

엔진 운전 장치 사용 설명서

ECU (ENGINE CONTROL UNIT)
MODEL : ES7




엔진, 발전기 제어 전문기업
이지콘 (주)


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

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


안전을 위한 주의 사항


1. 본 제품의 기능을 충분히 이해하고 안전하게 사용하기 위하여 반드시 사용 설명서와 도면을 숙지한 후 사용 하십시오.
2. 주의 사항은 제품을 사용하다 발생할 수 있는 사고나 위험을 미연에 방지하기 위한 것이므로 반드시 지켜 주십시오.
3. 주의 사항에는 ‘경고’와 ‘주의’가 있고 그 의미는 다음과 같습니다.

 **경고** 지시 사항을 위반 하였을 때
상해나 사망이 발생할 가능성이
있는 경우


 **주의** 지시 사항을 위반 하였을 때
상해나 제품 손상이 발생할
가능성이 있는 경우

4. 사용 설명서에 표시된 그림 기호의 의미는 다음과 같습니다.


 제품 손상이 발생할 우려가 있으므로
주의 하십시오.

 감전 사고가 발생할 우려가 있으므로
주의 하십시오.

5. 사용 설명서는 제품 가까운 곳에 보관하시기 바랍니다.

 **경고**

1. 전원이 입력된 상태이거나 운전 중 또는 모선이 활선 상태일 경우에는 감전 및 화재가 발생할 수 있으므로 배선 작업을 하지 마십시오.
2. 전원이 입력되지 않은 경우라도 제품 내부의 충전전류에 의해 감전의 원인이 될 수 있으므로 분해하지 마십시오.
3. 젖은 상태에서는 감전의 원인이 되므로 손대지 마십시오.
4. 전선의 피복이 손상된 경우 감전될 수 있으므로 손대지 마십시오.
5. 반드시 접지를 하여 감전되지 않도록 하여 주시기 바랍니다.

 **주의**

1. 제품의 정격에 맞는 전원을 인가하여 제품의 손상과 화재를 미연에 방지 하십시오.
2. 제품 내부에 이물질이 들어가면 누전과 화재의 원인이 되므로 주의하여 주십시오.
3. 입·출력 단자의 용량에 맞는 부하를 연결하여 제품의 손상과 화재를 미연에 방지 하십시오.
4. 전선 연결을 임의로 하면 제품 손상과 화재의 원인이 됩니다.
5. 본 제품의 불합리한 사용은 인명의 손상이나 본 제품과 본 제품에 연결된 제품들의 파손을 가져올 수 있으므로 기술자나 교육을 받은 운용자만이 사용하십시오.
6. 본 제품은 전자 부품으로 구성되어 있으므로 내전압 시험이나 절연저항 시험 등 높은 전압이 인가되는 시험은 부품을 파손 시킬 수 있으므로 제품을 분리하고 하십시오.
7. 정격 용량의 퓨즈와 용량에 맞는 전선을 사용하여 화재가 나지 않도록 하여 주십시오.
8. 진동이 많은 엔진 발전기에 취부 되는 제품이므로 단단하게 고정하여 주십시오.
9. 이동 중에 풀린 부분은 없는지 설치하기 전에 점검하고 설치하여 주십시오.

엔진 운전 장치 사용 설명서

ECU- ENGINE CONTROL UNIT MODEL : ES7

1. 제품 개요

ECU-ES7은 자동 기동 신호에 의한 엔진을 자동 운전과 솔레노이드 출력을 제어 하는 장치로 가장 큰 특징은 본체와 조작부로 분리되어 엔진에 본체를 두고 엔진에서 배선을 끝내고 조작부는 판넬에 부착, 4P 콘넥터로 연결하여 사용 할 수 있도록 한 제어와 감시가 가능한 엔진 제어 장치 입니다.

2. 제품 사양

- 2.1. 제어 전원: 8~32Vdc
- 2.2. 속도 감지: MPU 검출 방식→0~7,000Hz, 4~20Vac
- 2.3. 자동 운전 신호: 상전 기동 신호(CNT)
- 2.4. 엔진 시동 대기시간: 1~30sec (S.D.T - Start delay time)
- 2.5. 엔진 정지 대기시간: 1~120sec (C.D.T -Cool down delay time)
- 2.6. 자동 시동과 정지 시간(CYCLE CRANKING TIME) : 7sec
- 2.7. 시동/정지 접점 용량: 30A at 30Vdc
- 2.8. 솔레노이드 출력 접점 용량: 10A at 30Vdc
- 2.9. 운전/ 고장 접점 용량: 10A at 30Vdc

3. 사용 조건

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 가. 작동 온도: -10°~40°C | 마. 최대 작동 고도: 1,000m |
| 나. 보관 온도: -24°~45°C | 바. 최대 보관 고도: 4,500m |
| 다. 상대 습도: 0%~90% 미응결 | 사. 먼지가 흡입되지 않는 장소 |
| 라. 진동 : 진폭-0.35mm, 주파수-0~30Hz | |

4. 제품 특징

- 4.1. 본체와 모니터링 제어장치를 분리 사용하는 방식
- 4.2. 본체는 엔진에 부착 제어 선을 전부 연결하고 판넬까지 제어 선이 오지 않고 사용 가능
- 4.3. 모니터링 제어장치는 두께가 5mm로 드릴로 구멍만 뚫어 판넬에 부착 사용
- 4.4. 설정을 모니터링 제어장치의 숫자 표시 창에서 전부 표시 가능함.
- 4.5. 숫자 표시 창에 엔진 속도, 배터리 전압, 운전 시간, 솔레노이드 동작시간을 표시 함.
- 4.6. 자동 기동 신호에 따라 자동 시동이 가능함.
- 4.7. 배터리 저전압을 검출하여 방전시 경보음 발생토록 함.
- 4.8. 시동과 정지 솔레노이드 출력 동작 램프를 갖춰 시동 정지 솔레노이드 상태를 알 수 있음

- 4.9. 엔진 시동과 정지 출력에 30A릴레이 사용, 직접 시동과 정지 가능.
- 4.10. 배터리 전력 소모 방지를 위한 엔진 운전 중에서만 게이지 전원을 공급함.
- 4.11. 수동 시동 시 3초 동안 예열 신호를 출력 후 시동 신호를 출력.
- 4.12. 수동 시동 시 시동 버튼을 누르는 시간 동안 계속 출력.
- 4.13. 수동 시동 시 600RPM 이상이 시동 버튼을 눌러도 시동 신호가 나오지 않음.
- 4.14. 엔진 운전 상태 접점과 엔진 고장 상태 접점 갖춤.
- 4.15. ETS타입 정지 동작 중 복귀 버튼을 누르면 정지신호 출력 시간 단축됨.
- 4.16. 운전 중에 자동 수동 전환 가능.
- 4.17. 자동 운전 시동 대기 시간과 엔진 냉각 대기 시간을 설정가능.
- 4.18. ETS 타입에서 정지되는 시간 동안 시동 안 됨.
- 4.19. 자동 정상 운전중 운전신호가 감지 되지 않으면 발전기 정지.
- 4.20. 과속도 시험 설정과 과속도 검출 설정을 갖춤.
- 4.21. MPU에서 속도 감지 가능.
- 4.22. 저유압은 600RPM 검출 & 10초 후 동작되도록 함
- 4.23. 엔진 정지 방식(ETR / ETS)선택 설정 내장하여 별도의 장치가 필요 없음.
- 4.24. 엔진과 발전기 고장 신호를 받을 수 있도록 함.
- 4.25. ETS 엔진 정지 방식은 일정시간(≒10 sec) 동안 전원은 출력되고 차단하여 정지 솔레노이드 소손 방지함.
- 4.26. 고장 검출 시 자동 운전 모드 해제
- 4.27. DC 회로에SURGE에 대한 회로 보호 설계.
- 4.28. 시동 정지 출력 접점에 아크소호와 역기 전력 소호 기능갖춤.
- 4.29. 내진, 내습을 위한 바니시 몰딩.
- 4.30. 쉬운 동작 표시 램프(표시 램프 설명에 자세히 설명)와 경보음 내장.
- 4.31. ETS타입에서 STOP버튼을 누르면 정지신호가 출력되는데 출력되는 동안에 정지 버튼을 계속 눌러도 설정된 시간만 출력된다. (10초 뒤 누르면 다시 동작 가능)
- 4.32. 모든 고장 신호는 1회 에러 발생하며 복귀 버튼을 길게 누른 후 에러가RESET 된다(복귀 버튼을 짧게 1회 누를 시 부저음정지) RESET후 에러 신호가 검출되면 다시 고장 동작을 한다.

5. 표시 램프 설명

- 5.1. 운전 램프 동작 : 14X(Idle speed=600rpm) 시 램프 1sec Flicker 동작, 14T (10sec) 후 계속 점등, RUN Fail 시 0.25sec 깜빡이며 부저 동작
- 5.2. 시동 실패 램프 동작 : 자동 시동 실패 시 깜빡이며 부저 동작
- 5.3. 비상 정지 램프 동작 : 비상 정지 버튼 조작 시 깜빡이며 부저 동작
- 5.4. 저유압 램프 동작 : 시동 시점부터 오일 압력 스위치가 CLOSE 되어 있으면 녹색 램프가 점등되고 OPEN 되면 꺼짐, 또한 운전 램프가 점등 된 후 오일 압력 스위치가 CLOSE(저유압)되면 적색 램프가 점등되며 깜빡이고 부저 동작
- 5.5. 저전압 램프 동작 : 시동 시점부터 저전압 계전기 접점이 CLOSE 되어 있으면 점등되고 OPEN 되면 꺼짐, 또한 운전 램프가 깜빡이지 않고 점등된 후 저전압이 되어 계전기 접점이 붙으면 깜빡이며 부저 동작
- 5.6. 램프 명칭과 기능

| 명칭 | 기능 | LED 색상 |
|----------|--|--------|
| RPM(과속도) | 엔진 속도계 기능 확인 시 점등/ 엔진 속도가 과속도 고장 시 깜빡임 | 적색 |
| Vdc(과방전) | 배터리DC전압계 확인 시 점등/ 배터리 과방전 고장시 깜빡임 | 적색 |
| Hour | 엔진 운전 시간 확인 | 적색 |
| 시동 출력 | 시동 신호 출력 시 점등 | 적색 |
| 정지 출력 | 정지신호 출력 시 점등 | 적색 |
| 솔레노이드 출력 | 솔레노이드 출력시 점등 | 적색 |
| 자동/신호 | 자동 신호 입력 시 점등 (자동이 아닌 경우는 계속 깜빡이고 자동으로 놓으면 깜빡임 멈춤) | 녹색 |
| 수동 | 수동 운전 중 시동 출력이 나온 후 부터 점등 | 녹색 |
| 운전 | 엔진 속도가 IDLE SPEED 이상 시 점등 | 녹색 |
| 비상 정지 | 비상 정지 스위치 이상 시 점등 | 황색 |
| 저 유압 | 엔진 시동 전 저 유압 이상 시 깜빡임 엔진 정상 운전 중 저 유압 이상 시 점등 | 적색 |
| 과온도 | 냉각수 과온도 고장 시 점등 | 적색 |
| 시동 실패 | 자동 운전 중 시동 실패 시 점등 | 적색 |
| 충전 이상 | 시동 신호 출력 시 점등 | 녹색 |
| 압축기 과온도 | 압축기 과온도 스위치 신호 입력 설정에 따라 시 점등 | 황색 |
| 압축기 저유압 | 압축기 과온도 스위치 신호 입력 설정에 따라 시 점등 | 황색 |
| 압축기 저유위 | 압축기 과온도 스위치 신호 입력 설정에 따라 시 점등 | 황색 |

6. 구조

- 6.1. 크기 : W120*H210*D23(mm)
- 6.2. 부착 간격 : PANEL CUT - W112*H182
- 6.3. 취부홀 : W60*H196-5pi-4Hole
- 6.4. 색 상 : 쥐색
- 6.5. 무 게 : 700g

8. 연결 단자 및 용량

| 단 자명 | 설명 | 정격 |
|------------|------------------------|---------------------------------|
| B+, B- | 제어 전원 입력 | 8~35Vdc |
| 88X | 시동 출력 | BP+ 전압 출력, 최대 30A |
| 5X | 정지 출력 | BP+ 전압 출력, 최대 30A |
| 23X | 솔레노이드 출력 | BP+ 전압 출력, 최대 10A |
| PU+ | 엔진 운전 신호(MPU+) 입력 단자 | 0~7,000Hz, 4~20Vac |
| CNT | 자동 시동 접점(상용 전원 UVR 입력) | 자동 모드에서 DC- 연결 시 기동 |
| 86Xa, 86Xc | 고장 표시 접점 | 무전원 접점, NORMAL OPEN, AC300V, 5A |
| 6Xa, 6Xc | 엔진 운전 표시 접점 | 무전원 접점, NORMAL OPEN, AC300V, 5A |
| WTS | 냉각수 과온도 스위치 입력 | NORMAL OPEN, DC- 연결 |
| OPS | 오일 압력 스위치 입력 | NORMAL CLOSE, DC- 연결 |
| EPB | 긴급 정지 스위치 입력 | NORMAL OPEN, DC- 연결 |
| ATS | 압축기 온도 스위치 입력 | NORMAL OPEN, DC- 연결 |
| APS | 압축기 압력 스위치 입력 | NORMAL OPEN, DC- 연결 |
| G+ | IDLE SPEED 이상 시 전원 출력 | BP+ 전압 출력, 최대 5A(게이지 전원 사용) |
| CFX | 배터리 충전 이상 신호 입력 | NORMAL OPEN, DC- 연결 |

9. ECU-ES7 설정 방법

- 9.1. 설정키를 짧게 누르면 RPM → Vdc → Hour → 솔레노이드 동작시간의 순서로 FND의 정보가 표시된다.
- 9.2. 설정키를 2~3초 길게 누르면 설정 모드(모든 LED가 ON)로 된다.
- 9.3. 설정 모드 상태에서 시동/▲키와 정지/▼키로 변경을 원하는 메뉴를 선택한다.
- 9.4. 해당 메뉴에서 설정키를 짧게 누르면 깜빡이며 설정 값 수정 모드가 된다.
- 9.5. 수정 모드 상태에서 시동/▲키와 정지/▼키로 설정 값을 변경한다.
- 9.6. 수정 종료 시 복귀키를 누르면 설정 모드에서 정지 모드로 돌아간다.
- 9.7. 과속도 테스트 메뉴에서 YES를 선택하면 즉시 과속도 경보가 발생되며, 복귀키를 누르거나, NO를 선택하여 해제한다.

10. 설정 메뉴

| | 설정 메뉴 | 범위 | 기본 값 | 비고 |
|---|--------------------|-----------|------|-----------------------------------|
| 1 | DC동작 전압 | 12 / 24 | 24 | |
| 2 | 엔진 정지 방식 | Etr / Ets | Etr | ETR(전기식),ETS(기계식)솔레노이드 |
| 3 | 기계식 연료 솔레노이드 정지 시간 | 0 ~ 60 | 10 | ETS 설정시 정지신호 출력 시간(초) |
| 4 | SDT(시동 대기시간) | 0 ~ 60 | 3 | 자동 운전시 기동 대기 시간(초) |
| 5 | CDT(냉각 대기시간) | 0 ~ 60 | 5 | 자동 운전시 정지 대기 시간(초) |
| 6 | 링기어수 | 1 ~ 999 | 100 | |
| 7 | IDLE RPM(운전 인식 속도) | 10 ~ 100 | 60 | 60X10 = 600RPM 컨트롤러에서 엔진 운전 인식 속도 |
| 8 | 과속도 기준 RPM | 100 ~ 400 | 215 | 215X10= 2150RPM 과속도 기준RPM |
| 9 | 배터리 과방전 | 70 ~ 100 | 80 | 배터리에 과방전 동작전압기준 80% |
| A | 과속도 테스트 | YES / NO | NO | |
| b | 압축기 방식 설정 | PrS / SPr | PrS | PrS(유탄방식), SPr(비산식) |
| C | 비산식 솔레노이드 투입시간 | 0 ~ 20 | 10 | 비산식 설정시 운전 인식후 솔레노이드 투입시간(초) |
| d | 압축기 저유압 검출시간 | 0 ~ 20 | 10 | 유탄방식설정시 운전 인식후 압축기 저유압 검출지연시간(초) |
| E | 압축기 저유압 스위치 접점 선택 | A / B | A | A접점, B접점 |
| F | 압축기 과온도 스위치 접점 선택 | A / B | A | A접점, B접점 |
| h | 솔레노이드 연속 동작 시간 | 0 ~ 60 | 15 | 솔레노이드 연속 동작시간(분) |
| j | 솔레노이드 정지 시간 | 0 ~ 60 | 15 | 솔레노이드 연속 동작 후 정지시간(초) |

11. 자동 / 수동 동일 적용 동작

- 11.1. 엔진 운전 신호가 설정 IDLE RPM 이상에서 시동모터의 전원은 차단된다.
- 11.2. 엔진 운전 속도 신호가 600RPM 이상 시(14X 동작) 10초 동안 운전 램프가 깜빡이며, 이 시간 동안은 저 유압 검출은 안 되며, 이 시간이 지난 후 검출하므로 보호 동작 시험에 착오 없으시길 바랍니다.
- 11.3. 운전 램프가 점등되면 G+ 단자에서 배터리“+”가 출력되어 게이지의 동작 전원이 인가되고 운전 램프가 계속 점등되면 그때 6X가 동작되어 운전 확인 접점 신호를 발생한다.
- 11.4. 엔진이 운전 중일 때나 정지된 상태에서도 정지 버튼을 누르면 ETS 방식에서는 정지 출력 램프가 점등 되고 정지신호가 출력된다. 이때 복귀 버튼을 길게 누르면 정지신호 출력과 램프가 멈춘다.
- 11.5. 엔진 보호회로 과속도, 과온도, 저유압, 시동실패, 충전이상, 압축기 과온도, 압축기 저유압, 압축기 저유위 가 동작하면 솔레노이드 전원 차단과 엔진이 정지된다.

12. 수동 시동 시험

- 12.1. 자동/수동 버튼을 눌러 수동 램프가 점등되게 한다.
- 12.2. ECU의 수동 시동 버튼을 누르면 경보음이 3초 동안 나오고 난 다음 88X에서 배터리 “+”가 출력되어 시동 보조 마그네트를 동작 시켜 엔진은 시동된다.
- 12.3. 엔진이 정상 운전되어 MPU+ 단자에 600RPM 이상의 운전 신호가 입력되면 운전 램프가 점등된다.
- 12.4. 엔진 정지는 ECU의 정지 버튼을 누른다.
- 12.5. 엔진에서는 속도 신호가 들어올 때 까지 시동 버튼을 눌러야 운전이 가능하다. (잠깐 누르고 놓으면 엔진은 정지 된다.)

13. 자동 동작 시험

- 13.1. 자동/수동 버튼을 눌러 자동/신호 램프가 점등되게 한다.
- 13.2. 자동신호 (CNT 단자가 DC-와 CLOSE)가 인식되면 자동신호 램프가 소등되고 SDT(시동 대기 시간 1~30sec)시간 후에 엔진은 시동된다.
- 13.3. SDT 시간부터 시동 출력이 나가고 600RPM 이상 엔진 속도 신호가 없으면 GCU는 7sec 동안 시동 출력을 내보내고 7sec 정지를 3회까지 반복하며 3회 반복하는 동안 600RPM이상의 입력이 없으면 시동 실패 램프를 깜빡이고 경보음이 울리며 엔진은 시동되지 않는다.
- 13.4. 엔진이 정상 운전 중 자동신호(CNT 단자가 DC-와 OPEN)가 미인식되면 자동신호 램프가 점등되며 CDT (엔진 냉각 시간 1~120sec) 시간 동안 재 정전에 대비하며 엔진을 냉각시킨 후에 엔진은 정지된다.

14. 엔진 및 발전기 보호 장치 동작 시험 (수동, 자동 동일)

- ▶ 보호 장치 동작 후 복귀 버튼을 1회 누르면 경보음이 정지되고 길게 누르면 RESET 된다.
- ▶ 경보음이 발생하면 보호 장치가 동작한 상태임(상태 표시는 경보음이 울리지 않음)

14.1. 비상 정지 (EPB = EMERGENCY PUSH BUTTON)

- (1) 엔진을 시동한다.
- (2) ECU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) 비상 정지 버튼을 누른다.
- (4) 비상 정지 램프가 점등되고 신호음이 울리며 엔진을 정지한다.
- (5) 비상 정지 필히 풀고 RESET 시킨다.

14.2. 과속도 (OVER SPEED TEST)

- (1) 엔진을 시동 한다.
- (2) ECU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) 과속도 테스트 설정을 ON으로 한다.
- (4) 과속도 램프가 점등되고 경보음이 울리며 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.

14.3. 저유압

- (1) 엔진을 시동 한다.
- (2) ECU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) OPS 단자를 접지시킨다.
- (4) 저유압 램프가 점등되고 경보음이 울리며 엔진을 정지한다.

14.4. 과온도

- (1) 엔진을 시동 한다(엔진이 정지된 상태에서도 동작 함).
- (2) WTS 단자를 접지시킨다.
- (3) 과온도 램프가 점등되고 경보음이 울리며 엔진을 정지한다.

14.5. 시동 실패 자동 운전 모드에서 동작

- (1) 상용 전원 정전시키거나 CNT 단자를 접지시킨다.
- (2) 운전이 인식(예: MPU+ 배선 제거)되지 않도록 한다.
- (3) SDT 시간 후 시동 출력이 7초 시동 7초 정지를 3회 반복한 후 시동 실패 등이 점등되며 경보음이 울린다.

14.6. 압축기 저유압

- (1) 압축방식 설정을 윤활방식으로 설정
- (2) 압축기 저유압 스위치를 A점점으로 설정
- (3) 엔진을 시동 한다.
- (4) ECU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (5) APS 단자를 접지시킨다. 검출 설정 시간후
- (6) 압축기 저유압 램프가 점등되고 경보음이 울리며 엔진을 정지한다.

14.7. 압축기 저유위

- (1) 압축방식 설정을 비산식 방식으로 설정
- (2) APS 단자를 제거시킨다.
- (3) 압축기 저유위 램프가 점등되고 경보음이 울린다.

14.8. 압축기 과온도

- (1) 압축기 과온도 스위치를 A점점으로 설정
- (4) APS 단자를 접지시킨다.
- (5) 압축기 저유압 램프가 점등되고 경보음이 울린다.

15. 고장 원인 및 조치 사항

| 현상 | 원인 | 조치 사항 |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 전원이 안 들어 올 때 (제어 전원 램프가 켜지지 않음) | DC 차단기가 OPEN 됨 | DC 차단기를 CLOSE 한다. |
| | 배선이 잘못 연결됨 | 회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다. |
| | 배터리가 방전됨 | 배터리를 5시간 이상 충전 후 사용 |
| 시동이 걸리지 않을 때 (시동모터가 돌지 않음) | 배터리가 방전됨 | 배터리를 5시간 이상 충전 후 사용 |
| | 시동 보조 마그네트가 고장 남 | 시동 보조 마그네트를 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) | 설정이 잘못됨 | 엔진 제조사에 문의하여 ETR, ETS를 정확히 선택한다. |
| 시동이 걸리지 않을 때 (시동 걸렸다가 곧 꺼짐) | OPS의 배선이 연결 안 되어 있거나 잘못 연결됨 | 회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다. |
| 시동이 꺼지지 않을 때 | 설정이 잘못됨 | 엔진 제조사에 문의하여 ETR, ETS를 정확히 선택한다. |
| 발전기가 운전 중이지만 RPM 메타가 동작 안 함 | PICK-UP의 배선이 연결되지 않았거나 잘못 연결됨 | 회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다. |