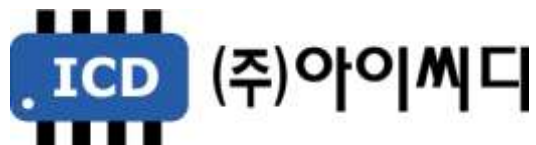


NeoGCP i7

사용설명서

(Rev. L)



주 의

1. 두산엔진 적용 시 시동모터 소손을 방지하기 위하여 RPM 계측 방식을 MPU로 사용하도록 추천합니다.
2. RPM 계측 방식을 전압으로 설정하고, 오일압력 스위치를 미사용으로 설정한 상태에서 엔진 시동 시 발전전압이 형성되지 않으면 시동모터가 소손될 수 있습니다.

■ MPU 방식 설정 방법

| 내용 | 설정방법 |
|---------------|--|
| 엔진 기어수 | 1. 메뉴선택 화면에서 [발전기 세트 설정]을 선택 후 [ENTER]를 누릅니다. 2. 방향버튼을 [▼] 2회, [▶] 2회 눌러, [엔진 기어수]를 선택 후 [ENTER]를 누릅니다. 3. 두산엔진 모델명에 맞는 기어의 Teeth수를 입력한 후 [ENTER]를 누릅니다. |
| 오일압력 스위치 사용유무 | 1. 메뉴선택 화면에서 [센서 설정]을 선택 후 [ENTER]를 누릅니다. 2. 방향버튼을 [▶] 1회 눌러, [오일압력 센서]를 선택 후 [ENTER]를 누릅니다. 3. [사용]을 선택한 후 [ENTER]를 누릅니다. |
| 시동완료 조건 | 1. 메뉴선택 화면에서 [제어 시퀀스 설정]을 선택 후 [ENTER]를 누릅니다. 2. 방향버튼을 [▼] 3회 누른 후, [▶]를 눌러, [시동완료 RPM], [시동완료 오일압력], [시동완료 오일압력 스위치]를 설정합니다. |

※ 6.5 시동 ON/OFF 참고

■ 두산엔진 기어수

| 기어수 | 두산엔진 모델명 |
|-----|---|
| 129 | DB33, PO34TI, DB58 |
| 140 | D1146, D1146T |
| 146 | PO86TI |
| 152 | P126TI-3, P126TI, P126TI-II |
| 160 | P158LE-III, P158LE, P158LE-1, P158LE-2, P180LE-II, P158LE, P222LE-1, P222LE, P222LE-II, P222FE-II |

※ 본 사항은 두산커머셜엔진의 요청으로 작성되었으며, ALARM HISTORY에서 시동모터의 ON-OFF 기록확인이 가능합니다.

위 주의를 무시한 기동으로 인한 시동모터 소손 시 두산 커머셜 엔진의 무상서비스를 받을 수 없습니다.

- 본 메뉴얼은 NeoGCP i7 Ver. 4.06 이상의 버전에 맞게 적용된 메뉴얼입니다. (일부기능 3.13 이상 적용)
- 이전 버전의 메뉴얼은 당사에 문의 바랍니다.

| 펌웨어 버전 | 적용 메뉴얼 버전 | 변경사항 |
|------------------|-----------|---|
| 3.05a | Rev. H | |
| 3.06 | Rev. I | <ul style="list-style-type: none"> - 과전류, 지락과전류의 보호동작 설정 변경 (정반한시 추가, 순시 추가) - 반한시 특성곡선 변경 - 역률 표기 개선 - 단상 2선식 추가 |
| 4.00 | Rev. K | <ul style="list-style-type: none"> - 확장모듈 EP20 기능 추가, ECU 타입 설정 추가 |
| 4.06~ (3.13~) | Rev. L | <ul style="list-style-type: none"> - 과전압, 과전류, 지락과전류 보호동작 기능 변경 - 과전압 순시 추가 - IDLE TIME 600[초]까지 설정 가능 |

차 례

| | |
|---|-----------|
| 1. NeoGCP i7의 소개 | 10 |
| 1.1. NeoGCP i7 이란? | 10 |
| 1.2. 제품 특징 | 10 |
| 1.3. 제품 이미지 | 10 |
| 1.4. 제품 사양 | 10 |
| 2. 버튼 사용방법 및 LED 점등 상태 | 11 |
| 2.1. 버튼 사용방법 | 11 |
| 2.2. LED 점등 상태 | 11 |
| 3. LCD 표시 상태 | 12 |
| 3.1. 시작 화면 | 12 |
| 3.2. 메인 화면 | 12 |
| 3.3. 경고 화면 | 14 |
| 3.4. 메뉴 선택 화면 | 14 |
| 3.5. 메뉴 설정 화면 | 14 |
| 4. NeoGCP i7의 전선 사양 및 컷팅 사이즈 | 15 |
| 4.1. NeoGCP i7의 전선 사양..... | 15 |
| 4.2. NeoGCP i7의 컷팅 사이즈..... | 15 |
| 5. NeoGCP i7의 입력 및 출력단자 | 16 |
| 5.1. [1]번, [2]번 Vdc ± | 16 |
| 5.2. [3]번 ~ [5]번 MAIN R, S, T | 17 |
| 5.3. [6]번 ~ [9]번 GEN PT U, V, W, N | 17 |
| 5.4. [10]번, [11]번 MPU ± | 18 |
| 5.5. [12]번~ [14]번 RS485 ± | 18 |
| 5.6. [15]번 ~ [24]번 점접입력(D/I) | 18 |
| 5.7. [25]번 ~ [40]번 릴레이 출력(D/O) | 19 |
| 5.8. [41]번 ~ [46]번 센서 입력..... | 19 |
| 5.9. [47]번, [48]번 GEN ZCT K, L..... | 19 |

| | |
|---|-------------------------------|
| 5.10. [49]번 ~ [52]번 GEN CT U, V, W, N | 19 |
| 6. 운전 순서 | 21 |
| 6.1. 운전 상태 별 제어 기능..... | 21 |
| 6.2. 기동 순서 | 21 |
| 6.3. 정상 | 21 |
| 6.4. 시동 준비 | 22 |
| 6.5. 시동 ON/OFF | 22 |
| 6.6. IDLE 운전 | 22 |
| 6.7. 발전 체크 | 23 |
| 6.8. 운전중 | 23 |
| 6.9. 엔진냉각 | 23 |
| 6.10. 정지 | 23 |
| 6.11. 수동 운전 | 24 |
| 6.12. 자동 운전 | 24 |
| 6.13. 비상 기동 | 24 |
| 6.14. 예약 운전 | 24 |
| 7. 메뉴 설정 | 26 |
| 7.1. 발전기 세트 설정 | 오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다. |
| 7.2. 정격 출력 (P) | 26 |
| 7.3. 정격 주파수 (F) | 26 |
| 7.4. 정격 전압 (V) | 26 |
| 7.5. 정격 전류 (I) | 27 |
| 7.6. 지락 전류 (GRI) | 27 |
| 7.7. 동체 결선 (WIRE) | 27 |
| 7.8. 확장 모듈 (EX) | 27 |
| 7.9. ECU TYPE (EP) | 27 |
| 7.10. PT 비율 (PT) | 28 |
| 7.11. CT 비율 (CT) | 28 |
| 7.12. 지락 CT 비율 (ZCT) | 29 |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 7.13. 정격 회전수 (RPM) | 29 |
| 7.14. 가버너 종류 (GOV) | 29 |
| 7.15. 엔진 기어수 (TEETH)..... | 29 |
| 7.16. 차단기 종류 (TYPE) | 29 |
| 7.17. 차단기 보조점점 체크 (AUX)..... | 29 |
| 7.18. 버튼음 설정 (BEEP) | 29 |
| 7.19. 경고음 출력시간 (HORN)..... | 30 |
| 7.20. 백라이트 유지시간 (LIGHT)..... | 30 |
| 7.21. 날짜 설정 (DATE)..... | 30 |
| 7.22. 시간 설정 (TIME) | 30 |
| 7.23. 시간 보정 (CLOCK)..... | 30 |
| 8. 센서 설정 | 31 |
| 8.1. 센서 사용 유무 | 31 |
| 8.2. RTD 센서 저항값 및 출력 설정 | 31 |
| 8.3. 연료 레벨 게인 및 오프셋..... | 31 |
| 8.4. EP20 사용 설정 시..... | 31 |
| 9. 점점입력 (D/I) 설정..... | 33 |
| 9.1. 고장점점..... | 34 |
| 9.2. 고장점점(운전중)..... | 34 |
| 9.3. 고장점점(정지중)..... | 34 |
| 9.4. 비상정지 스위치..... | 34 |
| 9.5. 냉각수 스위치 | 34 |
| 9.6. 오일 압력 스위치 | 34 |
| 9.7. 냉각수레벨 스위치..... | 35 |
| 9.8. 충전 불능 점점 | 35 |
| 9.9. 시동 실패 점점 | 35 |
| 9.10. 정지 실패 점점 | 35 |
| 9.11. 발전 형성 실패 점점 | 35 |
| 9.12. 과속도 점점..... | 35 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 9.13. 지락과전류 접점 | 36 |
| 9.14. 차단기 보조접점 | 36 |
| 9.15. UVR 접점..... | 36 |
| 9.16. 비상 기동 접점 | 36 |
| 9.17. 블록모드 접점 | 36 |
| 9.18. 수동모드 접점 | 37 |
| 9.19. 자동모드 접점 | 37 |
| 9.20. 발전기 기동 접점 | 37 |
| 9.21. 발전기 정지 접점 | 37 |
| 9.22. 차단기 투입 접점 | 37 |
| 9.23. 차단기 차단 접점 | 37 |
| 9.24. 고장 해제 접점 | 38 |
| 9.25. IDLE상태 접점..... | 38 |
| 9.26. 오일 압력 스위치 좌 | 38 |
| 9.27. 오일 압력 스위치 우 | 38 |
| 9.28. 냉각수 스위치 좌 | 38 |
| 9.29. 냉각수 스위치 우 | 39 |
| 9.30. 오일온도 스위치 | 39 |
| 10. 릴레이출력(D/O) 설정 | 40 |
| 10.1. 신호-시동준비..... | 41 |
| 10.2. 신호-시동모터..... | 41 |
| 10.3. 신호-가버너..... | 41 |
| 10.4. 신호-차단기 투입 | 42 |
| 10.5. 신호-차단기 차단 | 42 |
| 10.6. 신호-알람 부저 | 42 |
| 10.7. 신호-알람 해제 | 42 |
| 10.8. 신호-IDLE속도..... | 43 |
| 10.9. 신호-정격속도..... | 43 |
| 10.10. 상태-한전..... | 43 |

| | |
|---|-------------------------------|
| 10.11. 상태-정전..... | 43 |
| 10.12. 상태-기동..... | 43 |
| 10.13. 상태-운전중..... | 44 |
| 10.14. 상태-블록모드, 수동운전모드, 자동운전모드, 비상운전모드..... | 44 |
| 10.15. 상태-모든고장, 경고장, 모든중고장, 차단고장, 후열정지고장, 즉시정지고장..... | 44 |
| 10.16. 고장-경고상황..... | 44 |
| 10.17. 고장접점1~10..... | 44 |
| 10.18. 신호-에어히터..... | 44 |
| 11. 제어 시퀀스 설정..... | 46 |
| 12. 보호동작 설정..... | 47 |
| 13. 직렬 통신 설정..... | 49 |
| 14. 센싱 게인 설정..... | 49 |
| 15. 보호동작 테스트..... | 50 |
| 16. 고장이력 확인..... | 50 |
| 17. 고장 항목..... | 50 |
| 17.1. 동체 및 차단기 관련 고장 항목..... | 50 |
| 17.2. 엔진 관련 고장 항목..... | 51 |
| 17.3. 센서 관련 고장 항목..... | 52 |
| 17.4. 접점입력 관련 고장 항목..... | 53 |
| 17.5. EP20 관련 고장항목..... | 53 |
| 18. 통신 프로토콜 - MODBUS..... | 56 |
| 18.1. MODBUS PROTOCOL..... | 56 |
| 18.2. REQUEST (04h)..... | 56 |
| 18.3. CONTROL (05h)..... | 59 |
| 19. 통신 프로토콜 - GIMAC-II Plus..... | 오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다. |
| 19.1. GIMAC-II Plus PROTOCOL..... | 60 |
| 19.2. REQUEST (04h)..... | 60 |
| 19.3. CONTROL (05h)..... | 61 |

20. 반환시 특성 곡선 62

1. NeoGCP i7의 소개

1.1. NeoGCP i7 이란?

- Neo Generator Control Panel i7 (NeoGCP i7)은 마이크로 프로세서를 이용한 디지털 제어방식의 발전기 단독 운전용 컨트롤러입니다.

1.2. 제품 특징

- 192 × 64 그래픽 LCD를 사용한 한글 디스플레이로 발전기 설정을 쉽고 간편하게 할 수 있습니다.
- OVR, UVR, OCR, OCGR 기능이 내장되어 있습니다.
- 1% 오차범위의 빠르고 정확한 전압, 전류 계측이 가능합니다.
- [블록], [수동], [자동], [비상] 운전이 가능하며, REAL-TIME 기능을 탑재하여 [예약운전]도 가능합니다.
- 엔진 및 동체의 보호동작이 7단계로 보호됩니다.
- 최대 30개의 고장이력 및 고장 발생 시의 데이터 열람이 가능합니다.
- RS485 통신포트가 내장되어 있으며, Modbus Protocol 04h, 05h를 지원합니다.
- 디지털입력 10개, 디지털출력 8개의 자유로운 설정이 가능합니다.

1.3. 제품 이미지

- 제품의 이미지는 아래와 같습니다.



< NeoGCP i7 전면 이미지 >



< NeoGCP i7 후면 이미지 >

1.4. 제품 사양

- 제품의 사양은 아래와 같습니다.

| | | | |
|-----------|---------------------------|---------|-------------------|
| 외형크기 (mm) | 240(L) × 178(W) × 53.5(H) | 운전가능 온도 | -20 ~ 70 °C |
| 중량 | 약 862 g | CT 입력범위 | 0 ~ 5 [A] |
| 컨트롤러 전원 | 8 ~ 32 Vdc | 발전전원 | Max AC 550 [Vrms] |
| 최대소모 전력 | 4.8 W | 상용전원 | 단상, 3상, UVR 점접 |

2. 버튼 사용방법 및 LED 점등 상태

2.1. 버튼 사용방법

- 전면의 버튼으로 각종 운전정보의 조정 및 설정을 변경할 수 있습니다.

| 구분 | 내용 | 비고 |
|-----------|---|----|
| 방향버튼 | - 메인 화면에서 발전기 주요 정보의 전환할 때 사용합니다. - 메뉴 선택 화면에서 메뉴를 이동할 때 사용합니다. - 메뉴 설정 화면에서 자릿수 이동 및 정보를 변경할 때 사용합니다. | |
| MODE | - [블록], [수동], [자동] 상태로 변경할 때 사용합니다. | |
| MENU | - 메인 화면에서 메뉴 선택 화면으로 전환할 때 사용합니다. | |
| ENTER | - 메뉴 선택 화면에서 메뉴를 선택할 때 사용합니다. - 메뉴 설정 화면에서 발전기 주요 정보를 입력할 때 사용합니다. | |
| ESC | - 메뉴 선택 화면에서 메인 화면으로 전환할 때 사용합니다. - 메뉴 설정 화면에서 발전기 주요 정보 변경내용을 취소할 때 사용합니다. - 경고 확인 화면에서 경고를 해제하지 않고 메인 화면으로 전환할 때 사용합니다. | |
| LAMP TEST | - 메인 화면의 LED를 점검할 때 사용합니다. | |
| ALARM | - 경고 발생 시 경고 확인 화면으로 이동할 때 사용합니다. - 다수의 경고 발생 시 경고의 내용을 순차적으로 확인할 때 사용합니다. | |
| RESET | - 경고 발생 시 경고를 해제할 때 사용합니다. - 경고 확인 화면에서 경고를 해제할 때 사용합니다. | |
| CLOSE | - 수동 운전 중 차단기를 투입할 때 사용합니다. | |
| OPEN | - 수동 운전 중 차단기를 차단할 때 사용합니다. | |
| 기동 | - 수동 운전 상태에서 발전기의 기동 시에 사용합니다. | |
| 정지 | - 수동 운전 상태에서 발전기의 정지 시에 사용합니다. | |

2.2. LED 점등 상태

- LED는 각종 운전 상태와 고장상황 및 차단기의 투입, 차단 여부에 대한 상태를 표시합니다.

| 항목 | 색상 | 내용 |
|---------|----|------------------------------------|
| BLOCK | 황색 | [블록] 상태에서 점등 |
| MANUAL | 황색 | [수동] 상태에서 점등 |
| AUTO | 황색 | [자동] 상태에서 점등 |
| GRID ON | 적색 | 상용전원 On 상태에서 점등, Off 상태에서 소등 |
| ALARM | 적색 | 고장 상황 발생 시 점등, 고장 상황 해제 시 소등 |
| CLOSE | 적색 | [차단기 투입] 상태에서 점등, [차단기 차단] 상태에서 소등 |
| OPEN | 녹색 | [차단기 차단] 상태에서 점등, [차단기 투입] 상태에서 소등 |
| START | 황색 | [정지] 상태에서 소등 |

3. LCD 표시 상태

3.1. 시작 화면

- 전원이 켜지게 되면 시작 화면이 나타나며, 제품 번호, 프로그램 버전이 표시됩니다.



〈 시작 화면 〉

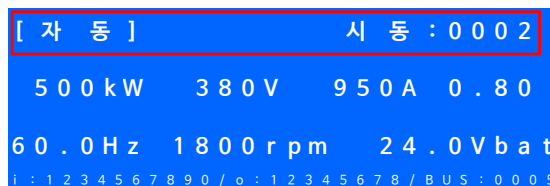
3.2. 메인 화면

- 시작 화면에서 프로그램의 부팅이 완료되면 메인 화면으로 화면이 전환됩니다.
- 메인 화면에서는 발전기의 주요 정보들이 표시됩니다.
- 메인 화면은 총 4줄로 표시되며 각 줄의 표시내용은 아래와 같습니다.

| 순서 | 표시내용 |
|----|---|
| 1줄 | 운전 상태, 시퀀스 상태, 시퀀스 타이머 |
| 2줄 | [◀], [▶] 버튼으로 표시내용 변경 가능 - 유효전력(kW), 발전 선간 전압 [V], 발전 전류 [A], 역률 - 유효전력(kW, %), 발전 선간 전압 [V], 발전 전류 [A] |
| 3줄 | [▲], [▼] 버튼으로 표시내용 변경 가능 - 주파수 [Hz], 회전수 [rpm], 배터리 전압 [V] - 발전 선간 전압 [V], 발전 상전압 [V], 발전 전류 [A], 지락 전류 [A] - 피상전력 [kVA], 무효전력 [kvar], 역률 - 한전 선간전압 [V] - 냉각수 온도 [°C], 오일 압력 [bar], 오일 온도 [°C], 사용자 온도 [°C], 연료 레벨 [%] - 운전 시간 [h], 적산 전력량 [kWh], 무효 전력량 [kvarh] - 현재 날짜, 시간 |
| 4줄 | 접점입력(D/I) 01~10, 릴레이출력(D/O) 1~8, 한전(BUS) 또는 UVR 접점 상태 타이머 (한전(BUS) 또는 UVR 접점 상태 타이머는 [자동] 상태에서만 출력됨) |

3.2.1. 1번째줄

- 메인 화면의 1번째줄에는 운전 상태, 시퀀스 상태, 시퀀스 타이머가 표시됩니다.



〈 운전 상태, 시퀀스 상태, 시퀀스 타이머 〉

3.2.2. 2번째줄

- 메인 화면에서 [▶], [◀] 버튼을 이용하여, 2번째 줄의 표시내용을 변경할 수 있습니다.
- 표시되는 내용은 아래와 같습니다.

| | |
|-------------|-------------------------------|
| [자 동] | 정 상 |
| 5 0 0 k W | 3 8 0 V 9 5 0 A 1 . 0 0 |
| 6 0 . 0 H z | 1 8 0 0 r p m 2 4 . 0 V b a t |

〈 유효 전력(kW), 발전 선간 전압, 발전 전류, 역률 〉

| | |
|---------------------|-------------------------------|
| [자 동] | 정 상 |
| 5 0 0 k W (9 8 %) | 3 8 0 V 9 5 0 A |
| 6 0 . 0 H z | 1 8 0 0 r p m 2 4 . 0 V b a t |

〈 유효 전력(kW, %), 발전 선간 전압, 발전 전류 〉

3.2.3. 3번째줄

- 메인 화면에서 [▲], [▼] 버튼을 이용하여, 3번째 줄의 표시내용을 변경할 수 있습니다.
- 표시되는 내용은 아래와 같습니다.

| | | |
|-------------|---------------|-----------------|
| 6 0 . 0 H z | 1 8 0 0 r p m | 2 4 . 0 V b a t |
|-------------|---------------|-----------------|

〈 주파수 [Hz], 회전수 [rpm], 배터리 전압 [V] 〉

| | |
|-------------|-------------------------|
| 발 전 L - N : | 2 2 0 / 2 2 0 / 2 2 0 V |
|-------------|-------------------------|

〈 발전 상간 전압 [V] 〉

| | |
|-----------|-----|
| 지 락 전 류 : | 0 A |
|-----------|-----|

〈 지락 전류 [A] 〉

| | |
|-----------|-----------|
| 무 효 전 력 : | 0 k v a r |
|-----------|-----------|

〈 무효 전력 [kvar] 〉

| | |
|-------------|-------------------------|
| 한 전 L - L : | 3 8 0 / 3 8 0 / 3 8 0 V |
|-------------|-------------------------|

〈 한전 선간 전압 [V] 〉

| | |
|-----------|-------------|
| 오 일 압 력 : | * * * b a r |
|-----------|-------------|

〈 오일 압력 [bar] 〉

| | |
|-------------|-----------|
| 사 용 자 온 도 : | * * * ° C |
|-------------|-----------|

〈 사용자 온도 [°C] 〉

| | |
|-----------|-----------|
| 운 전 시 간 : | 1 0 . 0 0 |
|-----------|-----------|

〈 운전 시간 [h] 〉

| | |
|-------------|---------|
| 무 효 전 력 량 : | 0 . 0 0 |
|-------------|---------|

〈 무효 전력량 [kvarh] 〉

| | |
|-------------|-------------------------|
| 발 전 L - L : | 3 8 0 / 3 8 0 / 3 8 0 V |
|-------------|-------------------------|

〈 발전 선간 전압 [V] 〉

| | |
|-----------|-------------------------|
| 발 전 전 류 : | 9 9 9 / 9 9 9 / 9 9 9 A |
|-----------|-------------------------|

〈 발전 전류 [A] 〉

| | |
|-----------|-------------|
| 피 상 전 력 : | 5 0 0 k V A |
|-----------|-------------|

〈 피상 전력 [kVA] 〉

| | |
|-------|---------|
| 역 률 : | 1 . 0 0 |
|-------|---------|

〈 역률 〉

| | |
|-------------|-----------|
| 냉 각 수 온 도 : | * * * ° C |
|-------------|-----------|

〈 냉각수 온도 [°C] 〉

| | |
|-----------|-----------|
| 오 일 온 도 : | * * * ° C |
|-----------|-----------|

〈 오일 온도 [°C] 〉

| | |
|-----------|---------|
| 연 료 레 벨 : | * * * % |
|-----------|---------|

〈 연료 레벨 [%] 〉

| | |
|-------------|-------------|
| 적 산 전 력 량 : | 1 0 0 . 0 0 |
|-------------|-------------|

〈 적산 전력량 [kWh] 〉

| | |
|---------------------------|-----------------|
| 2 0 1 6 - 0 6 - 0 9 (목) | 0 0 : 0 0 : 0 0 |
|---------------------------|-----------------|

〈 현재 날짜, 시간 〉

3.2.4. 4번째줄

- 점점입력(D/I) 01~10, 릴레이출력(D/O) 1~8, 상용전원(BUS) 또는 UVR 점점 상태 타이머가 표시됩니다.
- 상용전원(BUS) 또는 UVR 점점은 [자동] 상태에서만 출력됩니다.
- 표시되는 내용은 아래와 같습니다.

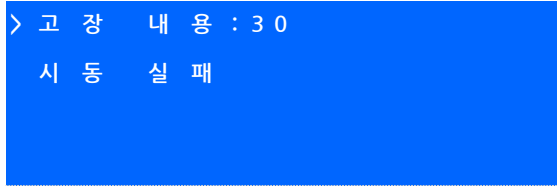
| | |
|---|-------------------------------|
| [자 동] | 정 상 |
| 5 0 0 k W | 3 8 0 V 9 5 0 A 0 . 0 0 |
| 6 0 . 0 H z | 1 8 0 0 r p m 2 4 . 0 V b a t |
| i : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 / o : 1 2 3 4 5 6 7 8 / B U S : 0 0 0 5 | |

〈 점점입력(D/I), 릴레이출력(D/O), 상용전원 타이머 〉

3.3. 경고 화면

3.3.1. 경고 확인

- 경고 상황이 발생하게 되면 자동으로 경고 화면으로 전환됩니다.



〈 경고 화면 〉

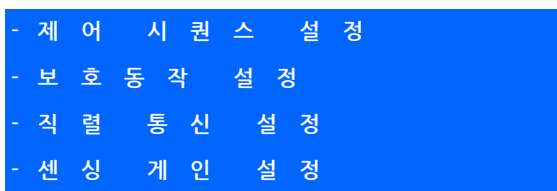
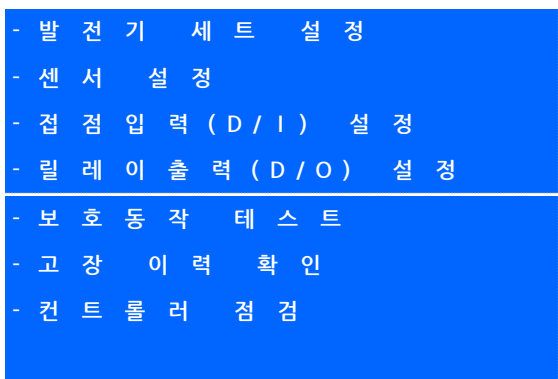
- [고장 내용] 우측의 숫자는 발생한 경고의 개수를 나타내며, 다수의 경고가 발생한 경우 [ALARM] 버튼을 누르면 발생한 경고의 내용을 순차적으로 확인할 수 있습니다.

3.3.2. 경고 해제

- 경고 상황이 해결되었을 경우 [RESET] 버튼을 누르면 발생한 경고의 내용이 해제됩니다.
- 경고 상황을 해결하지 않고 [ALARM] 버튼을 누르면 메인 화면으로 전환됩니다.

3.4. 메뉴 선택 화면

- 메인 화면에서 [MENU] 버튼을 누르면, 메뉴 선택 화면으로 전환이 됩니다.
- 메뉴 선택 화면에서 [▲], [▼] 버튼을 사용하여 원하는 항목을 선택 후 [ENTER] 버튼을 누르면 해당 항목으로 이동 후 메뉴 설정 화면으로 이동합니다.



〈 메뉴 선택 화면 〉

3.5. 메뉴 설정 화면

- 메뉴 설정 화면의 밑줄에는 현재 메뉴 설정 화면에서 설정 가능한 메뉴의 영어 약자가 표시되며, 현재 선택한 메뉴의 영어 약자에 느낌표가 표시됩니다.
- 메뉴 설정화면에서 [◀], [▶] 버튼을 사용하여 원하는 항목을 선택 후 [ENTER] 버튼을 누른 후 [▲], [▼] 버튼을 사용하여 발전기의 주요 정보들을 수정할 수 있습니다.

4. NeoGCP i7의 전선 사양 및 커팅 사이즈

4.1. NeoGCP i7의 전선 사양

- NeoGCP i7의 모든 입출력은 플러거블(pluggable) 터미널 블록을 통해 이루어집니다.



〈 플러거블 터미널 블록 〉

- 결선 사양은 아래와 같으며, 노이즈 방지를 위해 낮은 전류가 흐르는 전선과 높은 전류가 흐르는 전선을 분리하시기를 권장합니다.

| | |
|----------|----------------------------|
| 전선 굵기 | 0.34 ~ 2.5 mm ² |
| 단선 (AWG) | 12 ~ 24 |
| 연선 (AWG) | 12 ~ 24 |
| 스크류 크기 | M3 |
| 핀 터미널 길이 | 6 ~ 7 mm |

4.2. NeoGCP i7의 커팅 사이즈



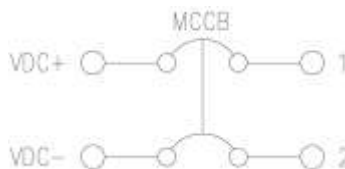
5. NeoGCP i7의 입력 및 출력단자

| No. | 항목 | 설명 |
|-----|-----------|---|
| 1 | VDC+ | 컨트롤러 전원 입력 8~32 [Vdc] |
| 2 | VDC- | |
| 3 | MAIN R | 상용전원 입력 Max 550 [Vac] R,S,T 또는 R,S |
| 4 | MAIN S | |
| 5 | MAIN T | |
| 6 | GEN PT U | 발전전압 입력 Max AC 550 [V] 1P-2W, 1P-3W, 3P-3W, 3P-4W |
| 7 | GEN PT V | |
| 8 | GEN PT W | |
| 9 | GEN PT N | |
| 10 | MPU+ | 마그네틱 픽업 입력 Min 0.7 [Vac] |
| 11 | MPU- | |
| 12 | RS485+ | RS485 통신 입력 |
| 13 | RS485- | |
| 14 | RS485 END | RS485- 와 연결 시 종단저항 120 [Ω] |
| 15 | DI 1 | Digital Input 접점 입력 (Vdc-) |
| 16 | DI 2 | |
| 17 | DI 3 | |
| 18 | DI 4 | |
| 19 | DI 5 | |
| 20 | DI 6 | |
| 21 | DI 7 | |
| 22 | DI 8 | |
| 23 | DI 9 | |
| 24 | DI 10 | |

| No. | 항목 | 설명 |
|-----|-------------|---|
| 52 | GEN CT U+ | 발전전류 입력 (CT 2차) 0.01~10 [A], Max 10 [A], Peak 1 [s] |
| 51 | GEN CT V+ | |
| 50 | GEN CT W+ | 1P-3W : L1-52, N-49, L2-51 1P-2W : L1-52, N-49 |
| 49 | GEN CT N | |
| 48 | GEN ZCT K | 발전지락전류 입력(CT 2차) 0.01~10 [A], Max 10 [A], Peak 1 [s] |
| 47 | GEN ZCT L | |
| 46 | SENSOR 1 | 냉각수 온도 센서 입력 (RTD) |
| 45 | SENSOR 2 | 오일 압력 센서 입력 (RTD) |
| 44 | SENSOR 3 | 오일 온도 센서 입력 (RTD) |
| 43 | SENSOR 4 | 사용자 온도 센서 입력 (RTD) |
| 42 | SENSOR 5 | 연료 레벨 센서 입력 (4~20mA) |
| 41 | SENSOR COM- | 센서 공통 (Vdc-) |
| 40 | RELAY 1 | RELAY Output 접점 출력 Max 250 [Vac], 24 [Vdc], 5 [A] |
| 39 | RELAY 2 | |
| 38 | RELAY 3 | |
| 37 | RELAY 4 | |
| 36 | RELAY 5 | |
| 35 | RELAY 6 | |
| 34 | RELAY 7 | |
| 33 | RELAY 8 | |

5.1. [1]번, [2]번 Vdc ±

- [1]번, [2]번 단자를 통하여 8~32 [Vdc]의 전원을 공급합니다.
- 전원이 공급될 때 공급전원의 임피던스에 따른 돌입전류가 발생할 가능성이 있습니다.
- 돌입전류에 의한 제품손상을 방지하기 위하여, 퓨즈나 차단기 같은 과전류 보호 장치를 전원선에 직렬로 설치하시기를 권장합니다.

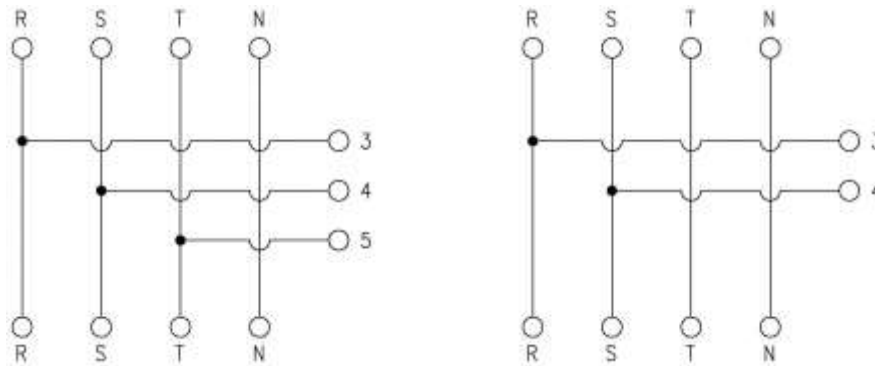


< 전원공급 과전류 보호장치 예시 >

5.2. [3] 번 ~ [5] 번 MAIN R, S, T

- [3] 번 ~ [5] 번 단자를 통해 상용전원의 전압상태를 감지합니다.
- [자동] 상태에서 상용전원의 전압상태를 감지 한 후 설정된 지연시간 후 발전기가 기동 또는 정지합니다.
- [메뉴] → [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출]이 [R-S-T 전압] 또는 [R-S 전압]으로 설정되었을 경우에만 사용하며, [UVR 접점]으로 설정되었을 경우에는 사용하지 않습니다.
- [UVR 접점]은 [메뉴] → [접점입력(D/I) 설정]에서 사용하려는 접점의 설정을 [UVR 접점]으로 변경 후 해당 접점에서 사용할 수 있습니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정값 | 내용 |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] | [R-S-T 전압] | [3] 번, [4] 번, [5] 번 |
| | [R-S 전압] | [3] 번, [4] 번 |
| | [UVR 접점] | 사용자가 설정한 D/I 단자 |
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] → [정전 지연시간] | 0 ~ 7200 [s] | [자동] 상태 기동 지연시간 |
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] → [정전 전압] | 0 ~ 6600 [Vac] | [자동] 상태 기동 전압 |
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] → [한전 지연시간] | 0 ~ 7200 [s] | [자동] 상태 정지 지연시간 |
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] → [한전 전압] | 0 ~ 6600 [Vac] | [자동] 상태 정지 전압 |

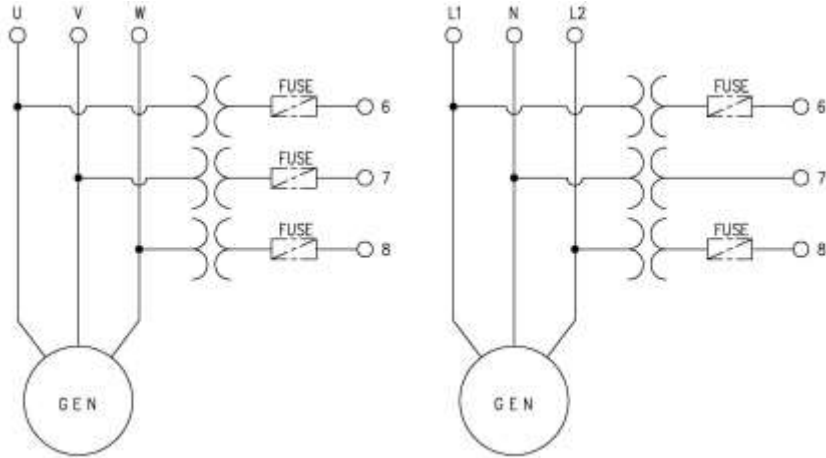


〈 상용전원 상태감지 결선 예시 〉

5.3. [6] 번 ~ [9] 번 GEN PT U, V, W, N

- [6] 번 ~ [9] 번 단자를 통해 Max AC 550 [Vrms]의 발전전압을 감지합니다.
- 1P-2W 일 경우 L1-6, N-7, 1P-3W 일 경우 L1-6, N-7, L2-8, 3P-3W 일 경우 U-6, V-7, W-8, 3P-4W 일 경우 U-6, V-7, W-8, N-9 로 결선합니다.
- 발전전압이 AC 550 [Vrms]를 초과한다면 PT(변압기 : Potential Transformer)를 사용해야 하며 PT 2차 전압이 AC 550 [Vrms]를 초과해서는 안됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정값 | 내용 |
|-----------------------|------------|-----------------|
| [발전기 세트 설정] → [정격전압] | 110 ~ 6600 | PT 1차 전압 입력 |
| [발전기 세트 설정] → [PT 비율] | 1 ~ 99.99 | 사용자가 사용하는 PT 비율 |



〈 GEN PT 결선 예시 〉

5.4. [10] 번, [11] 번 MPU ±

- [10] 번, [11] 번 단자를 통해 Min 0.7 [Vac]의 마그네틱 픽업센서 입력을 감지합니다.
- [메뉴] → [발전기 세트 설정] → [정격 회전수] → [엔진 기어수]가 30으로 설정되어 있으면 RPM 계측 방식을 전압으로 하며, MPU를 사용하지 않습니다.

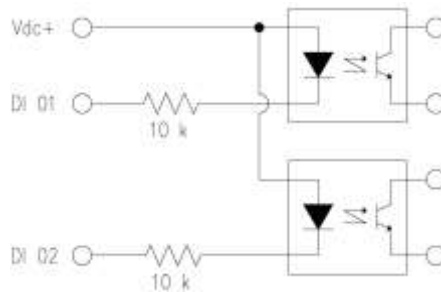
| 영향을 받는 메뉴 | 설정값 | 내용 |
|-----------------------------------|----------|------------------|
| [발전기 세트 설정] → [정격 회전수] → [엔진 기어수] | 31 ~ 250 | RPM 계측 방식 MPU 사용 |
| | 30 | RPM 계측 방식 전압 사용 |

5.5. [12] 번 ~ [14] 번 RS485 ±

- [12] 번, [13] 번 단자를 통해 RS485 ± 입력을 감지합니다.
- [13] 번, [14] 번 단자를 연결시키면 종단 저항 120 [Ω] 이 연결됩니다.

5.6. [15] 번 ~ [24] 번 접점입력(D/I)

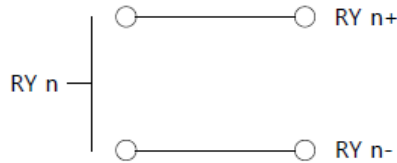
- [15] ~ [24] 번 단자를 통해 사용자가 설정한 D/I Vdc - 가 입력되면, <디지털 입력 배선 모식도>와 같이 해당 접점의 신호가 송출됩니다.
- D/I의 자세한 사항은 [9. 접점입력(D/I) 설정]을 참고하시기 바랍니다.



〈 디지털 입력 배선 모식도 〉

5.7. [25] 번 ~ [40] 번 릴레이 출력(D/O)

- [25] 번 ~ [40] 번 단자를 통해 사용자가 설정한 출력신호가 송출됩니다.
- REALY 1 ~ REALY 8의 접점 용량은 250 [Vac], 24 [Vdc], MAX 5 [A] 입니다.
- 외부 RELAY 사용 시 접점용량을 고려하신 후 RELAY를 사용하시기 바랍니다.
- D/O의 자세한 사항은 [10. 릴레이출력(D/O) 설정] 을 참고하시기 바랍니다.



< RELAY 출력 배선 모식도 >

5.8. [41] 번 ~ [46] 번 센서 입력

- [41] 번 단자를 통해 센서 공통 Vdc - 가 입력됩니다.
- [42] 번 단자를 통해 4~20 [mA]의 연료레벨 센서가 입력됩니다.
- [43] 번 단자를 통해 사용자 온도센서가 입력됩니다.
- [44] 번 단자를 통해 RTD 타입의 오일온도 센서가 입력됩니다.
- [45] 번 단자를 통해 RTD 타입의 오일압력 센서가 입력됩니다.
- [46] 번 단자를 통해 RTD 타입의 냉각수 온도 센서가 입력됩니다.

5.9. [47] 번, [48] 번 GEN ZCT K, L

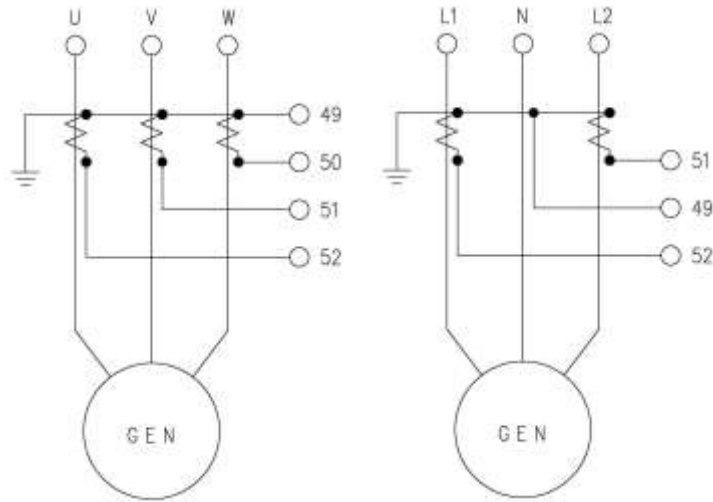
- [47] 번, [48] 번 단자를 통해 발전 지락전류를 감지합니다.
- 계측 가능한 최소전류는 0.01 [Arms]이며, 최대전류는 10 [Arms], 피크타임은 1 [s]입니다.
- 사용하시는 ZCT(영상 변류기 : Zero Current Transformer)에 맞추어 설정을 변경해야 합니다.

| 메뉴 설정 위치 | 설정값 | 내용 |
|------------------------------------|--------|------------|
| [발전기 세트 설정] → [PT 비율] → [지락 CT 비율] | 사용자 설정 | 발전 지락전류 감지 |

5.10. [49] 번 ~ [52] 번 GEN CT U, V, W, N

- [49] ~ [52] 번 단자를 통해 발전전류를 감지합니다.
- 1P-2W 일 경우 L1-52, N-49, 1P-3W 일 경우 L1-52, N-49, L2-51, 3P-3W 또는 3P-4W 일 경우, U-52, V-51, W-50, N-49 로 결선합니다.
- 계측 가능한 최소전류는 0.01 [Arms]이며, 최대전류는 10 [Arms], 피크타임은 1 [s]입니다.
- 사용하시는 CT(변류기 : Current Transformer)에 맞추어 설정을 변경해야 합니다.

| 메뉴 설정 위치 | 설정값 | 사용하는 단자 |
|---------------------------------|--------|----------|
| [발전기 세트 설정] → [PT 비율] → [CT 비율] | 사용자 설정 | 발전 전류 감지 |



〈 GEN CT 결선 예시 〉

6. 운전 순서

6.1. 운전 상태 별 제어 기능

| 기능 | 블록 | 수동 | 자동 | 비상 |
|-----------|--|--|--|---|
| LCD 디스플레이 | [블록] | [수동] | [자동] | [비상] |
| LED 표시 | BLOCK : ON MANUAL : OFF AUTO : OFF | BLOCK : OFF MANUAL : ON AUTO : OFF | BLOCK : OFF MANUAL : OFF AUTO : ON | BLOCK : OFF MANUAL : ON AUTO : ON |
| 모드선택 | [MODE] 버튼 | [MODE] 버튼 | [MODE] 버튼 | 임의 설정 불가 |
| 운전 중 모드변경 | 해당사항 없음 | 가능 | 가능 | 가능 |
| 발전기 기동 | 불가 | [START] 버튼 | 정전 감지 | 점점 입력 |
| 발전기 정지 | 해당사항 없음 | [STOP] 버튼 | 한전 감지 | 점점 해제 |
| 보호동작 | 일부 가능 | 가능 | 가능 | 가능 |
| ACB 제어 | 해당사항 없음 | [CLOSE], [OPEN] 버튼 | 자동 | 자동 |
| 후열 기능 | 해당사항 없음 | 불가 | 가능 | 가능 |
| 운전정보 변경 | 가능 | 일부 가능 | 일부 가능 | 일부 가능 |
| 고장이력 삭제 | 가능 | 불가 | 불가 | 불가 |
| MODBUS 통신 | 가능 | 가능 | 가능 | 가능 |

6.2. 기동 순서

- 발전기 기동의 일반적인 순서는 아래와 같습니다.

| 순서 | 항목 | 설명 |
|----|-----------|---|
| 1 | [정상] | 기동 준비 상태 |
| 2 | [시동 준비] | [시동 준비 시간] 설정 시 릴레이출력(D/O) [신호-시동준비] 출력 |
| 3 | [시동 ON] | 시동 |
| 4 | [시동 OFF] | 시동 실패 시 다음 시동까지 대기 |
| 5 | [IDLE 운전] | 공회전 운전 |
| 6 | [발전 체크] | 전압, 주파수, RPM 형성 대기 |
| 7 | [운전중] | 정상 운전 상태, 부하운전 가능 |
| 8 | [엔진냉각] | 후열 상태 |
| 9 | [정지] | 정지 상태 |

6.3. 정상

- 기동을 하기 위한 [정상] 상태가 되기 위해서는 아래 세 가지 조건을 만족해야 합니다.
- 아래 조건을 만족하지 못할 경우 [점검] 상태로 전환되며, [기동] 시 [신호-시동모터]가 출력되지 않습니다.
- [자동] 상태에서 [점검] 상태 일 경우, [정지 실패] 경고상황이 발생합니다.

| 항목 | 영향을 받는 메뉴 | 내용 |
|----------|-----------------------------|--|
| RPM | - | 0 [rpm] 일 것 |
| 오일압력 센서 | [제어시퀀스 설정] → [시동완료 오일압력] | [0] 이상일 때 : 설정값보다 낮을 것 [0] 일때 : 체크하지 않음 |
| 오일압력 스위치 | [제어시퀀스 설정] → [시동완료 오일압력스위치] | [사용]일 경우 : 오일 저압상태일 것 [미사용]일 경우 : 체크하지 않음 |

6.4. 시동 준비

- [정상] 상태에서 발전기 기동신호가 인가되면 [신호-시동준비] 점점이 출력된 후 [시동 ON] 상태로 전환됩니다.
- [시동 준비 시간]이 0으로 설정되어 있다면, 발전기 기동신호 인가 후 [시동 ON] 상태로 전환됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|--------------------------|------------|----------------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [시동 준비 시간] | 0 ~ 60 [초] | 설정시간 동안 [신호-시동준비] 출력 |

6.5. 시동 ON/OFF

- 발전기 기동을 위한 [신호-시동모터] 점점이 출력됩니다.
- [시동완료 RPM], [시동완료 오일압력], [시동완료 오일압력 스위치] 조건이 모두 만족되면, [발전 체크] 상태로 전환됩니다.
- 위 세가지 조건이 만족되지 않으면, [수동] 상태에선 [정지]로 전환되며, [자동], [비상] 상태에선 설정된 횟수만큼 시동 후 [시동실패] 경고상황이 발생합니다.
- [엔진 기어수]가 30일 경우, [시동 ON] 후 별도의 [시동 체크] 시간이 5초 지연된 후 시동완료 여부를 체크합니다.

| 항목 | 영향을 받는 메뉴 | 내용 |
|------|-----------------------------|--|
| 시동완료 | [제어시퀀스 설정] → [시동완료 RPM] | 설정값보다 높을 것 |
| | [제어시퀀스 설정] → [시동완료 오일압력] | [0] 이상일 때 : 설정값보다 높을 것 [0] 일때 : 체크하지 않음 |
| | [제어시퀀스 설정] → [시동완료 오일압력스위치] | [사용]일 경우 : 오일 저압상태 아닐 것 [미사용]일 경우 : 체크하지 않음 |
| 시동반복 | [제어시퀀스 설정] → [시동 ON 시간] | 시동모터 출력시간 |
| | [시동 체크] | [엔진기어수] 30일 경우 5초 고정 |
| | [제어시퀀스 설정] → [시동 OFF 시간] | 재시동까지 대기시간 |
| | [제어시퀀스 설정] → [시동 횟수] | [자동] 상태 시동 반복횟수 |

6.6. IDLE 운전

- [IDLE상태 점점]이 입력되고 있거나 [IDLE 시간]이 설정되어 있다면, 시동 완료 후 [IDLE 운전] 상태로 전환됩니다.
- [IDLE 상태 점점]이 입력되지 않고 있거나, [IDLE 시간]이 0이라면, [발전 체크] 상태로 전환됩니다.
- [신호-IDLE속도] 점점은 [시동 ON], [시동 체크] 중에도 출력됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|------------------------------|------------|-------------------------------|
| [점점입력(D/I) 설정] → [IDLE상태 점점] | 사용 | [IDLE상태 점점] 입력되는 동안 [IDLE 운전] |
| [제어 시퀀스 설정] → [IDLE 시간] | 0 ~ 60 [초] | 설정시간 동안 [IDLE 운전] |

6.7. 발전 체크

- 발전 RPM, 발전 주파수, 발전 전압이 사용자가 설정한 정상범위에 도달했는지 체크합니다.
- 위 세가지 조건이 모두 만족되면 [운전중] 상태로 전환됩니다.
- [발전형성 만료시간] 내에 발전 체크가 완료되지 못하면 [발전 형성 실패] 경고상황이 발생합니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|--------------------------|-------------|-------------------|
| [제어시퀀스 설정] → [발전형성 만료시간] | 5 ~ 600 [초] | 설정시간 동안 발전형성 체크 |
| [보호동작] → [과속도], [저속도] | 사용자 설정 | 설정 범위에서 발전 RPM 체크 |
| [보호동작] → [과주파수], [저주파수] | 사용자 설정 | 설정 범위에서 발전 주파수 체크 |
| [보호동작] → [과전압], [저전압] | 사용자 설정 | 설정 범위에서 발전 전압 체크 |

6.8. 운전중

- 차단기 차단 경고상황이 없다면, 사용자의 설정에 따라 차단기를 수동 또는 자동으로 투입/차단할 수 있습니다.
- [자동] 상태에서 발전기 정지 신호가 인가되면 [엔진냉각] 상태로 전환됩니다.

6.9. 엔진냉각

- [자동] 상태에서만 동작합니다.
- [엔진냉각 시간] 동안 무부하 운전을 한 후, [정지] 상태로 전환됩니다.
- [차단기 차단] 접점이 출력됩니다.
- 발전기 기동 신호가 인가되면 [운전중] 상태로 전환됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-------------------------|-------------|----------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [엔진냉각 시간] | 0 ~ 600 [초] | 설정시간 동안 [엔진냉각] |

6.10. 정지

- [정지] 후, [정상] 상태로 전환됩니다.
- [보호동작 설정] → [정지실패] 사용 설정 시 정지상태를 체크합니다.
- [정지] 상태에서 RPM, 오일압력 센서, 오일압력 스위치의 상태가 정지상태가 아닐 경우 [정지실패] 경고상황이 발생합니다.

| 항목 | 영향을 받는 메뉴 | 내용 |
|----------|-----------------------------|--|
| 정지실패 | [보호동작 설정] → [정지실패] | 사용, 미사용 설정 |
| RPM | - | 0 [rpm] 일 것 |
| 오일압력 센서 | [제어시퀀스 설정] → [시동완료 오일압력] | [0] 이상일 때 : 설정값보다 낮을 것 [0] 일때 : 체크하지 않음 |
| 오일압력 스위치 | [제어시퀀스 설정] → [시동완료 오일압력스위치] | [사용]일 경우 : 오일 저압상태일 것 [미사용]일 경우 : 체크하지 않음 |

6.11. 수동 운전

- [기동], [정지], [차단기 투입], [차단기 차단]을 수동으로 제어할 수 있습니다.
- [엔진 냉각 시간]이 적용되지 않습니다.
- LCD에 [수동]이 표시되며, [MANUAL] LED가 점등됩니다.
- 차단기 종류가 ACB일 경우, 일반적인 운전 순서는 아래와 같습니다.

| 순서 | 버튼 | 설명 |
|----|----------|----------------|
| 1 | [MODE] | [수동] 상태로 전환 |
| 2 | [기동] | 발전기 기동 |
| 3 | [차단기 투입] | 차단기 투입 → 부하운전 |
| 4 | [차단기 차단] | 차단기 차단 → 무부하운전 |
| 5 | [정지] | 발전기 정지 |

6.12. 자동 운전

- 발전을 자동으로 제어하며, [기동], [정지], [차단기 투입], [차단기 차단] 버튼이 작동하지 않습니다.
- LCD에 [자동]이 표시되며, [AUTO] LED가 점등됩니다.
- 차단기 종류가 ACB일 경우, 일반적인 운전 순서는 다음쪽의 예시를 참고 바랍니다.

6.13. 비상 기동

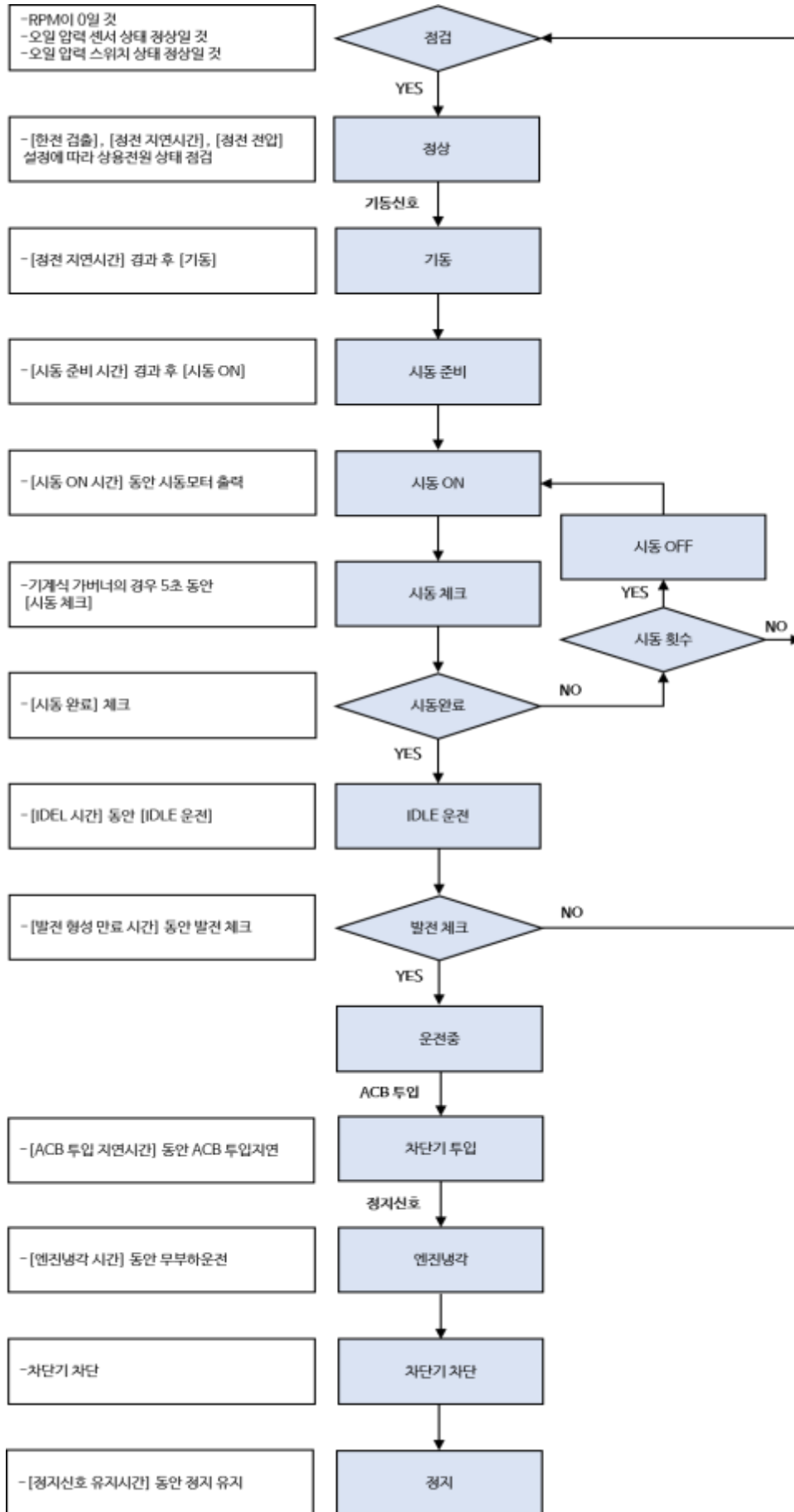
- [비상 기동 접점]이 인가되면 [비상] 상태로 전환되며, 운전 중 동작은 [자동] 상태와 동일합니다.
- LCD에 [비상]이 표시되며, [AUTO], [MANUAL] LED가 점등됩니다.
- [비상 기동 접점]이 해제되거나 [비상 정지] 또는 Shut down 상태에서 정지할 수 있으며, 정지 시 [비상] 이전의 운전 상태로 복구합니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-----------------------------|--------|---------------------|
| [접점입력(D/I) 설정] → [비상 기동 접점] | 사용자 설정 | [비상 기동 접점] 접점 입력 설정 |

6.14. 예약 운전

- [시작] 시간을 [종료] 시간 이후로 설정하거나, [시작] 시간과 [종료] 시간이 동일할 경우 작동하지 않습니다.
- 예약운전은 [자동] 상태에서만 동작합니다.
- 예약운전 중 정전이 발생하면, 예약운전 설정에 관계없이 [자동] 상태로 전환됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|----------------------|--------|----------------|
| [제어 시퀀스] → [예약운전 설정] | 사용자 설정 | 예약운전 관련 사용자 설정 |



< [자동] 상태 시퀀스 설정 예시 >

7. 발전기 세트 설정

- 발전기 기동에 필요한 기본적인 정보들을 설정할 수 있습니다.
- 정지상태에서 설정 가능합니다. (일부항목 제외)

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|-------------|-------|------------------|------------------------|
| 정격 출력 | P | 발전 정격 출력 입력 | 0 ~ 5000 [kW] |
| 정격 주파수 | F | 발전 정격 주파수 입력 | 40 ~ 60 [Hz] |
| 정격 전압 | V | 발전 정격 전압 입력 | 110 ~ 6600 [V] |
| 정격 전류 | I | 발전 정격 전류 입력 | 5 ~ 9999 [A] |
| 지락 전류 | GRI | 발전 지락 전류 입력 | 5 ~ 9999 [A] |
| 동체 결선 | WIRE | 동체 결선방식 선택 | 1P-2W / 1P-3W / 3PHASE |
| 확장 모듈 | EX | 확장모듈 사용 유무 | 미사용 / EM20 / EP20 |
| ECU TYPE | EP | ECU 타입 설정 | 미사용/EMSS6/EDC7 |
| PT 비율 | PT | PT 비 입력 | 1.00 ~ 99.99 |
| CT 비율 | CT | CT 비 입력 | 5/1 ~ 9999/5 |
| 지락 CT 비율 | ZCT | ZCT 비 입력 | 5/1 ~ 9999/5 |
| 정격 회전수 | RPM | 발전 정격 회전수 입력 | 0 ~ 4000 |
| 가버너 종류 | GOV | 가버너 종류 입력 | 기계식 / 전기식 |
| 엔진 기어수 | TEETH | 엔진 기어의 Teeth수 입력 | 0 ~ 250 |
| 차단기 종류 | TYPE | 차단기 타입 설정 | MCCB / ACB |
| 차단기 보조접점 체크 | AUX | 차단기 보조접점 사용설정 | 사용 / 미사용 |
| 버튼음 설정 | BEEP | 버튼음 사용 설정 | 사용 / 미사용 |
| 경고음 출력시간 | HORN | 경고음 출력 시간 설정 | 0 ~ 600 [s] |
| 백라이트 유지시간 | LIGHT | 백라이트 유지시간 설정 | 0 ~ 600 [s] |
| 날짜 설정 | DATE | 날짜 설정 | |
| 시간 설정 | TIME | 시간 설정 | 00:00 ~ 23:59 |
| 시간 보정 | CLOCK | 시간 보정 설정 | -31 ~ +31 |

7.1. 정격 출력 (P)

- 발전기의 정격출력을 설정합니다.
- 설정 : 0 ~ 5000 [kW]

7.2. 정격 주파수 (F)

- 발전기의 정격주파수를 설정합니다.
- 설정 : 40 ~ 60 [Hz]

7.3. 정격 전압 (V)

- 발전기의 정격전압(선간전압)을 설정합니다.
- 설정 : 110 ~ 6600 [V]

7.4. 정격 전류 (I)

- 발전기의 정격전류를 설정합니다.
- 설정 : 5 ~ 9999 [A]

| |
|--|
| 정격전류 계산방법 |
| 정격전류 [A] = 정격출력 [kW] ÷ {1.732 × 정격전압 [V] × 1000 × 역률 (cosθ)} |

7.5. 지락 전류 (GRI)

- 발전기의 지락전류를 설정합니다.
- 설정 : 5 ~ 9999 [A]

7.6. 동체 결선 (WIRE)

- 발전기 동체의 결선 방식을 설정합니다.
- 설정 : 1P-2W, 1P-3W, 3PHASE
- 동체의 결선 방식에 따라 발전전류 입력 단자의 결선 방법이 달라지게 됩니다.

7.7. 확장 모듈 (EX)

- 확장 모듈 사용 유무를 설정합니다.
- 설정 : 미사용, EM20, EP20
- 확장 모듈은 추가적인 입출력 단자가 필요할 경우 자사에서 별도 구매를 하실 수 있습니다.
- 확장 모듈을 사용할 경우 추가적인 접점 설정 개수가 증가합니다.
- 확장모듈의 자세한 내용은 해당 확장 모듈의 메뉴얼을 참고 바랍니다.

| 설정 | 영향을 받는 메뉴 | 내용 |
|------|-----------------|---|
| 미사용 | [접점입력(D/I) 설정] | [접점01 설정] ~ [접점10 설정] |
| | [릴레이출력(D/O) 설정] | [릴레이01 출력] ~ [릴레이08 출력] |
| EM20 | [접점입력(D/I) 설정] | [접점01 설정] ~ [접점18 설정] |
| | [릴레이출력(D/O) 설정] | [릴레이01 출력] ~ [릴레이16 출력] |
| EP20 | [접점입력(D/I) 설정] | [접점01 설정] ~ [접점18 설정] |
| | [릴레이출력(D/O) 설정] | [릴레이01 출력] ~ [릴레이16 출력] |
| | [센서설정] | [확장모듈 센서1] ~ [확장모듈 센서8] 사용여부 [확장모듈 센서1] ~ [확장모듈 센서8] 데이터 |
| | [보호동작 설정] | [확장모듈 센서1] ~ [확장모듈 센서8] 경고설정 |

7.8. ECU TYPE (EP)

- ECU 타입을 선택합니다.
- 설정 : 미사용, EMSS6, EDC7
- ECU TYPE 설정 시 자사에서 판매하는 별도의 CAN 컨버터를 사용하여야 합니다.

- ECU TYPE 설정 시 기존 설정 값이 해당 ECU에 맞게 재설정 됩니다.

별도의 설정이 필요할 경우 ECU TYPE 우선 설정 후, 사용자 설정을 변경하시기 바랍니다.

| EMSS6 선택 시 변경되는 메뉴 | | 변경 후 내용 |
|--------------------|--------------|-----------|
| [센서 설정] | [냉각수 온도 센서] | 미사용 |
| | [오일 압력 센서] | 미사용 |
| | [오일 온도 센서] | 사용 |
| | [사용자 온도 센서] | 미사용 |
| | [연료 레벨 센서] | 미사용 |
| | [확장모듈 센서1~8] | 미사용 |
| [제어 시퀀스 설정] | [IDLE 시간] | 5[초] |
| | [시동 OFF 시간] | 15[초] |
| | [시동 ON 시간] | 15[초] |
| [보호동작 설정] | 오일 압력 저압 | 2.7 [bar] |
| | 냉각수 온도 과온 | 103 [°C] |

| EDC7 선택 시 변경되는 메뉴 | | 변경 후 내용 |
|-------------------|--------------|-----------|
| [센서 설정] | [냉각수 온도 센서] | 미사용 |
| | [오일 압력 센서] | 미사용 |
| | [오일 온도 센서] | 미사용 |
| | [사용자 온도 센서] | 미사용 |
| | [연료 레벨 센서] | 미사용 |
| | [확장모듈 센서1~8] | 미사용 |
| [제어 시퀀스 설정] | [IDLE 시간] | 5[초] |
| | [시동 OFF 시간] | 15[초] |
| | [정지신호 유지시간] | 10[초] |
| [보호동작 설정] | 오일 압력 저압 | 0.5 [bar] |
| | 냉각수 온도 과온 | 103 [°C] |
| | 오일온도 과온 | 103 [°C] |

7.9.PT 비율 (PT)

- PT(변압기 : Potential Transformer)의 비율을 설정합니다.
- 설정 : 1 ~ 99.99
- 발전기의 정격전압이 AC 550 [Vrms]를 초과할 경우 PT를 사용해야 합니다.
- 예시) PT 1차 전압 (발전전압)이 6600 [V], PT 2차 전압(입력전압)이 110 [V]일 경우

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 |
|---------------------------------|-------------------|
| [발전기 세트 설정] → [정격 출력] → [정격 전압] | 6600 [V] |
| [발전기 세트 설정] → [PT 비율] | 60.0 (= 6600/110) |

7.10. CT 비율 (CT)

- CT(변류기 : Current Transformer)의 비율을 설정합니다.
- 설정 : 5/5 ~ 9999/5 [A]

7.11. 지락 CT 비율 (ZCT)

- ZCT(영상 변류기 : Zero Current Transformer)의 비율을 설정합니다.
- 설정 : 5/5 ~ 9999/5 [A]

7.12. 정격 회전수 (RPM)

- 발전기의 정격 회전수를 설정합니다.
- 설정 : 0 ~ 4000 [RPM]

7.13. 가버너 종류 (GOV)

- 가버너의 종류를 설정합니다.
- 설정 : 기계식, 전기식

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 |
|-----------------|----------------------|
| [릴레이출력(D/O) 설정] | 사용자가 설정한 [신호-가버너] 단자 |

7.14. 엔진 기어수 (TEETH)

- 엔진 기어의 Teeth수를 설정합니다.
- 설정 : 0 ~ 250

| 설정값 | 내용 |
|----------|------------------|
| 31 ~ 250 | RPM 계측 방식 MPU 사용 |
| 30 | RPM 계측 방식 전압 사용 |

7.15. 차단기 종류 (TYPE)

- 차단기의 종류를 설정합니다.
- 설정 : MCCB, ACB

7.16. 차단기 보조접점 체크 (AUX)

- 차단기의 보조접점 사용 유무를 설정합니다.
- 설정 : 사용, 미사용

7.17. 버튼음 설정 (BEEP)

- 버튼을 누를 때 버튼음의 사용 유무를 설정합니다.
- 설정 : 사용, 미사용

7.18. 경고음 출력시간 (HORN)

- 경고상황 발생 시 내부부저 출력시간 및 [신호-알람 부저]의 점점출력 지속시간을 설정합니다.
- 설정 : 0 ~ 600 [초]
- 0으로 설정할 경우 내부부저 출력 및 [신호-알람 부저]의 점점출력이 경고상황의 해제 및 [ALARM] 버튼을 누를 때까지 지속됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 |
|-----------------|------------------------------|
| [릴레이출력(D/O) 설정] | [신호-알람 부저]를 사용할 경우 점점출력 지속시간 |

7.19. 백라이트 유지시간 (LIGHT)

- LCD의 백라이트 유지시간을 설정합니다.
- 설정 : 0 ~ 600 [초]
- 0 또는 운전중에는 백라이트가 꺼지지 않습니다.

7.20. 날짜 설정 (DATE)

- 날짜를 설정합니다.
- 설정 : 년, 월, 일, 요일

7.21. 시간 설정 (TIME)

- 시간을 설정합니다.
- 설정 : 00:00 ~ 23:59

7.22. 시간 보정 (CLOCK)

- 시간 진행이 빠르거나 늦을 경우 시간을 보정할 때 설정합니다.
- 설정 : -31 ~ +31

8. 센서 설정

- 발전기 기동에 필요한 센서 정보들을 설정할 수 있습니다.
- 정지상태에서 설정 가능합니다. (일부항목 제외)

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|----------------|--------|-------------------|------------------------------|
| 냉각수 온도 센서 | W.T | 냉각수 온도 센서 사용 유무 | 사용, 미사용 |
| 오일 압력 센서 | O.P | 오일 압력 센서 사용 유무 | 사용, 미사용 |
| 오일 온도 센서 | O.T | 오일 온도 센서 사용 유무 | 사용, 미사용 |
| 사용자 온도 센서 | U.T | 사용자 온도 센서 사용 유무 | 사용, 미사용 |
| 연료 레벨 센서 | F.L | 연료 레벨 센서 사용 유무 | 사용, 미사용 |
| 냉각수 온도 LV1~LV8 | V1~V8 | 센서의 저항값에 따른 온도 설정 | 0~2000 [Ω] / 0~150℃ |
| 오일 압력 LV1~LV8 | V1~V8 | 센서의 저항값에 따른 압력 설정 | 0~2000 [Ω] / 0.0 ~16.0 [bar] |
| 오일 온도 LV1~LV8 | V1~V8 | 센서의 저항값에 따른 온도 설정 | 0~2000 [Ω] / 0~150℃ |
| 사용자 온도 LV1~LV8 | V1~V8 | 센서의 저항값에 따른 온도 설정 | 0~2000 [Ω] / 0~150℃ |
| 연료 레벨 게인 | GAIN | 연료 레벨 센서 게인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| 연료 레벨 오프셋 | OFFSET | 연료 레벨 센서 오프셋 설정 | 0 ~ 9999 |

8.1. 센서 사용 유무

- 냉각수 온도, 오일 압력, 오일 온도, 사용자 온도, 연료 레벨의 센서 사용 유무를 설정합니다.
- 설정 : 사용, 미사용

8.2. RTD 센서 저항값 및 출력 설정

- RTD 센서의 저항값에 따른 센서의 출력 값을 설정합니다.
- 설정 : V1 ~ V8에 따른 출력 값 설정

8.3. 연료 레벨 게인 및 오프셋

- 4~20 [mA] 연료 레벨 센서의 아날로그 입력값에 대한 디지털 출력값을 설정합니다.
- 게인 설정 : 0.001 ~ 9.999
- 오프셋 설정 : 0 ~ 9999

8.4. EP20 사용 설정 시

- EP20 사용 설정 시 [▶] 버튼으로 확장모듈 센서 설정 화면으로 전환할 수 있습니다.

| 항목 | 내용 | 출하시 센서 데이터 | 타입 |
|----------|--|--|------|
| 확장모듈 센서1 | 미사용, 냉각수 온도, 냉각수 온도 좌, 냉각수 온도 우, 오일 온도, 사용자 온도 1, 사용자 온도 2 | DAEWOO 온도센서 (온도센서 사용권장) (사용자 온도 설정 시 PT100 권장) | 저항타입 |
| 확장모듈 센서2 | | | |
| 확장모듈 센서3 | | | |
| 확장모듈 센서4 | | | |
| 확장모듈 센서5 | 미사용, 오일 압력, 오일 압력 좌, 오일 압력 우, 사용자 압력 1, 사용자 압력 2 | VDO 압력센서 (압력센서 사용권장) | |
| 확장모듈 센서6 | | | |
| 확장모듈 센서7 | 미사용, 연료레벨, 냉각수레벨 | - | 전류타입 |
| 확장모듈 센서8 | | | |

- [센서 설정] 화면에서 [▼] 방향을 계속 눌러 확장모듈 센서 데이터 화면으로 전환할 수 있습니다.
- 제품 출하 시 [확장모듈 센서1] ~ [확장모듈 센서4]는 온도센서의 데이터,
[확장모듈 센서5] ~ [확장모듈 센서6]은 압력센서의 데이터가 설정되어 있습니다.
- 사용하시는 센서의 종류 및 센서의 데이터와 설정값을 확인하신 후 사용하시기 바랍니다.
- DAEWOO 온도센서 설정

| | | | | | | | | |
|----|------|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 저항 | 1440 | 154 | 104 | 73 | 52 | 28 | 16 | 12 |
| 온도 | 10 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 120 | 130 |

- VDO 온도센서 설정

| | | | | | | | | |
|----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 저항 | 292 | 134 | 70 | 51 | 39 | 29 | 22 | 0 |
| 온도 | 40 | 60 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 |

- PT 100 온도센서 설정

| | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 저항 | 100 | 108 | 116 | 123 | 131 | 139 | 147 | 155 |
| 온도 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 |

- PT 1000 온도센서 설정

| | | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 저항 | 1000 | 1078 | 1156 | 1234 | 1312 | 1391 | 1469 | 1547 |
| 온도 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 |

- VDO 압력센서 설정

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 저항 | 10 | 31 | 52 | 71 | 88 | 107 | 140 | 184 |
| 온도 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 70 | 100 |

9. 점점입력(D/I) 설정

- 발전기 운전애 필요한 디지털 입력점점(D/I)을 설정할 수 있습니다.
- 사용자가 설정한 타입(N/O, N/C)의 신호가 입력되면 설정된 지연시간(0.0 ~ 25.0) 후 설정된 메시지(TEXT)가 출력되며 설정된 고장등급(7단계)에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 정지상태에서 설정 가능합니다. (일부항목 제외)

| 구분 | D/I 목록 (SET) | 설명 | 종류 (TYPE) | 지연시간 (DELAY) | 경고등급 (ALARM) |
|-------|--------------|---------------|----------------|--------------|--------------|
| 고장 점점 | 고장점점 | 사용자 고장점점 | [N/O] [N/C] | 0.0~25.0 [초] | 총 7단계 |
| | 고장점점 (운전중) | 사용자 고장점점(운전중) | | | |
| | 고장점점 (정지중) | 사용자 고장점점(정지중) | | | |
| | 비상정지 스위치 | 비상정지 | | | |
| | 냉각수과온 스위치 | 냉각수 온도 스위치 | | | |
| | 오일저압 스위치 | 오일 저압 스위치 | | | |
| | 냉각수레벨 스위치 | 냉각수 레벨 스위치 | | | |
| | 충전 불능 점점 | 충전 불능 | | | |
| | 시동 실패 점점 | 시동 실패 | | | |
| | 정지 실패 점점 | 정지 실패 | | | |
| | 발전 형성 실패 점점 | 발전 형성 실패 | | | |
| | 과속도 점점 | 과속도 | | | |
| | 지락과전류 점점 | 지락과전류 | | | |
| 상태 점점 | 차단기 보조점점 | 차단기 보조점점 | | 설정불가 | 설정불가 |
| | UVR 점점 | UVR 기동 | | | |
| | 비상 기동 점점 | 비상 기동 | | | |
| | 블록모드 점점 | 블록 상태 | | | |
| | 수동모드 점점 | 수동 상태 | | | |
| | 자동모드 점점 | 자동 상태 | | | |
| | 발전기 기동 점점 | 발전기 기동 | | | |
| | 발전기 정지 점점 | 발전기 정지 | | | |
| | 차단기 투입 점점 | 차단기 투입 | | | |
| | 차단기 차단 점점 | 차단기 차단 | | | |
| | 고장 해제 점점 | 경고 상태 해제 | | | |
| | IDLE상태 점점 | IDLE 상태 | | | |

- EP20 사용 설정 시 아래표와 같은 추가적인 점점입력 설정이 가능합니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-------------------------------|-------|------------|
| [발전기 세트 설정] → [확장 모듈] | EP20 | EP20 사용 설정 |
| [점점입력(D/I) 설정] → [점점11 설정] 부터 | 해당 점점 | 오일압력 스위치 좌 |
| | | 오일압력 스위치 우 |
| | | 냉각수 스위치 좌 |
| | | 냉각수 스위치 우 |
| | | 오일온도 스위치 |

※ EP20 에서만 사용가능

9.1. 고장점점

- 사용자의 고장점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 경고 메시지를 수정할 수 있습니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계), 메시지(TEXT)

9.2. 고장점점(운전중)

- [운전] 상태에서 사용자의 고장점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 경고 메시지를 수정할 수 있습니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계), 메시지(TEXT)

9.3. 고장점점(정지중)

- [준비] 상태에서 사용자의 고장점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 경고 메시지를 수정할 수 있습니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계), 메시지(TEXT)

9.4. 비상정지 스위치

- 비상정지 스위치 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 발전기의 운전이 즉시 정지됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.5. 냉각수 스위치

- 냉각수 스위치 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- [발전 체크], [운전중], [엔진냉각] 상태에서 점점 냉각수 과온 발생 시 [고장-냉각수 과온] 고장이 발생합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.6. 오일 압력 스위치

- 오일 압력 스위치 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.

- [발전 체크], [운전중], [엔진냉각] 상태에서 점점 오일 저압 발생 시 [고장-오일 저압] 고장이 발생합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.7. 냉각수레벨 스위치

- 냉각수 레벨 스위치 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.8. 충전 불능 점점

- Alternator에 의한 배터리 충전불능 점점으로 사용합니다
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- [운전중] 상태에서에서만 감지합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.9. 시동 실패 점점

- 시동실패 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.10. 정지 실패 점점

- 정지실패 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.11. 발전 형성 실패 점점

- 발전 형성 실패 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.12. 과속도 점점

- 과속도 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.

- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.13. 지락과전류 접점

- 지락과전류 계전기의 접점으로 사용합니다.
- 접점 인가 시 설정된 지연시간 후 경고등급에 따라 발전기의 운전상태가 전환됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.14. 차단기 보조접점

- 차단기 보조접점으로 사용합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C)

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|----------------------------|------|-------------|
| [발전기 세트 설정] → [차단기 보조접점체크] | [사용] | 차단기 보조접점 사용 |

9.15. UVR 접점

- [자동] 상태에서 기동 접점으로 사용합니다.
- 접점 인가 시 발전기가 기동하고, 접점 차단 시 발전기가 정지합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C)

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] | [UVR 접점] | 사용자가 설정한 D/I 단자 |
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] → [정전 지연시간] | 0~7200 [s] | [자동] 상태에서 기동 지연시간 |
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] → [정전 전압] | 0~6600 [Vac] | [자동] 상태에서 기동 전압 |
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] → [한전 지연시간] | 0~7200 [s] | [자동] 상태에서 정지 지연시간 |
| [제어 시퀀스 설정] → [한전 검출] → [한전 전압] | 0~6600 [Vac] | [자동] 상태에서 정지 전압 |

9.16. 비상 기동 접점

- 비상 기동 접점으로 사용합니다.
- 접점 인가 시 [비상] 상태로 전환되며, 5초의 [시동준비] 지연시간 후, 발전기가 기동합니다.
- 운전 중 동작은 [자동] 상태와 동일합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C)

9.17. 블록모드 접점

- 블록모드 접점으로 사용합니다.
- 접점 인가 시 [블록] 상태로 전환됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C)

9.18. 수동모드 접점

- 수동모드 접점으로 사용합니다.
- 접점 인가 시 [수동] 상태로 전환됩니다.
- 설정 : 타입 (N/O, N/C)

9.19. 자동모드 접점

- 자동모드 접점으로 사용합니다.
- 접점 인가 시 [자동] 상태로 전환됩니다.
- 설정 : 타입 (N/O, N/C)

9.20. 발전기 기동 접점

- 발전기 기동 접점으로 사용합니다.
- [수동], [정상] 상태에서 접점 인가 시 발전기가 기동되며, 기동 후 접점이 차단되어도 발전기가 정지하지 않습니다.
- 설정 : 타입 (N/O, N/C)

9.21. 발전기 정지 접점

- 발전기 정지 접점으로 사용합니다.
- [수동] 상태에서 접점 인가 시 발전기가 정지됩니다. 정지 후 접점이 차단되어도 발전기가 기동하지 않습니다.
- 설정 : 타입 (N/O, N/C)

9.22. 차단기 투입 접점

- 차단기 투입 접점으로 사용합니다.
- [수동], [운전중] 상태에서 차단기 차단 경고상황이 아닐 경우, 접점 인가 시 차단기가 투입됩니다.
- [자동], [예약운전], [예약운전 ACB제어-수동] 상태에서, 접점 인가 시 차단기가 투입됩니다.
- 설정 : 타입 (N/O, N/C)

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-----------------------------|------|------------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [예약운전 ACB 제어] | [수동] | 예약운전 시 ACB 수동 제어 |

9.23. 차단기 차단 접점

- 차단기 차단 접점으로 사용합니다.
- [수동], [운전중], [엔진냉각], [정지] 상태에서 접점 인가 시 차단기가 차단 됩니다.

- [자동], [예약운전], [예약운전 ACB제어-수동] 상태에서, 점점 인가 시 차단기가 차단됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C)

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-----------------------------|------|------------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [예약운전 ACB 제어] | [수동] | 예약운전 시 ACB 수동 제어 |

9.24. 고장 해제 점점

- 고장 해제 점점으로 사용합니다.
- 경고상황 발생 후 해제되었을 경우, 점점 인가 시 경고상황이 초기화됩니다.
- 경고상황 발생 후 해제되지 않았을 경우, 점점 인가 시 부저만 초기화됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C)

9.25. IDLE상태 점점

- IDLE상태 점점으로 사용합니다.
- 점점 인가 시 [IDLE 운전] 상태로 전환됩니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C)

9.26. 오일 압력 스위치 좌

- EP20 사용 설정 시 오일 압력 스위치 좌 점점으로 사용합니다.
- [발전 체크], [운전중], [엔진냉각] 상태에서 점점 오일 저압 발생 시 [고장-오일 저압] 고장이 발생합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.27. 오일 압력 스위치 우

- EP20 사용 설정 시 오일 압력 스위치 우 점점으로 사용합니다.
- [발전 체크], [운전중], [엔진냉각] 상태에서 점점 오일 저압 발생 시 [고장-오일 저압] 고장이 발생합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.28. 냉각수 스위치 좌

- EP20 사용 설정 시 냉각수 스위치 좌 점점으로 사용합니다.
- [발전 체크], [운전중], [엔진냉각] 상태에서 점점 냉각수 과온 발생 시 [고장-냉각수 과온] 고장이 발생합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.29. 냉각수 스위치 우

- EP20 사용 설정 시 냉각수 스위치 우 접점으로 사용합니다.
- [발전 체크], [운전중], [엔진냉각] 상태에서 접점 냉각수 과온 발생 시 [고장-냉각수 과온] 고장이 발생합니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C), 지연시간(0.0 ~ 25.0 [초]), 고장등급(7단계)

9.30. 오일온도 스위치

- EP20 사용 설정 시 [신호-에어히터]의 출력 접점으로 사용합니다.
- EP20 사용 설정 후, EP20에서만 해당 접점을 사용할 수 있습니다.
- 설정 : 타입(N/O, N/C)

10. 릴레이출력(D/O) 설정

- 발전기 운전엔 필요한 디지털 출력점점(D/O)을 설정할 수 있습니다.
- 정지상태에서 설정 가능합니다. (일부항목 제외)

| D/O 목록 | 내용 | D/O 목록 | 내용 |
|-----------|---------|-------------|-----------|
| 신호-시동준비 | 예열 | 고장-과전압 | 과전압 |
| 신호-시동모터 | 시동 모터 | 고장-저전압 | 저전압 |
| 신호-가버너 | 슬레노이드 | 고장-과전류 | 과전류 |
| 신호-차단기 투입 | 차단기 투입 | 고장-지락과전류 | 지락과전류 |
| 신호-차단기 차단 | 차단기 차단 | 고장-과주파수 | 과주파수 |
| 신호-알람 부저 | 알람 | 고장-저주파수 | 저주파수 |
| 신호-알람 해제 | 알람 해제 | 고장-과속도 | 과속도 |
| 신호-IDLE속도 | IDLE 속도 | 고장-저속도 | 저속도 |
| 신호-정격속도 | 정격속도 | 고장-시동실패 | 시동실패 |
| 상태-한전 | 상용전원 상태 | 고장-정지실패 | 정지실패 |
| 상태-정전 | 발전전원 상태 | 고장-발전형성실패 | 발전형성실패 |
| 상태-기동 | 발전기 기동중 | 고장-냉각수 과온 | 냉각수 과온 |
| 상태-운전중 | 발전기 운전중 | 고장-냉각수 저온 | 냉각수 저온 |
| 상태-블록모드 | [블록] 상태 | 고장-오일 과압 | 오일 과압 |
| 상태-수동운전모드 | [수동] 상태 | 고장-오일 저압 | 오일 저압 |
| 상태-자동운전모드 | [자동] 상태 | 고장-오일 과온 | 오일 과온 |
| 상태-비상운전모드 | [비상] 상태 | 고장-오일 저온 | 오일 저온 |
| 상태-모든고장 | 모든 고장 | 고장-사용자센서 과온 | 사용자 센서 과온 |
| 상태-경고장 | 경고장 | 고장-사용자센서 저온 | 사용자 센서 저온 |
| 상태-모든중고장 | 모든 중고장 | 고장-연료 상한 | 연료 상한 |
| 상태-차단고장 | 차단 고장 | 고장-연료 하한 | 연료 하한 |
| 상태-후열정지고장 | 엔진냉각 고장 | 고장-배터리 과전압 | 배터리 과전압 |
| 상태-즉시정지고장 | 즉시정지 고장 | 고장-배터리 저전압 | 배터리 저전압 |
| - | - | 고장-고장점점1~10 | 사용자 고장점점 |

- EP20 사용 설정 시 아래표와 같은 추가적인 점점입력 설정이 가능합니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|---------------------------------|-------|------------|
| [발전기 세트 설정] → [확장 모듈] | EP20 | EP20 사용 설정 |
| [릴레이출력(D/O) 설정] → [릴레이09 출력] 부터 | 해당 점점 | 신호-에어히터 |

※ EP20에서만 사용가능

10.1. 신호-시동준비

- [시동준비] 상태에서 예열이 필요할 때 예열 출력점점으로 사용합니다.
- [정상] 상태에서 발전기 기동 신호가 인가되면 [시동 준비 시간] 동안 후 [신호-시동준비] 점점이 출력된 후 [시동 ON] 상태로 전환됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|--------------------------|------------|----------------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [시동 준비 시간] | 0 ~ 60 [초] | 설정시간 동안 [신호-시동준비] 출력 |

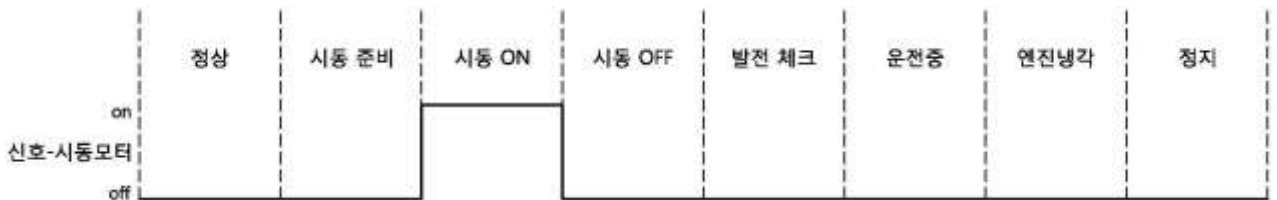


〈발전기 운전상태에 따른 [신호-시동준비] 출력〉

10.2. 신호-시동모터

- [시동 ON] 상태에서 시동모터 출력점점으로 사용합니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-------------------------|-----------|----------------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [시동 준비시간] | 1 ~ 9 [초] | 설정시간 동안 [신호-시동모터] 출력 |



〈발전기 운전상태에 따른 [신호-시동모터] 출력〉

10.3. 신호-가버너

- 가버너 출력점점으로 사용합니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|----------------------------------|----------|----------|
| [발전기 세트 설정] → [정격회전수] → [가버너 종류] | 기계식, 전기식 | 아래 그림 참고 |



〈발전기 운전상태에 따른 [신호-가버너] 출력〉

10.4. 신호-차단기 투입

- [운전중] 상태에서 차단기 차단 경고상황이 아닐 경우 차단기 투입 출력 점점으로 사용합니다.
- [수동] 상태에서 [차단기 종류]가 ACB일 경우, [차단기 투입] 버튼을 눌러 동작시킬 수 있습니다.
- [자동], [비상] 상태에서 [차단기 종류]가 ACB일 경우, 설정된 지연시간 후 자동으로 차단기 투입 점점이 출력됩니다.
- [예약운전] 상태에서 [예약운전 ACB제어]의 설정에 따라 출력을 수동 또는 자동으로 설정할 수 있습니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-------------------------------------|----------|-------------------|
| [발전기 세트 설정] → [차단기 종류] | ACB | ACB 투입 점점 출력 |
| [제어 시퀀스 설정] → [ACB 투입 지연시간] | 0~60 [s] | 설정시간 후 투입 점점 출력 |
| [제어 시퀀스 설정] → [예약운전] | 사용 | 예약운전 사용 설정 |
| [제어 시퀀스 설정] → [예약운전] → [예약운전 ACB제어] | 수동, 자동 | 예약운전 ACB 제어 방법 설정 |

10.5. 신호-차단기 차단

- [운전중], [엔진냉각], [정지] 상태에서 차단기 차단 출력 점점으로 사용합니다. (5초간 출력 유지)
- [수동] 상태에서 [차단기 차단] 버튼을 눌러 동작시킬 수 있습니다.
- [자동], [비상] 상태에서 자동으로 차단기 차단 점점이 출력됩니다.
- [예약운전] 상태에서 [예약운전 ACB제어]의 설정에 따라 출력을 수동 또는 자동으로 설정할 수 있습니다.
- 차단기 종류가 MCCB일 경우, 차단기 차단 이상의 경고상황 발생 시에만 차단기 차단 점점이 출력됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-------------------------------------|----------|-------------------|
| [제어 시퀀스 설정] → [예약운전] | 사용 | 예약운전 사용 설정 |
| [제어 시퀀스 설정] → [예약운전] → [예약운전 ACB제어] | 수동, 자동 | 예약운전 ACB 제어 방법 설정 |
| [발전기 세트 설정] → [차단기 종류] | MCCB | MCCB 사용 |
| MCCB일 경우 설정된 경고등급 | 차단 고장 이상 | 사용자 경고 등급 설정 |

10.6. 신호-알람 부저

- Warning, Trip, Shut down 의 상황 발생 시 알람부저 출력 점점으로 사용합니다.
- 경고 상황 발생 시 [경고음 출력시간] 동안 점점이 출력되며, 0으로 설정 시 수동으로만 알람 리셋이 가능하게 됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|-------------------------------------|-------------|---------------|
| [발전기 세트 설정] → [버튼음 설정] → [경고음 출력시간] | 0 ~ 600 [초] | 설정시간 동안 점점 출력 |

10.7. 신호-알람 해제

- 알람해제 출력 점점으로 사용합니다.
- [고장 해제 점점]이 입력되거나, [RESET] 버튼이 작동하는 동안 출력됩니다.

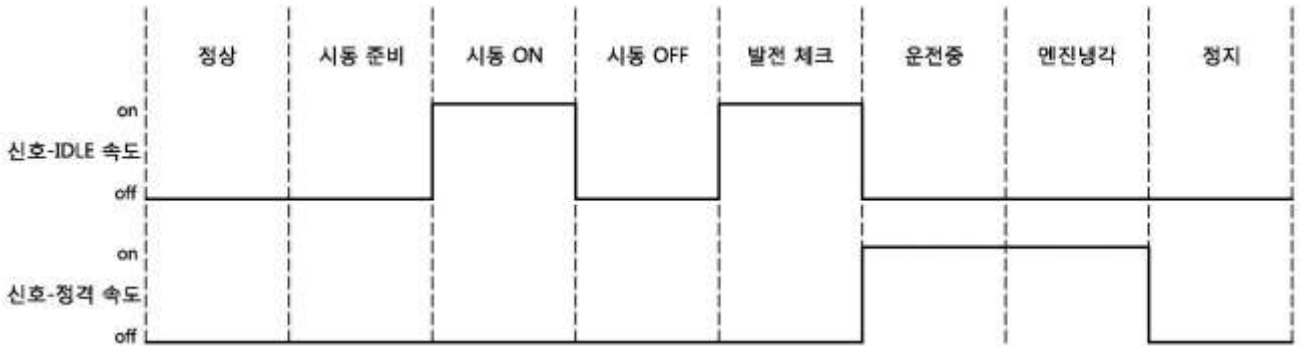
10.8. 신호-IDLE속도

- IDLE 속도 출력 접점으로 사용합니다.
- [IDLE상태 접점]이 입력되는 경우, 운전상태와 상관없이 입력되는 동안 접점 출력이 지속됩니다.
- [IDLE상태 접점]이 입력되지 않는 경우, 설정된 [IDLE 시간] 동안 접점 출력이 지속됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|------------------------------|------------|---------------------------|
| [접점입력(D/I) 설정] → [IDLE상태 접점] | 사용 | [IDLE상태 접점] 입력되는 동안 접점 출력 |
| [제어 시퀀스 설정] → [IDLE 시간] | 0 ~ 60 [초] | 설정시간 동안 접점 출력 |

10.9. 신호-정격속도

- 정격 속도 출력 접점으로 사용합니다.
- [발전 체크] 상태에서 [IDLE 시간]이 0이 아닐 경우, [신호-IDLE속도]가 출력되며, [IDLE 시간]이 0일 경우, [신호-정격속도]가 출력됩니다.



< 발전기 상태에 따른 [신호-IDLE속도], [신호-정격속도] 출력 >

10.10. 상태-한전

- 상용전원 상태 출력 접점으로 사용합니다.

10.11. 상태-정전

- 발전전원 상태 출력 접점으로 사용합니다.

10.12. 상태-기동

- 발전기 기동 상태 출력 접점으로 사용합니다.



< 발전기 상태에 따른 [상태-기동] 출력 >

10.13. 상태-운전중

- 발전기 운전중 상태 출력 접점으로 사용합니다.



〈발전기 상태에 따른 [상태-운전중] 출력〉

10.14. 상태-블록모드, 수동운전모드, 자동운전모드, 비상운전모드

- 각 운전 상태 별 출력 접점으로 사용합니다.

10.15. 상태-모든고장, 경고장, 모든중고장, 차단고장, 후열정지고장, 즉시정지고장

- 각 경고상황 별 출력 접점으로 사용합니다.
- 경고상황이 해제되었을 경우 출력이 차단됩니다.

10.16. 고장-경고상황

- 각 경고상황 별 출력 접점으로 사용합니다.
- 경고상황이 해제되었을 경우 출력이 차단됩니다.
- 과전압, 저전압, 과전류, 지락과전류, 과주파수, 저주파수, 과속도, 저속도, 시동실패, 정지실패, 발전형성실패, 냉각수 과온, 냉각수 저온, 오일 과압, 오일 저압, 오일 과온, 오일 저온, 사용자센서 과온, 사용자센서 저온, 연료 상한, 연료 하한, 배터리 과전압, 배터리 저전압을 설정할 수 있습니다.

10.17. 고장접점1~10

- 사용자의 고장접점으로 사용합니다.
- 사용자의 경고상황이 해제되었을 경우 출력이 차단됩니다.

10.18. 신호-에어히터

- [발전체크] 상태에서 에어히터를 사용할 경우 출력접점으로 사용합니다.
- EP20 사용 설정 후, EP20에서만 해당 출력을 사용할 수 있습니다.
- [제어시퀀스 설정]에서 에어히터의 동작 설정 후, 접점출력(D/O) 설정에서 해당 출력접점을 설정합니다.
- [오일온도 스위치]의 입력상태 또는 설정된 [에어 히터 동작온도]보다 오일온도가 낮을 경우 [발전체크] 상태에서 해당 접점이 출력되며, 한번 출력되면 [에어 히터 동작 시간]동안 출력을 유지합니다.

- 발전기 운전 중 최초 1회만 출력되며, 발전기 정지 후 재기동 할 경우에만 다시 출력됩니다.

| 영향을 받는 메뉴 | 설정 | 내용 |
|--------------------------------|-------|----------------------|
| [발전기 세트 설정] → [확장 모듈] | EP20 | EP20 사용 설정 |
| [점점출력(D/O) 설정] → [릴레이09 출력] 부터 | 해당 점점 | EP20 에서만 사용가능 |
| [제어시퀀스 설정] → [에어 히터 동작 설정] | 사용 여부 | 미사용, 스위치, 센서, 스위치+센서 |
| [제어시퀀스 설정] → [에어 히터 동작 온도] | 동작 온도 | 설정 온도 미만에서 점점 출력 |
| [제어시퀀스 설정] → [에어 히터 동작 시간] | 동작 시간 | 출력유지 시간 |

11. 제어 시퀀스 설정

- 발전기 운전조건에 대한 정보들을 설정할 수 있습니다.

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|---------------|----------|--|----------------------|
| 한전 검출 | TYPE | 한전 검출 방식 설정 | R-S, R-S-T, UVR |
| 정전 지연시간 | T1 | 정전 발생시 자동기동 지연시간 | 0 ~ 7200 [초] |
| 한전 지연시간 | T2 | 한전 발생시 자동정지 지연시간 | 0 ~ 7200 [초] |
| 정전 전압 | V1 | 정전 검출이 'R-S 전압' 또는 'R-S-T 전압' 인 경우 정전으로 인식할 전압 레벨 설정 | 0 ~ 6600 [V] |
| 한전 전압 | V2 | 정전 검출이 'R-S 전압' 또는 'R-S-T 전압' 인 경우 한전으로 인식할 전압 레벨 설정 | 0 ~ 6600 [V] |
| 예약운전 | TYPE | 예약운전 사용유무 및 사용방법 설정 | 미사용, 일시, 요일 |
| 예약운전 설정 | SETUP | 예약운전 모드가 [일시]인 경우 날짜 설정 예약운전 모드가 [요일]인 경우 요일 설정 | 0 ~ 31 월, 일 |
| 예약운전 ACB제어 | CB | 예약운전 시 ACB 제어 방식 설정 | 수동, 자동 |
| 예약운전 시작 | ON | 예약운전 시작 시간 설정 | 00:00 ~ 23:59 |
| 예약운전 종료 | OFF | 예약운전 종료 시간 설정 | 00:00 ~ 23:59 |
| 시동 준비 시간 | PRE | 시동 전 시동 준비 릴레이 출력 시간 | 0 ~ 60 [초] |
| 시동 ON 시간 | ON | 시동모터 최대 출력 시간 | 1 ~ 9 [초] |
| 시동 OFF 시간 | OFF | 시동반복 시 다음 시동까지 지연시간 | 5 ~ 60 [초] |
| 시동 횟수(자동) | REPEAT | 자동운전에서 시동반복 횟수 | 1 ~ 9 [초] |
| 시동완료 RPM | RPM | 시동여부를 체크하기 위한 기준 RPM 0으로 설정 시 체크하지 않음 (초기치400) | 100 ~ 1200 [rpm] |
| 시동완료 오일압력 | OPG | 시동여부를 체크하기 위한 기준 오일압력 0으로 설정 시 체크하지 않음 | 0.0 ~ 16.0 [bar] |
| 시동완료 오일압력 스위치 | OPS | 시동여부를 체크하기 위한 오일압력스위치 사용유무 | 사용, 미사용 |
| 오일압력 보호동작 지연 | OPDT | 엔진 기동 후 오일압력 보호동작 지연시간 | 0 ~ 30 [초] |
| 가버너 출력지연시간 | GOV | [신호-시동모터] 출력 후 [신호-가버너] 출력 지연 | 0 ~ 99 [초] |
| IDLE 시간 | IDLE | 시동 후 IDLE운전 시간 설정 설정된 시간 동안 IDLE릴레이가 출력됨 | 0 ~ 60 [초] |
| 발전 형성 만료시간 | BUILD-UP | 시동 후 설정된 시간 동안 전압, 주파수, RPM이 형성되지 않으면 발전 형성 실패 고장 발생 | 5 ~ 600 [초] |
| ACB 투입 지연시간 | CLOSE | 자동운전에서 발전 형성 후 ACB 투입 전 지연시간. | 0 ~ 60 [초] |
| 과전압 순시 지연시간 | SVR | 운전중 이후 과전압 순시 동작 지연 시간 | 0 ~ 60 [초] |
| 엔진냉각 시간 | COOLDOWN | 자동운전에서 운전 중 정지 시 후열시간 설정 | 0 ~ 600 [초] |
| 정지신호 유지시간 | STOP | 기계식 가버너 : 정지신호 유지시간 전자식 가버너 : 재기동 방지시간 | 5 ~ 30 [초] |
| 에어히터 동작설정 | TYPE | [신호-에어히터] 사용여부 및 동작방법 설정 | 미사용, 센서, 스위치, 센서+스위치 |
| 에어히터 동작온도 | TEMP | 설정 오일온도 이하에서 [신호-에어히터] 출력 | 0 ~ 150 [°C] |
| 에어히터 동작시간 | TIME | [신호-에어히터] 출력 유지시간 | 0 ~ 7200 [초] |

12. 보호동작 설정

- 발전기 정지 중 또는 운전 중의 보호동작에 대한 설정할 수 있습니다.
- 운전상태에서 설정 가능합니다.
- 과전압, 과전류, 지락과전류의 경우 정한시와 반한시가 같이 동작하며, 순시 사용 설정시 중복동작합니다.

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|-------|-----|-------------------|--------------------------------|
| 과전압 | 정한시 | 과전압 레벨부터 동작 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | 반한시 | 과전압 레벨부터 동작 | 반한시 특성곡선 참고 |
| | 순시 | 정격전압의 130% 부터 동작 | 200ms 이내 (입력 전압이 클수록 시간 감소) |
| 과전류 | 정한시 | 과전류 레벨부터 동작 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | 반한시 | 정격전류의 100% 부터 동작 | 반한시 특성곡선 참고 |
| | 순시 | 정격전류의 200% 부터 동작 | 200ms 이내 (입력 전류가 클수록 시간 감소) |
| 지락과전류 | 정한시 | 지락과전류 레벨부터 동작 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | 반한시 | 지락과전류의 100% 부터 동작 | 반한시 특성곡선 참고 |
| | 순시 | 지락과전류의 200% 부터 동작 | 200ms 이내 (입력 전류가 클수록 시간 감소) |

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|-------|-------|------------------|----------------|
| 과전압 | SET | 과전압 레벨 설정 | 100 ~ 150 [%] |
| | DELAY | 과전압 정한시 지연시간 설정 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | LEVER | 과전압 반한시 레버 설정 | 0.05 ~ 1.0 |
| | CONST | 과전압 순시 사용 설정 | 사용, 미사용 |
| | ALARM | 과전압 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 저전압 | SET | 저전압 레벨 설정 | 50 ~ 100 [%] |
| | DELAY | 저전압 지연시간 설정 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | ALARM | 저전압 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 과전류 | SET | 과전류 레벨 설정 | 101 ~ 200 [%] |
| | DELAY | 과전류 지연시간 설정 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | LEVER | 과전류 동작특성 레버 설정 | 0.05 ~ 1.0 |
| | CONST | 과전류 순시 사용 설정 | 사용, 미사용 |
| | ALARM | 과전류 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 지락과전류 | SET | 지락과전류 레벨 설정 | 101 ~ 200 [%] |
| | DELAY | 지락과전류 지연시간 설정 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | LEVER | 지락과전류 동작특성 레버 설정 | 0.05 ~ 1.0 |
| | CONST | 지락과전류 순시 사용 설정 | 사용, 미사용 |
| | ALARM | 지락과전류 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 과주파수 | SET | 과주파수 레벨 설정 | 100 ~ 150 [%] |
| | DELAY | 과주파수 지연시간 설정 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | ALARM | 과주파수 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 저주파수 | SET | 저주파수 레벨 설정 | 50 ~ 100 [%] |
| | DELAY | 저주파수 지연시간 설정 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | ALARM | 저주파수 보호등급 | 아래 표 참고 |

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|-----------|-------|-------------------|------------------|
| 과속도 | SET | 과속도 레벨 설정 | 100 ~ 150 [%] |
| | DELAY | 과속도 지연시간 설정 | 0.1 ~ 1.0 |
| | ALARM | 과속도 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 저속도 | SET | 저속도 레벨 설정 | 50 ~ 100 [%] |
| | DELAY | 저속도 지연시간 설정 | 0.5 ~ 20.0 [초] |
| | ALARM | 저속도 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 냉각수 온도 과온 | HIGH | 냉각수 과온 레벨 설정 | 0 ~ 150 [°C] |
| | ALARM | 냉각수 과온 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 냉각수 온도 저온 | LOW | 냉각수 저온 레벨 설정 | 0 ~ 150 [°C] |
| | ALARM | 냉각수 저온 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 오일 압력 과압 | HIGH | 오일 과압 레벨 설정 | 0.0 ~ 16.0 [bar] |
| | ALARM | 오일 과압 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 오일 압력 저압 | LOW | 오일 저압 레벨 설정 | 0.0 ~ 16.0 [bar] |
| | ALARM | 오일 저압 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 오일 온도 과온 | HIGH | 오일 과온 레벨 설정 | 0 ~ 150 [°C] |
| | ALARM | 오일 과온 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 오일 온도 저온 | LOW | 오일 저온 레벨 설정 | 0 ~ 150 [°C] |
| | ALARM | 오일 저온 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 사용자 온도 과온 | HIGH | 사용자 온도센서 과온 레벨 설정 | 0 ~ 150 [°C] |
| | ALARM | 사용자 온도센서 과온 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 사용자 온도 저온 | LOW | 사용자 온도센서 저온 레벨 설정 | 0 ~ 150 [°C] |
| | ALARM | 사용자 온도센서 저온 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 연료 레벨 상한 | HIGH | 연료 레벨 상한 설정 | 0 ~ 100 [%] |
| | ALARM | 연료 레벨 상한 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 연료 레벨 하한 | LOW | 연료 레벨 하한 설정 | 0 ~ 100 [%] |
| | ALARM | 연료 레벨 하한 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 배터리 과전압 | HIGH | 배터리 과전압 레벨 설정 | 8 ~ 35 [V] |
| | ALARM | 배터리 과전압 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 배터리 저전압 | LOW | 배터리 저전압 레벨 설정 | 8 ~ 35 [V] |
| | ALARM | 배터리 저전압 보호등급 | 아래 표 참고 |
| 정지실패 | SET | 정지실패 사용 설정 | 사용, 미사용 |

- 설정 가능한 경고등급은 아래와 같습니다.

| 경고등급 구분 | 경고 발생 | 차단기 차단 | 엔진냉각 | 정지 |
|---------|-------|--------|------|----|
| 미사용 | - | - | - | - |
| 경고 | ○ | - | - | - |
| 차단 | ○ | ○ | - | - |
| 후열정지 | ○ | - | ○ | ○ |
| 즉시정지 | ○ | - | - | ○ |
| 차단+후열정지 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 차단+즉시정지 | ○ | ○ | - | ○ |

13. 직렬 통신 설정

- NeoGCP i7은 두개의 통신 포트를 가지고 있습니다.
- D-SUB 9핀은 UART 통신 포트로서 설정이 고정되어 있습니다.

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|---------------|--------|-----------------|------|
| UART ID | ID | UART 포트 국번 설정 | 002 |
| UART BAUDRATE | BAUD | UART 포트 통신속도 설정 | 9600 |
| UART PARITY | PARITY | UART 포트 패리티 설정 | EVEN |

- [12]번, [13]번 단자를 통한 RS485 ± 설정은 아래와 같습니다.

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|-----------------|----------|--|-----------------------|
| RS485 ID | ID | RS485 포트 국번 설정 | 0 ~ 255 |
| RS485 BAUDRATE | BAUD | RS485 포트 통신속도 설정 | 9600, 19200, 38400 |
| RS485 PARITY | PARITY | RS485 포트 패리티 설정 | NONE, EVEN, ODD |
| RS485 PROTOCOL | PROTOCOL | RS485 프로토콜 설정 | MODBUS, GIMAC-II Plus |
| RS485 WORD SWAP | SWAP | RS485 프로토콜이 GIMAC-II Plus인 경우 WORD SWAP 사용유무 | 사용, 미사용 |

14. 센싱 계인 설정

- 실제 전압, 전류값과 디스플레이 되는 전압, 전류값이 다를 경우 계인 설정을 변경하여 값을 변경할 수 있습니다.

| 항목 | | 설명 | 설정 |
|--------------|---------|-----------------|---------------|
| U-V 전압 계인 | PT-UV | 발전 U-V 전압 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| V-W 전압 계인 | PT-VW | 발전 V-W 전압 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| W-U 전압 계인 | PT-WU | 발전 W-U 전압 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| U 전류 계인 | CT-U | 발전 U 전류 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| V 전류 계인 | CT-V | 발전 V 전류 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| W 전류 계인 | CT-W | 발전 W 전류 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| 지락 전류 계인 | CT-GR | 지락 전류 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| 한전 R-S 전압 계인 | MAIN-RS | 한전 R-S 전압 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| 한전 S-T 전압 계인 | MAIN-ST | 한전 S-T 전압 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| 배터리 전압 계인 | BAT-V | 배터리 전압 계인 설정 | 0.001 ~ 9.999 |
| U 전류 오프셋 | CT-U | U 전류 오프셋 설정 | 0 ~ 100 |
| V 전류 오프셋 | CT-V | V 전류 오프셋 설정 | 0 ~ 100 |
| W 전류 오프셋 | CT-W | W 전류 오프셋 설정 | 0 ~ 100 |
| 지락 전류 오프셋 | CT-GR | GR 전류 오프셋 설정 | 0 ~ 100 |

15. 보호동작 테스트

- 테스트의 설정은 [보호동작 설정]에서 변경할 수 있습니다.

| 항목 | 설명 | 설정 |
|--------------|--------------------|----------------|
| 과전압 테스트 | 시작 시 정격전압의 200% 인가 | [보호동작 설정]에서 변경 |
| 저전압 테스트 | - | |
| 과전류 테스트 | 시작 시 정격전류의 200% 인가 | |
| 지락과전류 테스트 | 시작 시 지락전류의 200% 인가 | |
| 과속도 테스트 | - | |
| 오일압력 스위치 테스트 | 실제 결선 여부 확인 권장 | |
| 냉각수 스위치 테스트 | 실제 결선 여부 확인 권장 | |
| 냉각수 과온 테스트 | - | |
| 오일 저압 테스트 | - | |

16. 고장이력 확인

- [블록] 상태에서만 고장이력 확인이 가능합니다.
- 고장이력, 시동모터 출력이력 및 고장 발생시 발전기 운전정보를 시간순에 따라 30개까지 확인할 수 있습니다.
- 시동모터 출력이력은 1/10 [초] 단위로 On, Off 시간 확인이 가능합니다.

17. 고장 항목

17.1. 동체 및 차단기 관련 고장 항목

| 항목 | 경고 레벨 | | | | | 지연시간 | 적용 시퀀스 |
|----------|---|----|----|------|------|------|--------|
| | 미사용 | 경고 | 차단 | 후열정지 | 즉시정지 | | |
| 과전압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시 |
| | 발전전압이 과전압 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 저전압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 운전중 |
| | 발전전압이 저전압 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 과전류 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시 |
| | 발전전류가 과전류 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 지락과전류 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시 |
| | 지락전류가 지락과전류 설정치 이상으로 검출됨 또는 지락과전류로 설정된 점점 입력됨 | | | | | | |
| 과주파수 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시 |
| | 발전주파수가 과주파수 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 저주파수 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 운전중 |
| | 발전주파수가 저주파수 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 발전 형성 실패 | | | ◎ | | ◎ | 즉시 | 발전체크 |
| | 시동 완료 후 발전형성지연시간 동안 전압, 주파수, 회전수가 정상범위로 형성되지 못함 | | | | | | |
| 차단기 오작동 | | ◎ | | | | 즉시 | 상시 |
| | 정지 중 ACB 투입됨 또는 ACB 조작 시 ACB 보조점점이 정상적으로 입력되지 않는 경우 | | | | | | |
| 단락차단 | | | | | ◎ | 즉시 | 상시 |
| | 발전전류가 단락차단 레벨 설정치 이상 검출됨 | | | | | | |

※ ◎ : 고정항목 ○ : 선택 가능항목

17.2. 엔진 관련 고장 항목

| 항목 | 경고 레벨 | | | | | 지연시간 | 적용 시퀀스 |
|--------------|---|----|----|------|------|------|-------------|
| | 미사용 | 경고 | 차단 | 후열정지 | 즉시정지 | | |
| 과속도 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시 |
| | 회전수가 과속도 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 저속도 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 운전 중 |
| | 회전수가 저속도 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 비상정지 | | | ◎ | | ◎ | 즉시 | 상시 |
| | 비상정지로 설정된 점점 입력됨 | | | | | | |
| 시동실패 | | | ◎ | | ◎ | 즉시 | 시동 중 |
| | 자동운전, 강제기동에서 지정 횟수만큼 시동 반복 후에도 시동이 걸리지 않음 | | | | | | |
| 정지실패 | | | ◎ | | ◎ | 2초 | 시동 준비 |
| | 정지실패로 설정된 DI 포트에 신호 입력됨 | | | | | | |
| 정지실패 (회전수) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 시동 준비 |
| | 자동운전, 강제기동에서 시동 전 회전상태가 검출됨 - 엔진회전수가 시동완료 RPM 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 정지실패 (압력센서) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 시동 준비 |
| | 자동운전, 강제기동에서 시동 전 회전상태가 검출됨 - 오일압력 센서값이 시동완료 오일압력 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 정지실패 (압력스위치) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 시동 준비 |
| | 자동운전, 강제기동에서 시동 전 회전상태가 검출됨 - 오일압력 스위치 신호가 입력되지 않음 | | | | | | |
| 냉각수 과온 S/W | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 운전 중 냉각수 과온 스위치로 설정된 점점 입력됨 | | | | | | |
| 오일 저압 S/W | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 운전 중 오일 저압 스위치로 설정된 점점 입력됨 | | | | | | |
| 충전 불능 S/W | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 운전 중 |
| | 충전불능 스위치로 설정된 점점 입력됨 | | | | | | |
| 냉각수 레벨 S/W | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시 |
| | 냉각수 레벨 스위치로 설정된 점점 입력됨 | | | | | | |
| 배터리 과전압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 10초 | 상시 |
| | 배터리 전압이 배터리 과전압 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 배터리 저전압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 10초 | 상시 |
| | 배터리 전압이 배터리 저전압 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| MPU 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 엔진 회전 중 회전수가 0으로 검출됨. MPU를 사용하여 회전수 검출 시에만 적용됨 | | | | | | |

※ ◎ : 고정항목 ○ : 선택 가능항목

17.3. 센서 관련 고장 항목

| 항목 | 경고 레벨 | | | | | 지연시간 | 적용 시퀀스 |
|-------------|-------------------------------|----|----|------|------|------|-------------|
| | 미사용 | 경고 | 차단 | 후열정지 | 즉시정지 | | |
| 냉각수 온도 과온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1초 | 운전 중 ~ 엔진냉각 |
| | 냉각수 온도값이 과온 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 냉각수 온도 저온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1초 | 운전 중 ~ 엔진냉각 |
| | 냉각수 온도값이 저온 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 오일 압력 과압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 오일 압력값이 과압 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 오일 압력 저압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 오일 압력값이 저압 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 오일 온도 과온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1초 | 운전 중 ~ 엔진냉각 |
| | 오일 온도값이 고온 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 오일 온도 저온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1초 | 운전 중 ~ 엔진냉각 |
| | 오일 온도값이 저온 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 사용자 온도 과온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1초 | 운전 중 ~ 엔진냉각 |
| | 사용자 온도센서 온도값이 과온 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 사용자 온도 저온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1초 | 운전 중 ~ 엔진냉각 |
| | 사용자 온도센서 온도값이 저온 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 연료 레벨 상한 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 10초 | 상시 |
| | 연료 레벨값이 상한 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 연료 레벨 하한 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 10초 | 상시 |
| | 연료 레벨값이 하한 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 냉각수 온도센서 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 냉각수 온도센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 오일 압력센서 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 오일 압력센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 오일 온도센서 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 오일 온도센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 사용자 온도센서 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 사용자 온도센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 연료 레벨센서 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 연료 레벨센서가 연결되지 않음 | | | | | | |

※ ◎ : 고정항목 ○ : 선택 가능항목

17.4. 점점입력 관련 고장 항목

| 항목 | 경고 레벨 | | | | | 지연시간 | 적용 시퀀스 |
|-----------|---|----|----|------|------|------|--------------|
| | 미사용 | 경고 | 차단 | 후열정지 | 즉시정지 | | |
| 점점1 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점1번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점2 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점2번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점3 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점3번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점4 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점4번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점5 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점5번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점6 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점6번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점7 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점7번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점8 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점8번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점9 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점9번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |
| 점점10 고장입력 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설정 | 상시, 정지중, 운전중 |
| | 점점10번이 고장점점, 고장점점(운전중), 고장점점(정지중)으로 설정, 점점 입력됨 사용자가 입력한 메시지가 표시됨 | | | | | | |

※ ◎ : 고정항목 ○ : 선택 가능항목

17.5. EP20 관련 고장항목

- 2초간 EP20과 통신이 이루어지지 않을 경우, EP20 통신 고장이 발생합니다.
- EP20 통신 고장이 발생할 경우, [신호-시동모터]의 출력은 차단됩니다.

| 항목 | 경고 레벨 | | | | | 지연시간 | 적용 시퀀스 |
|------------|--|----|----|------|------|------|--------|
| | 미사용 | 경고 | 차단 | 후열정지 | 즉시정지 | | |
| EP20 통신 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | EP20 사용 설정이 되어 있는 상태에서 EP20과의 통신이 5초간 이루어지지 않음 | | | | | | |

※ ◎ : 고정항목 ○ : 선택 가능항목

- [보호동작 설정]에서 확장모듈 센서의 고장등급 및 상한, 하한값을 설정할 수 있습니다.

| 항목 | 경고 레벨 | | | | | 지연시간 | 적용 시퀀스 |
|-------------|--|----|----|------|------|------|-------------|
| | 미사용 | 경고 | 차단 | 후열정지 | 즉시정지 | | |
| 사용자 온도 2 과온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 사용자 온도 2 센서에 사용중인 센서 값이 과온 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 사용자 온도 2 저온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 사용자 온도 2 센서에 사용중인 센서 값이 저온 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 사용자 온도 2 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 사용자 온도 2 센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 냉각수 온도 좌 과온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 냉각수 온도 좌 센서에 사용중인 센서 값이 과온 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 냉각수 온도 좌 저온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 냉각수 온도 좌 센서에 사용중인 센서 값이 저온 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 냉각수 온도 좌 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 냉각수 온도 좌 센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 냉각수 온도 우 과온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 냉각수 온도 우 센서에 사용중인 센서 값이 과온 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 냉각수 온도 우 저온 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 냉각수 온도 우 센서에 사용중인 센서 값이 저온 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 냉각수 온도 우 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 냉각수 온도 우 센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 오일 압력 좌 과압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 오일 압력 좌 좌 센서에 사용중인 센서 값이 과압 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 오일 압력 좌 저압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 오일 압력 좌 좌 센서에 사용중인 센서 값이 저압 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 오일 압력 좌 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 오일 압력 좌 센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 오일 압력 우 과압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 오일 압력 우 좌 센서에 사용중인 센서 값이 과압 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 오일 압력 우 저압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 오일 압력 우 센서에 사용중인 센서 값이 저압 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 오일 압력 우 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 오일 압력 우 센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 사용자 압력 1 과압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 사용자 압력 1 센서에 사용중인 센서 값이 과압 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 항목 | 경고 레벨 | | | | | 지연시간 | 적용 시퀀스 |

| | 미사용 | 경고 | 차단 | 후열정지 | 즉시정지 | | |
|-------------|---|----|----|------|------|-----|-------------|
| 사용자 압력 1 저압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 사용자 압력 1 센서에 사용중인 센서 값이 저압 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 사용자 압력 1 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 사용자 압력 1 센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 사용자 압력 2 과압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 사용자 압력 2 센서에 사용중인 센서 값이 과압 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 사용자 압력 2 저압 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2초 | 발전체크 ~ 엔진냉각 |
| | 사용자 압력 2 센서에 사용중인 센서 값이 저압 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 사용자 압력 2 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 사용자 압력 2 센서가 연결되지 않음 | | | | | | |
| 냉각수 레벨 상한 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 10초 | 상시 |
| | 냉각수 레벨 센서에 사용중인 센서 값이 상한 설정치 이상으로 검출됨 | | | | | | |
| 냉각수 레벨 하한 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 10초 | 상시 |
| | 냉각수 레벨 센서에 사용중인 센서 값이 하한 설정치 이하로 검출됨 | | | | | | |
| 냉각수 레벨 고장 | | ◎ | | | | 5초 | 상시 |
| | 냉각수 레벨 센서가 연결되지 않음 | | | | | | |

※ ◎ : 고정항목 ○ : 선택 가능항목

18. 통신 프로토콜 - MODBUS

18.1. MODBUS PROTOCOL

| 구분 | 설정 |
|------------------------|---|
| 프로토콜 종류 | MODBUS RTU |
| 통신 구성 | RS485 Half Duplex |
| 국번 설정 | 0 ~ 255 |
| Baudrate | 9600, 19200, 38400 [bps] |
| Parity | Even, Odd, None |
| Data Bit | 8 [bit] |
| Stop Bit | 1 [bit] |
| 지원 Function Code | Request(04h), Command(05h) |
| 프레임 종료 Silent Interval | 펌웨어 V2.66 이하 : 50 [ms], 펌웨어 V2.67 이상 : 5 [ms] |

18.1.1. REQUEST (04h)

| ADDRESS | DATA | TYPE | SCALE |
|---------|---------------|--------------------|-------|
| 01 | 시리얼 번호 | 16bit UNSIGNED INT | 1 |
| 02 | 프로그램 버전 | 16bit UNSIGNED INT | /100 |
| 03 | 발전 L-L 전압 평균 | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 04 | 발전 L-N 전압 평균 | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 05 | 발전 전류 평균 | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 06 | 발전 U-V 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 07 | 발전 V-W 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 08 | 발전 W-U 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 09 | 발전 U-N 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 10 | 발전 V-N 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 11 | 발전 W-N 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 12 | 발전 U 전류 [A] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 13 | 발전 V 전류 [A] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 14 | 발전 W 전류 [A] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 15 | 지락 전류 [A] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 16 | 한전 R-S 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 17 | 한전 S-T 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 18 | 회전수 [RPM] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 19 | 주파수 [Hz] | 16bit SIGNED INT | /10 |
| 20 | 유효전력 [KW] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 21 | 피상전력 [KVA] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 22 | 무효전력 [Kvar] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 23 | 역율 [P.F] | 16bit SIGNED INT | /100 |
| 24 | 냉각수 온도 [°C] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 25 | 오일 압력 [Bar] | 16bit SIGNED INT | /10 |
| 26 | 오일 온도 [°C] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 27 | 사용자 온도 [°C] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 28 | 연료 레벨 [%] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 29 | 배터리 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | /10 |

| ADDRESS | DATA | TYPE | SCALE |
|---------|-------------------|--------------------|--|
| 21 | 피상전력 [KVA] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 22 | 무효전력 [Kvar] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 23 | 역율 [P.F] | 16bit SIGNED INT | /100 |
| 24 | 냉각수 온도 [°C] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 25 | 오일 압력 [Bar] | 16bit SIGNED INT | /10 |
| 26 | 오일 온도 [°C] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 27 | 사용자 온도 [°C] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 28 | 연료 레벨 [%] | 16bit SIGNED INT | 1 |
| 29 | 배터리 전압 [V] | 16bit SIGNED INT | /10 |
| 30 | 운전시간 [Hour] 상위 | 16bit SIGNED INT | 주1) |
| 31 | 운전시간 [Hour] 하위 | 16bit SIGNED INT | 주1) |
| 32 | 적산전력량계 [KWH] 상위 | 16bit SIGNED INT | 주2) |
| 33 | 적산전력량계 [KWH] 하위 | 16bit SIGNED INT | 주2) |
| 34 | 무효전력량계 [KvarH] 상위 | 16bit SIGNED INT | 주3) |
| 35 | 무효전력량계 [KvarH] 상위 | 16bit SIGNED INT | 주3) |
| 36 | LED 점등 상태 | 16bit UNSIGNED INT | 주4) |
| 37 | 현재 시퀀스 | 16bit UNSIGNED INT | 주4) |
| 38 | 고장 상태 | 16bit UNSIGNED INT | 주4) |
| 39 | 상세 고장 항목1 | 16bit UNSIGNED INT | 주5) |
| 40 | 상세 고장 항목2 | 16bit UNSIGNED INT | 주5) |
| 41 | 상세 고장 항목3 | 16bit UNSIGNED INT | 주5) |
| 42 | 상세 고장 항목4 | 16bit UNSIGNED INT | 주5) |
| 43 | 상세 고장 항목5 | 16bit UNSIGNED INT | 주5) |
| 59 | 사용자 온도 2 센서 [°C] | 16bit SIGNED INT | 온도: 1 압력: /100 (사용자설정에 따라 바뀜) |
| 60 | 사용자 압력 1 센서 [bar] | 16bit SIGNED INT | |
| 61 | 사용자 압력 2 센서 [bar] | 16bit SIGNED INT | |
| 62 | 냉각수 레벨 센서 [%] | 16bit SIGNED INT | |
| 63 | 냉각수 온도 좌 센서 [°C] | 16bit SIGNED INT | |
| 64 | 냉각수 온도 우 센서 [°C] | 16bit SIGNED INT | |
| 65 | 오일 압력 좌 센서 [bar] | 16bit SIGNED INT | |
| 66 | 오일 압력 우 센서 [bar] | 16bit SIGNED INT | |
| 67 | 확장모듈 센서 상세고장1 | 16bit UNSIGNED INT | 주6) |
| 68 | 확장모듈 센서 상세고장2 | 16bit UNSIGNED INT | 주6) |

주1) 운전시간 : {(운전시간[h] 상위 X 65536) + (운전시간[h] 하위)} / 100

주2) 적산전력량계 : {(적산전력량계 [kWh] 상위 X 65536) + (적산전력량계 [kWh] 하위)} / 100

주3) 무효전력량계 : {(무효전력량계 [kvarh] 상위 X 65536) + (무효전력량계 [kvarh] 하위)} / 100

주4) BIT FIELD

| BIT | 36 | 37 | 38 |
|-----|----------|----------|----------|
| 0 | 고장 | 준비 | RESERVED |
| 1 | 차단기 투입 | 시동 준비 | 경고 |
| 2 | 차단기 차단 | 시동 ON | 차단 |
| 3 | 운전 중 | 시동 OFF | 후열정지 |
| 4 | RESERVED | 발전 체크 | 즉시정지 |
| 5 | RESERVED | 운전중 | 차단+후열정지 |
| 6 | RESERVED | 엔진 냉각 | 차단+즉시정지 |
| 7 | RESERVED | 정지 | RESERVED |
| 8 | BLOCK 모드 | RESERVED | RESERVED |
| 9 | 수동운전 | RESERVED | RESERVED |
| 10 | 자동운전 | RESERVED | RESERVED |
| 11 | 한전상태 | RESERVED | RESERVED |
| 12 | RESERVED | RESERVED | RESERVED |
| 13 | RESERVED | RESERVED | RESERVED |
| 14 | RESERVED | RESERVED | RESERVED |
| 15 | RESERVED | RESERVED | RESERVED |

주5) BIT FIELD

| BIT | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
|-----|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 과전압 | 과속도 | 냉각수 과온 | 접점1 고장입력 | 접점11 고장입력 |
| 1 | 저전압 | 저속도 | 냉각수 저온 | 접점2 고장입력 | 접점12 고장입력 |
| 2 | 과전류(순시) | 비상 정지 | 오일 과압 | 접점3 고장입력 | 접점13 고장입력 |
| 3 | 과전류(정한시) | 시동 실패 | 오일 저압 | 접점4 고장입력 | 접점14 고장입력 |
| 4 | 과전류(반한시) | 정지 실패 | 오일 과온 | 접점5 고장입력 | 접점15 고장입력 |
| 5 | 자락과전류(D/I) | 정지 실패(회전수) | 오일 저온 | 접점6 고장입력 | 접점16 고장입력 |
| 6 | 자락과전류(순시) | 정지 실패(압력센서) | 사용자 온도 과온 | 접점7 고장입력 | 접점17 고장입력 |
| 7 | 자락과전류(정한시) | 정지 실패(압력S/W) | 사용자 온도 저온 | 접점8 고장입력 | 접점18 고장입력 |
| 8 | 자락과전류(반한시) | 냉각수 온도 스위치 | 연료레벨 상한 | 접점9 고장입력 | - |
| 9 | 과주파수 | 오일압력 스위치 | 연료레벨 하한 | 접점10 고장입력 | - |
| 10 | 저주파수 | 충전 불능 스위치 | 센서1 고장 | - | - |
| 11 | 발전형성 실패 | 냉각수 레벨 스위치 | 센서2 고장 | - | - |
| 12 | 차단기 오작동 | 배터리 과전압 | 센서3 고장 | - | - |
| 13 | - | 배터리 저전압 | 센서4 고장 | - | - |
| 14 | - | 속도센서 고장 | 센서5 고장 | - | - |
| 15 | - | - | - | - | - |

주6) BIT FIELD

| BIT | 67 | 68 |
|-----|----------------|----------------------|
| 0 | 사용자 온도 센서 2 과온 | 사용자 온도2 센서 고장 |
| 1 | 사용자 온도 센서 2 저온 | 냉각수 온도 좌 센서 고장 |
| 2 | 냉각수 온도 좌 과온 | 냉각수 온도 우 센서 고장 |
| 3 | 냉각수 온도 좌 저온 | 오일 압력 좌 센서 고장 |
| 4 | 냉각수 온도 우 과온 | 오일 압력 우 센서 고장 |
| 5 | 냉각수 온도 우 저온 | 사용자 압력 1 센서 고장 |
| 6 | 오일 압력 좌 과압 | 사용자 압력 2 센서 고장 |
| 7 | 오일 압력 좌 저압 | 냉각수 레벨 센서 고장 |
| 8 | 오일 압력 우 과압 | 냉각수 온도 스위치 좌 |
| 9 | 오일 압력 우 저압 | 냉각수 온도 스위치 우 |
| 10 | 사용자 압력 1 과압 | 오일 압력 스위치 좌 |
| 11 | 사용자 압력 1 저압 | 오일 압력 스위치 우 |
| 12 | 사용자 압력 2 과압 | 확장모듈 통신 고장 |
| 13 | 사용자 압력 2 저압 | ECU 통신 고장 |
| 14 | 냉각수 레벨 상한 | ECU 오일저압 스위치 고장 |
| 15 | 냉각수 레벨 하한 | ECU 냉각수 온도 과온 스위치 고장 |

18.1.2. CONTROL (05h)

| ADDRESS | DATA | VALUE |
|---------|---------|--------|
| 0001 | 발전기 정지 | 0xFF00 |
| 0002 | 발전기 기동 | |
| 0003 | 고장 해제 | |
| 0005 | 운전모드 변경 | |
| 0006 | 블록모드 | |
| 0007 | 수동운전모드 | |
| 0008 | 자동운전모드 | |
| 0009 | 차단기 투입 | |
| 0010 | 차단기 차단 | |

18.1.3. 통신 예시

- Request(04h) : 02국번의 01번지부터 10개를 요청할 경우

| 요청 | | 응답 | |
|---------|--------------|---------|--------------|
| DATA(h) | 내용 | DATA(h) | 내용 |
| 02 | 설정된 국번 | 02 | 설정된 국번 |
| 04 | Command code | 04 | Command code |
| 00 | 시작주소 hi | 14 | 데이터 Byte 갯수 |
| 00 | 시작주소 Low -1 | 00 | 01번지 데이터 hi |
| 00 | 데이터 요청갯수 hi | 00 | 01번지 데이터 low |
| 0A | 데이터 요청갯수 low | - | 나머지 데이터 전송 |
| XX | CRC | XX | CRC |
| XX | | XX | |

18.2. GIMAC-II Plus PROTOCOL

| 구분 | 설정 |
|------------------------|--|
| 프로토콜 종류 | MODBUS RTU |
| 통신 구성 | RS485 Half Duplex |
| 국번 설정 | 0 ~ 255 |
| Baudrate | 9600, 19200, 38400 [bps] |
| Parity | Even, Odd, None |
| Data Bit | 8 [bit] |
| Stop Bit | 1 [bit] |
| 지원 Function Code | Request(04h) |
| 지원 Exception Code | Illegal Function(01h), Illegal Address(02h), Illegal Data Value(03h) |
| 프레임 종료 Silent Interval | 펌웨어 V2.66 이하 : 50 [ms], 펌웨어 V2.67 이상 : 5 [ms] |
| 지원 Address | 30001 ~ 30035 |

18.2.1. REQUEST (04h)

| ADDRESS | DATA | TYPE | SCALE |
|---------|----------------------|--------------------|-------|
| 01 | 디상태 | 16Bit UNSIGNED INT | 주6) |
| 02 | DO상태 | 16Bit UNSIGNED INT | 주6) |
| 03 | 기기 status | 16Bit UNSIGNED INT | 주6) |
| 04 | Reserved | 16Bit UNSIGNED INT | |
| 05 | 발전 U 전류 [A] | 32Bit FLOAT | |
| 07 | 발전 V 전류 [A] | 32Bit FLOAT | |
| 09 | 발전 W 전류 [A] | 32Bit FLOAT | |
| 11 | 발전 U-N 전압 [V] (상전압) | 32Bit FLOAT | |
| 13 | 발전 V-N 전압 [V] (상전압) | 32Bit FLOAT | |
| 15 | 발전 W-N 전압 [V] (상전압) | 32Bit FLOAT | |
| 17 | 발전 U-V 전압 [V] (선간전압) | 32Bit FLOAT | |
| 19 | 발전 V-W 전압 [V] (선간전압) | 32Bit FLOAT | |
| 21 | 발전 W-U 전압 [V] (선간전압) | 32Bit FLOAT | |
| 23 | 역률 [P.F] | 32Bit FLOAT | |
| 25 | 유효전력 [KW] | 32Bit FLOAT | |
| 27 | 무효전력 [Kvar] | 32Bit FLOAT | |
| 29 | 피상전력 [KVA] | 32Bit FLOAT | |
| 31 | 주파수 [Hz] | 32Bit FLOAT | |
| 33 | 유효전력량 [KWH] | 32Bit FLOAT | |
| 35 | 무효전력량 [KvarH] | 32Bit FLOAT | |

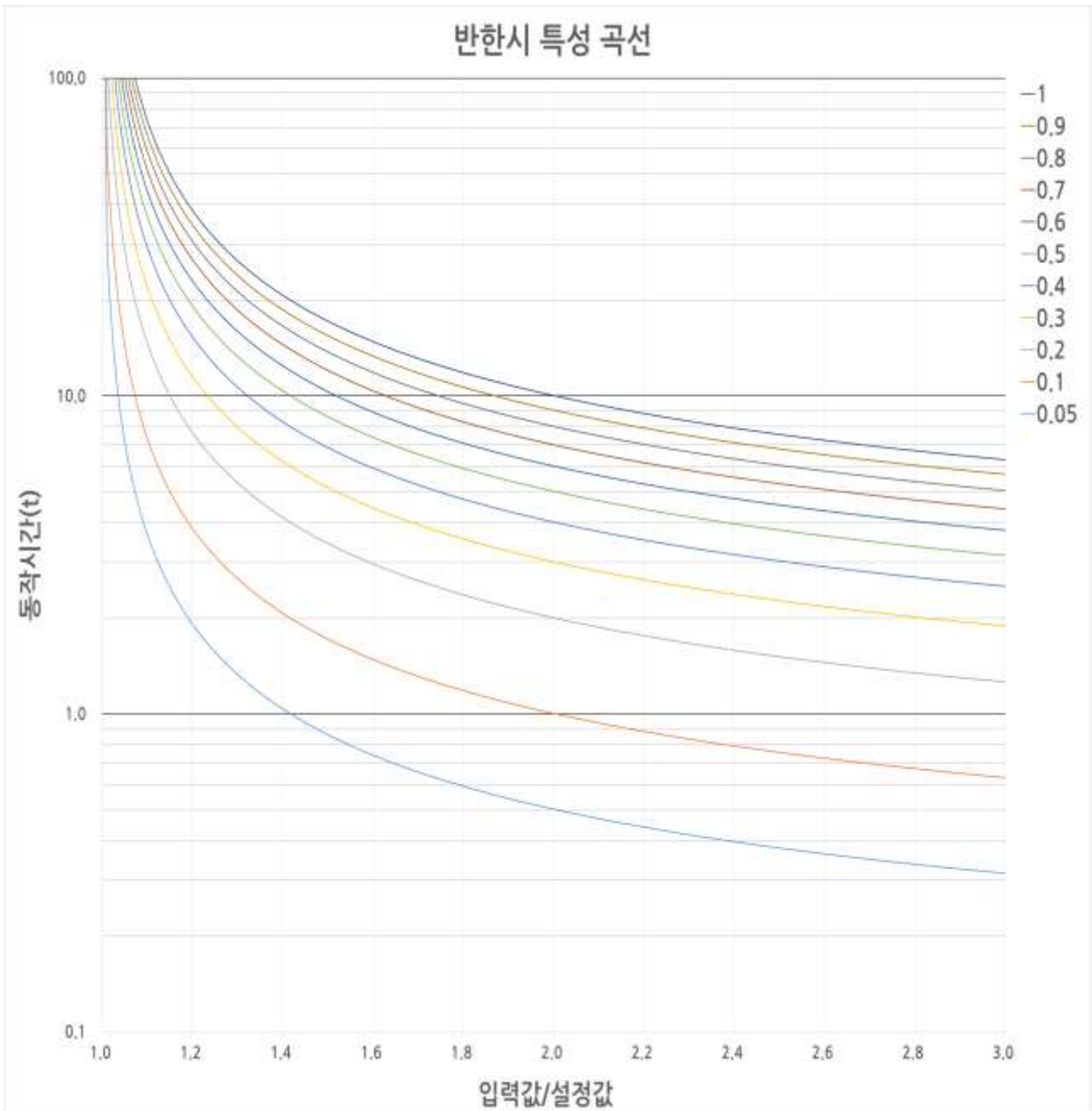
주6) BIT FIELD

| BIT | 01 | 02 | 03 |
|-----|---------------|------------------|--------------------------------------|
| 0 | 과전압 발생 | 발전기 기동 | - |
| 1 | 저전압 발생 | 자동운전 모드 | - |
| 2 | 과전류 발생 | - | - |
| 3 | 지락과전류 발생 | - | - |
| 4 | 과속도 발생 | 차단기 차단 신호 출력 | - |
| 5 | 냉각수 과온 발생 | 차단기 투입 신호 출력 | - |
| 6 | 오일압력 저하 발생 | 차단기 차단 점점 입력 | - |
| 7 | 기동실패, 정지실패 발생 | 차단기 투입 점점 입력 | - |
| 8 | 점점3 고장입력 | DIGITAL OUT 1 출력 | Sys Error - 차단기 오동작, 배터리 저전압 발생시 Set |
| 9 | 점점4 고장입력 | DIGITAL OUT 2 출력 | Alarm - 발전기 고장 발생시 Set |
| 10 | 점점5 고장입력 | DIGITAL OUT 3 출력 | Event - 사용하지 않음 |
| 11 | 점점6 고장입력 | DIGITAL OUT 4 출력 | - |
| 12 | 점점7 고장입력 | DIGITAL OUT 5 출력 | Remote / Local - 사용하지 않음 |
| 13 | 점점8 고장입력 | DIGITAL OUT 6 출력 | - |
| 14 | 점점9 고장입력 | DIGITAL OUT 7 출력 | - |
| 15 | 점점10 고장입력 | DIGITAL OUT 8 출력 | SWAP SET - WORD SWAP 사용시 Set |

18.2.2. CONTROL (05h)

| ADDRESS | DATA | VALUE |
|---------|---------|--------|
| 0002 | 차단기 투입 | 0xFF00 |
| 0004 | 차단기 차단 | |
| 0006 | 발전기 기동 | |
| 0010 | 발전기 정지 | |
| 0014 | 차단기 투입 | |
| 0018 | 차단기 차단 | |
| 0022 | 블록모드 | |
| 0026 | 수동운전 모드 | |
| 0030 | 자동운전 모드 | |
| 0034 | 고장 해제 | |

19. 반한시 특성 곡선



- 적용범위 : 과전압, 과전류, 지락과전류 반한시
- X축 : 입력값/설정값
- Y축 : 동작시간(초)
- 레버 설정값 : 0.05~1.00
- 동작 공식

$$\text{동작시간}(t) = \frac{0.14}{(\text{입력값}/\text{설정값})^{0.02} - 1} \times \text{레버값}$$