEL OIL PRESS.<br>ENGINE INLET        | Engine 으로 유입되는 "F.O"의 압력을 확인한다.  |
| FUEL OIL PRESS.<br>FILTER INLET        | Engine 으로 유입되는 "F.O"의 Filter 에서의 압력을 확인한다.                                 |
| COMP. AIR PRESS.<br>ENGINE INLET       | Engine 으로 유입되는 "COMP. AIR"의 압력을 확인한다.                                      |
| ARROW UPWARD                           | 채널의 값을 위 방향으로 순차적으로 확인하거나, ARROW DOWNWARD 와 동시에 눌러서 LED(Lamp)의 이상유무를 확인한다. |
| ARROW DOWNWARD                         | 채널의 값을 아래 방향으로 순차적으로 확인하거나, ARROW UPWARD 와 동시에 눌러서 LED(Lamp)의 이상유무를 확인한다.  |
| AUTO SCAN                              | ARROW UPWARD / DOWNWARD 의 조작없이 순차적으로 우측에서부터 한 채널씩 scan 한다.                 |



|           |                            |       |
|-----------|----------------------------|-------|
| ENG. TYPE | FUNCTION EXPLANATION(SCCS) | PART2 |
| Standard  |                            | 4/6   |

### Safety Control Unit(SCCS-4-8)

| 기능                | 설명  |
|-------------------|---|
| OVERSPEED         | Engine 이 overspeed 상태일 때, "OVERSPEED" LED 가 점등된다.                                   |
| RUNNING           | Engine 이 running 상태일 때, "ENGINE RUN" LED 가 점등된다.                                    |
| SAFETY            | 엔진이 안전정지상태(0RPM+5sec)일 때, "SAFETY" LED 가 점등된다.                                      |
| TACHO. FAIL       | Pick-up 센서가 빠지거나 Pick-up 센서가 동작하지 않을 때 "TACHO FAIL" LED 가 점등된다.                     |
| ALARM BLOCKING    | 엔진이 정지상태여서 불필요한 출력이 발생하지 않게 할 때, "ALARMBLOCKING" LED 가 점등된다.                        |
| COMMON SHUTDOWN   | Shutdown 이 하나라도 발생하면, "COMMON SHUTDOWN" LED 가 켜진다.                                  |
| POWER & SYS. FAIL | OMD detector 에 이상이 발생할 경우, "POWER & SYS. FAIL" LED 가 점등된다.                          |
| SELF TEST         | Unit 이 정상동작하고 있음을 나타내며, 정상일 경우 LED 는 일정주기로 깜박인다.                                    |
| L.O LOW PRESS.    | L.O 의 압력이 정상치 이하일 때, "L.O LOW PRESS." LED 가 점등된다.                                   |
| H.T WATER HIGH    | H.T WATER 의 온도가 정상치 이상일 때, "H.T WATER HIGH TEMP." LED 가 점등된다.                       |
| BUTTON EM'CY      | Starting box panel 에 부착되어 있는 비상정지 버튼을 눌렀을 경우, "BUTTON EM'CY" LED 가 점등된다.            |
| REMOTE EM'CY      | Remote 에서 비상정지 버튼을 눌렀을 경우, "REMOTE EM'CY" LED 가 점등된다.                               |
| EM'CY SOL V/V     | Button em'cy 혹은 Remote em'cy 에 의해 엔진이 비상정지 될 경우, "EM'CY SOL V/V"가 출력되면서 LED 가 점등된다. |
| CABLE #1~#7       | Shutdown 과 관련된 sensor 케이블의 결선여부를 확인한다. 케이블이 결선되지 않으면, 해당 신호의 LED 가 꺼지게 된다.          |
| LAMP TEST BUTTON  | Unit 의 indication LED 의 정상유무를 확인한다.   |
| TEST BUTTON       | Cable supervision 의 LED 의 정상유무를 확인한다.   |



|           |                            |       |
|-----------|----------------------------|-------|
| ENG. TYPE | FUNCTION EXPLANATION(SCCS) | PART2 |
| Standard  |                            | 5/6   |



Main Terminal Board(M-TB)

| INPUT            | 설명   |
|------------------|--|
| REMOTE START     | REMOTE MODE 에서 엔진 START 시 START 신호를 입력 받는다.                            |
| REMOTE STOP      | REMOTE MODE 에서 엔진 STOP 시 STOP 신호를 입력 받는다.                              |
| START INTER LOCK | MSBD 로 부터 START INTER LOCKL 신호를 입력 받으며, INTERLOCK 신호가 ON 일 때 접점이 입력된다. |

| OUTPUT                    | 설명  |
|---------------------------|---|
| START FAIL (N.O)          | 엔진 START FAIL 시 접점이 출력된다.   |
| ENGINE NORMAL STOP (N.O)  | 엔진이 사용자에게 의해 정상적으로 정지 시 접점이 출력되며, 엔진 RPM 이 0 RPM 이 되어 SAFETY START 상태가 되면 접점이 OFF 된다. |
| ENGINE STOP (N.O)         | 엔진 정지 시 접점이 출력된다. (NORMAL STOP, SHUTDOWN)   |
| READY TO START (N.O)      | 엔진을 START 할 수 있는 READY 조건이 만족될 시 접점이 출력된다.  |
| REMOTE (N.O)              | 엔진 CONTROL MODE 를 REMOTE 로 설정 시 접점이 출력된다.   |
| CONTROL SOURCE FAIL (N.C) | CONTROL POWER SOURCE 가 공급되지 않을 시 접점 출력이 끊어진다.   |

**KOMEKO**

|           |                            |       |
|-----------|----------------------------|-------|
| ENG. TYPE | FUNCTION EXPLANATION(SCCS) | PART2 |
| Standard  |                            | 6/6   |



## Relay Output Unit(ROU)

| INPUT      | 설명                         |
|------------|----------------------------|
| EM'CY STOP | EMERGENCY STOP 신호를 입력 받는다. |

| OUTPUT                          | 설명  |
|---------------------------------|---|
| START/ STOP<br>PRELUB. OIL PUMP | PRELUB. OIL PUMP 를 구동/ 정지 시키는 접점. (200 RPM 이하 시 구동, 엔진 RUN 상태 시 정지)                   |
| START/ STOP<br>PREHEATER        | PRE HEATER 를 구동/ 정지 시키는 접점. (200 RPM 이하 시 구동, 엔진 RUN RPM 이상 시 정지)                     |
| COMMON SHUTDOWN<br>(N.O)        | 엔진이 SHUTDOWN 상태 시 접점이 출력된다.   |
| ENGINE RUN (N.O)                | 엔진이 RUNNING 상태 시 접점이 출력된다.  |
| ALARM BLOCKING (N.O)            | 엔진이 RUN OFF 되고 BLOCKING 상태 시 접점이 출력된다. (엔진 RUN RPM 이하 시 출력)                           |
| OVER 25% RPM                    | 정격 RPM 의 25%에 해당되는 RPM 도달시 1 초후 접점이 출력되며, 정격 RPM 의 23%에 해당되는 RPM 이하로 떨어지면 접점이 OFF 된다. |

PART 1. GENERAL

PART 2. FUNCTION EXPLANATION

## PART 3. TROUBLE SHOOTING

PART 4. SETTING

|           |                  |       |
|-----------|------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING | PART3 |
| Standard  |                  | 1/13  |

### Trouble shooting

본 기술자료는 H17/28, H21/32, H25/33, H32/40 타입 디젤엔진의 자동화 시스템에 관한 고장해결 안내서이다.

#### 주의!

컨트롤 시스템은 **DC24V 사용 제품으로 DC24V 외의 전원을 투입하지 말 것. AC전압 및 DC24V 이상의 전압으로 인해 제품이 손상을 입을 수 있다.** 컨트롤 유닛을 교체할 때는 교체 할 동안 전원을 껐는지 확인하고, 전원을 켜기 전 DC24V 전압이 인가되는지 확인한다.

만약 고장해결의 결과 모듈의 교환이 요구되어지면, 모듈을 검사성적서와 함께 엔진 메이커에 보내도록 한다.

#### \*CAN ERROR에 대하여



##### CAN ERROR 발생 원인

1. CAN 통신선의 접촉 불량.
2. Terminal box 내부 유닛(ADU, MCU, SMU) 셋팅 모드 진입 시
3. 순간적인 CPU 초기화 불량.
4. 외부 요인으로 인한 순간적인 통신 신호 전압 감소.

- 위와 같은 사항으로 인하여 CAN ERROR가 발생 할 수 있으므로 CAN ERROR가 발생 하더라도 빈번하게 발생하지 않으면 제품의 불량이 아님을 알려 드리며 CAN ERROR 발생시 위의 사항을 점검하여 주시고 CAN ERROR가 한번 정도 발생한 후 이후 아무 문제없이 동작 한다면 위의 3,4 번항의 이유로 발생한 것이니 파워를 리셋하면 다시 정상적으로 동작함을 알려드립니다.

|           |                  |       |
|-----------|------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING | PART3 |
| Standard  |                  | 2/13  |

### Safety system

Safety 시스템은 독립적인 시스템이며 Fig1은 safety 모듈을 나타낸다.

전면부 LED는 센서 신호와 자가진단 상태를 표시한다.

“LAMP TEST”와 “TEST” 버튼은 기능시험용도이며, “LAMP TEST” 버튼은 lamp test에 사용되어지고, “TEST”버튼은 cable supervision 기능에 사용되어진다.

센서라인이 올바르게 결선되어있으면 모든 Cable supervision LED는 켜지고, “TEST”버튼을 2초간 누르고 있으면 “Safety cable failure alarm”이 발생함과 동시에 모든 LED는 꺼진다.

각각의 입/출력에 대한 참조번호는 회로도(도면)에서 확인할 수 있다.

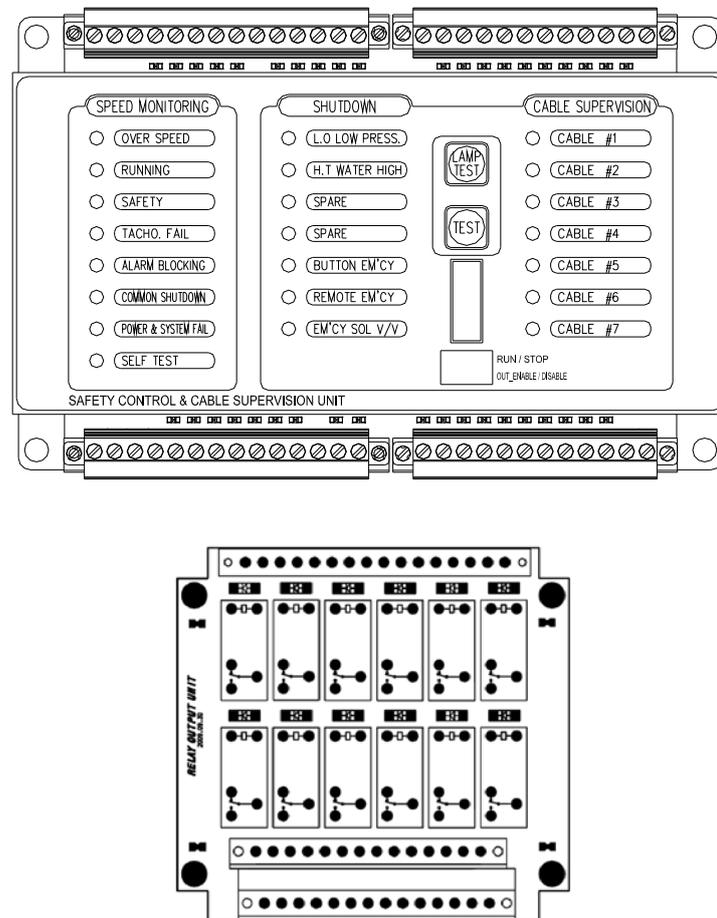


Fig 1 Safety system



|           |                                 |       |
|-----------|---------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING(Safety system) | PART3 |
| Standard  |                                 | 3/13  |

Table 1.

| 고장  | 추정원인   | 고장해결   | 비고 |
|---|--|--|----|
| <i>Cable supervision</i>                                    |  |  |    |
| “L.O LOW PRESS.”<br>Cable supervision<br>LED가 꺼짐.           | 케이블 확인.<br>① 케이블의 오결선.<br>② Cable supervision용 100kΩ 저항<br>미접속.<br>③ 케이블 단선.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의<br>파손 혹은 불량. | ① 터미널 박스 내부 “X4-4,5,6”단자의<br>결선상태를 확인.<br>② 100kΩ 저항이 맞는지/접속되었는지<br>확인.<br>③ 단선일 경우 케이블 교환.<br>④ SCCS-4-8 모듈 교체.     | -  |
| “H.T WATER HIGH”<br>Cable supervision<br>LED가 꺼짐.           | 케이블 확인.<br>① 케이블의 오결선.<br>② Cable supervision용 100kΩ 저항<br>미접속.<br>③ 케이블 단선.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의<br>파손 혹은 불량. | ① 터미널 박스 내부 “X4-7,8,9”단자의<br>결선상태를 확인.<br>② 100kΩ 저항이 맞는지/접속되었는지<br>확인.<br>③ 단선일 경우 케이블 교환.<br>④ SCCS-4-8 모듈 교체.     | -  |
| “OIL MIST HIGH<br>DENSITY” Cable<br>supervision LED가<br>꺼짐. | 케이블 확인.<br>① 케이블의 오결선.<br>② Cable supervision용 100kΩ 저항<br>미접속.<br>③ 케이블 단선.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의<br>파손 혹은 불량. | ① 터미널 박스 내부 “X4-16,17,18”단자<br>의 결선상태를 확인.<br>② 100kΩ 저항이 맞는지/접속되었는지<br>확인.<br>③ 단선일 경우 케이블 교환.<br>④ SCCS-4-8 모듈 교체. | -  |
| “BUTTON EM’CY”<br>Cable supervision<br>LED가 꺼짐.             | 케이블 확인.<br>① 케이블의 오결선.<br>② Cable supervision용 100kΩ 저항<br>미접속.<br>③ 케이블 단선.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의<br>파손 혹은 불량. | ① 터미널 박스 내부 “X2-21,22”단자의<br>결선상태를 확인.<br>② 100kΩ 저항이 맞는지/접속되었는지<br>확인.<br>③ 단선일 경우 케이블 교환.<br>④ SCCS-4-8 모듈 교체.     | -  |
| “REMOTE EM’CY”<br>Cable supervision<br>LED가 꺼짐.             | 케이블 확인.<br>① 케이블의 오결선.<br>② Cable supervision용 100kΩ 저항<br>미접속.<br>③ 케이블 단선.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의<br>파손 혹은 불량. | ① 터미널 박스 내부 “X4-29,30”단자의<br>결선상태를 확인.<br>② 100kΩ 저항이 맞는지/접속되었는지<br>확인.<br>③ 단선일 경우 케이블 교환.<br>④ SCCS-4-8 모듈 교체.     | -  |
| “EM’CY SOL. V/V”<br>Cable supervision<br>LED가 꺼짐.           | 케이블 확인.<br>① 케이블의 오결선.<br>② Cable supervision용 50kΩ 저항<br>미접속.<br>③ 케이블 단선.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의<br>파손 혹은 불량.  | ① 터미널 박스 내부 “X4-12,13”단자의<br>결선상태를 확인.<br>② 100kΩ 저항이 맞는지/접속되었는지<br>확인.<br>③ 단선일 경우 케이블 교환.<br>④ SCCS-4-8 모듈 교체.     | -  |
| Lamp test 고장.   | “LAMP TEST” 버튼을 누르게 되면, 모든 LED가 켜지게 된다.<br>만약 LED가 안켜지면, SCCS-4-8 모듈을 교체한다.                                      |  | -  |
| “Safe cable failure”<br>신호 출력.                              | ① 센서 케이블의 미결선.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의<br>파손 혹은 불량.   | ① 결선상태가 정확한지, 그리고 cable<br>supervision LED가 모두 켜졌는지확인<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |



|           |                                 |       |
|-----------|---------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING(Safety system) | PART3 |
| Standard  |                                 | 4/13  |

Table 1.

| 고장   | 추정원인   | 고장해결  | 비고 |
|--|--|---|----|
| <i>Status monitoring</i>                         |  |   |    |
| “OVERSPEED” 신호 출력.<br>(엔진이 정지일 때)                | ① Pick up 센서 고장.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                                    | ① 고장일 경우 Pick up 센서를 교체.<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |
| “OVERSPEED” 신호 미출력.<br>(엔진 “overspeed” 조건일 때)    | ① Pick up 센서 고장.<br>② Pick up의 오결선.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                 | ① 고장일 경우 Pick up 센서를 교체.<br>② 터미널 박스 내부 결선상태가 아래와 같은지 확인.<br>X4-1 = + input<br>X4-2 = Signal input<br>X4-3 = - input<br>③ SCCS-4-8 모듈 교체. | -  |
| “RUNNING” 신호 출력.<br>(엔진이 정지일 때)                  | ① Pick up 센서 고장.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                                    | ① 고장일 경우 Pick up 센서를 교체.<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |
| “RUNNING” 신호 미출력.<br>(엔진이 “running” 조건일 때)       | ① Pick up 센서 고장.<br>② Pick up 센서 미결선.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.               | ① 고장일 경우 Pick up 센서를 교체.<br>② 터미널 박스 내부 결선상태가 아래와 같은지 확인.<br>X4-1 = + input<br>X4-2 = Signal input<br>X4-3 = - input<br>③ SCCS-4-8 모듈 교체. | -  |
| “SAFETY” 신호 미출력.<br>(엔진이 정지일 때)                  | ① Pick up 센서 고장.<br>② “L.O press. shutdown” 상태가 아님.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | ① 고장일 경우 Pick up 센서를 교체.<br>② 터미널 박스 내부 X4-4,5,6” 단자의 결선상태를 확인.<br>(엔진이 정지이면 X4-5,6이 “Close” )<br>③ SCCS-4-8 모듈 교체.                       | -  |
| “SAFETY” 신호 출력.<br>(엔진이 “running” 조건일 때)         | ① Pick up 센서 고장.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                                    | ① 고장일 경우 Pick up 센서를 교체.<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |
| “TACHO FAIL” 출력.                                 | ① Pick up 센서 고장.<br>② Pick-up 센서 미결선.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.               | ① 고장일 경우 Pick up 센서를 교체.<br>② 터미널 박스 내부 결선상태가 아래와 같은지 확인.<br>X4-1 = + input<br>X4-2 = Signal input<br>X4-3 = - input<br>③ SCCS-4-8 모듈 교체. | -  |
| “ALARM BLOCKING” 신호 출력.<br>(엔진이 “running” 조건일 때) | ① Pick up 센서 미결선.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                                   | ① Pick-up 센서가 정확하게 결선되었는지 확인.<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.  | -  |



|           |                                 |       |
|-----------|---------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING(Safety system) | PART3 |
| Standard  |                                 | 5/13  |

Table 1.

| 고장  | 추정원인  | 고장해결  | 비고 |
|---|---|---|----|
| “ALARM BLOCKING” 신호의 미출력.<br>(엔진이 정지일 때)              | ① 노이즈나 다른 요인에 의한 Pick up 센서의 기능장애 혹은 고장.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | ① 고장일 경우 Pick up 센서를 교체.<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |
| “common shutdown” 신호의 미출력.<br>(“Shutdown” 조건일 때)      | ① Shutdown 케이블의 오결선.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                     | ① 터미널 박스 내부 “X2-7,8” 단자를 확인하고, SCCS-4-8 모듈의 LED가 켜지는지 확인.<br>(Shutdown시 close 접점)<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.                                    | -  |
| “common shutdown” 신호 출력.<br>(“Shutdown” 조건이 아닐 때)     | ① Shutdown 신호 입력(접점).<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                    | ① 터미널 박스 내부 “X2-7,8” 단자를 확인하고, SCCS-4-8 모듈의 LED가 켜지는지 확인.<br>(정상일때 open 접점)<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.  | -  |
| “Power & system fail” 신호 출력.                          | ① “O.M.D SYSTEM FAIL” 신호 입력.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.             | ① 터미널 박스 내부 “X4-19,20” 단자를 확인.<br>(정상일 경우 close 접점)<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.  | -  |
| “Self test” LED 점멸하지 않음.                              | ① 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ① SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |
| Cable supervision LED 가 꺼지지 않음.<br>(“TEST” 버튼을 눌렀을 때) | ① 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ① SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |
| <i>Shutdown</i>                                       |   |   |    |
| “L.O LOW PRESS” LED가 켜짐.<br>(엔진이 “running” 조건일 때)     | ① “L.O LOW PRESS” Shutdown신호의 입력(접점).<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.    | * “Common shutdown”이 출력되면,<br>① 터미널박스 내부 “X4-4,5,6” 단자를 확인.(shutdown시 5-6 불음)<br>* “Common shutdown”이 출력되지 않으면,<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.      | -  |
| “H.T WATER HIGH” LED가 켜짐.<br>(엔진이 “running” 조건일 때)    | ① “H.T WATER HIGH” Shutdown 신호 입력(접점).<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | * “Common shutdown”이 출력되면,<br>① 터미널박스 내부 “X4-7,8,9” 단자를 확인.(shutdown시 8-9 불음)<br>* “Common shutdown”이 출력되지 않으면,<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.      | -  |
| “OIL MIST HIGH...” LED가 켜짐.<br>(엔진이 “running” 조건일 때)  | ① “OIL MIST HIGH...” Shutdown 신호 입력(접점).<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | * “Common shutdown”이 출력되면,<br>① 터미널박스 내부 “X4-16,17,18” 단자를 확인.(shutdown시 17-18 불음)<br>* “Common shutdown”이 출력되지 않으면,<br>② SCCS-4-8 모듈 교체. | -  |
| “BUTTON EM’CY” LED가 켜짐.                               | ① “BUTTON EM’CY” Shutdown 신호 입력(접점).<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.     | ① 터미널박스 내부 “X2-21,22” 단자를 확인.(shutdown시 21-22 불음)<br>① “Common shutdown” 출력 확인.<br>② “Common shutdown” 이 출력하지 않는다면, SCCS-4-8 모듈 교체.       | -  |



|           |                               |       |
|-----------|-------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING              | PART3 |
| Standard  | (Control & Monitoring system) | 6/13  |

| 고장  | 추정원인   | 고장해결   | 비고 |
|---|--|--|----|
| “REMOTE EM’CY” LED가 켜짐.                                     | ① “REMOTE EM’CY” Shutdown 신호의 입력.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.     | ① 터미널 박스 내부“X2-29,30”단자를 확인.(shutdown시 29-30 불음)<br>① “COMMON SHUTDOWN” 출력 확인.<br>② “Common shutdown”이 출력하지 않으면, SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |
| “EM’CY SOL. V/V” LED가 켜짐.                                   | ① Shutdown 신호의 입력.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                    | * “Common shutdown”이 출력되면,<br>① Shutdown 신호 입력 확인.<br>* “Common shutdown”이 출력하지 않는다면,<br>② SCCS-4-8 모듈 교체.   | -  |
| <i>The others</i>   |  |  |    |
| “Priming L.O pump on” 신호 출력.<br>(엔진이 “running 조건일 때)        | ① Pick-up 센서 고장.<br>② Pick-up 센서 미접속.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | ① 고장일 경우 Pick-up 센서를 교체.<br>② 터미널 박스 내부 결선상태가 아래와 같은지 확인.<br>X4-1 = + input<br>X4-2 = Signal input<br>X4-3 = - input<br>② 터미널 박스 내부“X2-3,4”단자를 확인.(엔진이 running상태이면, 3-4 open)<br>③ SCCS-4-8 모듈 교체. | -  |
| “Jacket-water pre-heater on” 신호 출력.<br>(엔진이 “running 조건일 때) | ① Pick-up 센서 고장.<br>② Pick-up 센서 미접속.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | ① 고장일 경우 Pick-up 센서를 교체.<br>② 터미널 박스 내부 결선상태가 아래와 같은지 확인.<br>X4-1 = + input<br>X4-2 = Signal input<br>X4-3 = - input<br>② 터미널 박스 내부“X2-5,6”단자를 확인.(엔진이 running상태이면, 5-6 open)<br>③ SCCS-4-8 모듈 교체. | -  |



|           |                               |       |
|-----------|-------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING              | PART3 |
| Standard  | (Control & Monitoring system) | 7/13  |

**Control & Monitoring system**

Control & monitoring 시스템은 관련된 모든 압력, 온도, 엔진의 RPM을 감시하고 보여준다.

Control & monitoring 시스템은 Fig 2에 묘사되어진 것처럼 6개의 모듈로 구성되어진다.

모든 아날로그 센서는 M-TB(Main terminal board)를 통해 ADU-36-TCP(Analog-digital unit)에 연결이 되고, 엔진 및 터보차저의 픽업신호는 M-TB를 통해 SMU-08-SC(Speed measuring unit)에 연결이 된다. 그 외의 모든 센서는 M-TB를 통해 MCU-56-DIO(Main control unit)에 연결이 된다.

M-TB를 제외한 모든 유닛(모듈)은 CAN(CAN communication)으로 연결되어지며, CAN 에러 발생시 OPU-10(Operating unit), MTP-12CA(Temp. and press. monitor), ETM-12CA(Exh. gas temp. monitor)의 FND에 "CAN Error"가 보여진다.

엔진룸의 AMS(Alarm monitoring system)와의 접속은 MODBUS에 의해 이루어지며, 정상적으로 통신이 될 경우 MCU-56-DIO 유닛의 "RS485/422 COMM." LED는 점멸을 한다.

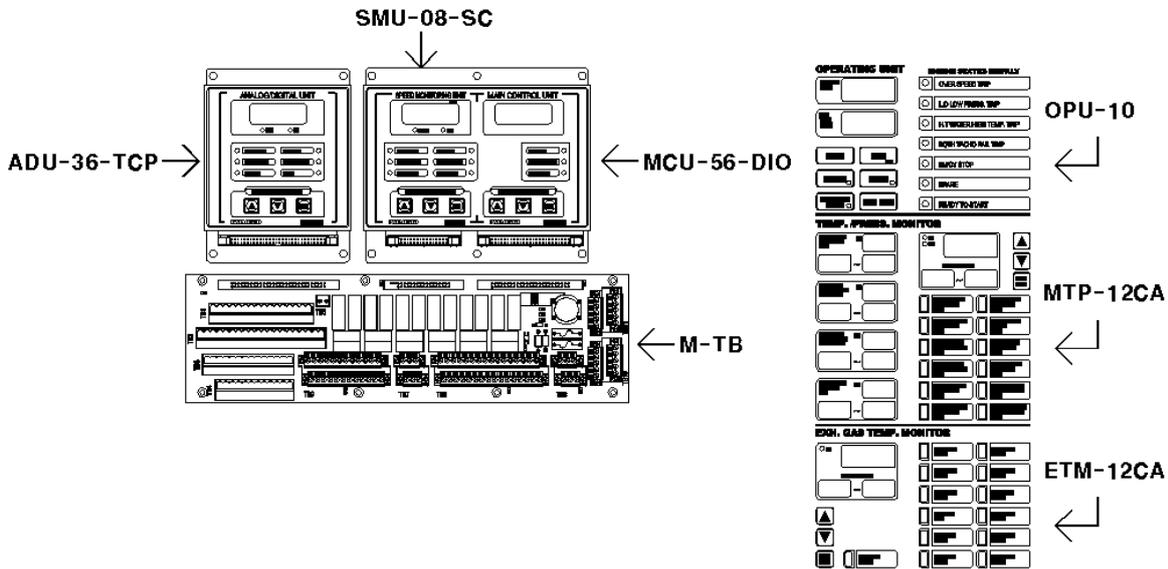


FIG2. Control & Monitoring system



|           |                               |       |
|-----------|-------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING              | PART3 |
| Standard  | (Control & Monitoring system) | 8/13  |

Table 2.

| 고장   | 추정원인  | 고장해결   | 비고 |
|--|---|--|----|
| <i>About ADU-36-TCP unit,</i>                  |   |  |    |
| “DEVIATION ALARM” LED가 켜짐.                     | ① 실린더 내부의 온도가 Deviation alarm 기준값을 초과함.<br>② 온도센서가 잘못 결선되거나 끊어짐.<br>③ 온도센서가 결선되지 않음.<br>④ 온도센서 고장.<br>⑤ 내/외부적인 영향에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | ① 실린더 온도를 확인해서 온도편차가 발생했는지 확인.(평균 ±70℃)<br>② 온도센서의 결선상태를 확인.<br>③ Main terminal board의 온도센서가 연결되는 TB3,4(No.29~50D)단자를 확인.<br>④ 온도센서가 고장일 경우 교체.<br>⑤ ADU-36-TCP 모듈 교체. | -  |
| “CURRENT OPEN” LED가 켜짐.                        | ① 센서가 잘못 결선되거나 끊어짐.<br>② 센서가 결선되지 않음.<br>③ 센서의 고장.<br>④ 내/외부적인 영향에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ① 압력센서의 결선상태를 확인.<br>② Main terminal board의 압력센서가 연결되는 TB2(No.80~97A)단자를 확인.<br>③ 압력센서가 고장일 경우 교체.<br>④ ADU-36-TCP 모듈 교체.  | -  |
| “PT.OPEN” LED가 켜짐.                             | ① 센서가 잘못 결선되거나 끊어짐.<br>② 센서가 결선되지 않음.<br>③ 센서의 고장.<br>④ 내/외부적인 영향에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ① 온도센서의 결선상태를 확인.<br>② Main terminal board의 온도센서가 연결되는 TB1(No.51~66)단자를 확인.<br>③ 온도센서가 고장일 경우 교체.<br>④ ADU-36-TCP 모듈 교체.   | -  |
| “SETTING MODE” LED가 켜지지 않음.<br>(세팅모드 진입 시)     | ① up/down/ent key가 눌러지지 않음.<br>② 내/외부적인 영향에 의한 부품의 파손 혹은 불량.  | ① Lamp test를 조작해본다.<br>(UP 키 + DOWN 키를 동시에 누름)<br>② ADU-36-TCP 모듈 교체.  | -  |
| “SELF TEST” LED가 점멸하지 않음.<br>(정상일 경우 LED가 점멸함) | ① 세팅 모드 상태 혹은 진입중임.<br>② 내/외부적인 영향에 의한 부품의 파손 혹은 불량.  | ① “Setting mode”인지 확인.<br>(세팅모드에서는 “SELF TEST” LED가 점멸하지 않음)<br>② ADU-36-TCP 모듈 교체.  | -  |



|           |                               |       |
|-----------|-------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING              | PART3 |
| Standard  | (Control & Monitoring system) | 9/13  |

Table 2.

| 고장   | 추정원인   | 고장해결  | 비고 |
|--|--|---|----|
| UP/DOWN/ENT 키가 조작이 되지 않음.                          | ① 시스템 고장.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ① “Self test”LED가 점멸하는지 확인.<br>② ADU-36-TCP 모듈 교체.  | -  |
| <i>About SMU-08-SC</i>                             |  |   |    |
| “TACHO FAIL” LED가 켜짐.                              | ① Pick-up센서가 결선되지 않음.<br>② Pick-up센서가 잘못 결선됨.<br>③ Pick-up센서의 고장.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | ① Main terminal board의 pick-up 센서가 연결되는 TB7(No.125~127) 단자를 확인.<br>② Pick-up 센서의 결선이 아래와 같은지 확인.<br>No.125 = + input.<br>No.126 = Signal input.<br>No.127 = - input.<br>③ 만약 엔진이 러닝상태이면, pick-up 센서가 고장임.<br>④ SMU-08-SC 모듈 교체.   | -  |
| “SAFETY START” LED가 켜지지 않음.                        | ① Pick-up센서가 결선되지 않음.<br>② Pick-up센서가 잘못 결선됨.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                     | ① Main terminal board의 pick-up 센서가 연결되는 TB7(No.125~127) 단자를 확인.<br>② Pick-up 센서의 결선이 아래와 같은지 확인.<br>No.125 = + input.<br>No.126 = Signal input.<br>No.127 = - input.<br>③ SMU-08-SC 모듈 교체.  |    |
| “ENGINE RUN” 신호가 출력되지 않음.<br>(엔진이 “running” 조건일 때) | ① Pick-up센서가 결선되지 않음.<br>② 엔진 type이 맞지 않음.<br>③ Pick-up센서 고장.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.     | ① Main terminal board의 pick-up 센서가 연결되는 TB7(No.125~127) 단자를 확인.<br>① Pick-up 센서의 결선이 아래와 같은지 확인.<br>No.125 = + input.<br>No.126 = Signal input.<br>No.127 = - input.<br>① SMU 모듈의 FND에 RPM이 표시되는지 확인.<br>② Setting manual을 참조하여, 엔진 type이 맞는지 확인.<br>③ Pick-up 센서 교환.<br>④ SMU-08-SC 모듈 교체. | -  |
| “SELF TEST” LED가 점멸하지 않음.<br>(정상일 경우 LED가 점멸함)     | ① 세팅모드 상태 혹은 진입중.<br>② 시스템 고장.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.                                    | ① “Setting mode”인지 확인.<br>(세팅모드에서는 “SELF TEST” LED가 점멸하지 않음)<br>② SMU-08-SC 모듈 교체.  | -  |



|           |                               |       |
|-----------|-------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING              | PART3 |
| Standard  | (Control & Monitoring system) | 10/13 |

Table 2.

| 고장  | 추정원인  | 고장해결   | 비고 |
|---|---|--|----|
| “SETTING MODE” LED가 켜지지 않음.<br>(세팅모드로 진입 시)   | ① 세팅모드로 진입이 되지 않음.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ①,② 세팅 메뉴얼의 PART4를 참조하여 “setting mode”로 진입이 되어지면, 내부 부품의 파손 혹은 불량임.<br>(모듈 교체)   | -  |
| UP/DOWN/ENT 키가 조작이 되지 않음.                     | ① 시스템 고장.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.  | ① “Self test” LED가 점멸하는지 확인.<br>② SMU-08-SC 모듈 교체.   | -  |
| FND에 RPM이 표시되지 않음.                            | ① Pick-up센서가 잘못 결선됨.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ① Main terminal board의 pick-up 센서가 연결되는 TB7(No.125~127) 단자를 확인.<br>① Pick-up 센서의 결선이 아래와 같은지 확인.<br>No.125 = + input.<br>No.126 = Signal input.<br>No.127 = - input.<br>② SMU-08-SC 모듈 교체.   | -  |
| <i>About MCU-56-DIO</i>                       |   |  |    |
| “SELF TEST”LED가 점멸하지 않음.<br>(정상일 경우 LED가 점멸함) | ① 세팅모드 상태 혹은 진입중.<br>② 시스템 고장.<br>③ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ① “Setting mode”인지 확인.<br>(세팅모드에서는 “Self test” LED가 점멸하지 않음)<br>② MCU-56-DIO 모듈 교체.  | -  |
| “RS485/422 COMM.” LED가 점멸하지 않음                | ① 통신선이 잘못 결선됨.<br>② 통신관련세팅이 정확하지 않음.<br>③ RS485/422 선택 스위치가 사용하고자 하는 방향과 맞지 않음.<br>④ 통신선이 끊어짐.<br>⑤ 종단저항이 삽입되지 않음.<br>⑥ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | ① Main terminal board의 “TB8,TB11” 단자와 터미널 박스 내부“X3”단자에 아래와 같이 결선되었는지 확인.<br>RS485 : TB8(No.76~81)<br>X3(No.1~6)<br>RS422 : TB11(No.139~148)<br>X3(No.7~16)<br>② 최근에 세팅한 통신타입과 어드레스를 확인.<br>③ MCU/SMU 모듈의 상부에 있는 RS485/422 선택 스위치를 확인.<br>④ 통신선이 끊어졌는지 확인.<br>⑤ “TB8,TB11” or “X3” 단자에 종단 저항이 연결이 되어 있지 않으면, 저항을 연결.<br>⑥ MCU-56-DIO 모듈 교체. | -  |



|           |                               |       |
|-----------|-------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING              | PART3 |
| Standard  | (Control & Monitoring system) | 11/13 |

Table 2.

| 고장   | 추정원인  | 고장해결   | 비고 |
|--|---|--|----|
| "CAN ERROR" LED가 켜짐.                             | ① CAN 와이어가 잘못 결선됨.<br>② CAN 와이어가 끊어짐.<br>③ 터미널 단자가 잘못 접속됨.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.   | ① "TB10", "X5" 단자가 아래와 같이 결선되었는지 확인.<br>TB10(No.128,129,134)<br>X5 (No.3,4,5)<br>② CAN 와이어를 교환.<br>③ 터미널 단자가 올바르게 접속되었는지 확인.<br>④ MCU-56-DIO 모듈 교체.  | -  |
| <i>About OPU-10 / ETM-12CA / MTP-12CA</i>        |   |  |    |
| "READY TO START" LED가 켜지지 않음.                    | ① 엔진이 정지상태가 아님.<br>② Turning bar가 들어가 있음.<br>③ L.O Press. T/C inlet 압력이 0.1bar 이하임.<br>④ 엔진 조작모드가 "Blocking reset".<br>⑤ Pick-up센서가 빠져있음. | ① 엔진이 정지상태인지 확인.<br>② Turning bar를 분리.<br>③ L.O Press. T/C inlet 압력을 0.1bar 이상으로 만듦.<br>(압력이 낮다면 세팅메뉴얼을 참고하여 재설정)<br>④ 엔진 조작모드 변경.<br>("REMOTE" or "LOCAL")<br>⑤ Pick-up 센서가 정확하게 연결되었는지 확인.   | -  |
| "START SOL. V/V" 신호가 출력하지 않음.<br>(스타트 버튼을 눌렀을 때) | ① 엔진 조작모드가 "Blocking reset"<br>② "Ready to start" 조건이 아님.<br>③ "Start fail" 이 해제되지 않음.<br>④ CAN Error 상태임.                                | ① 엔진 조작모드 변경.<br>("REMOTE" or "LOCAL")<br>② "Ready to start" 조건을 만든다.<br>③ "Start fail"이 해제될때까지 기다린다.(30sec)<br>④ OPU 모듈 전면에 "CAN Error"가 표시되는지 확인.  | -  |
| OPU unit의 FND에 "CAN ERROR"가 표시됨.                 | ① CAN 와이어가 잘못 결선됨.<br>② CAN 와이어가 끊어짐.<br>③ 터미널 단자가 잘못 접속됨.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.<br>⑤ MCU-56-DIO 유닛 고장.                        | ① "X5-3,4" 단자의 CAN 와이어가 아래와 같은지 확인.<br>Terminal box X5-3 = CANH<br>X5-4 = CANL<br>X5-5 = SHIELD<br>OPU-12CA TB1-4 = CANH<br>TB1-5 = CANL<br>TB1-6 = SHIELD<br>② CAN 와이어가 끊어졌는지 확인.<br>끊어졌다면 CAN 와이어 교환.<br>③ 터미널 단자가 올바르게 접속되었는지 확인.<br>④ OPU-10 모듈 교체.<br>⑤ MCU-56-DIO의 "Self test" LED가 점멸하는지, "CAN Error" LED가 켜졌는지 확인. | -  |



|           |                               |       |
|-----------|-------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING              | PART3 |
| Standard  | (Control & Monitoring system) | 12/13 |

Table 2.

| 고장   | 추정원인   | 고장해결   | 비고 |
|--|--|--|----|
| ETM unit의 FND에 "CAN ERROR"가 표시됨.   | ① CAN 와이어가 잘못 결선됨.<br>② CAN 와이어가 끊어짐.<br>③ 터미널 단자가 잘못 접속됨.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.<br>⑤ ADU-36-TCP 유닛 고장. | ① "X5-3,4" 단자의 CAN 와이어가 아래와 같은지 확인.<br><i>Terminal box</i> X5-3 = CANH<br>X5-4 = CANL<br>X5-5 = SHIELD<br><i>ETM-12CA</i> TB1-4 = CANH<br>TB1-5 = CANL<br>TB1-6 = SHIELD<br>② CAN 와이어가 끊어졌는지 확인. 끊어졌다면 CAN 와이어 교환.<br>③ 터미널 단자가 올바르게 접속되었는지 확인.<br>④ ETM-12CA 모듈 교체.<br>⑤ ADU-36-TCP 유닛의 "Self test" LED가 점멸하는지 확인하고, 각 채널의 정상적인 값이 FND에 표시되는지 확인.                                   | -  |
| MTP unit의 FND에 "CAN ERROR"가 표시됨.<br><br>  | ① CAN 와이어가 잘못 결선됨.<br>② CAN 와이어가 끊어짐.<br>③ 터미널 단자가 잘못 접속됨.<br>④ 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량.<br>⑤ ADU-36-TCP 유닛 고장. | ① Check the "X5-3,4" terminals<br>① "X5-3,4" 단자의 CAN 와이어가 아래와 같은지 확인.<br><i>Terminal box</i> X5-3 = CANH<br>X5-4 = CANL<br>X5-5 = SHIELD<br><i>ETM-12CA</i> TB1-4 = CANH<br>TB1-5 = CANL<br>TB1-6 = SHIELD<br>② CAN 와이어가 끊어졌는지 확인. 끊어졌다면 CAN 와이어 교환.<br>③ 터미널 단자가 올바르게 접속되었는지 확인.<br>④ ETM-12CA 모듈 교체.<br>⑤ ADU-36-TCP 유닛의 "Self test" LED가 점멸하는지 확인하고, 각 채널의 정상적인 값이 FND에 표시되는지 확인. | -  |
| <i>About M-TB</i>  |  |  |    |
| 절연저항이 낮음.  | ① Shield 와이어가 잘못 결선됨.<br>② 외부 요인으로 인한 CR1, CR2 소자 특성 변화<br>③ AC 전원 투입으로 인해 FUSE 및 CR1, CR2 소자가 소손됨.                | ① Shield 와이어가 신호선이나 전원선과 같이 오결선 되어 있는지, 또는 전원선과 쇼트 되는지 확인<br>② 저항값이 MΩ 이하이면 M-TB 모듈 교체.<br>③ 실수로 AC 전원을 투입하면 과전류가 흘러 FUSE 및 CR1, CR2 소자가 소손되었을 확률이 높으니 저항값 체크 후 MΩ 이하이면 M-TB 모듈 교체.  |    |
| ※ CR1, CR2 소자에 대하여<br>- CR1, CR2 소자는 Transient Voltage Suppressor로 외부로부터의 서지 전압이나 과전류로부터 내부 회로를 보호하기 위해 사용된 소자이므로 외부의 서지나 과전류를 제거하는 소자는 아니다. 따라서 반복적으로 서지나 과전류에 노출되게 되면 특성이 나빠져 절연저항이 파괴될 수 있다. 특히 실수로 인해 AC 전원 투입이 있었다면 절연저항이 파괴되었을 확률이 더 높다. |  |  |    |



|           |                               |       |
|-----------|-------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | TROUBLE SHOOTING              | PART3 |
| Standard  | (Control & Monitoring system) | 13/13 |

Table 2.

| 고장                                  | 추정원인   | 고장해결   | 비고 |
|-------------------------------------|--|--|----|
| <i>The others</i>                   |  |  |    |
| FND에 아무것도 표시되지 않음.<br>(ADU/ETM/MTP) | ① 전원 공급이 되지 않음.<br>② 시스템 고장.                     | ① 주전원을 확인.<br>① M-TB의 fuse를 확인.<br>② 모듈 교체.  | -  |
| Control source fail                 | ① 전원 공급이 되지 않음.<br>② 내/외부적인 요인에 의한 부품의 파손 혹은 불량. | ① 주전원을 확인.<br>② "X3-17,18" 단자의 접점이 "Close"인지 확인.<br>② 전원이 정상이고, 접점이 "Open" 이라면, 모듈 교체. | -  |

PART 1. GENERAL

PART 2. FUNCTION EXPLANATION

PART 3. TROUBLE SHOOTING

## PART 4. SETTING

Page 1/17 ~ 4/17 : Analog &amp; Digital Unit(ADU-36-TCP, U1)

Page 5/17 ~ 8/17 : Main Control Unit(MCU-56-DIO, U3)

Page 9/17 ~ 12/17 : Speed Measuring Unit(SMU-08 -SC, U2)

Page 13/17 ~ 14/17 : Main Bearing Temp. Module(BTM)

Page 15/17 : Soft. Number

Page 16/17 ~ 17/17 : RS485-422 Select method



### 주의

기본적으로 Analog & Digital unit은 엔진기종/호선에 맞추어 Zero - span 셋팅이 되어 납품 되므로, 부득이한 경우 이외에는 셋팅을 하지 않도록 한다.

부득이한 경우에 셋팅을 필요로 하게 된다면, 관리자 혹은 제품 담당자에게 문의를 요하며, 셋팅 작업시 휴대용 Callibrator(CA71)장비를 이용하도록 하고, 충분히 메뉴얼을 숙지한 후 셋팅하도록 한다.

※ Zero 및 Span 값 셋팅 시 반드시 Zero 값을 먼저 셋팅한 후 Span 값을 셋팅하도록 한다.

- Span값을 먼저 셋팅한 후 Zero값을 셋팅하면 Gain값이 계산되지 않아 온도 및 압력이 표시되지 않거나 편차가 많이 발생 할 수 있으니 주의 바람.

\* 셋팅 모드에 들어가기 전에 아래의 버튼에 대한 설명을 숙지하시길 바랍니다.



UP 버튼과 DOWN 버튼을 동시에 누른다.



UP 버튼과 ENT 버튼을 동시에 누른다.



DOWN 버튼과 ENT 버튼을 동시에 누른다.



UP 버튼을 누른다.



DOWN 버튼을 누른다.



ENT 버튼을 누른다.



자동으로 다음으로 넘어가는 화살표시.



버튼의 조작으로 다음으로 넘어가는 화살표시.

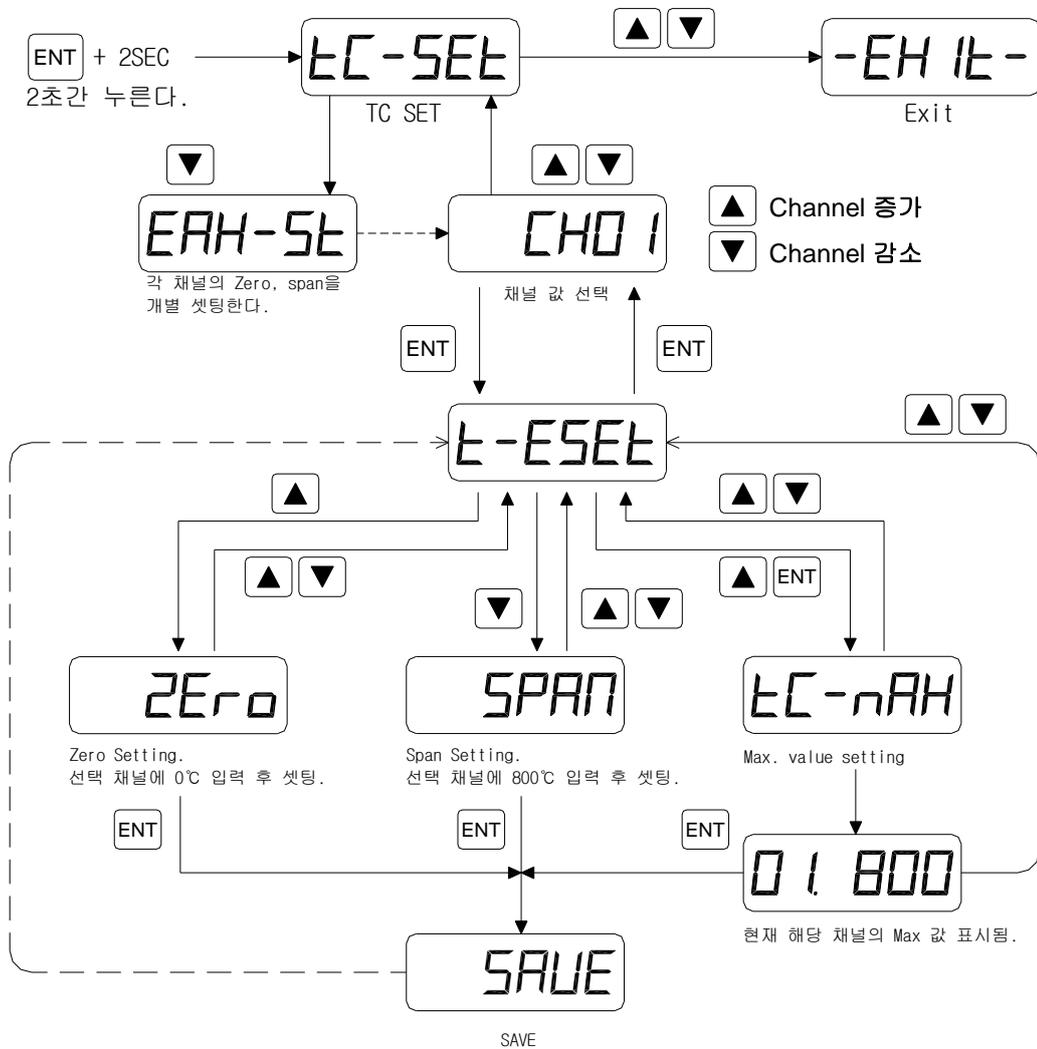


|           |  |       |
|-----------|--|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Analog & Digital unit setting) | PART4 |
| Standard  |  | 1/20  |

ADU 유닛 써머커플 셋팅 (개별 채널 셋팅)

메인 터미널보드의 써머커플 입력채널에 CA71케이블을 연결한다.

CA71의 source를 TC(RANGE : K Type)로 맞춰놓고 아래의 절차에 따르도록 한다.





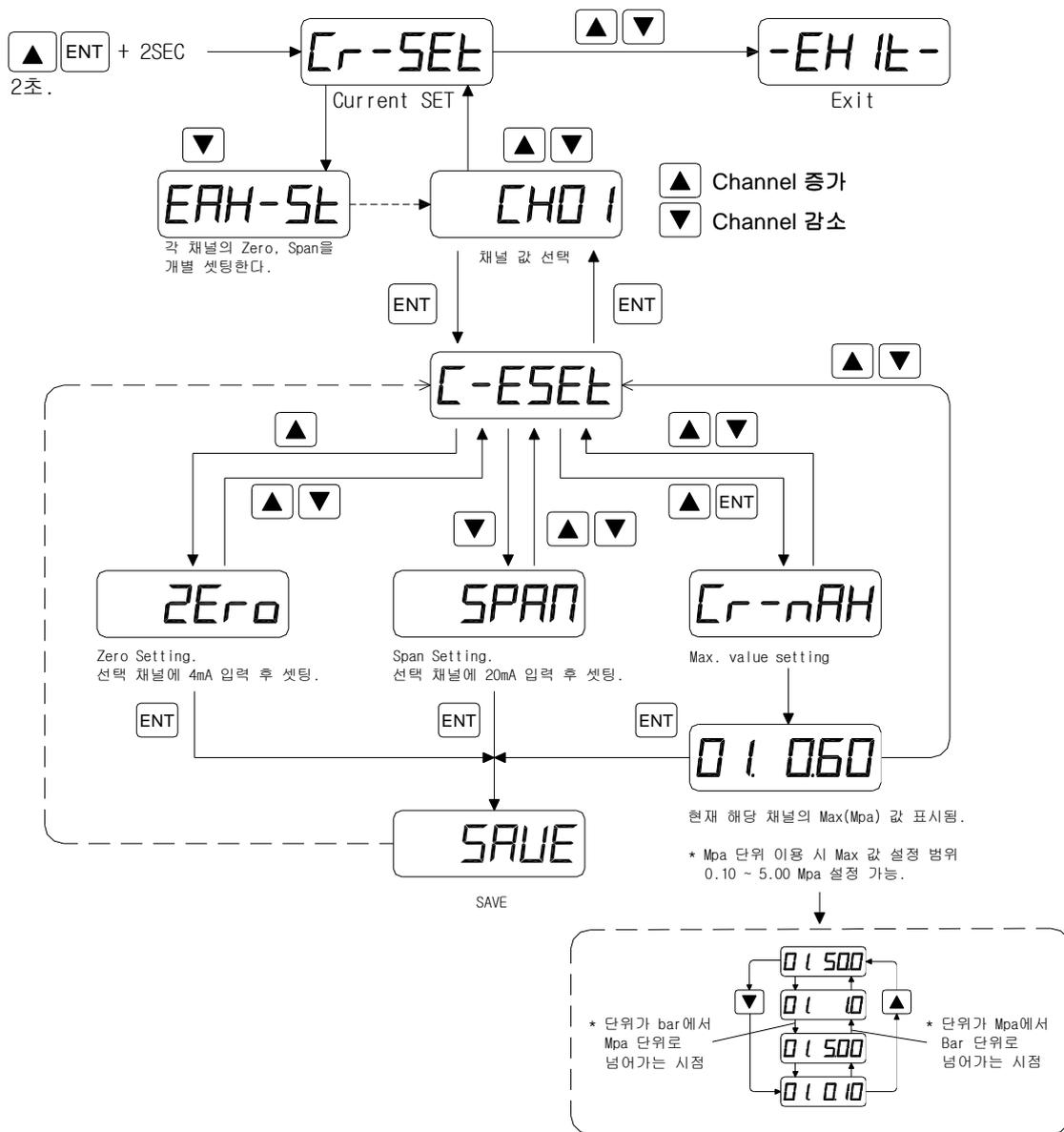


|           |  |       |
|-----------|--|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Analog & Digital unit setting) | PART4 |
| Standard  |  | 4/20  |

ADU 유닛의 4~20mA 셋팅2 (Mpa mode, 개별채널셋팅)

메인 터미널보드의 4~20mA입력채널에 CA71케이블을 연결한다.

CA71의 source를 “20mA sink”로 맞춰놓고 아래의 절차에 따르도록 한다.

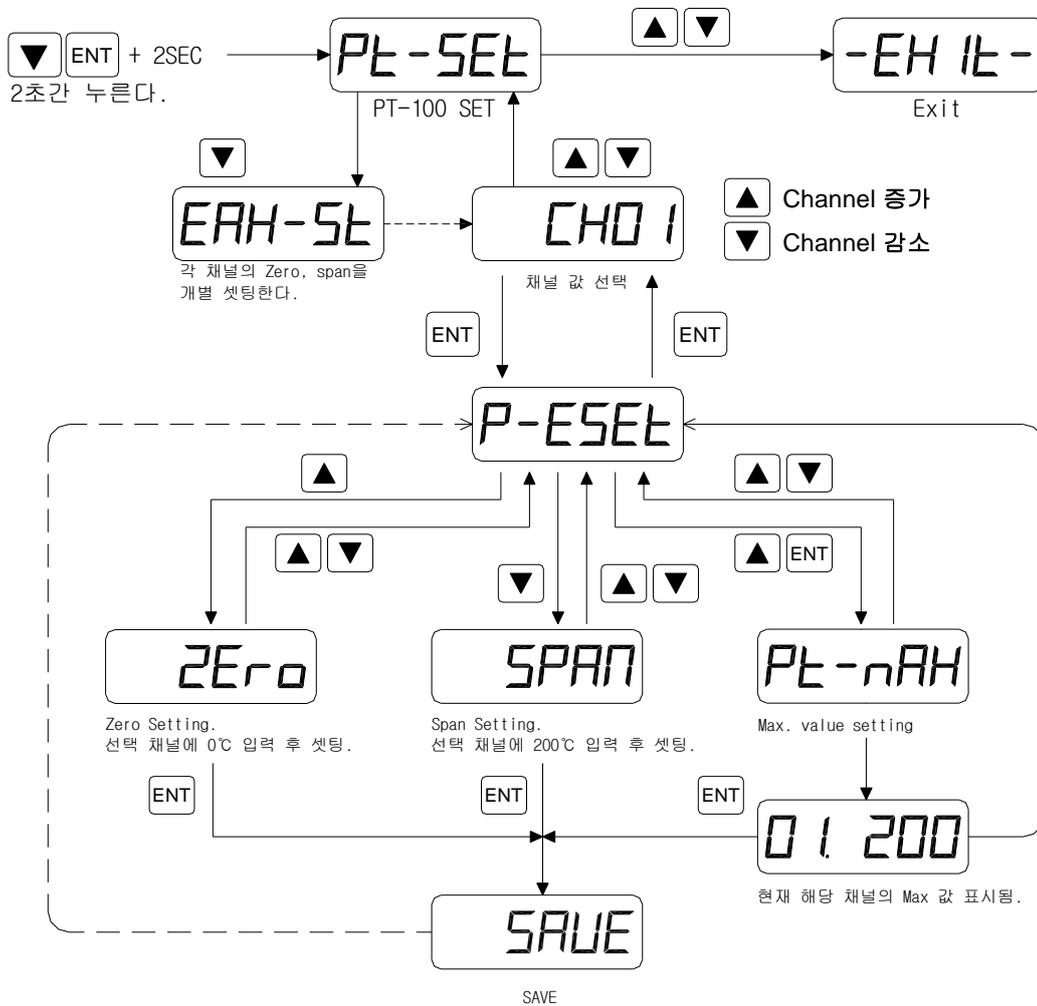


|           |  |       |
|-----------|--|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Analog & Digital unit setting) | PART4 |
| Standard  |  | 5/20  |

ADU 유닛 PT100Ω 셋팅 (개별채널셋팅)

메인터미널보드의 PT100Ω 입력채널에 CA71케이블을 연결한다.

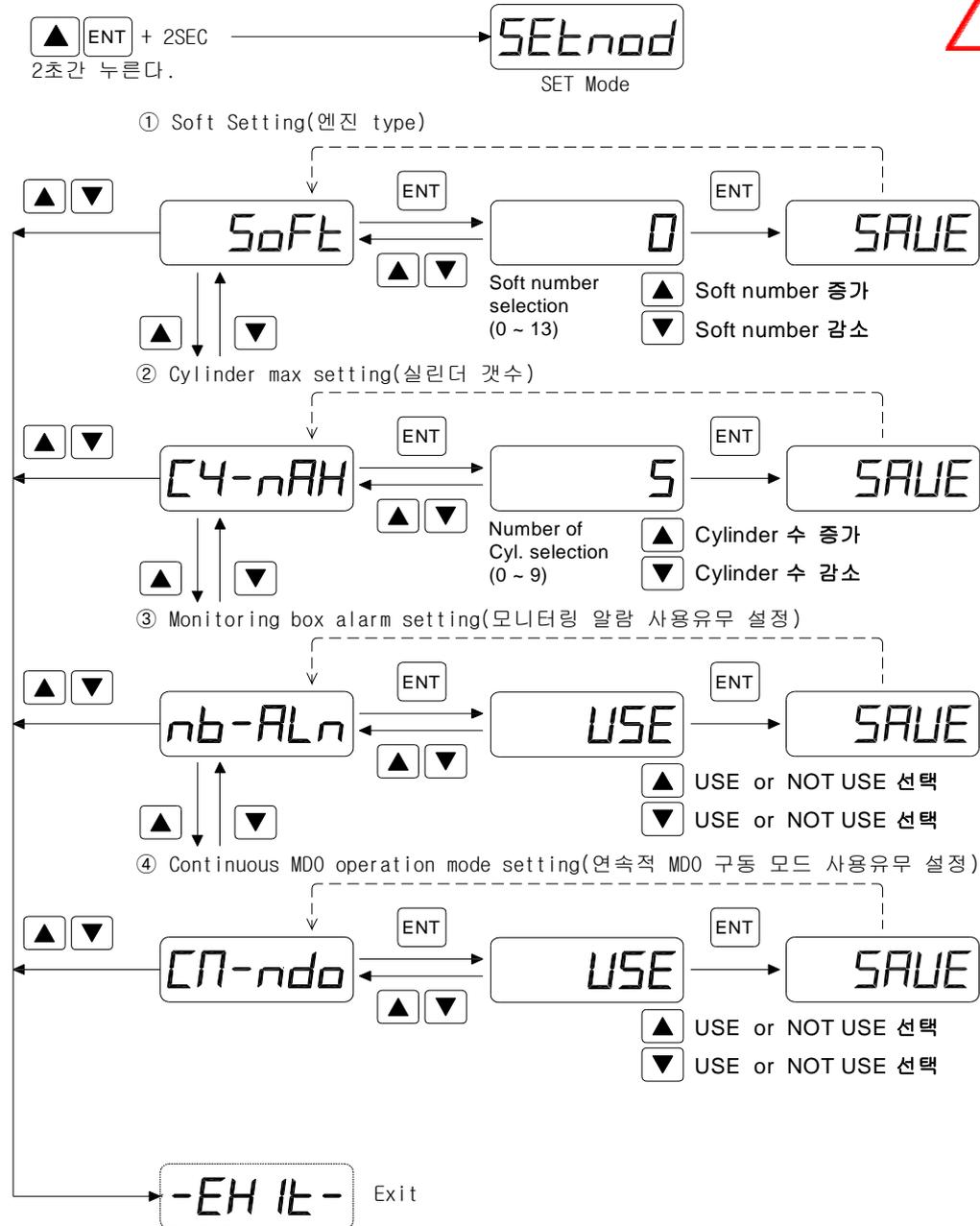
CA71의 source를 400Ω RTD sink로 맞춰놓고 아래의 절차에 따르도록 한다.



|           |                                    |       |
|-----------|------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Main control unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                    | 6/20  |

MCU 유닛 프로그램 soft., 실린더 갯수 최대값, 모니터링 알람 사용 유무,  
Continuous MDO operation mode 사용 유무 셋팅

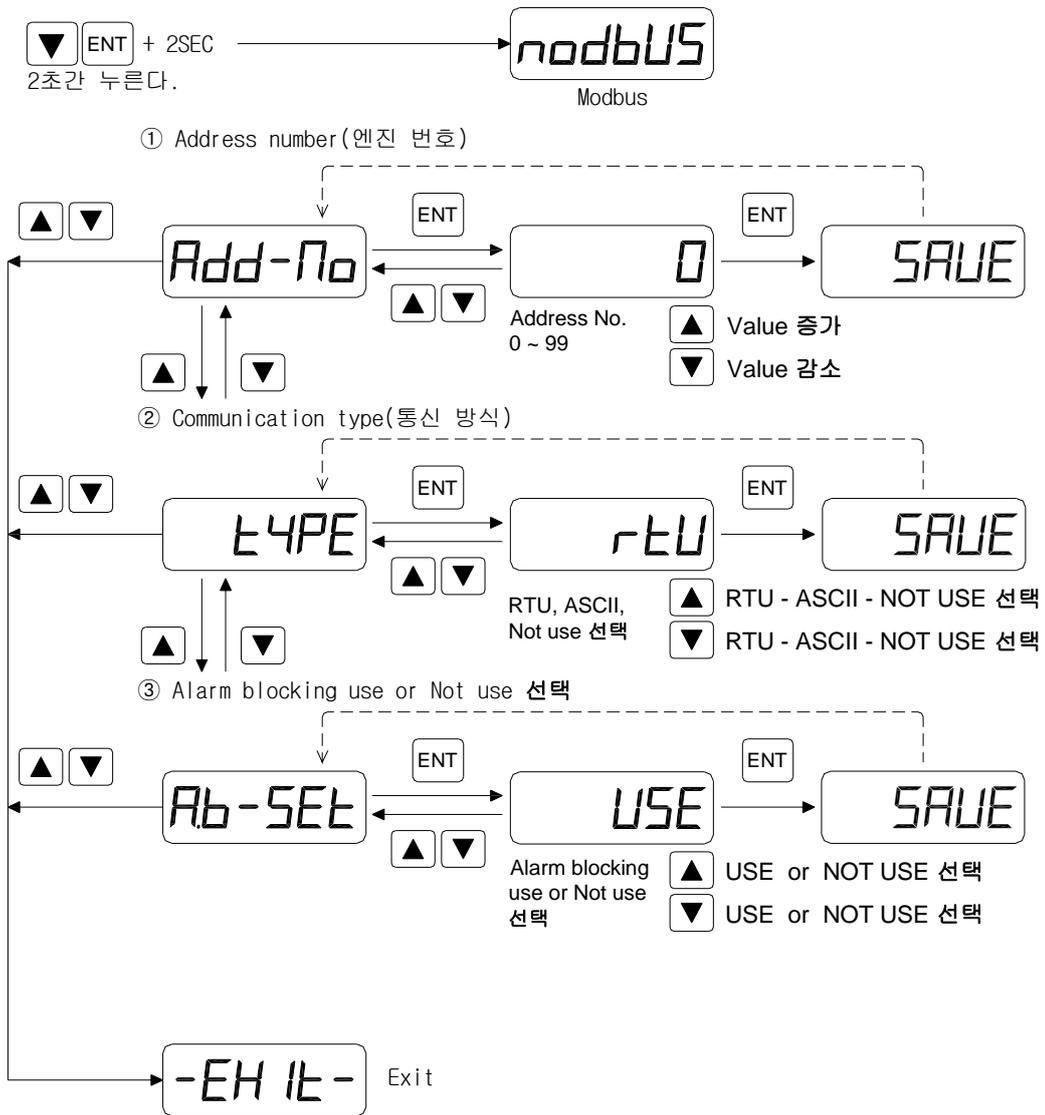
엔진 타입이 결정되면, 아래를 참고하여 SOFT., 실린더 갯수, 모니터링 알람 사용 유무,  
Continuous MDO operation mode 사용 유무 셋팅을 하도록 한다.



|           |                                    |       |
|-----------|------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Main control unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                    | 7/20  |

MCU 유닛 모드버스 셋팅 (통신)

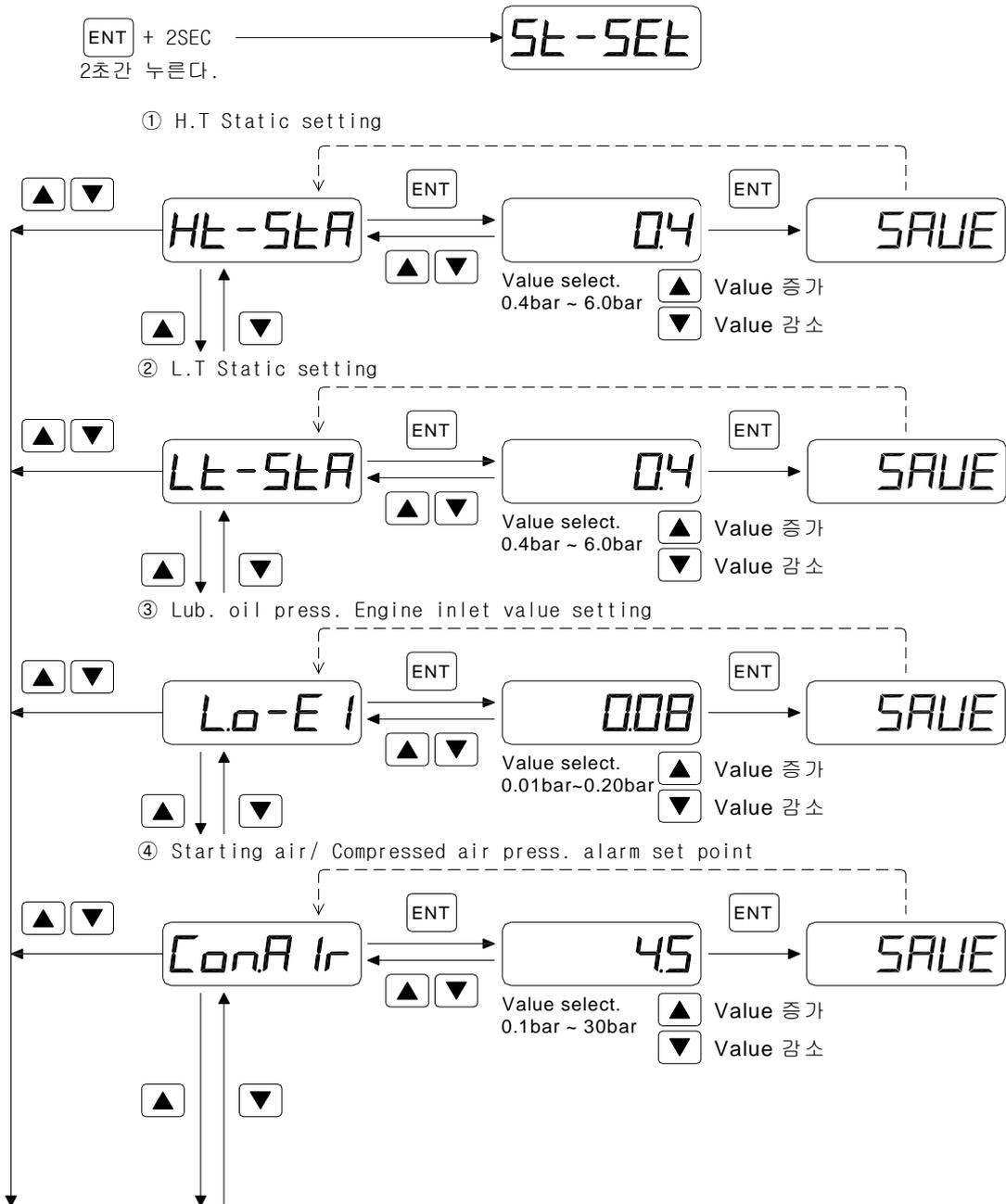
아래의 절차를 참고하여 어드레스와 통신방식, 알람 블로킹 사용유무를 선택한다.



|           |                                    |       |
|-----------|------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Main control unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                    | 8/20  |

MCU 고정값 세팅1 (Bar mode)

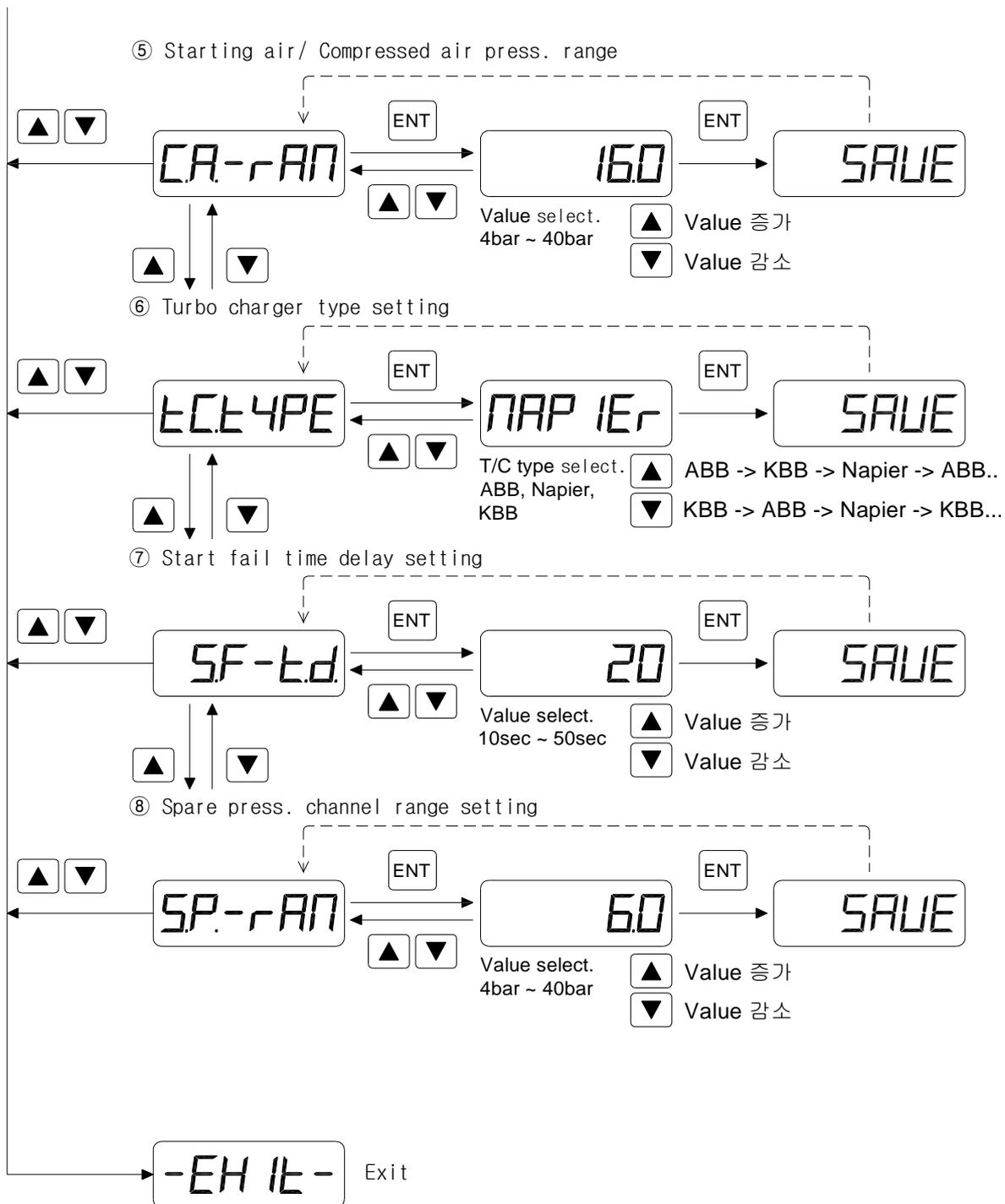
아래의 절차를 참고하여 HT Static, LT Static, L.O press T/C, Compressed air alarm set point, Starting air press. Range, Turbo charger type, Start fail time delay, Spare press. channel range 를 셋팅한다.



다음 장에 계속...



|           |                                    |       |
|-----------|------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Main control unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                    | 9/20  |

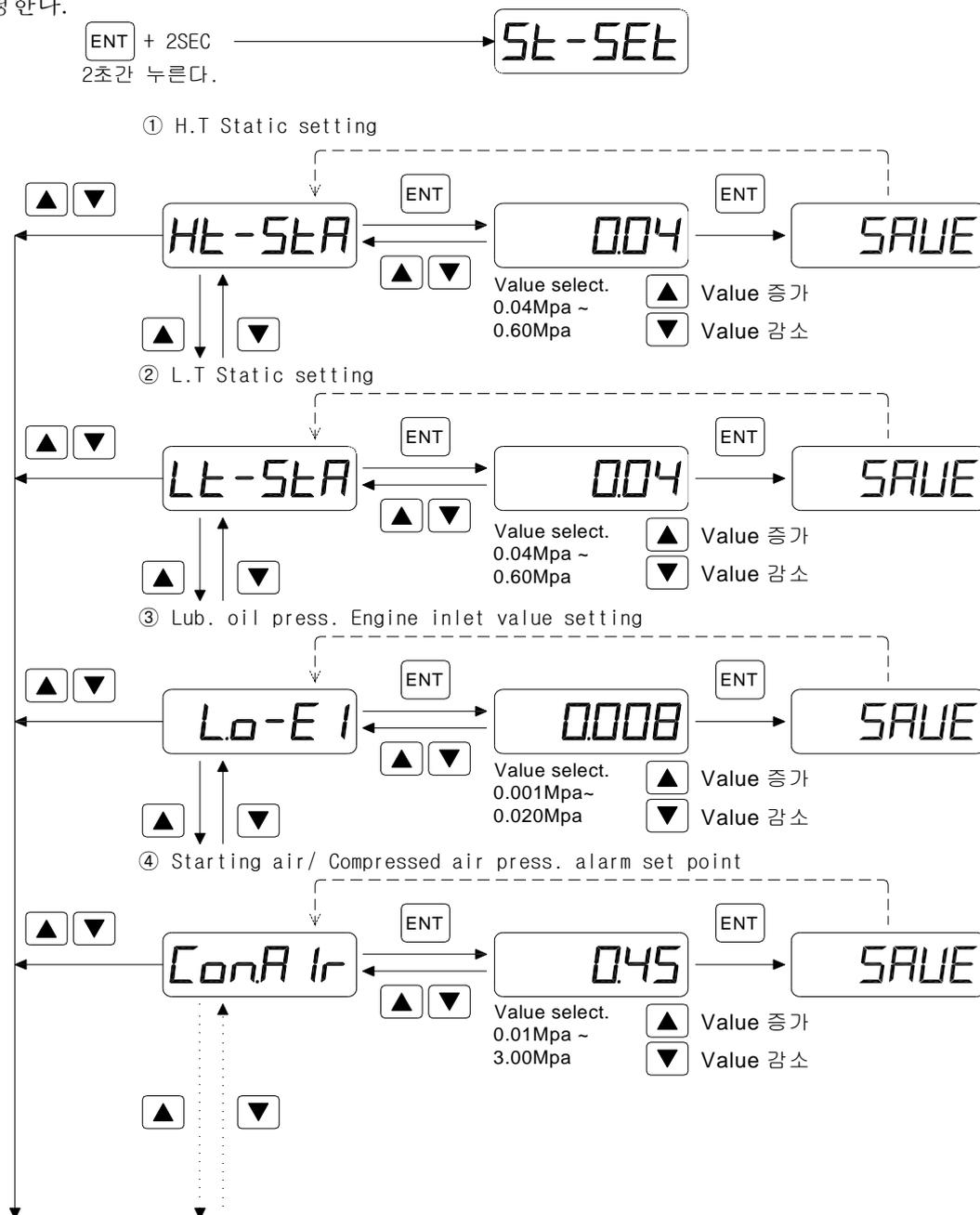


|           |                                    |       |
|-----------|------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Main control unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                    | 10/20 |

3

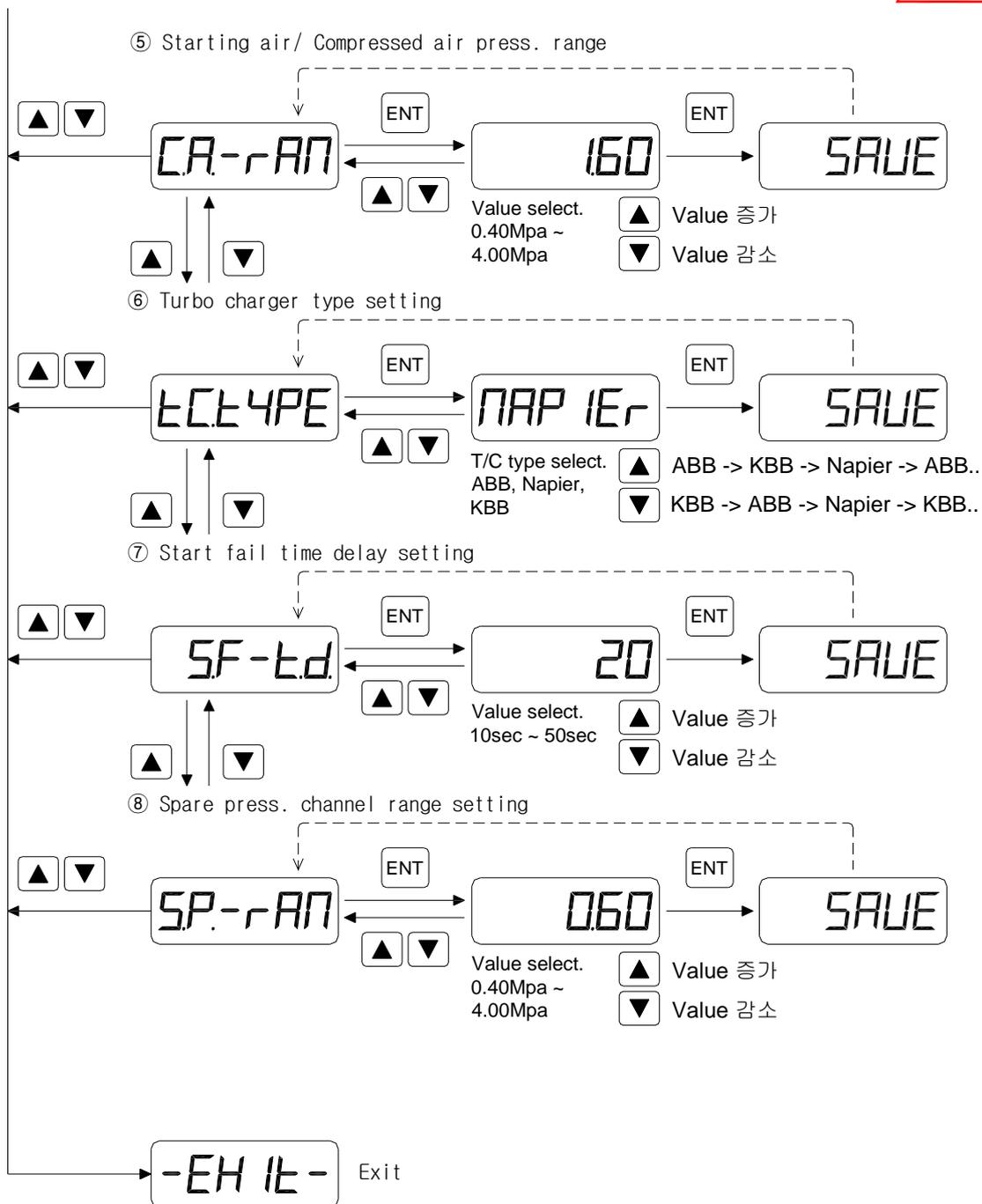
## MCU 고정값 세팅2 (Mpa mode)

아래의 절차를 참고하여 HT Static, LT Static, L.O press T/C, Compressed air alarm set point, Starting air press. Range, Turbo charger type, Start fail time delay, Spare press channel range 를 셋팅한다.



다음 장에 계속...

|           |                                    |       |
|-----------|------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Main control unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                    | 11/20 |

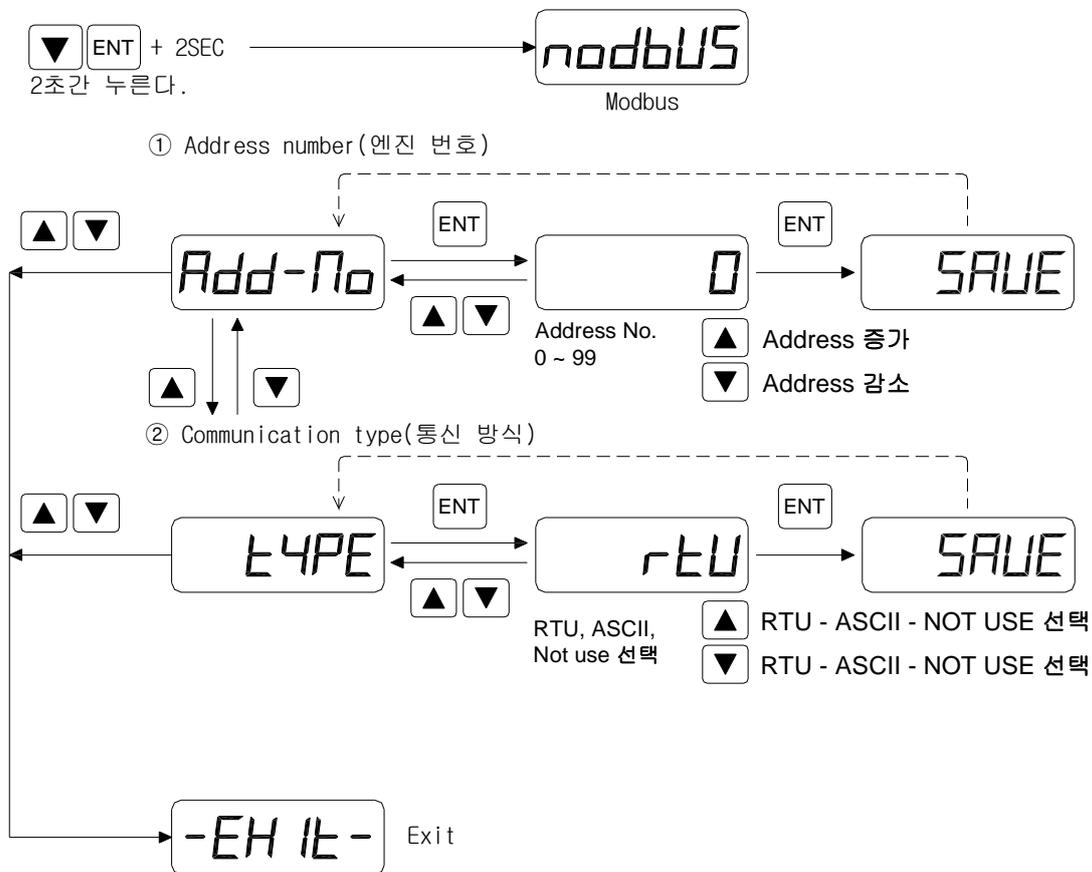




|           |                                       |       |
|-----------|---------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Speed measuring unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                       | 12/20 |

SMU 유닛 모드버스 셋팅 (통신)

아래의 절차를 참고하여 어드레스 및 통신방식을 셋팅한다.

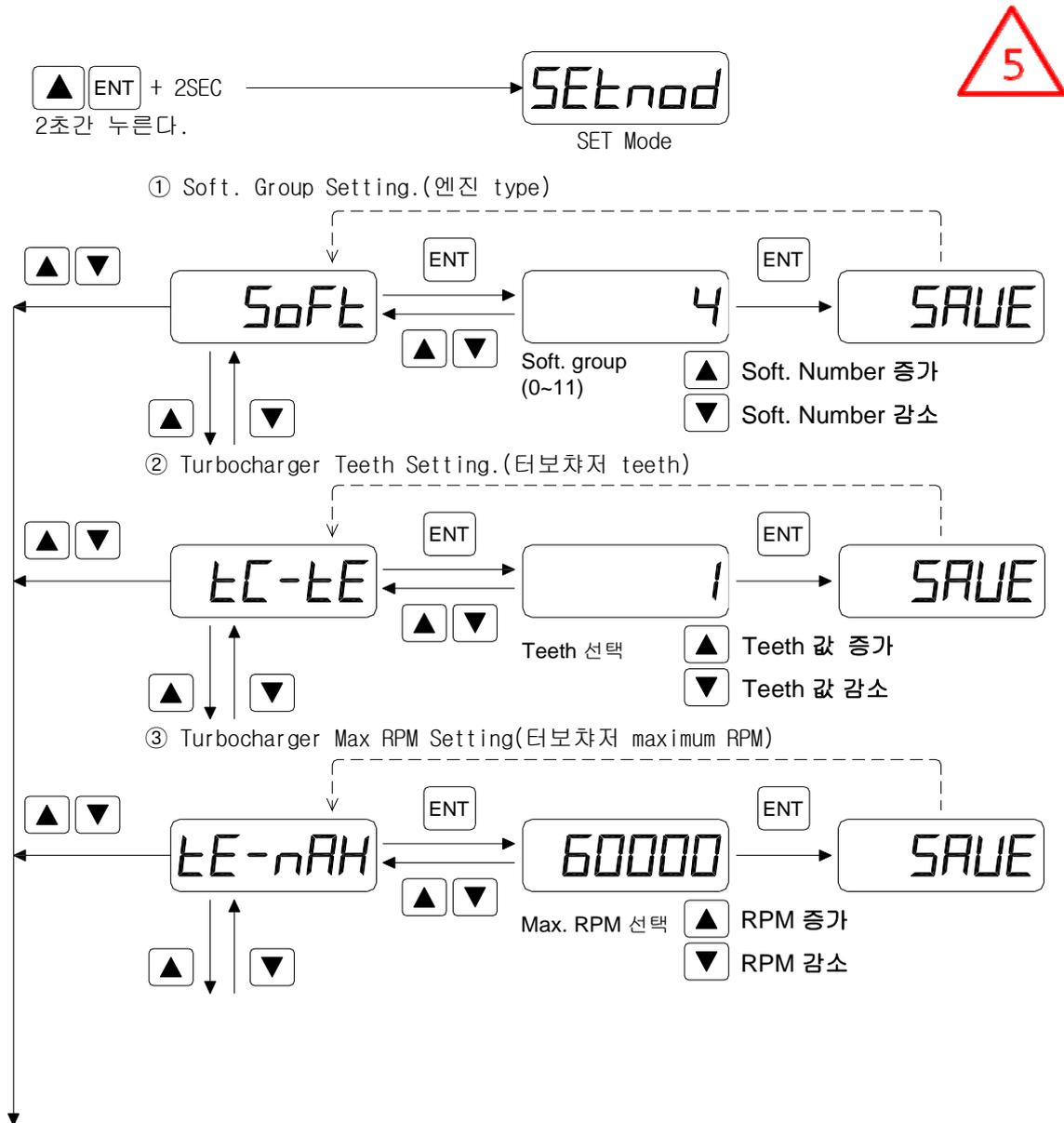




|           |                                       |       |
|-----------|---------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Speed measuring unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                       | 13/20 |

SMU 유닛 RPM 셋팅

엔진타입이 결정되면 아래의 절차를 참고하여 Soft group, T/C teeth, T/C max rpm, T/C running rpm, T/C overspeed rpm, Eng. teeth, Eng. running on-off rpm, Eng overspeed rpm 을 셋팅한다.  
(Soft만 엔진타입에 맞게 맞춰주면 자동으로 set up됨)



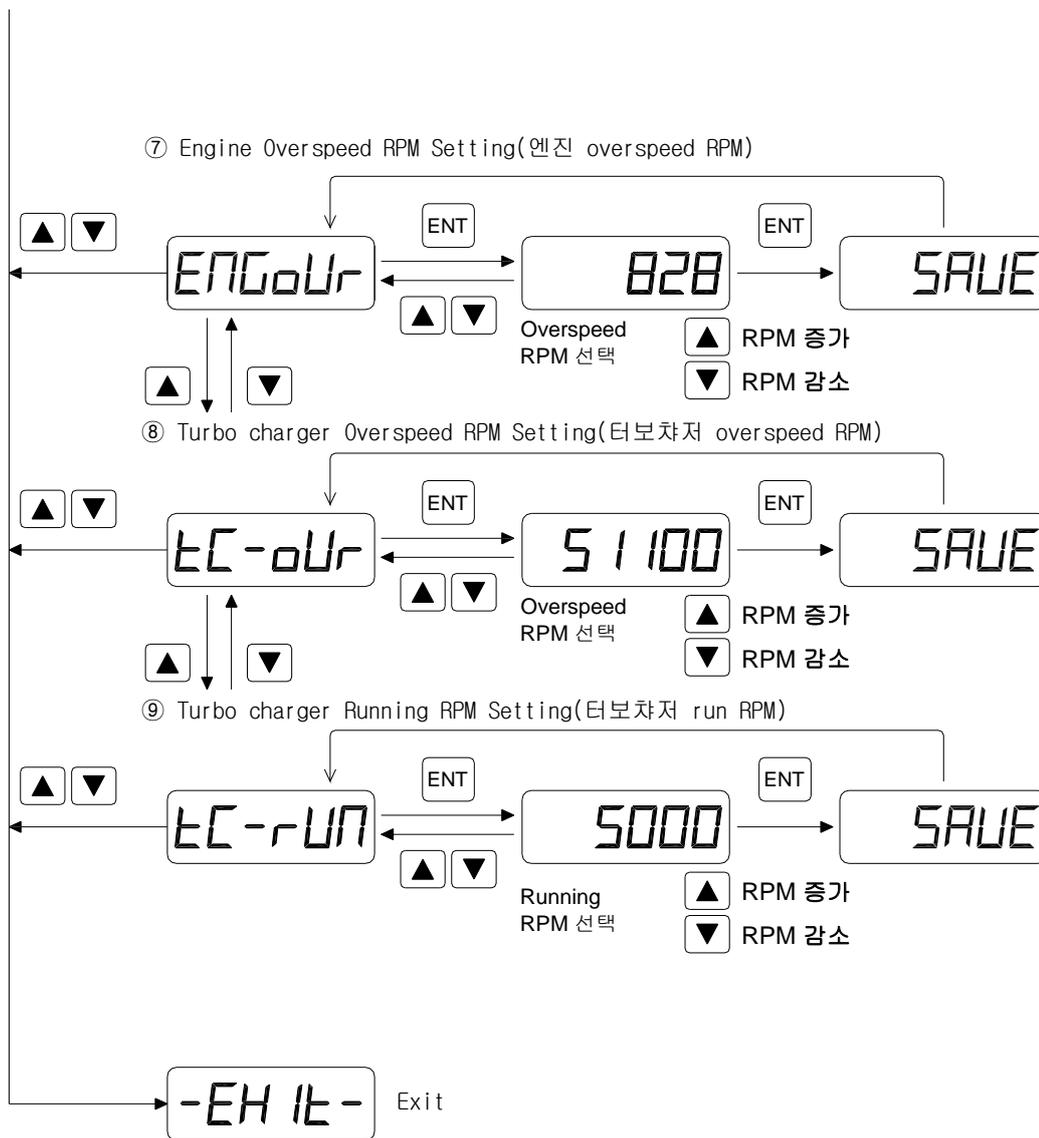
다음 장에 계속.....

(Engine teeth, Running ON/OFF RPM setting)





|           |                                       |       |
|-----------|---------------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Speed measuring unit setting) | PART4 |
| Standard  |                                       | 15/20 |



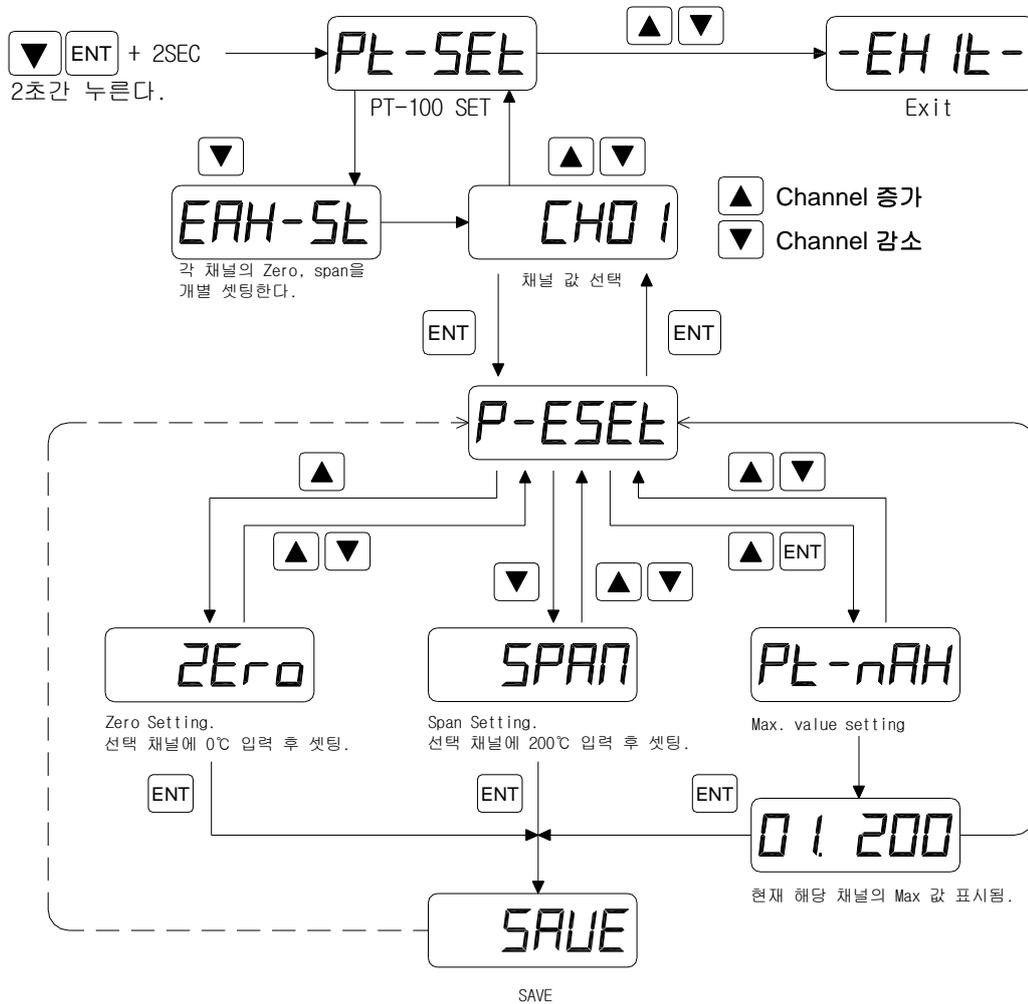


|           |  |       |
|-----------|--|-------|
| ENG. TYPE | SETTING(Main bearing temp. module setting) | PART4 |
| Standard  |  | 16/20 |

BTM 유닛 PT1000Ω 셋팅.



Bearing temp. module의 PT100Ω 입력단자에 CA71케이블을 연결한다.  
CA71의 source를 400Ω RTD sink로 맞춰놓고 아래의 절차에 따르도록 한다.





**KOMEKO**

|           |              |       |
|-----------|--------------|-------|
| ENG. TYPE | Soft. number | PART4 |
| Standard  |              | 18/20 |



| Soft Number | Engine type | NCR  |
|-------------|-------------|------|
| Soft 0      | H21/32      | 720  |
| Soft 1      | H21/32      | 750  |
| Soft 2      | H21/32      | 900  |
| Soft 3      | H21/32      | 1000 |
| Soft 4      | H25/33      | 720  |
| Soft 5      | H25/33      | 750  |
| Soft 6      | H25/33      | 900  |
| Soft 7      | H25/33      | 1000 |
| Soft 8      | H17/28      | 900  |
| Soft 9      | H17/28      | 1000 |
| Soft 10     | H32/40      | 720  |
| Soft 11     | H32/40      | 750  |
| Soft 12     | H17/28U(E)  | 900  |
| Soft 13     | H17/28U(E)  | 1000 |



|           |                                |       |
|-----------|--------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | RS485-RS422 Select method(1/2) | PART4 |
| Standard  |                                | 19/20 |

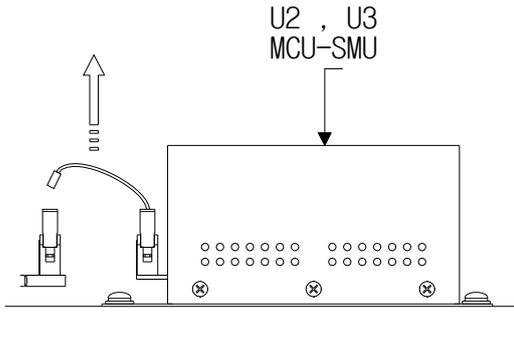
본 작업에 들어가기 전에 다음 장의 그림을 참고 한 후 아래의 작업을 시행하도록 한다.

1. 터미널 박스의 전원을 OFF한다.
2. 취부되어 있는 MCU-SMU unit(U2,U3)의 flat cable을 분리한다.
  - \* 주의 : Flat cable 분리시 무리한 힘을 가하지 않도록 한다.  
Connector 파손의 위험이 있다.
3. (+)자 드라이버를 사용하여, MCU-SMU unit(U2,U3) 고정용 볼트를 푼다.
  - \* 주의1 : 볼트를 분실하지 않도록 주의하도록 한다.
  - \* 주의2 : 반드시 지정된 공구를 사용하도록 한다.
4. 제품 상단에 "RS485↔RS422" 스티커 두 개를 제거한다.
5. 스위치를 원하는 방향으로 전환한다.
  - \* 주의 : 스위치의 헤드부분(붉은색)은 파손되기 쉬운 부품이므로  
조정용 (-)자 드라이버를 사용하여 무리한 힘을 가하지 않고  
전환하도록 한다.
6. "RS485↔RS422" 스티커를 다시 붙인다.
  - \* 주의 : 스티커는 제품 상단으로 먼지 및 기타 이물질의 침범을 막기 위해  
사용 하였으니, 반드시 붙이도록 한다.
7. (+)자 드라이버를 사용하여, MCU-SMU unit(U2,U3)을 고정하도록 한다.
8. Flat cable을 연결한다. 이 때 connector가 완전히 삽입되도록 한다.
9. 터미널 박스의 전원을 ON한다.

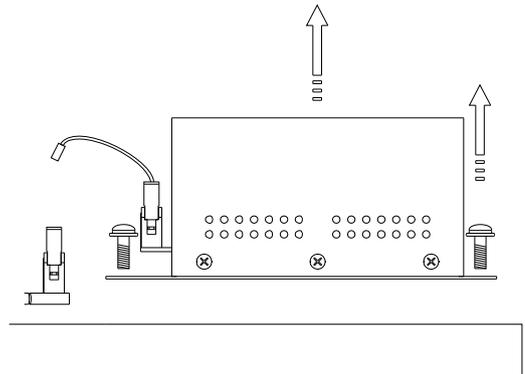


|           |                                |       |
|-----------|--------------------------------|-------|
| ENG. TYPE | RS485-RS422 Select method(2/2) | PART4 |
| Standard  |                                | 20/20 |

\* Flat cable의 분리.

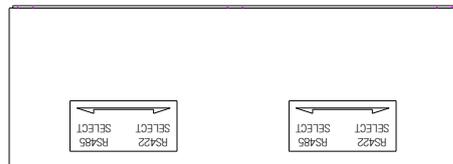
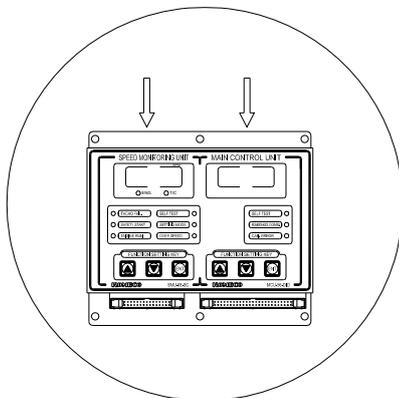


\* U2,U3 Unit의 탈거.

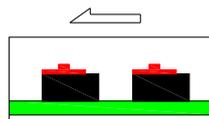
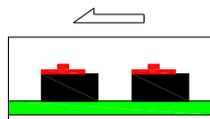


4. "RS485↔RS422" 스티커의 제거.

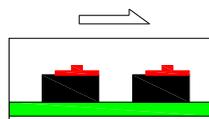
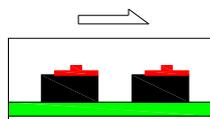
(스티커 제거시 RS485, RS422 방향을 미리 인지하여 놓도록 한다.)



5. 스위치의 전환.



RS485 선택



RS422 선택