



<b>E C U</b>	<b>문서번호</b>	<b>EGP-04-09-001</b>
	<b>제정일자</b>	<b>2005. 01. 05</b>
	<b>페이지</b>	<b>1 / 24</b>

**ECU - DG1**

**1. 경 고**

인명의 손상이나 장비의 파손을 방지하기 위하여 인가된 기술자나 운용자만이 이 제품을 설치, 조정 및 운용할 수 있다.

**2. 주 의**

메가나 높은 전압을 이용하여 실험하는 장비는 사용하여서는 안된다.  
장비의 불합리한 사용은 이 제품의 안에 있는 부품을 손상시킬 수 있다.

**3. 적용범위**

자동이나 수동으로 디젤 엔진 발전기를 시동, 정지하고 보호하기 위한 장치에 적용한다.

**4. 기능**

- 4.1. 자동 운전 신호로 무 전원 접점 사용이 가능함
- 4.2. OPG, WTG, DCV, ETM 게이지 내장
- 4.3. EPB, 과속도, 저유압, 과온도, 과전압 의하여 엔진이 정지된다.
- 4.4. 외부에서 계전기 입력에 의해 표시 및 엔진 정지 기능
- 4.5. OVR, UVR, OCR 및 예비 고장 입력 단자가 있음
- 4.6. 자동 시동은 3회까지 가능함
- 4.7. 현장에서 과속도 설정이 쉽고, 과속도 시험 PB가 내부에 있음
- 4.8. 엔진 시동 신호로 발전기 전압과 Mpu(Magnetic Pickup)신호를 선택 사용가능
- 4.9. 시동모터 보호로 IDLE SPEED 이상 이나 오일 압력 스위치 검출
- 4.10. 동작 표시 램프가 있어 상태를 쉽게 알수 있다.
- 4.11. 자동 시동 시 시 동전 엔진 예열 플러그에 예열가능
- 4.12. 마이컴을 사용하여 회로가 간단함
- 4.13. SURGE에 대한 보호회로가 구성됨
- 4.14. 실리콘 몰딩으로 습기와 진동에 강함
- 4.15. 전면 취부형으로 사용이 편리함
- 4.16. ETR, ETS(엔진 정지 방식)선택 사용가능함
- 4.17. 조작, 경보음, 경보표시를 ECU에 모두 내장하여 엔진 발전기 제어가 간단함
- 4.18. 엔진 운전신호 및 고장신호 무전원 접점 내장
- 4.19. Stop Solenoid 소손 방지 회로 내장

	<b>E C U</b>	문서번호	EGP-04-09-001
	<b>ECU - DG1</b>	제정일자	2005. 01. 05
		페이지	2 / 24

## 5. 기본사양

- 5.1. 제어 전원 : 12/24Vdc  $\pm$  20%
- 5.2. 발전 전압 검출 방식(기본)  $\rightarrow$  0 ~ 75 Hz ,220Vac( 7 ~ 300 Vac )  
 MPU 검출 방식(주문)  $\rightarrow$  0 ~ 7,000 Hz ,4 ~ 30 Vac
- 5.3. 자동 운전 신호 : 무 전원 접점
- 5.4. 자동 시동시 시동 및 정지 시간(CYCLE CRANKING TIME) : 7 sec.

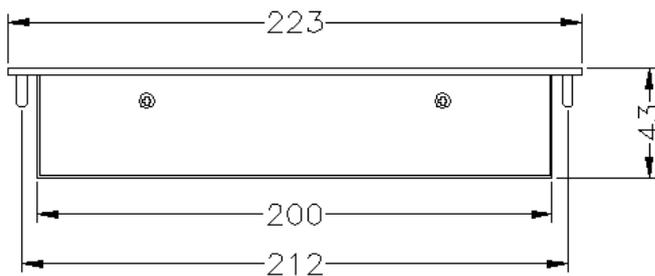
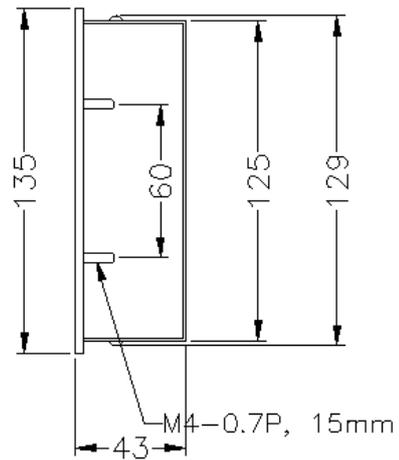
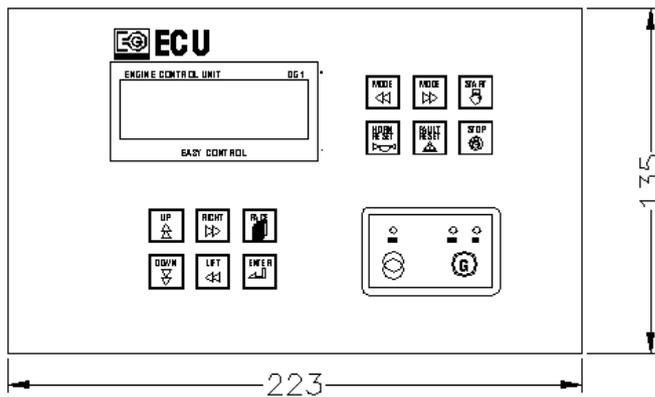
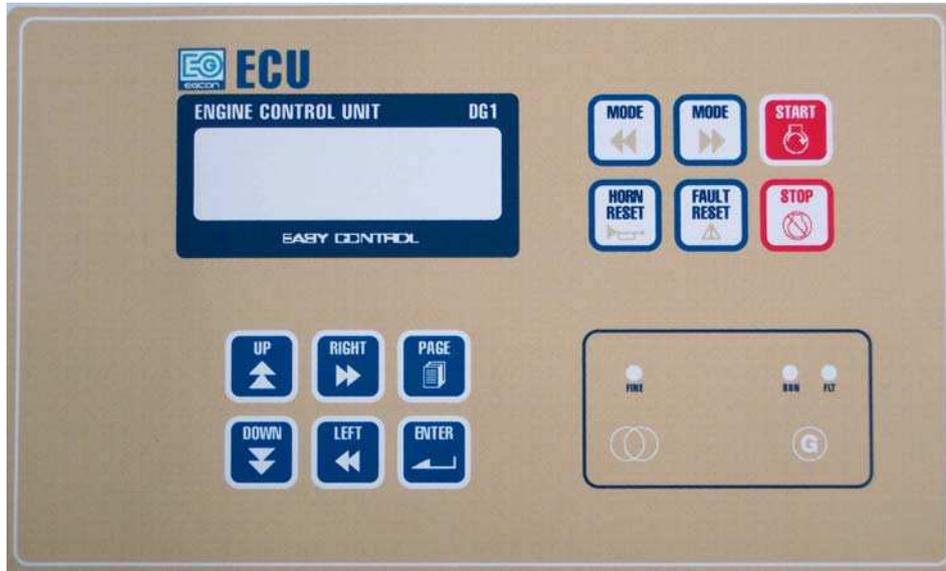
## 6. 구조

- 6.1. 크 기 : W220 \* H135 \* D43 (mm)
- 6.2. 부착 간격 : PANEL CUT - W202\*H130  
 취부홀 - W212\*H60-5pi-4H
- 6.3. 색 상 : 쥐색
- 6.4. 무 게 : 약 700g

	E C U	문서번호	EGP-04-09-001
	E C U - D G 1	제정일자	2005. 01. 05
		페이지	3 / 24

7. 구조

7.1. FRONT VIEW



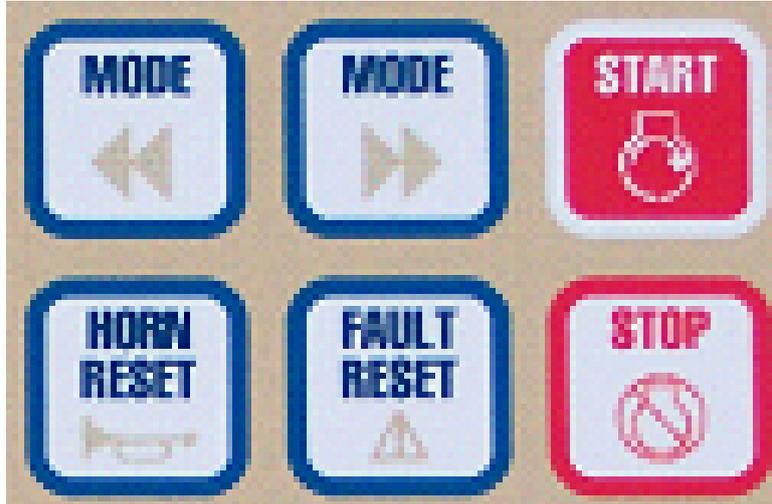
단위 : mm

PANEL CUTTING SIZE : 202 \* 130

MOUNTING HOLE : 212 \* 60, 5pi \* 4

	E C U	문서번호	EGP-04-09-001
	ECU - DG1	제정일자	2005. 01. 05
		페이지	4 / 24

7.2. ECU 동작모드 및 초기화 버튼



- 7.2.1.  발전기의 동작모드를 OFF -> MANU -> AUTO의 순서로 이동
- 7.2.2.  발전기의 동작모드를 AUTO -> MANU -> OFF의 순서로 이동
- 7.2.3.  Manu모드 발전기 시동 KEY
- 7.2.4.  Manu, Auto Mode 운전중 발전기 STOP KEY
- 7.2.5.  고장 발생시 BUZZER음 정지
- 7.2.6.  고장 발생시 ECU 초기화

	E C U	문서번호	EGP-04-09-001
	ECU - DG1	제정일자	2005. 01. 05
		페이지	5 / 24

### 7.3. 설정키



- 

7.3.1. Setting메뉴로 들어가기위한 KEY  
OFF mode 에서만 선택가능
- 

7.3.2. Setting 메뉴내에서 선택하고자 하는 메뉴로 가기위한 위쪽이동 KEY
- 

7.3.3. Setting 메뉴내에서 선택하고자 하는 메뉴로 가기위한 아래쪽이동KEY
- 

7.3.4. Setting 하고자하는 메뉴에 들어갈 때 사용하는 KEY
- 

7.3.5. Setting 완료 후에 메뉴에서 나올때 사용하는 KEY
- 

7.3.6. Setting 값을 입력코자할 때 누르면 커서 키가 나오고 입력 가능하게 됨. 원하는 입력 값을 UP/DOWN KEY로 조절후 완료 KEY

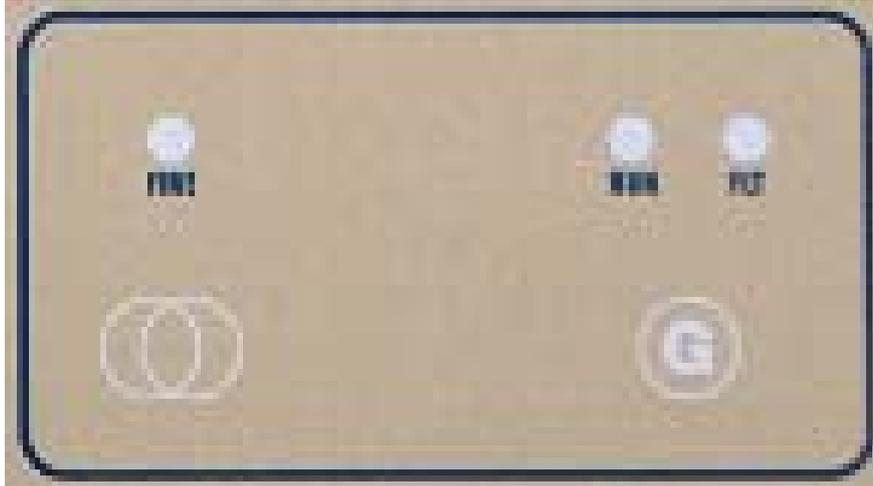


# E C U

## ECU - DG1

문서번호	EGP-04-09-001
제정일자	2005. 01. 05
페이지	6 / 24

### 7.4. 상태 램프



- 7.4.1. FINE LAMP : CNT 단자 OPEN시 점등 (GREEN)
- 7.4.2. RUN LAMP : 발전기 운전신호 입력 시 점등 (GREEN)
- 7.4.3. FAULT LAMP : 발전기 운전 중 ERROR발생 시에 점등 (RED)

### 7.5. 엔진 이상 및 보호계전기 설정 사항

	엔진 정지		86X	BUZZER	비고
	ENABLE	DISABLE			
저유압	BASE ON (엔진 정지)	BASE OFF (선택에 의해 정지 가능)	○	○	
과온도			○	○	
과속도			○	○	
시동 실패			○	○	
과전압			○	○	
저 전압	OFF (선택에 의해 정지 가능)		○	○	
과 전류	OFF (선택에 의해 정지 가능)		○	○	
AFR	OFF (선택에 의해 정지 가능)		○	○	
AFR1	OFF (선택에 의해 정지 가능)		○	○	
AFR2	OFF (선택에 의해 정지 가능)		○	○	
AFR3	OFF (선택에 의해 정지 가능)		○	○	
AFR4	OFF (선택에 의해 정지 가능)		○	○	



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	7 / 24

### 8. 시간 설정 종류

- 8.1. SDT(시동 대기 시간) - 1sec ~ 59sec [ 초기값 : 03 Sec ]
- 8.2. CDT(정지 대기 시간) - 1sec ~ 59min 59sec [ 초기값 : 05 Sec ]
- 8.3. OFT(시동 후 IDEL SPEED 이상에서 오일 압력 고장 검출 대기 시간) - 1sec ~ 59sec [ 초기값 : 05 Sec ]
- 8.4. UDT(시동 후 IDEL SPEED 이상에서 저 전압 검출 대기 시간) - 1sec ~ 59sec [ 초기값 : 05 Sec ]
- 8.5. OST(시동 후 오일 압력 스위치 ON 후 시동 출력 차단 시간 ) - 1sec ~ 59sec [ 초기값 : 05 Sec ]
- 8.6. STOP(ETS 방식 정지 출력 시간) [ 초기값 : 05 Sec ]
  - 8.6.1. 오일압력스위치 입력이 없을시 최대 20sec
  - 8.6.2. 오일압력 스위치 CLOSE 후 1 ~ 59sec
- 8.7. OPE. UVR : 운전중 UVR(저 전압) 검출 대기 시간 - 1sec ~ 59sec
- 8.8. OPE. OVR : 운전중 OVR(과 전압) 검출 대기 시간 - 1sec ~ 59sec
- 8.9. 시간 설정 방식은 PAGE Key를 누르고 LCD화면에서 설정

### 9. 외부 입출력 단자 및 콘넥터

#### 9.1. 단자

- 9.1.1. STT : 시동 출력
- 9.1.2. STP : 정지 출력
- 9.1.3. DC+ : 제어전원 “+” 입력

#### 9.2. 콘넥터

- 9.2.1. BP+, BP- : 제어 전원 입력
- 9.2.2. GP1, GP2 : 발전 전원 220Vac, 50/60Hz입력
- 9.2.3. MP1, MP2 : 마그네트 픽업(MPU) 입력
- 9.2.4. CNT : 자동 기동 접점(AUTO Mode BP - 입력시 기동)
- 9.2.5. PH+ : 예열 출력(BP+출력)
- 9.2.6. G+ : 발전기 및 엔진 운전 시 출력(BP+출력)
- 9.2.7. 86X-c, 86X-a : 고장 신호 접점(NORMAL OPEN)
- 9.2.8. 86X-c, 86X-b : 고장 신호 접점(NORMAL CLOSE)
- 9.2.9. 6X-c, 6X-a : 운전 신호 접점(NORMAL OPEN)
- 9.2.10. WTS : 과온도 스위치 입력(NORMAL OPEN)
- 9.2.11. OPS : 오일압력 스위치 입력(NORMAL CLOSE)
- 9.2.12. EPB : 긴급 정지 스위치 입력(NORMAL OPEN)
- 9.2.13. AFR : 예비 고장 입력(NORMAL OPEN)
- 9.2.14. OCR : 과전류 계전기 입력(NORMAL OPEN)



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	8 / 24

- 9.2.15. UVR : 저전압 계전기 입력(NORMAL CLOSE)
- 9.2.16. AFR1~4 : 예비 고장 입력(NORMAL OPEN)
- 9.2.17. OPU : 오일압력 센서 입력
- 9.2.18. WTU : 냉각수 온도 센서 입력
- 9.2.19. NC : NO CONNECTION (사용하지 않는 단자)

### 10. LCD 화면 표시

- 10.1. 배터리 전원 인가 - 부저음 2초 울림
- 10.2. 아래의 초기 화면 2초 표시

E C U - D G 1											
E N G I N E						C O N T R O L					
V E R						0 . 1 A					
E G C O N				C O . ,				L T D .			

- 10.3. 초기 상태 - 한전 전원 정상, Mpu 모드 선택

오일압력스위치, 과온도 스위치 사용 선택시

M O D E : O F F	D C : 2 6 . 0 V
C O M : O N	0 0 0 0 0 R P M
G E N : S T O P	O P : O N
E T M : 0 0 0 H 0	W T : O F F

- 10.4. 초기 화면 상태에서 - Page Key를 누르면

Page Key는 OFF 모드에서만 동작함

S E T T I N G S											
1 .	T I M E					S E T T I N G					
2 .	E N G I N E					S E T T I N G					
3 .	P A S S W O R D					S E T T I N G					



<b>E C U</b>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
<b>ECU - DG1</b>	페이지	9 / 24

10.5. SETTING MODE 상태 - DOWN KEY를 누르면

4	.	H	z	&	F	R	E	Q	S	E	T	T	I	N	G				
5	.	P	I	C	K	-	U	P	S	E	T	T	I	N	G				
6	.	V	O	L	T	A	G	E	S	E	T	T	I	N	G				
7	.	E	R	R	O	R	I	N	P	U	T	T	Y	P	E				

10.6. SETTING MODE 상태 - DOWN KEY를 누르면

8	.	S	E	N	S	O	R	S	E	L	E	C	T						
9	.	P	R	O	T	E	C	T	S	E	T	T	I	N	G				



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	10 / 24

### 11. SETTING 의 수정

11.1. SETTING MODE 상태 - 1번 (TIME SETTING) 메뉴에서 **RIGHT** ▶ 키누르면

1	.	T	I	M	E	S	E	T	T	I	N	G				
>	.	S	D	T						0	3	S	E	C		
2	.	C	D	T	0	0	M	I	N	0	5	S	E	C		
3	.	O	S	T						0	5	S	E	C		

11.2. SETTING MODE 상태 - 1번 메뉴 안에서 **DOWN** ▼ 키 누르면

4	.	O	F	T						0	5	S	E	C		
5	.	U	D	T						0	5	S	E	C		
6	.	S	T	O	P					0	7	S	E	C		

11.3. S.D.T (시동 대기 시간)시간의 변경

- 11.3.1. UP, DOWN 키를 이용 S.D.T 선택후 **ENTER KEY**를 누른다.
- 11.3.2. 커서가 숫자 0에 위치한다.
- 11.3.3. UP, DOWN 키를 이용 숫자를 변경한다.
- 11.3.4. 다음 숫자를 변경하고자 하면 **RIGHT** 키를 누른다.
- 11.3.5. 커서가 숫자 3에 위치한다.
- 11.3.6. UP, DOWN 키를 이용 숫자를 변경한다.
- 11.3.7. 변경 완료 되면 **ENTER** 키를 누른다.
- 11.3.8. 다른 시간도 위의 방법으로 변경한다.

1	.	T	I	M	E	S	E	T	T	I	N	G				
>	.	S	D	T						0	3	S	E	C		
2	.	C	D	T	0	0	M	I	N	0	5	S	E	C		
3	.	O	S	T						0	5	S	E	C		

11.3.9. 설정이 끝난 후 위의 설정화면으로 이동하기 위해서는 **LIFT** 키를 누른다.

		S	E	T	T	I	N	G	S							
1	.	T	I	M	E	S	E	T	T	I	N	G				
2	.	E	N	G	I	N	E	S	E	T	T	I	N	G		
3	.	P	A	S	S	W	O	R	D	S	E	T	T	I	N	G





<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	12 / 24

3	.	P	A	S	S	W	O	R	D	S	E	T	T	I	N	G		
>	.	S	e	t	t	i	n	g	_	P	W	:	N	O	N	U	S	E
2	.	P	o	w	e	r	O	N	_	P	W	:	N	O	N	U	S	E
3	.	P	a	s	s	w	o	r	d	:			1	1	1	1		

11.4.3.1. Setting\_PW : NONUSED, USE - [초기값 : NONUSED]  
 - USE 로 설정시 OFF 모드에서 PAGE를 누르면 Password를 확인함

11.4.3.2. PowerON\_PW : NONUSED, USE - [초기값 : NONUSED]  
 - USE 로 설정시 초기 전원 입력 시 Password를 확인함

**11.4.3.3. PASSWORD - 1111**

11.4.3.4. PASSWORD 화면 및 입력방법

-	-	P	A	S	S	W	O	R	D	-	-				
E	n	t	e	r	k	e	y	P	r	e	s	s	.	.	.

11.4.3.4.1. PASSWORD 사용으로 설정시 위와 화면이 표시됨

11.4.3.4.2. ENTER KEY를 누른다.

11.4.3.4.3. UP, DOWN KEY를 사용하여 숫자를 변경한다.

-	-	P	A	S	S	W	O	R	D	-	-				
R	I	G	H	T	k	e	y	P	r	e	s	s	.	.	.

11.4.3.4.4. 1 번째 위치의 숫자 변경이 완료 되면 RIGHT를 사용하여 2번째 숫자를 변경하고 RIGHT KEY를 사용 4번째 숫자까지 변경한다.

-	-	P	A	S	S	W	O	R	D	-	-				
E	n	t	e	r	k	e	y	P	r	e	s	s	.	.	.

11.4.3.4.5. 4번째 숫자까지 UP, DOWN KEY를 사용하여 선택 한 후 ENTER KEY를 눌러서 PASSWORD 가 맞는지 틀리는지 확인한다.



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	13 / 24

11.4.3.4.6. 아래의 화면은 PASSWORD 가 상이한 화면임

- - P A S S W O R D - -											
1 1 1 4											
F A I L			P r e s s			E N T E R . .					
C a n c e l			P r e s s			P A G E .					

11.4.3.4.7. ENTER KEY를 누르면 다시 PASSWORD 선택 화면으로 이동하고  
PAGE KEY를 누르면 MAIN PAGE로 변경됨

11.4.3.4.8. 전원입력시 PASSWORD 화면에서 PASSWORD를 모르면 MAIN  
PAGE로 이동이 안됨.

11.4.4. 4. Hz&Freq SETTING

4 . H z & F r e q S E T T I N G											
2 . 6 0 H Z											

11.4.4.1. 1, 50Hz

11.4.4.2. 2. 60Hz

11.4.4.3. 3. PICK UP [ 초기값 ]

11.4.5. 5. PICK-UP SETTING

5 . P I C K - U P S E T T I N G											
> . G E A R N U M B E R : 1 2 1 E A											

11.4.5.1. 엔진 링기어의 기어수를 입력한다. - [ 초기값 : 121 EA]



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	14 / 24

6. VOLTAGE SETTING ( \* 현재 버전에서는 사용하지 않음 \* )

	6 . V O L T A G E	S E T T I N G	
1	. G E N U V R :	1 8 0 . 0 V	
2	. O P E . U V R :	5 S E C	
3	. G E N O V R :	2 3 5 . 0 V	

	6 . V O L T A G E	S E T T I N G	
4	. O P E O V R :	5 S E C	
5	. O V E R S P E E D :	2 1 5 0 R P M	

11.4.5.2. 1. GEN UVR : 000.0 ~ 299.9Vac ( 초기값 : 180.0Vac )

11.4.5.3. 2. OPE. UVR : 0 ~ 9sec ( 초기값 : 5sec )

11.4.5.4. 3. GEN OVR : 000.0 ~ 299.9Vac ( 초기값 : 235.0Vac )

11.4.5.5. 4. OPE. OVR : 0 ~ 9sec ( 초기값 : 5sec )

11.4.5.6. 5. OVER SPEED : 0000 ~ 2999 rpm ( 초기값 : 2150 rpm )

11.4.6. 7 ERROR INPUT

	7 . E R R O R	I N P U T	T Y P E
1	. T Y P E :	E X T .	C O N

TYPE : INT. VAL - OVR, UVR 계전기를 내부 측정값으로 사용

TYPE : EXT. CON - OVR, UVR 외부 계전기 사용 ( \* 초기값 \* )

11.4.7. 8. SENSOR SELECT



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001	
	제정일자	2005. 01. 05	
		페이지	15 / 24

8 . S E N S O R   S E L E C T											
1 . O P		M O D E L :				V D O					
2 . W T		M O D E L :				D O N G N A M					

11.4.7.1. OP MODEL : VDO, DONGNAM ( 오일압력 센서 선택, 초기값 - VDO)

- 필히 VDO 사용 요함

11.4.7.2. WT MODEL : VDO, DONGNAM, EG CON ( 냉각수 온도 센서 선택, 초기값 - DONGNAM)

11.4.8. 9. PROTECT SETTING

9 . P R O T E C T   S E T T I N G											
1 . B A S E :		O N									
2 . U V R :		O F F									
3 . O C R :		O F F									

9 . P R O T E C T   S E T T I N G											
4 . A F R :		O F F									
5 . A F R 1 :		O F F									
6 . A F R 2 :		O F F									

9 . P R O T E C T   S E T T I N G											
7 . A F R 3 :		O F F									
8 . A F R 4 :		O F F									

11.4.8.1. BASE : ON, OFF [ 초기값 :ON ]

11.4.8.2. UVR : ON, OFF [ 초기값 : OFF ]

11.4.8.3. OCR : ON, OFF [ 초기값 : OFF ]

11.4.8.4. AFR : ON, OFF [ 초기값 : OFF ]

11.4.8.5. AFR1 : ON, OFF [ 초기값 : OFF ]

11.4.8.6. AFR2 : ON, OFF [ 초기값 : OFF ]

11.4.8.7. AFR3 : ON, OFF [ 초기값 : OFF ]

11.4.8.8. AFR4 : ON, OFF [ 초기값 : OFF ]



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	16 / 24

12. 설정에 따른 LCD 초기 화면

12.1.	발전기 속도 감지	전 압
	오일 압력	CONT( 오일압력 스위치 선택)
	냉각수 온도	CONT( 냉각수 온도 스위치 선택)

M O D E : M A N U	D C : 2 6 . 0 V		
C O M : O N	0 0 H z		
G E N : S T O P	O P : O N		
E T M : 0 0 0 H 0	W T : O F F		

12.2.	발전기 속도 감지	MPU(마그네트 픽업)
	오일 오일 압력	CONT( 오일압력 스위치 선택)
	냉각수 온도	CONT( 냉각수 온도 스위치 선택)

M O D E : M A N U	D C : 2 6 . 0 V		
C O M : O N	0 0 0 0 0 R P M		
G E N : S T O P	O P : O N		
E T M : 0 0 0 H 0	W T : O F F		

12.3.	발전기 속도 감지	전 압
	오일 오일 압력	VAL ( 오일압력 센서 )
	냉각수 온도	VAL ( 냉각수 온도 센서 )

M O D E : M A N U	D C : 2 6 . 0 V		
C O M : O N	0 0 H z		
G E N : S T O P	O P : 0 0 . 0 0 K G		
E T M : 0 0 0 H 0	W T : 0 0 ° C		

12.4.	발전기 속도 감지	MPU(마그네트 픽업)
	오일 오일 압력	VAL ( 오일압력 센서 )
	냉각수 온도	VAL ( 냉각수 온도 센서 )



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호 EGP-04-09-001
	제정일자 2005. 01. 05
	페이지 17 / 24

M O D E : M A N U	D C : 2 6 . 0 V
C O M : O N	0 0 0 0 0 R P M
G E N : S T O P	O P : 0 0 . 0 0 K G
E T M : 0 0 0 H 0	W T : 0 0 ° C

12.5.	발전기 속도 감지	전 압
	오일 오일 압력	NONUSE (사용치 않음)
	냉각수 온도	NONUSE (사용치 않음)

M O D E : M A N U	D C : 2 6 . 0 V
C O M : O N	0 0 H z
G E N : S T O P	O P : N O N U S E
E T M : 0 0 0 H 0	W T : N O N U S E

12.6.	발전기 속도 감지	MPU(마그네트 픽업)
	오일 오일 압력	NONUSE (사용치 않음)
	냉각수 온도	NONUSE (사용치 않음)

M O D E : M A N U	D C : 2 6 . 0 V
C O M : O N	0 0 0 0 0 R P M
G E N : S T O P	O P : N O N U S E
E T M : 0 0 0 H 0	W T : N O N U S E

### 13. 사용 전 준비사항

13.1. ECU-DG1의 입출력 단자에 상기 [도면1] 과 같이 회로를 연결한다.

13.2. ECU-DG1의 기본 설정사항들을 엔진에 맞게 설정한다.

▶ 엔진정지 방식 - ETS/ETR

▶ 엔진 속도 센싱을 전압 또는 MPU TYPE으로 설정 시 엔진 링기어 수에 맞게 설정

13.3. 전원을 투입한다.

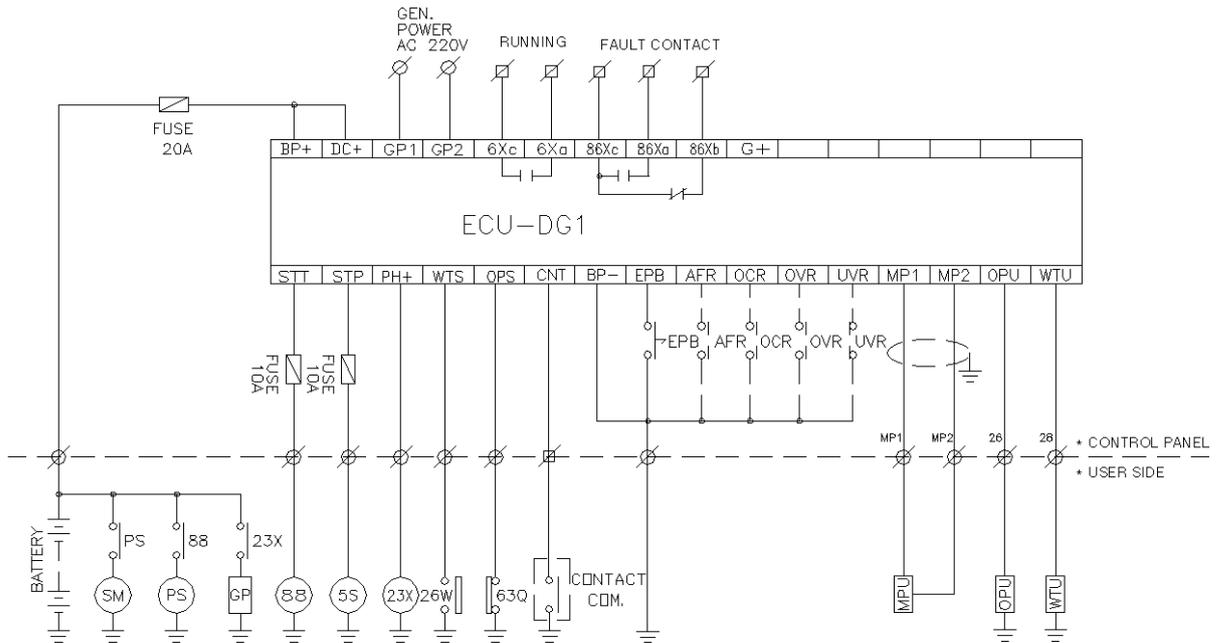


# E C U

## ECU - DG1

문서번호	EGP-04-09-001
제정일자	2005. 01. 05
페이지	18 / 24

13.4. ECU 입출력 단자의 연결이 도면과 상이하면 경보음이 울리고 연결이 상이한 부분이 LCD에 고장 표시 된다.



[ 도면 1 ]

### 14. 수동 시동 시험

14.1. MODE 설정 버튼을 사용 ECU-DG1을 MANU로 설정한다.

14.2. MANU - MANU모드, 발전기 속도 감지 - MPU, 한전 전원 정상, 오일압력스위치 및 과온도 스위치 접점으로 선택시 LCD 화면

M	O	D	E	:	M	A	N	U	D	C	:	2	6	.	0	V		
C	O	M	:	O	N				0	0	0	0	0	R	P	M		
G	E	N	:	S	T	O	P		O	P	:	O	N					
E	T	M	:	0	0	0	H	0	W	T	:	O	F	F				

14.3. START 버튼을 누르면 엔진은 시동된다.

- 만약 시동 모터만 동작하고 엔진이 시동 되지 않으면 엔진 정지 방식을 확인한다.
- 엔진이 이상없이 정상적으로 시동 되면 현재의 RPM을 지시하고 OFT, OST 시간후 GEN : RUN 상태 및 오일압력 스위치가 정상 동작하면 OP : OFF 로 LCD 화면이 바뀜
- 엔진 속도와 RPM 지시치가 상이할 시 엔진 정지 후 SETTING 모드 5번의 PICK-UP



<b>E C U</b>	문서번호	EGP-04-09-001
<b>ECU - DG1</b>	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	19 / 24

SETTING의 엔진 기어수를 확인 후 재 설정한다.

- 엔진이 정상적으로 기동 운전 시간이 6분이상이 되면 ETM이 증가한다.

M O D E : M A N U	D C : 2 6 . 0 V		
C O M : O N	0 1 7 9 7 R P M		
G E N : R U N	O P : O F F		
E T M : 0 0 0 H 0	W T : O F F		

\* ETM : 000H1 - 운전 시간 6분 이상

\* ETM : 001H3 - 운전 시간 1시간 18분 이상

▶ 엔진 운전 신호가 정격의 30%이상 에서 시동모터의 전원은 차단된다.

▶ 엔진 시동시 엔진 운전 입력이 없어도 오일압력 스위치를 검출하여 오일압력 스위치가 동작하면 OST 시간 후 시동모터의 전원은 차단된다.

▶엔진이 정상 운전되어 GP1/GP2 단자 또는 MP1/MP2 단자에 정격속도의 30% 이상의 운전 신호가 입력되면 RUN 램프 가 점등된다.

▶ 정격속도의 30%이상 (IDLE SPEED)에서 OFT시간 이상 오일압력 스위치가 동작하지 않으면 저 유압 고장검출 엔진은 정지된다.

▶ 엔진 운전신호와 오일 압력 스위치 신호가 없으면 시동 출력은 7초 동안만 출력되고 시동 출력은 차단된다.

▶ 엔진 운전신호가 입력(정격속도의 30% 미만) 이 없고 오일 압력 스위치가 동작 되면 시동모터의 출력은 차단되고 엔진은 정상운전 된다.

▶ RUN 램프가 점등되면 G+ 단자에서 배터리 “+”가 출력되어 게이지의 동작전원이 인가되고 6X가 동작되어 원격에 운전신호를 준다.

#### 14.4. 엔진정지

▶ STOP 버튼을 누른거나 MODE 버튼을 눌러 MODE를 OFF로 하면 엔진은 정지된다.

ETR : 연료 솔레노이드에 전기가 인가되면 운전되고 차단되면 정지되는 방식

ETS : 엔진 정지시 연료 솔레노이드에 전원이 공급되면 정지되는 방식으로

오일 압력 스위치가 OFF 되면 STOP 시간 후 전원 출력은 차단되고 오일 압력 스위치의 OFF 신호가 없으면 일정 시간(≈20 sec.) 동안 전원은 출력되고 차단된다.

14.5. 엔진이 정상 운전될 때 EPB를 누르거나 엔진 보호회로(과속도, 과 온도, 저 유압) 나 발전기 보호회로(OVR) 가 동작하면 엔진은 정지된다.

14.6. MANU 모드, 발전기 속도 감지 - MPU, 한전 전원 정상, 오일압력및 과온도 센서 연결후 센서 사용으로 설정후 LCD 화면



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	20 / 24

M O D E	:	M A N U	D C	:	2 6 . 0 V		
C O M	:	O N			0 0 0 0 0 R P M		
G E N	:	S T O P	O P	:	0 0 . 0 0 K G		
E T M	:	0 0 0 H 0	W T	:		0 0 ° C	

14.7. START 버튼을 누르면 엔진은 시동된다.

- 만약 시동 모터만 동작하고 엔진이 시동 되지 않으면 엔진 정지 방식을 확인한다.
- 엔진이 이상없이 정상적으로 시동 되면 현재의 RPM을 지시하고 OFT, OST 시간후 GEN : RUN 상태 및 오일압력 센서가 정상 동작하면 OP : XX.XX KG 로 LCD 화면이 바뀜
- 엔진 속도와 RPM 지시치가 상이할 시 엔진 정지 후 SETTING 모드 5번의 PICK-UP SETTING의 엔진 기어수를 확인 후 재 설정한다.
- 엔진이 정상적으로 기동 운전 시간이 6분이상이 되면 ETM이 증가한다.

M O D E	:	M A N U	D C	:	2 6 . 0 V		
C O M	:	O N			0 1 7 9 7 R P M		
G E N	:	R U N	O P	:	5 . 4 4 K G		
E T M	:	0 0 0 H 0	W T	:		0 0 ° C	

- ▶ 엔진 운전 신호가 정격의 30%이상 에서 시동모터의 전원은 차단된다.
- ▶ 엔진 시동시 엔진 운전 입력이 없어도 오일압력 센서 검출하여 오일압력 이 3Bar(3Kg/cm<sup>2</sup>)가 동작하면 OST 시간 후 시동모터의 전원은 차단된다.
- ▶엔진이 정상 운전되어 GP1/GP2 단자 또는 MP1/MP2 단자에 정격속도의 30% 이상의 운전 신호가 입력되면 RUN 램프 가 점등된다.
- ▶ 정격속도의 30%이상 (IDLE SPEED)에서 OFT시간 이상 오일압력 센서가 동작하지 않아 1Bar(1Kg/cm<sup>2</sup>)이하면 저 유압으로 인식 고장검출 엔진은 정지된다.
- ▶ 엔진 운전신호와 오일 압력 센서값을 검출 하지 못하면 시동 출력은 7초 동안만 출력되고 시동 출력은 차단된다.
- ▶ 엔진 운전신호가 입력(정격속도의 30% 미만) 이 없고 오일 압력 센서를 검출하면 시동모터의 출력은 차단되고 엔진은 정상운전 된다.
- ▶ RUN 램프가 점등되면 G+ 단자에서 배터리 “+”가 출력되어 게이지의 동작전원이 인가되고 6X가 동작되어 원격에 운전신호를 준다.

14.8. 엔진정지

- ▶ STOP 버튼을 누른거나 MODE 버튼을 눌러 MODE를 OFF로 하면 엔진은 정지된다.
- ETR : 연료 솔레노이드에 전기가 인가되면 운전되고 차단되면 정지되는 방식



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	21 / 24

ETS : 엔진 정지시 연료 솔레노이드에 전원이 공급되면 정지되는 방식으로  
 오일 압력 센서값을 검출 1Bar(1Kg/cm<sup>2</sup>)이하가 되면 STOP 시간후 정지 전  
 원 출력은 차단되고 오일압력 센서값이 1Bar(1Kg/cm<sup>2</sup>)가 되지 않으면 일정  
 시간(≒20 sec.) 동안 정지 출력은 차단된다.

14.9. 엔진이 정상 운전될 때 EPB를 누르거나 엔진 보호회로(과속도, 과 온도, 저 유압)  
 나 발전기 보호회로(OVR) 가 동작하면 엔진은 정지된다.

**15. 자동 동작 시험**

- 15.1. AUTO MODE를 선택한다.
- 15.2. CNT 단자가 "OPEN" 되어 있으면 엔진은 시동 되지 않는다.
- 15.3. CNT 단자가 "CLOSE" 되면 S. D. T(시동 대기 시간/ 1sec ~ 59sec )시간 후 에  
엔진은 시동된다.
- 15.4. CNT 단자가 "CLOSE" 되고 S. D. T 시간 전에 CNT 단자가 "OPEN" 되면 엔진은  
시동 되지 않고 S. D. T 시간은 초기화 된다.
- 15.5. CNT 단자가 "CLOSE" 되면 PH+(엔진 예열 출력)에서 배터리 "+" 출력이 나오고  
엔진 운전속도의 30% 이상에서 차단된다.
- 15.6. 시동 출력이 나가고 엔진 운전속도의 30%이상 입력이 없으면 GCU는 7 sec. 동안  
시동 출력을 내보내고 7 sec. 정지를 3회까지 반복하며 3회 반복동안 엔진 운전속  
도의 30%이상의 입력이 없으면 엔진 고장으로 인식 엔진은 정지된다.
- 15.7. 시동출력이 나가고 오일압력 스위치가 ON 되고 OST 시간후 시동 출력은 차단된  
다.
- 15.8. 엔진이 정상 운전되면 RUN LAMP가 점등된다.
- 15.9. 엔진이 정상 운전 중 상용전원이 복전이 되면( CNT 단자 OPEN) C. D. T TIME(  
엔진 냉각 시간/ 1sec ~ 59min 59sec) 동안 재 정전에 대비하고 또한 엔진을 냉각  
시킨 후에 엔진은 정지된다.

NO	자동운전 입력 신호	엔진상태	비고
	CNT		
1	OPEN	정 지	
2	CLOSE	운 전	



<h1 style="margin: 0;">E C U</h1> <h2 style="margin: 0;">ECU - DG1</h2>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
	페이지	22 / 24

16. 엔진 및 발전기 보호 장치 동작 시험 ( 수동, 자동 운전 시 동일 )

▶ 보호 장치 동작 후 RESET은 부저 정지 후 RESET이 가능

16.1. EPB ( EMERGENCY PUSH BUTTOM )

16.1.1. 엔진을 시동 한다.

16.1.2. ECU 의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는 지 확인 한다.

16.1.3. EPB를 누른다.

16.1.4. EPB 램프가 점등되고 부저음이 울리고 엔진은 정지한다.

16.1.5. 부저 정지를 누르고 EPB를 풀고 RESET를 누른다.

*	*	*	E	R	R	O	R	_	_	M	E	S	S	A	G	E	*	*	*		
					E	P	B			E	R	R	O	R							
			H	O	E	N				R	S	E	S	T			P	R	E	S	S

- EPB( EMERGENCY PUSH BUTTOM) 입력 시 화면

*	*	*	E	R	R	O	R	_	_	M	E	S	S	A	G	E	*	*	*		
					E	P	B			E	R	R	O	R							
			F	A	U	L	T			R	S	E	S	T			P	R	E	S	S

- HORN RESET P/B 입력 후 화면

M	O	D	E	:	O	F	F			D	C	:	2	6	.	0	V		
C	O	M	:	O	N					0	0	0	0	0	R	P	M		
G	E	N	:	S	T	O	P			O	P	:	O	N					
E	T	M	:	0	0	0	H	0		W	T	:	O	F	F				

- FAULT RESET P/B 입력 후 화면

- MODE OFF 초기화 됨

16.2. 과속도 TEST ( OVER SPEED TEST )

▶ 과속도 시험은 모든 상태에서 가능하다.

▶ OVER SPEED SETTING값은 변경

- SETTING MANU

6. VOLTAGE SETTING

6.5 : OVER SPEED에서 원하는 값으로 변경

- 초기값 : 2150RPM

16.2.1. 엔진을 시동 한다.

16.2.2. ECU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인 한다.



<b>E C U</b>	문서번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
<b>ECU - DG1</b>	페이지	23 / 24

- 16.2.3. OST ( OVER SPEED TEST ) PB 를 누른다.
- 16.2.4. OSL 램프가 점등 되고 부저음이 울리고 엔진은 정지한다.
- 16.2.5. LCD 화면은 OVER SPEED ERROR\_MESSAGE를 표시한다.
- 16.2.6. 부저 정지를 누르고 RESET을 한다.

16.3. OPL ( 저 유압 - LOW OIL PRESSURE )

- ▶ 오일 압력 스위치는 시동 모터와 ETS TYPE 시 정지 출력과 관련이 있다.
- ▶ 엔진 시동후 오일 압력 스위치가 동작하면 시동모터의 출력은 차단되고 정지 시 오일 압력 스위치가 “OFF” 되면 ETS TYPE 경우 정지 출력은 차단 된다.

16.3.1. 오일 압력 스위치로 설정시

- 16.3.1.1. 엔진을 시동 한다.
- 16.3.1.2. ECU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인 한다.
- 16.3.1.3. OPS 단자를 접지시킨다.
- 16.3.1.4. 부저음이 울리고 엔진은 정지한다.
- 16.3.1.5. LCD 화면은 OPS ERROR\_MESSAGE를 표시한다.
- 16.3.1.6. 부저 정지를 누르고 RESET을 한다.

16.3.2. 오일 압력 센서로 설정시

- 16.3.2.1. 엔진을 시동 한다.
- 16.3.2.2. ECU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인 한다.
- 16.3.2.3. OPU 연결단자를 OPEN 및 운전중 엔진 오일 센서 값이 1Bar(1Kg/cm<sup>2</sup>) 이하가 되면 고장 검출.
- 16.3.2.4. 부저음이 울리고 엔진은 정지한다.
- 16.3.2.5. LCD 화면은 OPS ERROR\_MESSAGE를 표시한다.
- 16.3.2.6. 부저 정지를 누르고 RESET을 한다.

16.4. WTL ( 과 온도 - HIGH WATER TEMPERATURE )

16.4.1. 과온도 스위치로 설정시

- 16.4.1.1. 엔진을 시동 한다.
- 16.4.1.2. ECU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인 한다.
- 16.4.1.3. WTS 단자를 접지시킨다.
- 16.4.1.4. 부저음이 울리고 엔진은 정지한다.
- 16.4.1.5. LCD 화면은 WTS ERROR\_MESSAGE를 표시한다.
- 16.4.1.6. 부저 정지를 누르고 RESET을 한다.

16.4.2. 온도 센서로 설정시

- 16.4.2.1. 엔진을 시동 한다.
- 16.4.2.2. ECU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인 한다.
- 16.4.2.3. WTU 연결단자가 OPEN 되거나 온도 센서값이 105℃이상이 되면 고장 검출.
- 16.4.2.4. 부저음이 울리고 엔진은 정지한다.



<b>E C U</b>	문서 번호	EGP-04-09-001
	제정일자	2005. 01. 05
<b>ECU - DG1</b>	페이지	24 / 24

16.4.2.5. LCD 화면은 WTS ERROR\_MESSAGE를 표시한다.

16.4.2.6. 부저 정지를 누르고 RESET을 한다.

16.5. OCL ( 시동 실패 [ 자동 모드에서만 동작 ] - OVER CRANKING )

16.5.1. 모드를 자동으로 변경

16.5.2. 상용전원을 정전 시키거나 CNT 단자를 접지시킨다.

16.5.3. S. D. T 시간 후 시동출력이 나간다.

16.5.4. 7초 시동 시간 중 엔진 운전 속도가 정격속도의 30%이상이 되지 않으면 7초 시동 7초 정지를 3회 반복한다.

16.5.5. OCL 램프가 점등되고 부저 음 발생 엔진 정지

16.5.6. LCD 화면은 OVER CRANK ERROR\_MESSAGE를 표시한다.

16.5.7. 부저 정지를 누르고 RESET를 누른다.

16.6. OVER VOLTAGE, UNDER VOLTAGE, OVER CURRENT, AFR FAULT도 위의 ENGINE FAULT 와 같이 동작한다.

16.7. 9. PROTECT SETTING에서 설정을 ON으로 설정 고장 입력시 엔진은 정지한다.

16.8. 9. PROTECT SETTING에서 설정을 OFF로 설정시 엔진은 정지하지 않고 경보음및 86X 만 동작 하고 부저 정지후 RESET하면 엔진은 계속 운전된다.

17. 기호 설명

17.1. ECU-DG1 : ENGINE CONTROL UNIT

17.2. MPU : MAGNETIC PICKUP

17.3. ETS : ENERGIZED TO STOP , 정지할 때 연료 라인을 닫는 방식

17.4. ETR : ENERGIZED TO RUN, 운전할 때 연료 라인을 열어주는 방식

17.5. RPM : 회전 속도계

17.6. 5S : 정지 슬레노이드

17.7. 86X : 중고장 입력시 동작 릴레이

17.8. 14X : IDLE SPEED 릴레이

17.9. PB S/W : PUSH BOTTOM SWITCH

17.10. EPB : EMERGENCY PUSH BOTTOM SWITCH