

“고객의 기대를 뛰어넘는 가치를 제공하는 기업”

**E**ASY    사용하기 쉽고

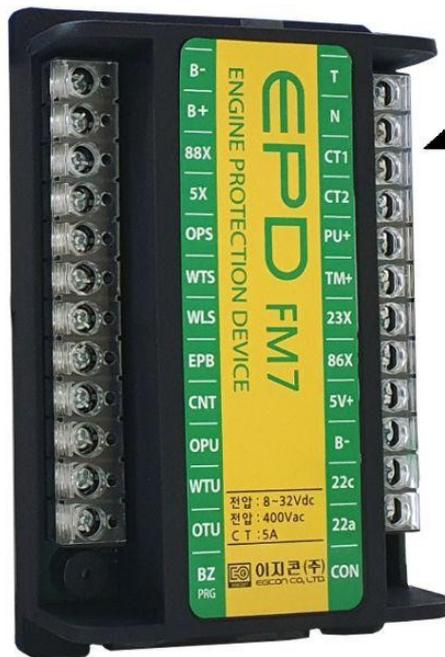
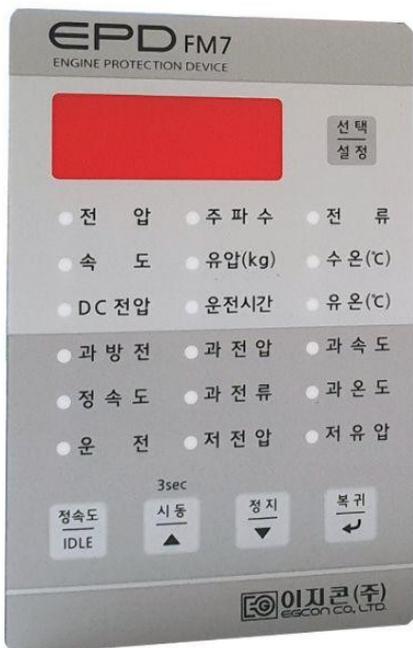
**D**ESIGN    아름다우며

**D**IGITAL    성능이 뛰어난 제품으로

**Y**ES    늘 고객의 부름에 예라고 대답하겠습니다

# 사용설명서

## EPD-FM7



[www.egcon.co.kr](http://www.egcon.co.kr)



엔진발저기 제어 및 ATS 전문기업

**이지콘 (주)**

# EPD 사용 설명서

( Engine Protective Device)

MODEL : FM7

## 목 차

1. 제품 개요.....3	10. 연결 단자 및 용량 .....9
2. 제품 특징..... 3	11. 구 조 .....9
3. 응용사용 엔진발전..... 4	12. 외 형 .....10
4. 제품 사양 ..... 4	13. 사용 전 준비 사항 .....10
5. 사용 조건 ..... 4	14. 운전 및 동작 .....10
6. 선택방법 및 설정..... 5	15. 엔진발전기 보호장치 동작시험 11
7. 설정 메뉴 ..... 6	16. 회로도 .....12
8. 표시램프 설명..... 7	10. 고장 원인 및 조치 사항 ..... 13
9. 기호 및 부호 설명..... 8	

엔진, 발전기 제어 전문기업

**이 지 콘 (주)**

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

[sales@egcon.co.kr](mailto:sales@egcon.co.kr)

TEL: 032-677-9806 FAX: 032-677-9807

## 1. 개 요

EPD-FM7은 디젤엔진발전기를 수동으로 운전하기 위한 장치로 가장 큰 특징은 본체와 키판이 분리되어 엔진에 본체를 설치, 엔진에서 배선을 끝내고 키판은 판넬에 부착, 4P 콘넥터로 된 연결선을 사용하여 제어와 감시가 가능한 디젤엔진 발전기 보호 장치입니다.

## 2. 제품 특징

- 2.1. 본체와 키판을 분리 사용으로 원격제어가 필요한 발전기에 사용
- 2.2. 엔진에 본체를 설치하고 제어선 연결하여 배선이 간단하게 사용
- 2.3. 키판 두께가 5MM로 드릴로 구멍만 뚫어 판넬에 부착 사용
- 2.4. 설정을 키판 숫자 표시 창에서 전부 가능
- 2.5. 숫자 표시창에 발전전압, 주파수, 발전기 출력 전류 표시
- 2.6. 엔진속도, 오일압력, 냉각수 온도, 배터리 전압, 운전시간 표시
- 2.7. 과전압, 저전압, 과전류 보호장치 내장.
- 2.8. 과속도, 저유압, 과온도 보호장치 내장
- 2.9. 배터리 과방전 시 경보음 발생
- 2.10. 발전기 전압이 약 5Vac에서 부터 속도 검출, 시동모터 보호
- 2.11. 시동과 정지 출력에 30A 릴레이 사용으로 보조릴레이 필요치 않음.
- 2.12. 시동 버튼을 누르는 시간 동안 계속 출력.
- 2.13. 600 RPM 이상에서 시동회로 차단(설정 가능).
- 2.14. ETS 타입 엔진 정지 동작 중 복귀 버튼을 누르면 정지 출력이 정지됨.
- 2.15. ETS 타입에서 정지되는 시간 동안 시동 안 됨.
- 2.16. ETS 타입에서 정지되는 동안 정지 버튼을 계속 눌러도 설정된 시간만 출력
- 2.17. 600RPM 검출 & 10 초 후 저 유압, 저전압 동작.
- 2.18. 엔진 정지 방식(ETR / ETS)선택 설정 가능.
- 2.19. SURGE에 대한 회로 보호 설계.
- 2.20. 시동 정지 출력접점에 아크소호 기능 갖춤.
- 2.21. 바니쉬 코팅으로 내진, 방습은 물론 유지보수가 쉬움
- 2.22. 동작 표시 램프(표시 램프 설명에 자세히 설명)와 경보음 내장
- 2.23. 1 회의 고장 신호에 동작하며 복귀 버튼 1 초 누르면 리셋
- 2.24. 복귀 버튼을 짧게 1 회 누를 시 부저음 정지.
- 2.25. 1 과 온도 스위치 단자에 비상정지 버튼을 연결사용 가능(응용).

- 2.26. 본체에 빈 단자를 여유롭게 갖추어 엔진과 판넬 연결에 사용.
- 2.27. 복합기능릴레이(Complex Function Relay)의 무전압 접점을 갖추어 여러기능 사용.
- 2.28. 배터리 전력 소모 방지를 위한 운전 중 게이지 전원을 공급하기 위한 접점을 갖추.
- 2.29. 고장 시 무전압 접점을 사용 차단기 트립 동작 가능.
- 2.30. 키판에서 정속도(IDLE/RUN) 버튼을 갖추어 조작 시 정격운전 가능.
- 2.31. 아날로그 속도계나 주파수계 출력을 갖추어 별도 사용가능.

### 3. 응용 사용 엔진발전기

- 3.1. 오가 발전기로 오가 운전실에서 발전기 원격운전
- 3.2. 소형 선박에 발전기를 조타실에서 원격운전
- 3.3. 임대발전기로 본넷에 키판을 설치하여 문을 열지않고 운전
- 3.4. 임대발전기로 과전압 보호장치를 원하는 업체

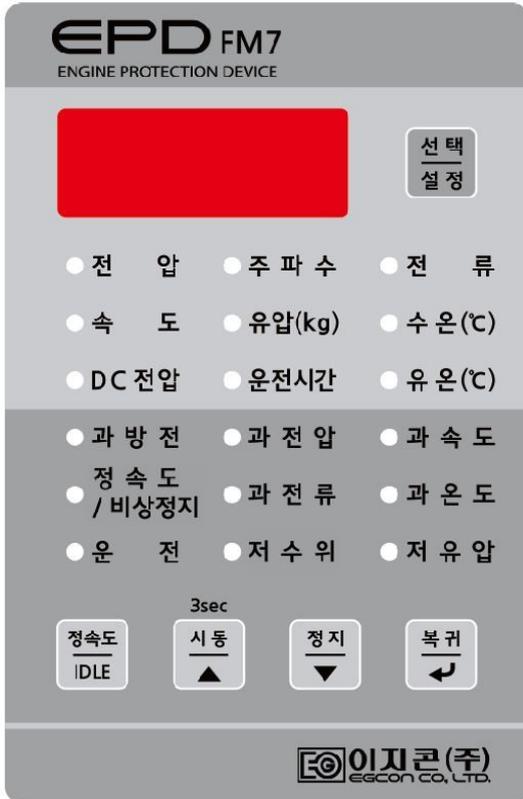
### 4. 제품 사양

- 4.1. 제어 전원 : 8~32Vdc
- 4.2. 속도 감지 : 발전 전압 검출 방식(기본) →0~75Hz, 5~260Vac
- 4.3. 발전 전압 : 0~400Vac, 발전 전류 : 5Aac
- 4.4. 발전 센싱 : 0~260Vac,
- 4.5. 엔진고장 신호 : 오일압력 "b" 접점, 냉각수 온도 "a" 접점
- 4.6. RPM METER 출력 : 5Vdc / 500UA
- 4.7. 시동/정지 접점 용량: 30A at 30Vdc
- 4.8. 복합기능 릴레이 접점 용량: 10A at 30Vdc

### 5. 사용조건

- 5.1 사용 조건 작동 온도: -20~40°C
- 5.2 보관 온도: -24~45°C
- 5.3 상대 습도: 0%~90% 미응결
- 5.4 진동 : 진폭 0.35mm, 주파수-0~30Hz
- 5.5 최대 작동 고도: 1,000m
- 5.6 최대 보관 고도: 4,500m
- 5.7 먼지가 흡입되지 않는 장소

## 6. 선택 방법 및 설정



6.1. 선택설정 키를 짧게 누르면

전압 → 주파수 → 전류 → 속도 → 유압 → 수온 → DC 전압 → 운전시간 → 유온  
순서로 FND 에 정보가 표시된다.

6.2. 설정모드 : 정지 중, 설정키를 2 초 누르면 모든 LED 가 ON 되며 진입.

6.3. 메뉴선택 : 설정 모드에서 시동/▲키와 정지 ▼키로 메뉴를 선택한다.

6.4. 수정 모드 : 선택 메뉴에서 설정키를 짧게 누르면 깜빡이며 설정 값 수정 모드가 된다.

6.5. 설정변경 : 시동/▲키와 정지/▼키로 설정 값을 변경한다.

6.6. 운전모드: 복귀키를 누르면 변경된 값은 저장되고 운전모드로 돌아간다.

6.7. 초기설정 : 설정 모드 상태에서 정속도 스위치를 3 초간 누르면 초기값으로 변경된다.

7. 설정 메뉴

	설정 메뉴	범위	기본값
1	제어 전압	12 / 24	24
2	엔진정지방식	ETR / ETS	ETR
3	STOP[ETS] (Sec)	5 ~ 60	10
4	엔진속도검출	Vlot / MPU	Volt
5	링 기어 수	1 ~ 250	128
6	전압 설정	200 ~ 460	220
7	주파수(Hz)	50 / 60	60
8	CT 비	5 ~ 9995	500
9	복합릴레이(1.14(RUN)/ 2.18(IDLE)/3.23(예열)/4.86(고장))	14 / 18 / 23 / 86	14
A	과속도 (%)	80 ~ 150	115
b	과전압 (%)	100 ~ 200	115
c	과전류 (%)	10 ~ 150	115
d	DC 저전압[과방전] (%)	70 ~ 100	80
E	엔진고장정지(OSS)	YES / NO	YES
F	엔진고장정지(OVR)	YES / NO	YES
h	엔진고장정지(UVR/OCR)	YES / NO	NO
j	엔진고장정지(UDC)	YES / NO	NO
L	게이지(OTU,OPU,WTU) 사용	YES / NO	NO
n	GEN 전압 Cal	50 ~ 150 %	100%
o	전류 Cal	50 ~ 150 %	100%
P	TEST	no / OST(과속도) / HUT(과전압) / OCr (과전류)	
r	RUN SPEED SET	200 ~ 900	600
t	과방전 Timer Set	5 ~ 90	5
u	복합 릴레이 18X 접점(정속도) 초기값 설정	A / B	A
Y	엔진고장정지(WLS)	YES / NO	YES
-	저수위(WLS)스위치 입력	A / B	A

### 8. 표시 램프 설명

- 8.1. 운전 램프 : 14x(Idle speed=600rpm) 시 램프 1sec Flicker 동작, 14T (10sec) 후 계속 점등
- 8.2. 저유압 램프 : 14T 동작 후 오일 압력 스위치가 CLOSE(저유압)되면 점등
- 8.3. 램프 명칭과 기능

명 칭	기 능	LED
전압	[선택 / 설정] 버튼으로 “전압”선택 시 발전 전압을 표시 함	GREEN
주파수	[선택 / 설정] 버튼으로 “주파수 ”선택 시 발전 주파수를 표시 함	GREEN
전류	[선택 / 설정] 버튼으로 “전류 ”선택 시 발전 전류를 표시 함	GREEN
속도	[선택/ 설정] 버튼으로 “속도”선택 시 발전 을 표시 함	RPM GREEN
유압	[선택/ 설정] 버튼으로 “유압”선택 시 오일압력게이지 를 표시 함	
수온	[선택/ 설정] 버튼으로 “속도”선택 시 냉각수 온도 를 표시 함	
DC 전압	[선택 / 설정] 버튼으로 “ DC 전압 ”선택 시 배터리 전압을 표시 함	GREEN
운전시간	[선택 / 설정] 버튼으로 “운전시간”선택 시 운전시간을 표시 함	GREEN
유온	[선택 / 설정] 버튼으로 “유온”선택 시 오일온도 를 표시 함	
과방전	DC 과방전 설정 기준값 이하 시 점등	
과전압	발전 과전압 설정 기준값 초과 시 점등	YELLOW
과속도	과속도 설정 기준값 초과 시 점등	YELLOW
정속도/ 비상정지	1.정속도 릴레이동작시, 2.예열릴레이동작시, 3.응급 정지신호 입력 시 점등	RED
과전류	과전류 설정 기준값 초과 시 점등	YELLOW
과온도	엔진 과온도 스위치 입력 시 점등	YELLOW
운전	운전시 점등 (운전 확인 시간 동안 점멸)	YELLOW
저수위	엔진 저수위 스위치 입력 시 점등	YELLOW
저유압	엔진 저유압 스위치 입력 시 점등	YELLOW

고장	엔진정지	램프점등	MCCB 차단	경보음	기타
과속도	X/O	O	X/O	O	선택설정가능
저유압	O	O	O	O	
과온도	O	O	O	O	
저수위	X/O	O	X/O	O	선택설정가능
과전압	X/O	O	X/O	O	선택설정가능
과전류	X/O	O	X/O	O	선택설정가능
과방전	X/O	O	X/O	O	선택설정가능

### 9. 기호 및 부호 설명

기호	설명	기호	설명
EPD	Engine Protective Device	5S	정지 솔레노이드
ETS	정지할 때 전원을 솔레노이드에 공급방식	88X	시동 출력 릴레이
ETR	운전할 때 전원을 솔레노이드에 공급방식	EPB	비상 정지 버튼
86X	고장 표시 릴레이	OPS	오일 압력 스위치
6X	운전 표시 릴레이	WTS	냉각 수온 스위치
23X	예열 릴레이	RPM	회전 속도계
WLS	저수위 스위치	63Q	오일 압력 스위치
SM	시동모터	26W	냉각수 온도 스위치
PS	피니언 솔레노이드	48X	시동 실패 릴레이
88	시동보조 마그네트	62X	운전 릴레이
IDLE SPEED	엔진 시동 모터에 의지하지 않고 엔진 스스로 회전 할 수 있는 최저속도	14X	IDLE SPEED 릴레이
MPU	MAGNETIC PICKUP	18X	속도 제어 릴레이
RPM	회전 속도계		

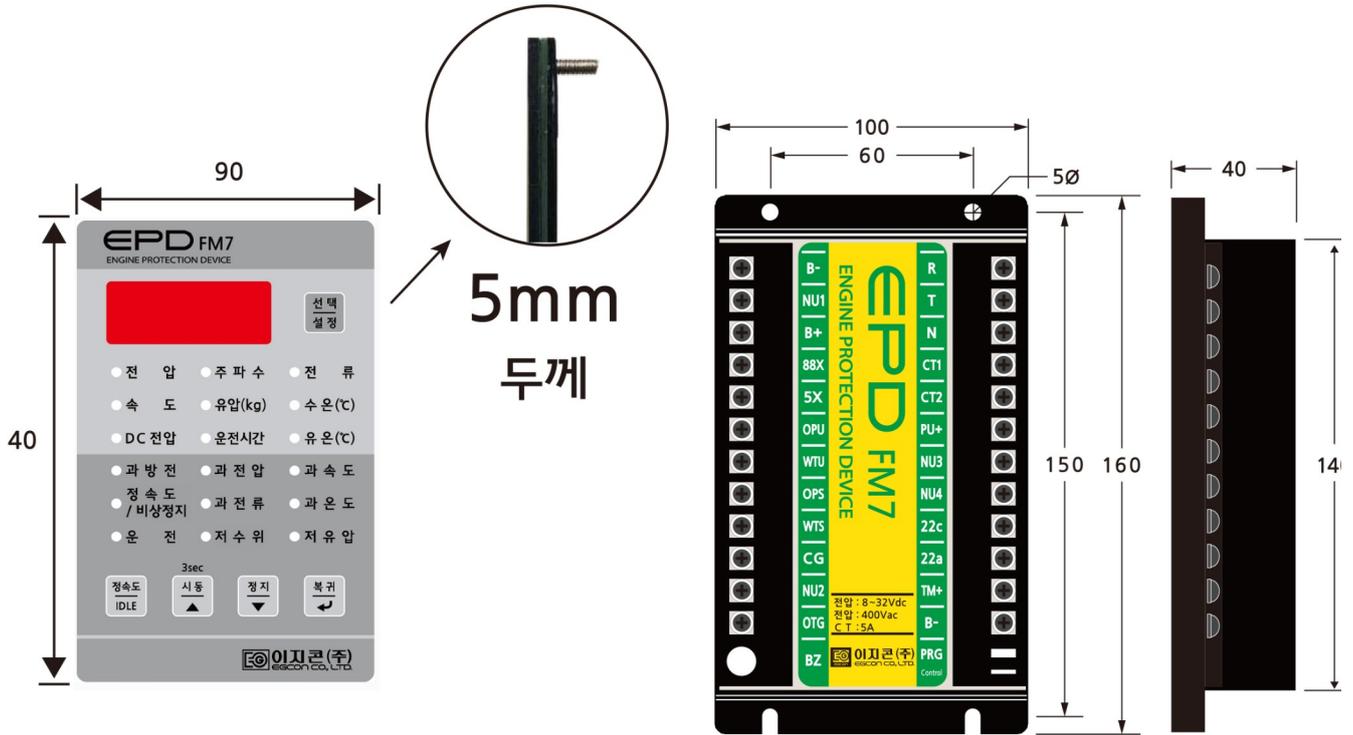
### 10. 연결 단자 및 용량

단자명	설명	정격
B+, B-	제어 전원 입력	8~ 35Vdc
88X	시동 출력	B+ 전압 출력 , 최대 30A
5X	정지 출력	B+ 전압 출력 , 최대 30A
OPU	오일압력 센서	VDO 와 동남 기업, 규격 참조 요
WTU	냉각수 온도센서	VDO 와 동남 기업, 규격 참조 요
OTU	오일 온도센서	VDO 와 동남 기업, 규격 참조 요
PU+	엔진 운전 신호 (MPU+)입력 단자	0~ 7,000Hz, 4~ 20Vac
WTS	과온도 스위치 입력	NORMAL OPEN , DC- 연결
OPS	오일 압력 스위치 입력	NORMAL CLOSE, DC- 연결
WLS	저수위 스위치 입력	NORMAL OPEN , DC- 연결
EPB	비상정지 스위치 입력	NORMAL OPEN , DC- 연결
T	발전기 T 상	
N	발전기 N 상	
CT1	전류 CT K 각 연결	
CT2	전류 CT I 각 연결	
TM+	RPM METER 연결 단자	RPM METER “+” 단자에 연결
22c, 22a	복합릴레이 무전원 접점	

### 11. 구조

- 11.1. 본체 크기 및 부착 간격 : W100\*H160\*D37(mm), W60\*H150-5pi-4 Hole
- 11.2. 키판 크기 및 부착 간격 : PANEL CUT - W112\*H182, W60\*H150-5pi-4 Hole
- 11.3. 색상 : 흑색
- 11.4. 무게 : 본체 : 700g, 키판 : 100g

## 12. 외 형



조작부(키판)

본체

## 13. 사용전 준비 사항

13.1. EPD-FM7 의 입출력 단자에 다음 [회로도] 을 참조하여 회로를 연결합니다.

## 14. 운전 및 동작

14.1. 시동 출력 후 엔진 속도가 600 RPM 이상에서 시동모터의 전원은 차단.

14.2. 저유압은 600RPM 검출 & 10 초 후 작동.

14.3. 저전압은 600RPM 검출 & 10 초 후 작동.

14.4. ETS 방식에서는 정지 버튼을 누르면 정지 출력된다. 이 때 복귀 버튼을 길게 누르면

정지 출력이 차단된다.

14.6. 엔진 보호회로(과속도,저수위)나 발전기 보호회로(과전압, 과온도, 저유압, 과전류)가

동작하면 세팅에 따라 엔진은 정지된다.(과온도, 저유압 제외)

14.7. EPD 의 시동 버튼을 누르면 88X 에서 배터리 “+”가 출력되어 엔진은 시동된다.

14.8. GP1/GP2 단자 또는 PU+단자에 600RPM 이상의 운전 신호가 입력되면 운전

램프가 점등된다.

14.9. 정지 버튼을 누르면 엔진은 정지된다.

14.10. ETR 방식 엔진에서는 IDLE 속도 신호가 검출될 때까지 시동 버튼을 눌러야 홀딩 되면서 계속 운전이 가능하다.

## 15. 엔진 및 발전기 보호 장치 동작 시험

▶ 보호 장치 동작 후 복귀 버튼을 1 회 누르면 경보음이 정지되고 길게 누르면 RESET 된다.

▶ 경보음이 발생하면 보호 장치가 동작한 상태임

15.1. 엔진을 시동 한다.

15.2. EPD 의 운전 램프가 점등 확인한다.

15.3. 과속도 시험은 설정에서 설정을 낮추거나 엔진 속도를 올린다.

15.4. 과속도 램프가 점등되고 경보음이 울리며 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전 된다.

15.5. 과속도 시험은 설정에서 설정을 낮추거나 전압을 올린다.

15.6. 과전압 램프가 점등 되고 경보음이 울리며 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전 된다.

15.7. 저전압 시험은 설정에서 설정을 높이거나 전압을 내린다.

15.8. 저전압 램프가 점등되고 경보음이 울리며 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전 된다.

15.9. 과전류 시험은 부하를 걸고 설정에서 설정을 낮추거나 부하를 많이 건다.

15.10. 과전류 램프가 점등되고 경보음이 울리며 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전 된다.

15.11. 저유압 시험은 EPD 의 운전 램프 점등 확인한다.

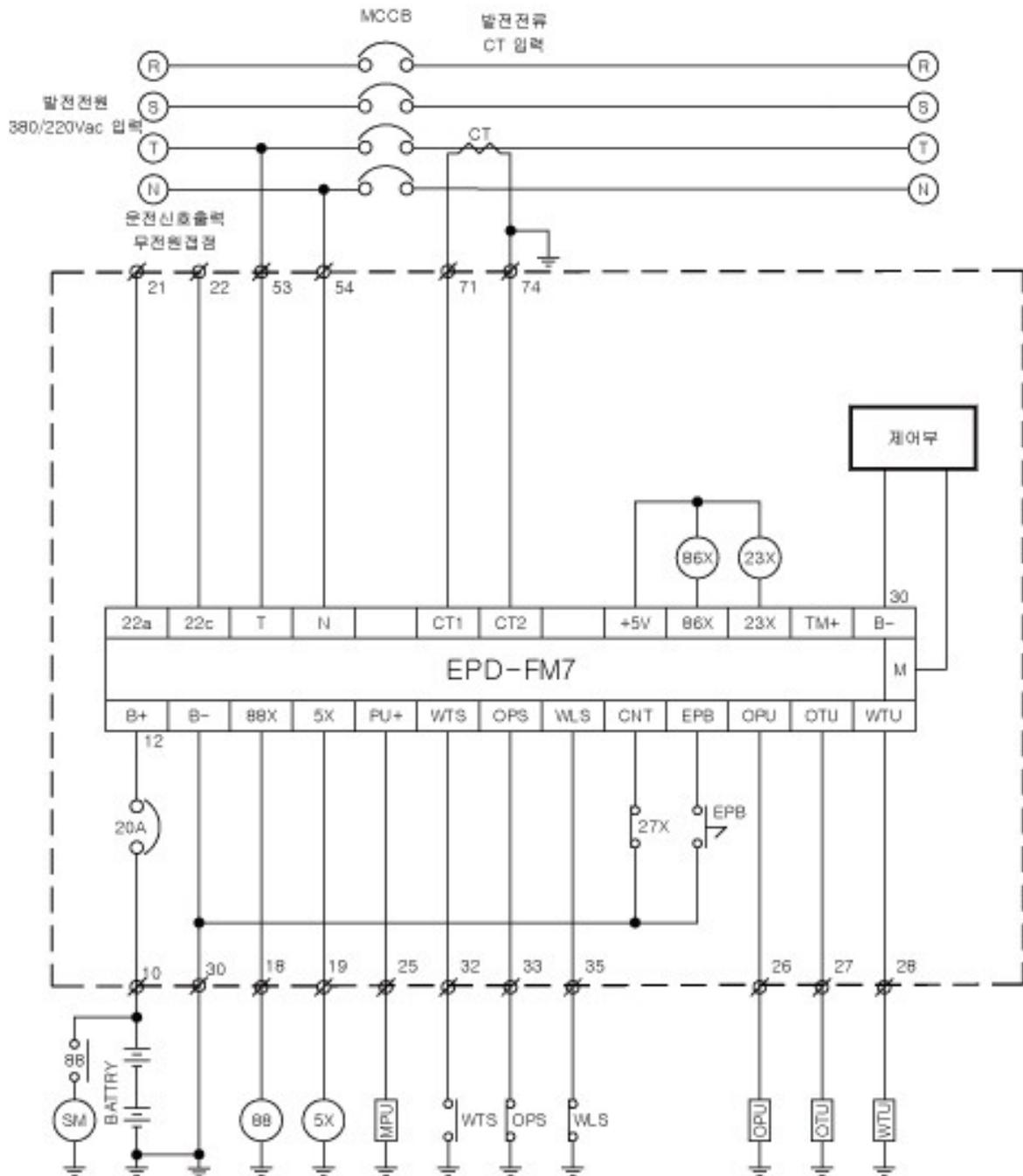
15.12. OPS 단자를 접지시킨다.

15.13. 저유압 램프가 점등되고 경보음이 울리며 엔진을 정지한다.

15.14. 과온도 시험은 엔진이 정지된 상태에서도 동작하므로 WTS 단자를 접지시킨다.

15.15. 과온도 램프가 점등되고 경보음이 울리며 엔진을 정지한다.

16. 회로도

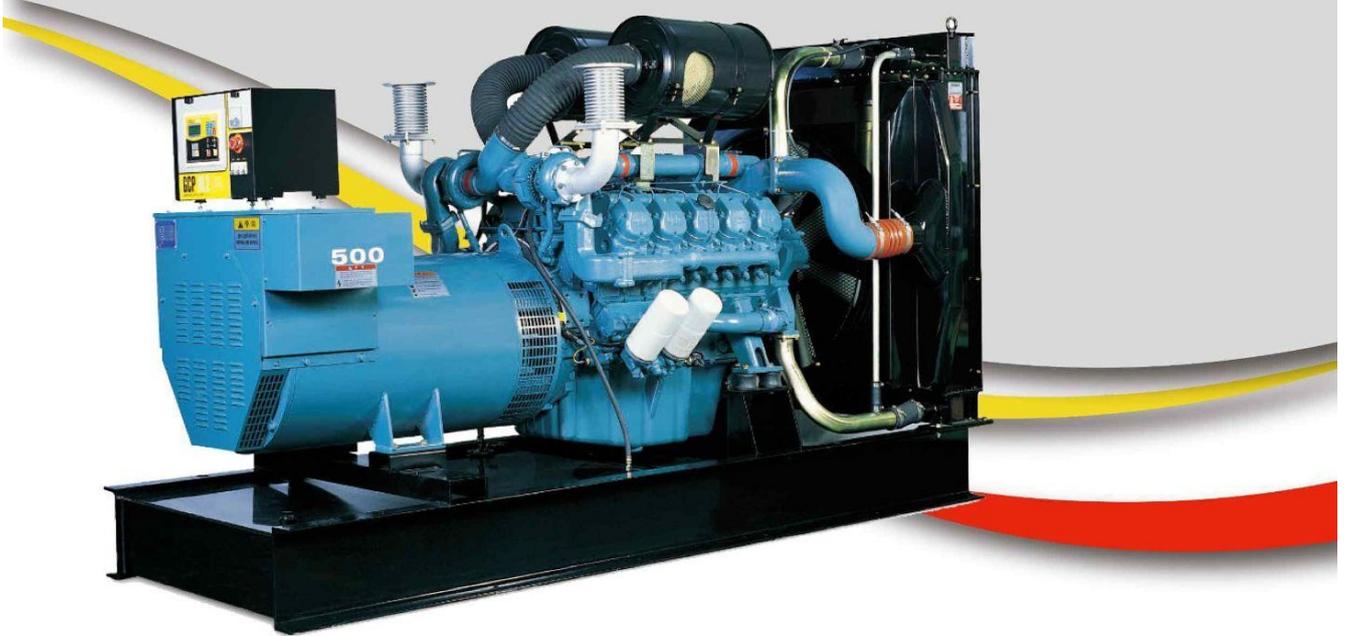


### 17. 고장 원인 및 조치 사항

현상	원인	조치사항
전원이 안 들어 올 때 (제어전원 램프가 켜지지 않음)	DC 차단기가 차단 됨	DC 차단기를 투입 한다
	DC 퓨즈가 끊어짐	퓨즈를 같은 용량의 새것으로 교체한다.
	배선이 잘못 연결 됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
	배터리가 방전 됨	배터리를 5 시간 이상 충전 후 사용
시동이 걸리지 않을 때 (시동모터가 돌지 않음)	배터리가 방전 됨	배터리를 5 시간 이상 충전 후 사용
	시동보조마그네트가 고장 남	시동보조마그네트를 교환 후 사용
	시동모터가 고장 남	시동모터를 교환 후 사용
	배선이 연결 안 되어 있거나 잘못 연결 되어 있습니다.	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
시동이 걸리지 않을 때 ( 시동모터가 돌아감 )	예열플러그가 고장 남	예열플러그를 교체 후 사용
	DIP S/ W 설정이 잘못됨	엔진 제조사에 문의하여 를 ETR, ETS 정확히 선택한다
시동이 걸리지 않을 때 ( 시동 걸렸다가 곧 꺼짐)	OPS 의 배선이 연결 안 되어 있거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
시동이 꺼지지 않을 때	DIP S/ W 설정이 잘못됨	엔진 제조사에 문의하여 를 ETR, ETS 정확히 선택한다
발전기가 운전 중이지만 RPM 메타가 동작 안 함	PICK- UP 의 배선이 연결되지 않았거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
	발전전압 단자의 GP1,GP2 배선이 연결되지 않았거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
상용전원이 정전되었는데 자동으로 발전기 운전이 되지 않음	CNT 단자에 DC-를 연결하지 않음	CNT 단자에 DC-를 연결한다

ENGINE, GENERATOR CONTROL ENTERPRISE

# EGCON 엔진, 발전기 제어 전문기업



## EPD 엔진 보호 장치



EPD-FM6



EPD-FM1



# 이지콘 (주)

경기도 부천시 오정구 내동 182-3번지  
홈페이지 : <http://www.egcon.co.kr>

이메일 : [sales@egcon.co.kr](mailto:sales@egcon.co.kr)

TEL : 032-677-9806 FAX: 032-677-9807