

◆ 목 차 ◆

기본 운전

1. 제품의 특징 및 기능	3
2. 기본 사항	3
3. 제품의 구성	3
4. 각종 기호 및 용어 설명	3
5. 점검 및 판넬 설치	3
6. 시동 전 준비사항	4
7. 수동 운전 및 정지	4
8. 자동 운전 시험	5
9. 엔진 센서 및 보호 스위치	5
10. 보호 장치 동작 시험	6
11. 단자대 사용 순서 기준표	8

AVR- 635

1. 제품 개요	10
2. 제품 특징	10
3. 사양 및 기능	10
4. 사용 조건	10
5. 가변저항 및 DIP 스위치	10
6. 외형도	11
7. 결 선	11
8. 시 험	12
9. 주파수 SYSTEM에 따른 주파수- 출력 전압 특성 곡선	12
10. 고장 원인 및 조치 사항	13

GCU- MP4

1. 제품 개요	14
2. 제품 특징	14
3. 사양 및 기능	14
4. 사용 조건	15
5. 표시 LED 설명	15
6. 구 조	16
7. 사용 전 준비 사항	17

8. 기호 및 부호 설명	17
9. 연결 단자 및 용량	18
10. 수동 시동 시험	18
11. 자동 동작 시험	19
12. 엔진 및 발전기 보호 장치 동작 시험	19
13. DIP S/W 및 기타 버튼 설명	21
14. 고장 원인 및 조치 사항	23

ACU- TS6

1. ACU의 기능 및 특징	24
2. 기본 사양	24
3. 표시 램프 및 스위치	24
4. 설정 DIP SWITCH	25
5. 입·출력 단자 구성	26
6. MANU 동작 시험	26
7. AUTO 동작 시험	26
8. 동기 운전 설정 (선택사양)	27
9. 결선도	27
10. 외형도 및 크기	28

ABC- BP1

1. 제품 개요	29
2. 제품 특징	29
3. 사양 및 기능	29
4. 구 조	29
5. 사용 조건	29
6. 외형도	30
7. 램프 및 조정기	30
8. 입·출력 단자	30
9. 사용방법	30
10. 고장 원인 및 조치 사항	32

부 록

1. 제 품 도 면	33
------------------	----

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 지켜주십시오.
3. 주의 사항에는 ‘경고’와 ‘주의’가 있고 그 의미는 다음과 같습니다.



경고

지시사항을 위반 하였을 때
상해나 사망이 발생할 가능성이
있는 경우



주의

지시사항을 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.



감전사고가 발생할 우려가 있으므로 주의
하십시오.

5. 사용설명서는 제품 가까운 곳에 보관하시기 바랍니다.



경고

1. 전원이 입력된 상태이거나 운전 중 또는 모선이 활선 상태일 경우에는 감전 및 화재가 발생할 수 있으므로 배선작업을 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 방지하십시오.
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 제품손상과 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.
10. 용접 시 DC 회로에 손상을 입을 수 있으므로 배선을 분리 후 용접 하십시오.

1. 제품의 특징 및 기능

- 1.1. 자동 운전 신호로 상용전원이나 점점 사용이 가능함
- 1.2. 자동 운전 신호에 의한 시동과 정지 시간 조정이 가능함
- 1.3. 엔진 보호(과속도, 저유압, 과온도)회로 내장
- 1.4. 오일 압력과 속도 신호를 받아 시동 모터를 2중 보호함
- 1.5. 현장에서 과속도 설정이 쉽고, 과속도 시험 P/B가 GCU 내부에 있음
- 1.6. 엔진 시동 신호로 발전기 전압이나 MPU(Magnetic Pick up)신호를 선택 사용 가능
- 1.7. 자동 시동 시 시동 전에 엔진 예열 플러그에 의한 예열가능(옵션)
- 1.8. RPM METER 출력이 있으며, FS 5V나 500 μ A 사용 가능
- 1.9. ETR, ETS(엔진 정지 방식) 선택 사용 가능

2. 기본 사항

- 2.1. 제어전원 : 12-24Vdc $\pm$ 20%
- 2.2. 엔진속도 검출 : 발전 전압 검출 방식 = 0~75Hz, 5~300Vac,
MPU 검출 방식 = 0~7,000Hz, 5~30Vac
- 2.3. 상용 전원 신호 전압 : 220Vac $\pm$ 10%

3. 제품의 구성(모델별 부품 구성이 다름)

- 3.1. GCU (Generator Control Unit) : 발전기 제어 장치
- 3.2. AVR (Automatic Voltage Regulator) : 자동 전압 조정기
- 3.3. ABC (Automatic Battery Charger) : 자동 배터리 충전기
- 3.4. ATS (Automatic Transfer Switch) : 자동 절체 스위치
- 3.5. ACU (Ats Control Unit) : ATS 제어 부품
- 3.6. EPB (Emergency Push Button) : 비상 정지 스위치
- 3.7. MCCB : 배선용 차단기
- 3.8. 각종 메타 및 게이지
- 3.9. 발전기 보호 장치(과전류, 과전압, 저전압, 지락)는 추가 선택사항 입니다.

4. 각종 기호 및 용어 설명

- 4.1. MPU : Magnetic Pick Up
- 4.2. ETS : Energized To Stop - 정지할 때 연료 라인을 닫아주는 방식
- 4.3. ETR : Energized To Run - 운전할 때 연료 라인을 열어주는 방식
- 4.4. 88 : 시동 보조 마그네트
- 4.5. 5S : 정지 솔레노이드
- 4.6. 86X : 고장 동작 릴레이
- 4.7. GP : 예열 플러그

5. 점검 및 판넬 설치

- 5.1. 시동 시 전압 강하에 의한 시동 불능이 없도록 운전반 내의 배터리 전압은 정격치의 최소 80% 이상이 되도록 배터리 용량, 배터리 연결 전선, 제어선의 굵기 등을 선정하여 주시기 바랍니다.
- 5.2. 진동이 많은 엔진에 취부 되는 제품이므로 단단하게 고정하여 주시기 바랍니다.
- 5.3. 이동 중에 풀린 부분은 없는지 설치하기 전에 점검하고 조여 주십시오.
- 5.4. **시동 보조 마그네트와 예열 보조 마그네트를 "필히" 부착하여 허용 전류를 초과하지 않도록 주의 하십시오. (허용전류 - 시동 출력 10A, 예열 출력 5A)**
- 5.5. 정지 솔레노이드에 전류가 10A 이상 흐르는 타입(2선식)은 정지 보조 마그네트를 부착하여 허용

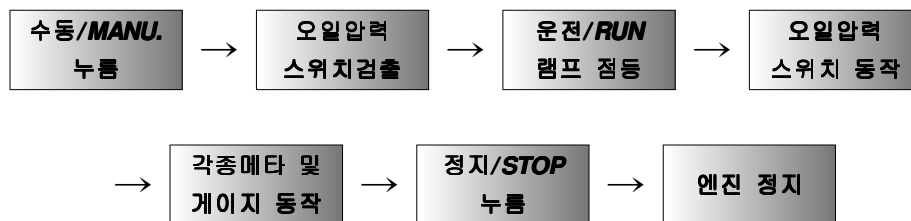
전류를 초과하지 않도록 주의 하십시오. (허용전류 - 정지 출력 10A)

- 5.6. 첨부된 도면에 의거하여 배선하시기 바랍니다.
- 5.7. 판넬은 필히 접지를 하십시오.
- 5.8. 각 부품의 설정 사항은 부품 설명서를 참조하여 엔진에 맞게 설정하여 주십시오.

6. 시동 전 준비사항

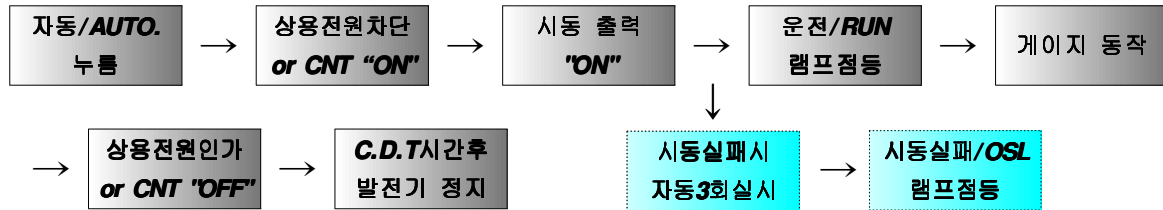
- 6.1. 결선을 맞게 하였는지 다시 점검하여 주십시오.
- 6.2. 연료와 냉각수, 윤활유를 점검하여 주십시오.
- 6.3. 사용하던 공구들이 회전부위에 놓여 있는지 점검하여 주십시오.
- 6.4. GCU-MP4의 DIP S/W를 엔진에 맞게 설정 하십시오.
 - ▶ 엔진정지 방식 - ETS/ETR
 - ▶ 엔진속도 센싱을 전압 또는 MPU TYPE으로 설정 시 링기어 수에 맞게 설정
 - ▶ 만약 설정이 상이하면 기본설정인 60Hz로 인식함
- 6.5. 배터리를 연결하십시오.
- 6.6. 사용설명서에 따라 운전을 시작 하십시오.

7. 수동 운전 및 정지



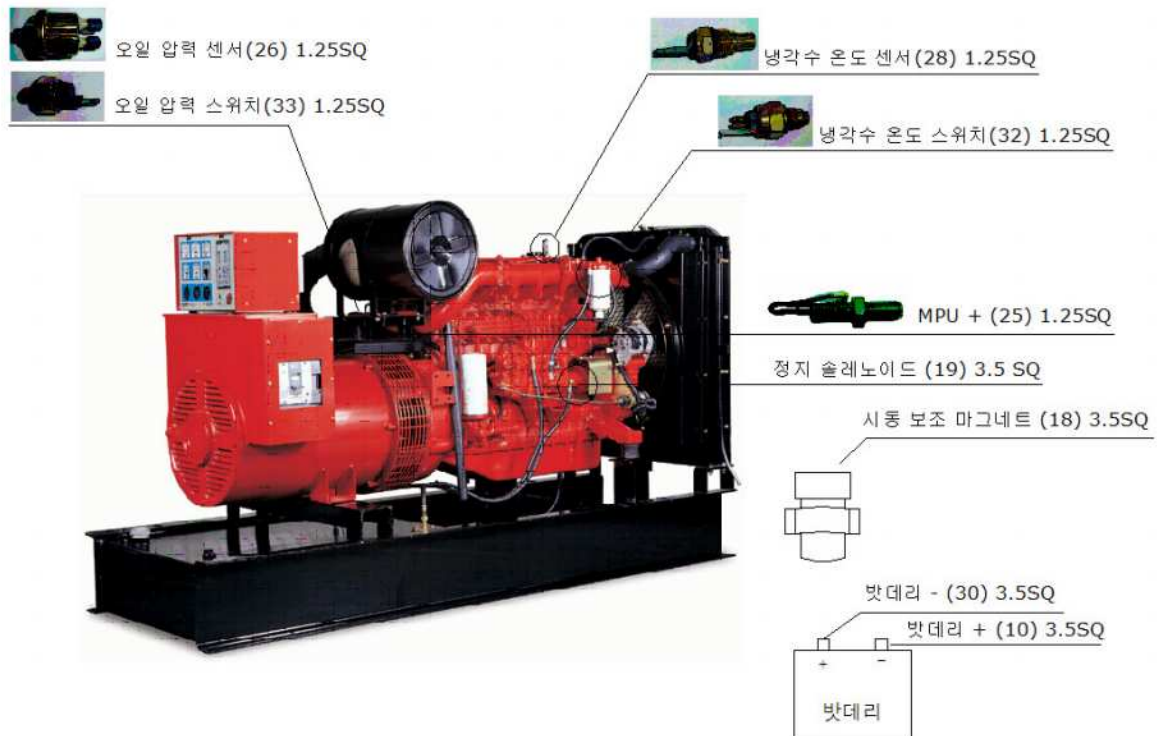
- 7.1. GCU의 수동버튼을 누르면 3초 동안 예열출력과 함께 부저음이 발생하며 2초 후 88에서 배터리 “+” 가 출력되어 시동보조 마그네트를 동작시켜 엔진은 시동 된다. 수동버튼을 계속 눌러 수동 시동 램프가 점등되면 시동 모터를 차단한다.
- 7.2. ETR TYPE 에서는 STOP 솔레노이드가 동작한다.
- 7.3. 엔진 운전 신호가 정격 속도의 30% 이상에서 시동모터 회로는 차단된다.
- 7.4. 시동 후 엔진 속도가 정상속도에 도달하였는데도 시동모터 회로가 차단되지 않으면 시동모터가 소손되므로 필히 확인바람.
- 7.5. 엔진 속도를 확인한다. (RPM 메타가 1800rpm을 지시하는지 확인한다.)
- 7.6. GCU의 운전/RUN 램프가 점등되었는지 확인한다. (점등되지 않으면 엔진 속도 검출이 되지 않았으므로 AVR이나 MPU 등을 점검한다.)
- 7.7. 발전 전압계를 확인하고 AVR 전압 조정 보륨을 조절하여 정격 전압에 맞춘다.
- 7.8. 각종메타 및 게이지를 확인한다.
- 7.9. 정지(STOP) 스위치를 누른다. (정지 램프가 점등된다.)
 - ▶ ETS TYPE 엔진은 정지 마그네트가 약 15초 동안 동작한다.
 - ▶ ETR TYPE 엔진은 정지 마그네트가 작동을 멈춘다.
- 7.10. 엔진이 정상 운전될 때 EPB를 누르거나 엔진 보호회로(과속도, 과온도, 저유압) 또는 발전기 보호회로(OVR)가 동작하면 엔진은 정지된다.
- 7.11. 정격속도의 30%이상 (IDLE SPEED)에서 3초 이상 오일압력 스위치가 동작하지 않으면 OPL(저유압) 램프가 점등되고 엔진은 정지된다.
- 7.12. 엔진 운전 신호와 오일 압력 스위치 신호가 없으면 시동 출력은 7초 동안만 출력되고 시동 출력은 차단된다.

8. 자동 운전 시험



- 8.1. GCU의 자동/AUTO 버튼을 누른다.
- 8.2. 상용 보조 전원 MCCB를 "OFF" (상용전원 정전)하거나 CNT 단자(30,31번)가 "ON"이 되면 GCU의 S.D.T(시동 대기 시간/1~30sec)시간 후에 엔진은 시동된다. - 순간 정전 방지
- 8.3. S.D.T 시간 전에 복전이 되면 엔진은 시동 되지 않고 S.D.T 시간은 초기화 된다.
- 8.4. 엔진이 시동되는 시간 동안 "PHH" 단자(엔진 예열 출력)에서 축전지 "+" 출력이 나오고 엔진 운전속도의 30% 이상에서 차단된다.
- 8.5. 시동 신호가 출력 되고 엔진 운전속도의 30% 이상 속도 입력이 없으면 GCU는 7sec 동안 시동 출력을 내보내고 7 sec 정지를 3회까지 반복한 다음 시동실패 램프(OL)를 점등하고 엔진은 정지된다.
- 8.6. 엔진이 정상 운전되면 GCU의 운전/RUN 램프가 점등된다.
- 8.7. 엔진이 정상 운전 중 상용 보조 전원 MCCB를 "ON" (상용전원 복전)하거나 CNT 단자가 "OPEN" 되면 GCU의 C.D.T TIME(엔진 냉각 시간/1~120sec)동안 재 정전에 대비하고 또한 엔진을 냉각시킨 후에 엔진은 정지된다.

9. 엔진 센서 및 보호 스위치



냉각수 온도 센서 (WTU)	냉각수 온도 스위치 (WTS)	오일 압력 센서 10Kg/cm³ (OPU)
오일 압력 센서 8Kg/cm³ (OPU)	오일압력스위치 (OPS)	마그네틱 픽업 (MPU)

● 스위치 및 센서 (성능 향상을 위하여 예고 없이 다른 제품으로 변경 될 수 있습니다.)

* 오일 압력 센서는 8Kg/cm³ 와 10Kg/cm³ 로 두 종류이며 용도에 맞게 1개만 공급됨

10. 보호 장치 동작 시험 (수동, 자동 운전 시 동일)

▶ 보호 장치 동작 후 RESET 버튼을 한 번 누르면 부재정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

▶ 차단기는 회로를 구성하면 트립이 된다.

10.1. EPB (비상정지 - EMERGENCY PUSH BUTTON)

- (1) 엔진을 시동 한다.
- (2) GCU의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) EPB를 누른다.
- (4) EPB 램프가 점등되고 부재음이 울리며 엔진이 정지한다.
- (5) EPB를 풀고 RESET 버튼을 한번 누르면 부재 정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

10.2. OST (과속도 - OVER SPEED TEST)

- (1) 정지상태에서 OST(OVER SPEED TEST) PB를 누르면 부재음이 울리고 RPM METER는 과속도 세팅된 OS 값을 지시한다.
- (2) 부재 정지를 눌러 부재를 정지시킨다.
- (3) RESET을 눌러 과속도를 해지한다.
- (4) OS 세팅 값을 변경 시 OS ADJ 가변저항을 가변하면 설정 값이 변경된다.
- (5) 엔진을 시동 한다. GCU의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (6) OST (OVER SPEED TEST) PB를 누른다.
- (7) OSL 램프가 점등되고 부재음이 울리며 엔진이 정지한다.
- (8) RESET 버튼을 한번 누르면 부재 정지가 되고 두번 누르면 RESET 된다.

10.3. OPL (저유압 - LOW OIL PRESSURE)

- (1) 오일 압력 스위치는 시동 모터와 ETS TYPE 시 정지 출력과 관련이 있다.
- (2) 엔진 시동 후 오일 압력 스위치가 동작하면 시동모터의 출력은 차단되고 정지 시 오일압력 스위치가 “OFF” 되면 ETS TYPE 경우 정지 출력은 차단된다.
- (3) 엔진을 시동 한다.
- (4) GCU의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (5) OPS 단자를 접지시킨다.
- (6) OPL 램프가 점등되고 부재음이 울리며 엔진이 정지한다.
- (7) RESET 버튼을 한번 누르면 부재 정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

10.4. WTL (과온도 - HIGH WATER TEMPERATURE)

- (1) 엔진을 시동 한다.
- (2) GCU의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) WTS 단자를 접지 시킨다.
- (4) WTL 램프가 점등되고 부저음이 울리며 엔진이 정지한다.
- (5) RESET 버튼을 한번 누르면 부저 정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

10.5. OCL (시동 실패 - OVER CRANKING)(자동 모드에서만 동작)

- (1) 모드를 자동으로 변경
- (2) 상용전원을 정전 시키고 CNT 단자를 접지시킨다.
- (3) S.D.T 시간 후 시동출력이 나가면 시동이 되지 않도록 한다.
- (4) 7초 시동 시간 중 엔진 운전 속도가 정격속도의 30%이상 이 되지 않고 3회를 반복한 후 OCL 램프가 점등되고 부저음이 울린다.
- (5) RESET 버튼을 한번 누르면 부저 정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

10.6. OVR (과전압 - OVER VOLTAGE)

- (1) 엔진을 시동 한다.
- (2) GCU의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) OVR의 전압설정 볼륨을 반시계 방향으로 돌려 현재 전압보다 낮게 설정한다.
- (4) OVR 램프가 점등되고 부저음이 울리며 엔진이 정지한다.
- (5) RESET 버튼을 한번 누르면 부저 정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

10.7. OCR (과전류 - OVER CURRENT)

- (1) 엔진을 시동 한다.
- (2) GCU의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) OCR 의 TEST PB를 누른다.
- (4) OCR 램프가 점등되고 부저음이 울리고 DIP S/W의 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.
- (5) RESET 버튼을 한번 누르면 부저 정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

10.8. UVR (저전압 - UNDER VOLTAGE)

- (1) 저전압 계전기 입력은 정격속도의 80%이상에서만 인식한다.
- (2) 엔진을 시동 한다.
- (3) GCU의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (4) UVR 의 전압설정 볼륨을 시계 방향으로 돌려 현재 전압보다 높게 설정한다.
- (5) UVR 램프가 점등되고 부저음이 울리고 DIP S/W의 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.
- (6) RESET 버튼을 한번 누르면 부저 정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

10.9. AFR (보조 고장 입력 - AUX FAULT)

- (1) 엔진을 시동 한다.
- (2) GCU의 RUN 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) AFR 의 TEST PB를 누른다.
- (4) AFR 램프가 점등되고 부저음이 울리고 DIP S/W의 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.
- (5) RESET 버튼을 한번 누르면 부저 정지가 되고 두 번 누르면 RESET 된다.

11. 단자대 사용 순서 기준표

X- T/B - 패널 내부 연결 단자 (별치형)

순서	선번호	설명	전선규격	색상	단자대규격					
					별치형	탑재형				
X01	51	GEN VOLTAGE R	HKIV 2.5SQ (탑재 1.5SQ)	황	20A	20A				
X02	52	GEN VOLTAGE S								
X03	53	GEN VOLTAGE T								
X04	54	GEN VOLTAGE N								
X05	71	GEN CURRENT R	HKIV 4.0SQ (탑재 2.5SQ)	흑		20A	20A			
X06	72	GEN CURRENT S								
X07	73	GEN CURRENT T								
X08	74	GEN CURRENT N								
X09	87	GR CT	HKIV 2.5SQ				20A			
X10	88									
X11	152	ACB POWER +						황	20A	
X12	153	ACB CLOSE								
X13	154	ACB TRIP								
X14	162	ACB POWER -								
X15	41	ACB AUX "a" CONTACT		청				20A		
X16	42	ACB AUX "b" CONTACT								
X17	30	COM CONTACT								
X18	12(93)	DOOR LAMP +								적(황)
X19	30(94)	DOOR LAMP -		청(황)						

Y- T/B - 엔진 발전기 연결 단자

순서	선번호	설명	전선규격	색상	단자대규격	
					별치형	탑재형
Y01	63	FIELD +	HKIV 2.5SQ (탑재 1.5 SQ)	황	20A	20A
Y02	64	FIELD-				
Y03	10	BATTERY +	HKIV 2.5 SQ	적		20A
Y04	30	BATTERY -		청		
Y05	40	DIGITAL CONTROLLER DC POWER-		적		
Y06	18	ENGINE START OUTPUT		HKIV 1.5 SQ		
Y07	19	ENGINE STOP OUTPUT				
Y08	16	GAUGE POWER DC				
Y09	26	OIL PRESS. SENSOR				
Y10	27	OIL TEMP. SENSOR				
Y11	28	WATER TEMP. SENSOR				
Y12	29	RPM	청			
Y13	32	WATER TEMP. S/W				
Y14	33	OIL PRESS. S/W				
Y15	45	PICK UP(OPTION)				
Y16	30					

Z- T/B- 외부 연결 단자

순서	선번호	설명	전선규격	색상	단자대규격		
					별치형	탭재형	
Z01	91	COM POWER AC 220V	HKIV4.5SQ (탭 재 2.5 SQ)	황	20A	20A	
Z02	92						
Z03	95	COOLANT HEATER					
Z04	96						
Z05	97	소방기동접점					
Z06	94						
Z07	21	RUNNING "a" CONTACT	HKIV 1.5 SQ	적		20A	20A
Z08	22	ENGINE FAULT					
Z09	23						
Z10	24	"a" CONTACT		청			
Z11	30	BATTERY-					
Z12	31	REMOTE START		적			
Z13	39	강제기동					
Z14	485+	485통신 (OPTION)		청			
Z15	485-						
Z16	A1	ACB AUX"a"CONTACT (OPTION)		황			
Z17	A1						
Z18	B1	ACB AUX"b"CONTACT (OPTION)					
Z18	B1						

Note.

1. X- T/B : 판넬 내부 연결 단자대
2. Y- T/B : 엔진발전기 연결 단자대
3. Z- T/B : 판넬 외부 연결 단자대
4. 제품에 따라 약간의 변동이 있음
5. 퓨즈 사용 시 단자대 대신 퓨즈로 대체 사용함

발전기 자동 전압 조정기 설명서

AVR - AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR MODEL : 635

1. 제품 개요

AVR-635는 과전압 보호 계전기가 내장된 발전기 자동 전압 조정기입니다.

2. 제품 특징

- 2.1. 여자기 계자 저항이 낮아도 됨
- 2.2. 저 주파수 보호 장치가 내장됨
- 2.3. AVR 출력 과전압 시 출력이 차단됨
- 2.4. 초기 여자됨 (잔류 전압이 있는 경우)
- 2.5. 소형임 (W100 * H160 * D41 mm)
- 2.6. 릴레이와 트랜스가 없어 고장률이 적음
- 2.7. 먼지와 습기에 강함 (SILICON MOLDING)

3. 사양 및 기능

- 3.1. 최대 연속 출력 : 63Vdc 5Adc (315W)
- 3.2. 1분간 사용 출력 : 107Vdc 8.5Adc (910W)
- 3.3. 여자기 계자 저항 : 최소 3Ω, 최대 100Ω
- 3.4. AC POWER 입력(3.4단자) : 190-277Vac ±10 단상, 60Hz, 650VA
- 3.5. 외부 전압 조정 저항기 : 1KΩ, 2W
- 3.6. 전압 형성 : 발전기 잔류 전압(최소 3Vac)으로 자동 형성됨
- 3.7. 과여자 차단 : 여자 전압이 잠시 동안 85 ± 5Vdc를 초과하거나 순간적으로 100 ± 5Vdc를 초과했을 때, AVR 동작은 정지된다. 이때 엔진을 정지시키거나, 20초 이상 AVR의 입력을 차단하면 복귀된다.
- 3.8. 무 게 : 520g
- 3.9. 부착 간격 : W150 * D60 (mm), 5Φ-4Holes

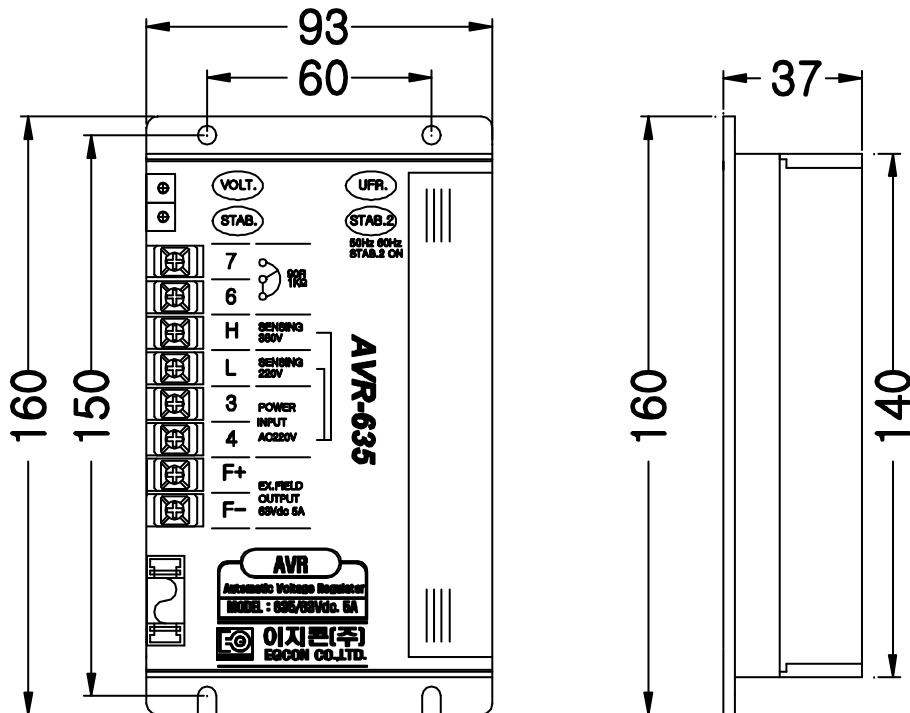
4. 사용 조건

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| 4.1. 작동 온도: -10° ~ 40° C | 4.5. 최대 작동 고도: 3,000m |
| 4.2. 보관 온도: -24° ~ 45° C | 4.6. 최대 보관 고도: 4,500m |
| 4.3. 상대 습도: 0% ~ 90% 미응결 | 4.7. 최대 운송 고도: 10,668m |
| 4.4. 진동: 진폭-0.35mm, 주파수-0~30Hz | |

5. 가변저항 및 DIP 스위치

- 5.1. Freq : 저주파수 보호기능 설정 저항 (공장에서 설정됨)
- 5.2. Volt : 전압 설정용 가변저항
- 5.3. Stab1 : 응답속도 조정 저항
- 5.4. Stab2 : 20kW 이하 발전기 응답속도 조정저항 (Stab2. DIP 스위치 Off시 동작 안 함)
- 5.5. 50Hz-60Hz DIP 스위치 : 정격 주파수 선택 (저주파수 보호)
- 5.6. Stab2. DIP 스위치 : 20KW 이하 발전기일 때 ON으로 설정(Stab2. 가변저항 동작함)

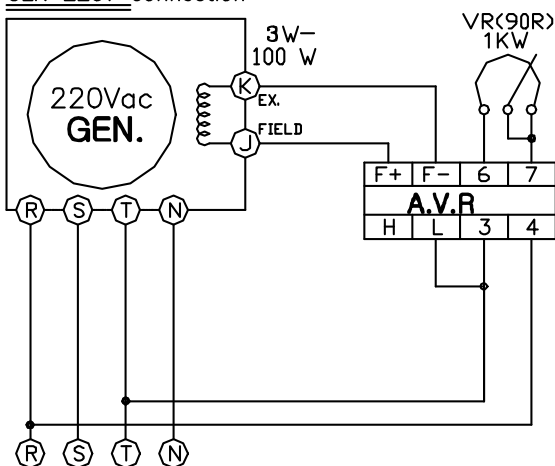
6. 외형도



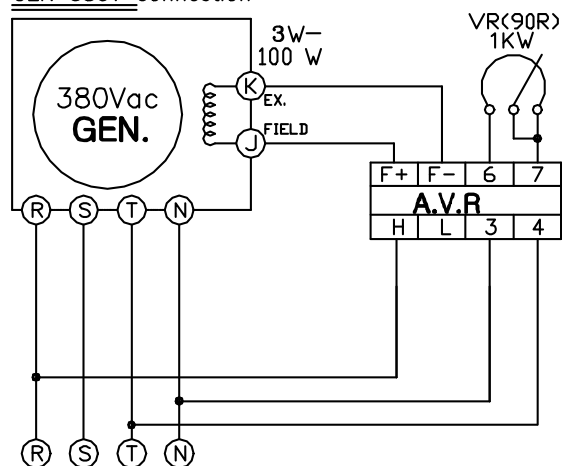
7. 결 선

- 7.1. AVR이 발전기 여자가 용량에 적합한지 확인한 다음 [도면 1]과 같이 결선한다.
- 7.2. 만약 외부 전압 조정 저항을 사용하면 6, 7번 단자에 연결한다. 그렇지 않으면 6번과 7번 단자는 단락 시킨다.
- 7.3. 발전기 여자가 계자를 F+, F- 단자에 연결한다. 극성을 준수한다.
- 7.4. 3, 4번 단자에 220Vac를 공급한다. → 발전기의 선간 전압을 감지할 수 있도록 7번과 8번 단자에 연결하고 중성선은 사용하지 않는 것이 좋다.
- 7.5. 고전압(380Vac)을 사용할 경우에는 H단자를 사용하고, 3번 단자는 필히 N상을 사용한다.

GEN 220V connection



GEN 380V connection



[도면 1]

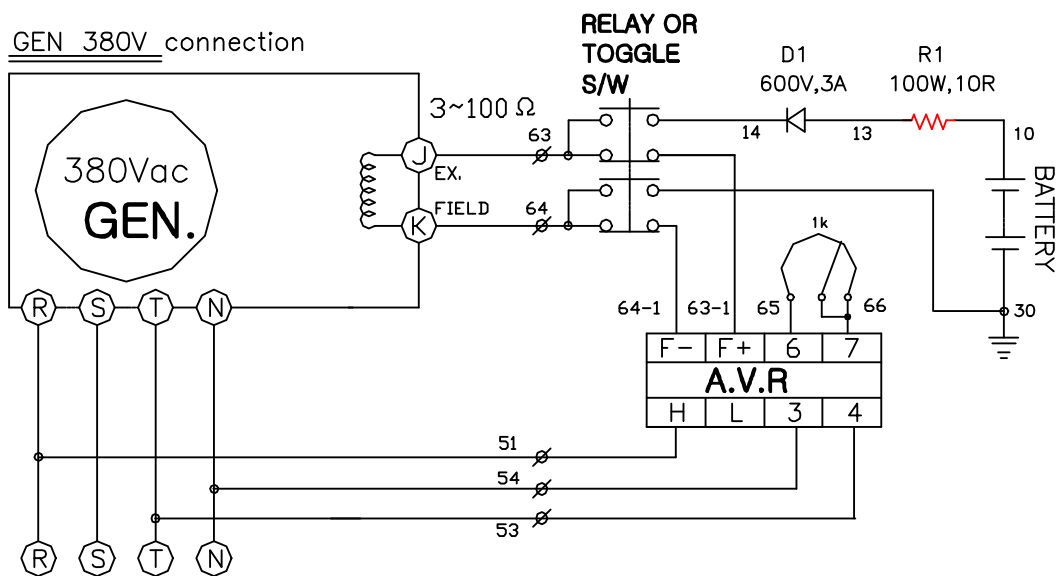


경고

고전압(380Vac) 연결 시 4번 단자에 중성선(N상)을 연결하면 과전압이 발생하고 제품이 손상될 수 있으니 **필히 3번 단자에 중성선(N상)을 연결하여 주십시오.**

8. 시 험

- 8.1. 엔진발전기를 시동하여 정격 속도로 운전한다.
- 8.2. 전압이 출력 되는 것을 확인한다.
- 8.3. 발전기에 잔류전압이 없어 전압이 생성되지 않으면 AVR의 F+와 F-에 연결된 선을 풀어서 AVR과 분리하고 DC12V 배터리의 +극을 발전기 계자의 F+극에, 배터리 -극을 발전기 계자의 F-극에 연결하여 발전기 전압이 발생 하는 것을 확인한다.
- 8.4. 발전기 잔류 전압이 최소 5Vac 이하이면 [도면 2]와 같이 초기 여자 회로를 구성하여 사용한다.
- 8.5. 전압을 조정하여 정격 전압에 맞춘다. (VOLT 가변저항)
- 8.6. 전압이 안정되지 않으면 STAB. 저항을 조정하여 안정 조정을 한다. (STAB1 가변저항)
- 8.7. 발전기 주파수에 맞게 주파수 선택 S/W를 선택한다. 이 선택은 발전기의 주파수가 떨어졌을 때 발전기의 출력 전압을 낮추어서 발전기와 AVR 손상을 방지한다. (저 주파수 보호 기능)



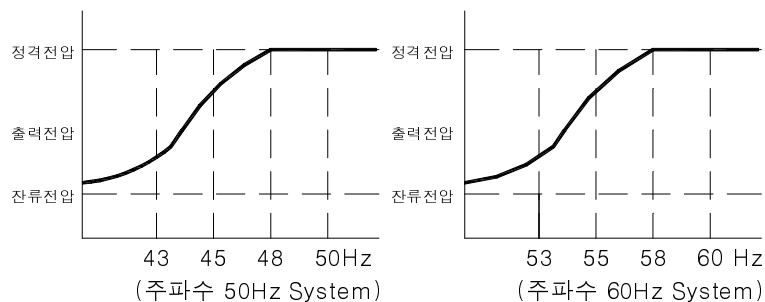
[도면 2]



주의

초기 여자는 되도록 짧게 하십시오. 그리고 R1 저항과 D1 다이오드 없이 24V 배터리를 직접 계자에 연결하면 과전압이 발생할 수도 있습니다.

9. 주파수 SYSTEM에 따른 주파수-출력 전압 특성 곡선



[주파수-출력전압 특성 곡선]

10. 고장 원인 및 조치 사항

현상	원인	조치 사항
발전기 출력 전압이 30Vac 이하임 (선간 전압)	발전기에 잔류 전압이 없음	[도면 2]를 참고하여 초기 여자 회로를 구성한다.
	AVR 퓨즈가 끊어짐	퓨즈를 같은 용량의 새것으로 교체한다.
	배선이 연결 안 되어 있거나 잘못연결 되어 있음	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
발전기 출력 전압이 50Vac 이상이고 원하는 전압으로 조절이 되지 않음 (선간 전압)	6번과 7번 단자에 아무것도 연결하지 않고 개방되어 있음	외부가변저항을 연결하지 않으면 반드시 6번 단자와 7번 단자를 쇼트바로 연결해야 한다.
	발전기 회전 속도가 충분치 못하여 주파수가 기준치보다 낮음 (UFL LED 점등)	발전기 회전 속도를 조정하여 정격 주파수가 나오도록 한다.
	배선이 잘못 연결되어 있음	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
발전기 출력 전압이 400V 이상이고 원하는 전압으로 조절이 되지 않음 (선간 전압)	H 단자에 입력 시(380V 입력) 중성선을 4번 단자에 연결함	H 단자에 연결이 중성선을 3번 단자에 연결한다.
	배선이 잘못 연결되어 있음	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
현팅이 생김	발전기가 20kW 이하임	Stab2. DIP스위치를 ON 하고 Stab2. 가변저항을 사용하여 응답속도를 조정한다.

발전기 운전 장치 사용 설명서

GCU[®] - GENERATOR CONTROL UNIT MODEL : MP4

1. 제품 개요

GCU- MP4는 엔진 보호 기능이 있는 디젤엔진발전기 컨트롤러입니다. 특히 국내 환경에 최적화 되어 간편하고 쉽게 사용하실 수 있습니다.

2. 제품 특징

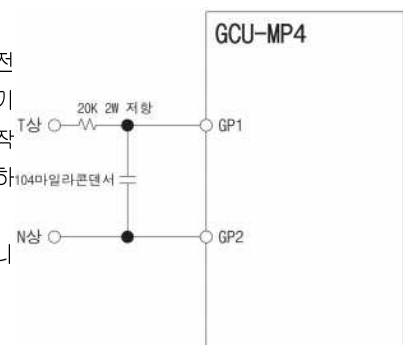
- 2.1. 자동 운전 신호로 상용 전원이나 무 전원 접점 사용이 가능
- 2.2. 자동 운전 시 시동 대기 시간과 정지 대기 시간 설정 가능
- 2.3. 수동 시동 시 안전을 위하여 수동 시동 버튼을 누르고 있는 동안만 시동이 됨
- 2.4. 엔진 회전 속도와 오일 압력 스위치를 검출하여 시동모터를 2중으로 보호
- 2.5. 소형엔진을 위한 엔진 예열플러그 예열기능
- 2.6. 경보음 내장
- 2.7. Stop Solenoid 소손 방지 설계
- 2.8. 정상 운전 중 MPU 신호 또는 발전 전원이 감지되지 않으면 발전기 정지 기능 내장
- 2.9. 과속도 시험 스위치
- 2.10. RPM METER 출력
- 2.11. 알기 쉬운 동작 표시 램프
- 2.12. SURGE에 대한 회로 보호 설계
- 2.13. 내진, 내습을 위한 SILICON MOLDING

3. 사양 및 기능

- 3.1. 제어 전원 : 8~35Vdc, 소모전력 : 대기 시 5W 이하, 최대 240W
- 3.2. 속도 감지 : 발전 전압 검출 방식(기본) → 0~75Hz, 5~300Vac
MPU 검출 방식 → 0~7,000Hz, 4~20Vac
- 3.3. 상용 전원 전압 : 220Vac 단상
- 3.4. RPM METER 출력 : 5V
- 3.5. 자동 운전 신호 : 무전원 접점, 상용 전원 중 택일
- 3.6. 엔진 시동 대기 시간 : 3~30sec (S.D.T - Start delay time)
- 3.7. 엔진 정지 대기 시간 : 10~180sec (C.D.T - Cool down delay time)
- 3.8. 자동 시동과 정지 시간 (CYCLE CRANKING TIME) : 7sec

※ 속도감지 방식에서 노이즈 대책

발전전압 검출방식에서 발전전압을 5Vac에서 인식할 수 있도록 하여 발전기 전압이 낮은 상태에서도 시동모터를 보호하도록 하였습니다. 단점으로는 발전기의 출력 전압에 리플이나 노이즈가 심한 경우 리플이나 노이즈에 의해 오동작할 우려가 있으므로, 이때에는 첨부한 저항과 콘덴서를 [그림1]과 같이 추가하여 사용하면 12Vac에서 주파수 검출을 하면서 오동작이 방지됩니다. 상기 방법으로도 오동작 시 검출방식을 MPU 검출방식으로 사용하기를 권장합니다.



[그림1]

4. 사용 조건

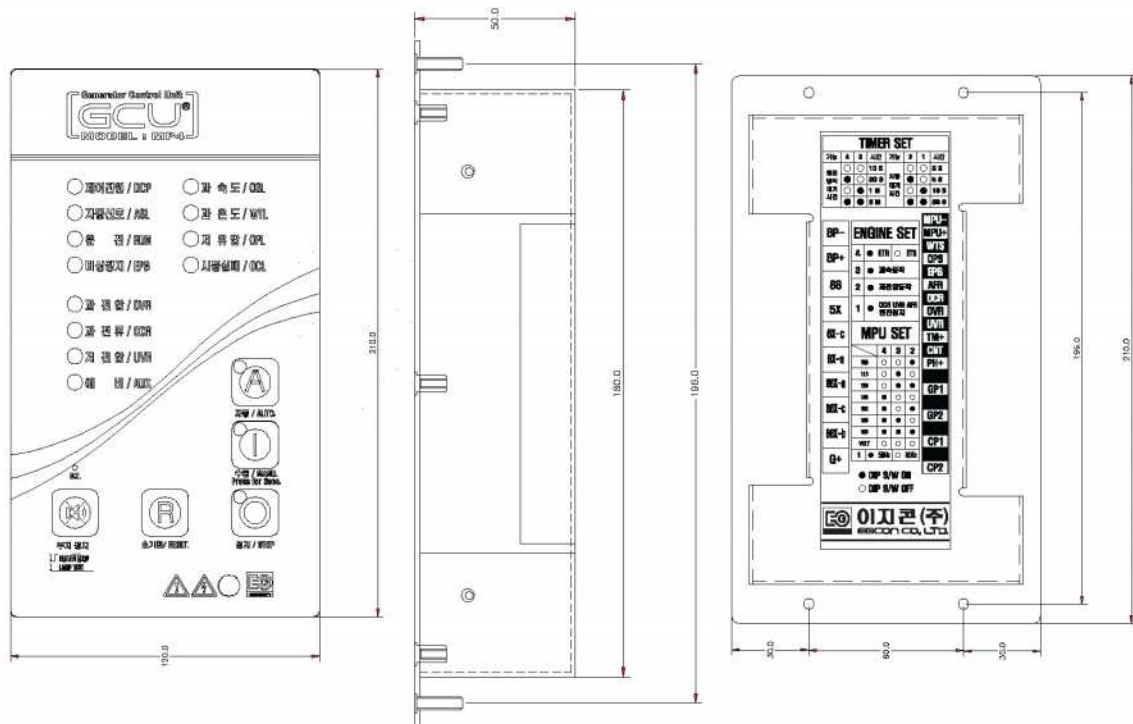
- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 4.1. 작동 온도: -10° ~40° C | 4.5. 최대 작동 고도: 3,000m |
| 4.2. 보관 온도: -24° ~45° C | 4.6. 최대 보관 고도: 4,500m |
| 4.3. 상대 습도: 0%~90% 미응결 | 4.7. 최대 운송 고도: 10,668m |
| 4.4. 진동 : 진폭-0.35mm, 주파수-0~30Hz | |

5. 표시 LED 설명

명칭	기 능	LED 색상
제어전원	동작전원 입력 시 점등	GREEN
자동신호	상용전원 입력 시 점등	GREEN
운전	엔진 속도가 IDLE SPEED 이상 시 점등	GREEN
자동	자동 모드 선택 시 점등	GREEN
수동시동	수동 시동 시 점등	RED
과속도	엔진 속도가 OVER SPEED 세팅 이상에서 점등	RED
과온도	엔진 과온도 시 점등	RED
시동실패	자동 모드에서 3회 시동 시도 후 시동이 되지 않으면 점등	RED
저유압	엔진 저유압 시 점등	RED
비상정지	응급 정지신호 입력 시 점등	RED
예비고장	AFR 단자에 신호 입력 시 점등 (예비)	YELLOW
과전압	OVR 단자에 신호 입력 시 점등	YELLOW
과전류	OCR 단자에 신호 입력 시 점등	YELLOW
저전압	UVR 단자에 신호 입력 시 점등	YELLOW
정지	발전기 정지 시 점등	YELLOW

6. 구 조

- 6.1. 크기 : W120*H210*D48(mm)
- 6.2. 부착 간격 : PANEL CUT - W112*H182
- 6.3. 취부홀 : W60*H196-5pi-4H
- 6.4. 색 상 : 쥐색
- 6.5. 무 게 : 700g



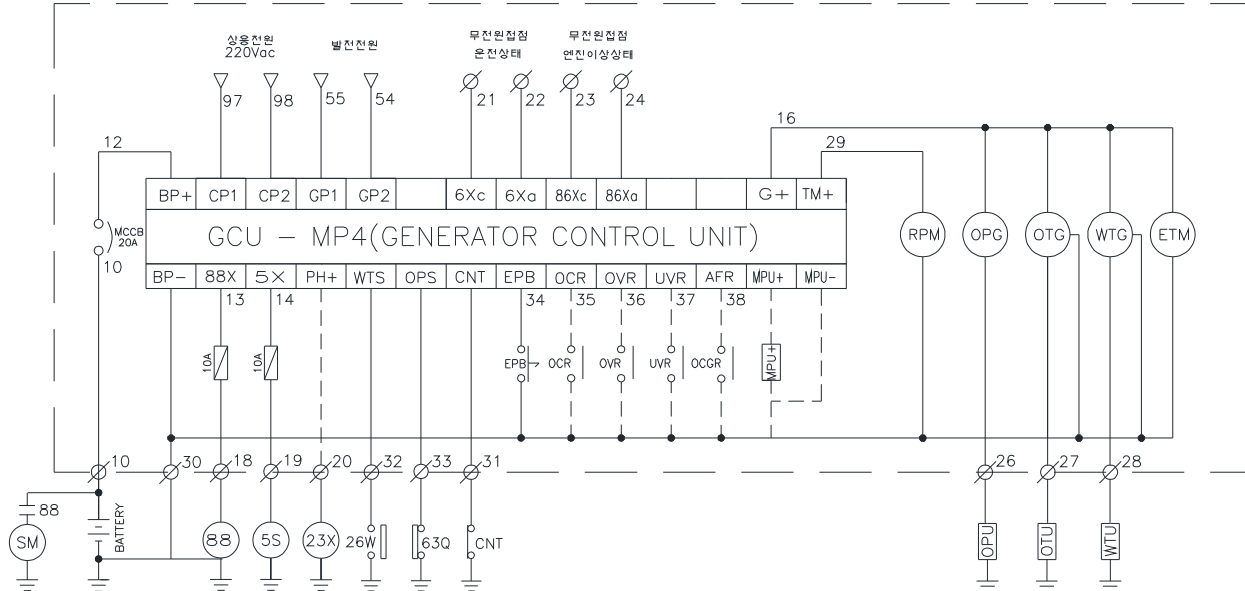
7. 사용 전 준비 사항

7.1. GCU-MP4의 입출력 단자에 다음 [회로도 1] 을 참조하여 회로를 연결합니다.



주의

정전신호 검출을 위해 상용전원을 직접 입력할 경우에는 CNT 단자는 BP- 단자와 연결해야 합니다.



[회로도 1]

※ 전원을 투입하면 제어 전원 램프가 점등되고 오결선 부분의 램프가 점멸됩니다.

8. 기호 및 부호 설명

- GCU : GENERATOR CONTROL UNIT
- ETS : 정지할 때 전원을 솔레노이드에 공급방식
- ETR : 운전할 때 전원을 솔레노이드에 공급방식
- 86X : 고장 표시 릴레이
- 6X : 운전 표시 릴레이
- 23X : 예열 릴레이
- 52G : ACB
- SM : 시동모터
- PS : 피니언 솔레노이드
- 88 : 시동보조 마그네트
- IDLE SPEED : 엔진 시동 모터에 의지하지 않고 엔진 스스로 회전 할 수 있는 최저속도

- MPU : MAGNETIC PICKUP
- RPM : 회전 속도계
- 5S : 정지 솔레노이드
- 88X : 시동 출력 릴레이
- EPB : 비상 정지 버튼
- OPS : 오일 압력 스위치
- WTS : 냉각 수온 스위치
- RPM : 회전 속도계
- 63Q : 오일 압력 스위치
- 26W : 냉각수 온도 스위치
- 48X : 시동 실패 릴레이
- 62X : 운전 릴레이
- 14X : IDLE SPEED 릴레이

9. 연결 단자 및 용량

단자명	설명	정격
BP+, BP-	제어 전원 입력	DC 8~35V, 15A
88	시동 출력	BP+ 전압 출력, 최대 15A
5x	정지 출력	BP+ 전압 출력, 최대 15A
PH+	예열 출력	BP+ 전압 출력, 최대 5A
CP1, CP2	상용전원 입력	단상 220Vac
GP1, GP2	발전전원 입력	0~75Hz, 5~300Vac
MPU+, MPU-	엔진 운전 신호 입력 단자	0~7,000Hz, 4~20Vac
CNT	자동 시동 접점 (상용전원 UVR 입력)	자동 모드에서 DC- 연결 시 기동
TM+	RPM METER 연결 단자	RPM METER "+" 단자에 연결
86X- a, 86X- c	고장 표시 접점	무전원 접점, NORMAL OPEN, AC300V, 5A
86X- b, 86X- c	고장 표시 접점	무전원 접점, NORMAL CLOSE, AC300V, 5A
6X- a, 6X- c	엔진 운전 표시 접점	무전원 접점, NORMAL OPEN, AC300V, 5A
WTS	과온도 스위치 입력	NORMAL OPEN, DC- 연결
OPS	오일압력 스위치 입력	NORMAL CLOSE, DC- 연결
EPB	긴급 정지 스위치 입력	NORMAL OPEN, DC- 연결
AFR	SPARE 입력 단자	NORMAL OPEN, DC- 연결
OVR	과전압 입력 단자	NORMAL OPEN, DC- 연결
OCR	과전류 입력 단자	NORMAL OPEN, DC- 연결
UVR	저전압 입력 단자 (발전기 회전 속도 가 정상 회전 속도의 약 80% 이상 에서 동작함)	NORMAL CLOSE, DC- 연결
G+	IDEL SPEED 이상에서 게이지 전원 출력	BP+ 전압 출력, 최대 5A

- ▶ 상용전원 정전 신호로 상용전원을 직접입력 받을 때에는 CNT 단자는 반드시 DC- 전원을 연결해야 하고 정전신호로 외부 접점입력을 받을 때에는 CP1, CP2 단자에 상용전원을 연결하면 안 됩니다.

10. 수동 시동 시험

10.1. GCU의 수동 시동 버튼을 계속 누르면 88에서 배터리 “+”가 출력되어 시동보조 마그네트를 동작시켜 엔진은 시동된다.

10.2. 수동 시동 램프가 점등된다.

- ▶ 엔진 운전 신호가 정격의 30%이상에서 시동모터의 전원은 차단된다.
- ▶ 엔진 시동 시 엔진 운전 입력이 있으면 오일압력 스위치를 검출하여 오일압력 스위치가 동작하면 시동모터의 전원은 즉시 차단된다.
- ▶ 엔진이 정상 운전되어 GP1/GP2 단자 또는 MPU+/MPU- 단자에 정격속도의 30% 이상의 운전 신호가 입력되면 운전 램프가 점등된다.
- ▶ 정격속도의 30%이상(IDLE SPEED)에서 3초 이상 오일압력 스위치가 동작하지 않으면 저유압 램프가 점등되고 엔진은 정지된다.
- ▶ 엔진 운전신호와 오일 압력 스위치 신호가 없으면 시동 출력은 수동 시동 버튼을 누르는 동안에는 계속 출력된다.
- ▶ 엔진 운전신호가 입력(정격속도의 30% 이상)이 있고 오일 압력 스위치가 동작되면 시동모터의 출력은 차단되고 엔진은 정상운전 된다.
- ▶ 운전 램프가 점등되면 G+ 단자에서 배터리“+”가 출력되어 게이지의 동작전원이 인가되고 6X가 동작되어 원격에 운전신호를 준다.

10.3. 엔진정지

- ▶ 정지 스위치를 누른다.

▶ 정지 램프가 점등된다.

ETR : 연료 솔레노이드에 전기가 인가되면 운전되고 차단되면 정지되는 방식

ETS : 엔진 정지 시 연료 솔레노이드에 전원이 공급되면 정지되는 방식으로 오일 압력 스위치가 OFF 되면 전원 출력은 차단되고 오일압력 스위치의 OFF 신호가 없으면 일정 시간(≈20 sec) 동안 전원은 출력되고 차단된다.

10.4. 엔진이 정상 운전될 때 EPB를 누르거나 엔진 보호회로(과속도, 과온도, 저유압)나 발전기 보호회로(OVR)가 동작하면 엔진은 정지된다.

11. 자동 동작 시험

11.1. 운전모드를 자동으로 선택한다.

11.2. CP1, CP2 단자에 AC전원이 인가되거나 CNT 단자가 "OFF" 되어 있으면 엔진은 시동 되지 않는다.

11.3. CP1, CP2 단자에 AC전원이 차단되거나 CNT 단자가 "ON" 되면 S.D.T(시동 대기 시간 3~30sec)시간 후에 엔진은 시동된다.

11.4. CP1, CP2 단자의 AC전원이 차단되거나 CNT 단자가 "ON" 되고 S.D.T 시간 전에 복전이 되면 엔진은 시동되지 않고 S.D.T 시간은 초기화 된다.

11.5. CP1, CP2 단자의 AC전원이 차단되거나 CNT 단자가 "ON" 되면 PH+(엔진 예열 출력)에서 배터리 "+" 출력이 나오고 엔진 운전속도의 30% 이상에서 차단된다.

11.6. 시동 출력이 나가고 엔진 운전속도의 30%이상 입력이 없으면 GCU는 7sec 동안 시동 출력을 내보내고 7sec 정지를 3회까지 반복하며 3회 반복동안 엔진 운전속도의 30%이상의 입력이 없으면 시동실패 램프(OCL)를 점등하고 엔진은 정지된다.

11.7. 시동출력이 나가고 오일압력 스위치가 ON 되면 시동 출력은 차단된다.

11.8. 엔진이 정상 운전되면 운전 램프가 점등된다.

11.9. 엔진이 정상 운전 중 상용전원이 복전이 되면(CP1/CP2 단자에 전원이 인가되거나 CNT 단자 OPEN) C.D.T TIME(엔진 냉각 시간 10~180sec) 동안 재 정전에 대비하고 또한 엔진을 냉각시킨 후에 엔진은 정지된다.

NO	자동운전 입력 신호		엔진상태	비고
	CNT	상용전원		
1	ON	공급	정 지	
2	ON	정전	운 전	
3	OFF	공급	정 지	
4	OFF	정전	정 지	

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

▶ 보호 장치 동작 후 RESET은 부저 정지 후 RESET이 가능

12.1. 비상정지 (EPB - EMERGENCY PUSH BUTTON)

(1) 엔진을 시동한다.

(2) GCU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.

(3) EPB를 누른다.

(4) EPB 램프가 점등되고 부저음이 울리고 엔진을 정지한다.

(5) 부저 정지를 누르고 EPB를 풀고 RESET를 누른다.

12.2. 과속도 (OVER SPEED TEST)

▶ 과속도 시험은 모든 상태에서 가능하다.

▶ 정지 상태에서 OST(OVER SPEED TEST) 버튼을 누르면 부저음이 울리고 RPM METER는 현재 세팅된 OS 값을 지시한다.

▶ 부저 정지를 누르고 OS 세팅 값을 변경 시 OS ADJ 가변저항을 가변하면 RPM METER의 지시치가 변경되고 설정 값이 변경된다.

▶ RESET을 누른다.

▶ OS 변경 값이 적용 된다.

(1) 엔진을 시동 한다.

(2) GCU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.

(3) OST (OVER SPEED TEST) 버튼을 누른다.

(4) 과속도 램프가 점등 되고 부저음이 울리고 DIP S/W의 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.

(5) 부저 정지를 누르고 RESET을 한다.

12.3. 저유압 (OPL - LOW OIL PRESSURE)

▶ 오일 압력 스위치는 시동 모터와 ETS TYPE 시 정지 출력과 관련이 있다.

▶ 엔진 시동 후 오일 압력 스위치가 동작하면 시동모터의 출력은 차단되고 정지 시 오일 압력 스위치가 "OFF" 되면 ETS TYPE 경우 정지 출력은 차단된다.

(1) 엔진을 시동 한다.

(2) GCU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.

(3) OPS 단자를 접지시킨다.

(4) 저유압 램프가 점등 되고 부저음이 울리고 엔진을 정지한다.

(5) 부저 정지를 누르고 RESET을 한다.

12.4. 과온도 (WTL - HIGH WATER TEMPERATURE)

(1) 엔진을 시동 한다.

(2) GCU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.

(3) WTS 단자를 접지시킨다.

(4) 과온도 램프가 점등되고 부저음이 울리고 엔진을 정지한다.

(5) 부저 정지를 누르고 RESET을 누른다.

12.5. 시동 실패 (OCL - OVER CRANKING)

(1) 모드를 자동으로 변경

(2) 상용전원을 정전 시키거나 CNT 단자를 접지시킨다.

(3) S.D.T 시간 후 시동출력이 나간다.

(4) 7초 시동 시간 중 엔진 운전 속도가 정격속도의 30%이상이 되지 않으면 7초 시동 7초 정지를 3회 반복한다.

(5) 시동 실패 램프가 점등되고 부저음이 울리고 엔진을 정지한다.

(6) 부저 정지를 누르고 RESET을 누른다.

12.6. 과전압 (OVR - OVER VOLTAGE)

(1) 엔진을 시동 한다.

(2) GCU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.

(3) OVR의 TEST 버튼을 누른다.

(4) 과전압 램프가 점등되고 부저음이 울리고 DIP S/W의 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.

(5) 부저 정지를 누르고 RESET을 누른다.

12.7. 과전류 (OCR - OVER CURRENT)

(1) 엔진을 시동 한다.

(2) GCU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.

(3) OCR 의 TEST 버튼을 누른다.

(4) 과전류 램프가 점등되고 부저음이 울리고 DIP S/W의 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.

(5) 부저 정지를 누르고 RESET을 누른다.

12.8. 저전압 (UVR - UNDER VOLTAGE)

▶ 저전압 계전기 입력은 정격속도의 80%미만에서는 무시되고 80%이상에서만 인식

(1) 엔진을 시동 한다.

(2) GCU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.

(3) UVR의 TEST 버튼을 누른다.

(4) 저전압 램프가 점등되고 부저음이 울리고 DIP S/W의 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.

(5) 부저 정지를 누르고 RESET을 누른다.

12.9. 예비 고장 (AFR - AUX FAULT)

- (1) 엔진을 시동 한다.
- (2) GCU의 운전 램프가 점등 되었는지 RPM METER가 정상 RPM을 지시하는지 확인한다.
- (3) AFR 의 TEST 버튼을 누른다.
- (4) 예비 고장 램프가 점등되고 부저음이 울리고 DIP S/W의 설정에 따라 엔진이 정지되거나 계속 운전된다.
- (5) 부저 정지를 누르고 RESET를 누른다.

13. DIP S/W 및 기타 버튼 설명

13.1. O/S T : 과속도 시험(OVER SPEED TEST) PUSH BUTTON

- ▶ 이 버튼을 누르면 실제 속도 입력 값에 상관없이 GCU는 현재 과속도 설정 값을 지시하고 엔진을 정지시킨다.
- ▶ 이 상태에서 OVER SPEED SETTING 값을 가변하고 싶으면 RESET 버튼을 누르기 전에 OS ADJ 가변저항을 조정하여 설정 값 변경 후 RESET 버튼을 누르면 OVER SPEED SETTING은 가변된 값으로 설정됨

13.2. O/S ADJ : 과속도 조정(OVER SPEED ADJ.)

- ▶ 과속도 보호회로가 동작하는 속도를 조정하기 위한 조정기이다.
- ▶ 조정 폭은 1800RPM- 2500RPM까지 설정가능

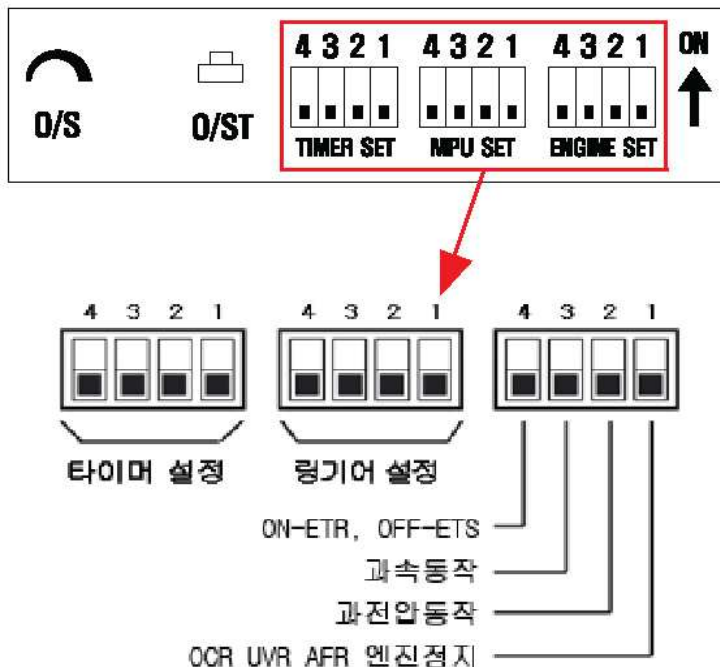
13.3. S.D.T : 시동 대기 시간 조정(3~30sec)

- ▶ 자동 상태에서 순간 정전에 의한 엔진 시동을 방지하기 위한 대기 시간 조정이다. 이 시간 동안 예열 회로가 동작한다.(AUTO. 자동)

13.4. C.D.T : 정지 대기 시간 조정(10~180sec)

- ▶ 자동 상태에서 상용 전원 복전 후 재 정전에 대비하여 일정 시간 동안 운전하며 또한 엔진을 냉각시켜 정지시키기 위한 시간 조정이다.

13.5. DIP S/W 설정



타이머 설정 DIP S/W							
	4	3	시간		2	1	시간
엔진냉각 대기시간 (CDT)	○	○	10초	시동 대기 시간 (SDT)	○	○	3초
	●	○	30초		●	○	5초
	○	●	1분		○	●	10초
	●	●	3분		●	●	30초

링기어 설정 DIP S/W				
DIP S/W No.	4	3	2	비고
링기어 잇수				
108	○	○	●	링기어설정
113	○	●	○	
129	○	●	●	
146	●	○	○	
152	●	○	●	
180	●	●	○	
183	●	●	●	
VOLT	○	○	○	
	50Hz		60Hz	발전주파수
1	●		○	
● : DIP S/W ON ○ : DIP S/W OFF ▶ 위의 내용 설정 변경사항은 전원 차단했다가 다시 켜야 적용됨				

엔진 정지 기능 설정			
DIP S/W No.	기 능		비고
4	● ETR	○ ETS	
3	● 과속동작	● ON : ENGINE STOP ○ OFF : 동작하지 않음	
2	● 과전압동작		
1	● OCR UVR AFR 엔진정지		
● : DIP S/W ON ○ : DIP S/W OFF ▶ 위의 내용 중 엔진 정지 방식에 관한 부분은 전원 차단했다가 다시 켜야 적용됨 ▶ 기능설정 DIP S/W중 발전기 보호 장치 부분은 발전기 운용 중 변경 시는 적용이 안 되고 RESET 버튼을 누르기 전이나 자동, 수동 모드 변경 전에 변경하면 적용됨			

14. 고장 원인 및 조치 사항

현상	원인	조치 사항
전원이 안 들어 올 때 (제어전원 램프가 켜지지 않음)	DC 차단기가 OPEN 됨	DC 차단기를 CLOSE 한다.
	DC 퓨즈가 끊어짐	퓨즈를 같은 용량의 새것으로 교체한다.
	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
	시동보조마그네트가 고장남	시동보조마그네트를 교환 후 사용
	시동모터가 고장남	시동모터를 교환 후 사용
	배선이 연결 안 되어 있거나 잘못연결 되어 있습니다.	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
시동이 걸리지 않을 때 (시동모터가 돌아감)	예열플러그가 고장남	예열플러그를 교체 후 사용
	DIP S/W 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	DIP S/W 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.
	발전전압 GP1, GP2 단자의 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.

ATS 제어장치

ACU - ATS CONTROL UNIT MODEL : TS6

1. ACU의 기능 및 특징

- 1.1. 수동이나 자동에서 동기 절체가 됨.(선택사양)
- 1.2. 디자인이 미려하고, 조작이 편리함.
- 1.3. ATS를 1개의 부품 제어로, 작업 및 부착 공간 간소화.
- 1.4. 상용 전원 및 발전 전원의 표시와 투입 상태를 표시.
- 1.5. 상용전원 3상 감지 및 결상 표시.
- 1.6. 상전이상(정전 및 결상)시, 엔진 시동점점 준비.
- 1.7. SEMI AUTO 기능 : 자동 모드에서 상전 및 발전전원이 모두 정상 중 한쪽전원 이상시 절체 대기 시간 전이라도 정상적인 전원 쪽으로 절체가 됨.
- 1.8. ETS 솔레노이드 소손 보호 설계 : 수동 및 자동 시 절체출력 후 ETS 가 절체 되지 않으면 부저음과 절체 표시 램프가 깜빡임.(이때는 수동으로 ATS를 절체하면 정상적으로 동작됨)
- 1.9. 절체 대기 중임을 알리는 부저음이 울려 사고를 예방한다.

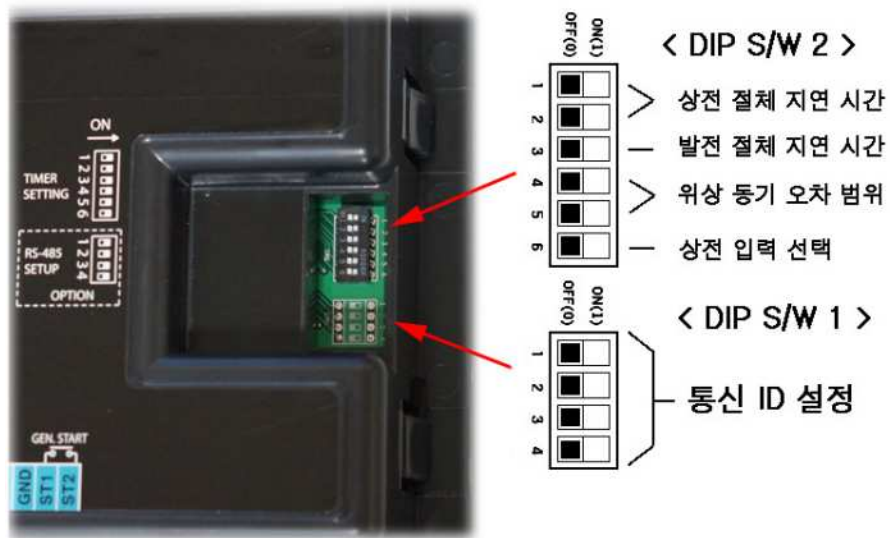
2. 기본 사양

- 2.1. 동작 전압 : 220Vac
- 2.2. 상전 입력 전원 : 3P4W, 380/220Vac, 50/60Hz
- 2.3. 발전 입력 전원 : 1P, 220Vac, 50/60Hz
- 2.4. 위상 동기 절체 오차율 : 5%, 20%, 30%
- 2.5. 통신 : RS-485 MOD-BUS RTU 프로토콜
- 2.6. 절체 출력 점점 용량 : 250Vac, 10A (무전원 점점)
- 2.7. 상전 이상 보조 점점 용량 : 250Vac, 10A (무전원 점점)
- 2.8. 부착 방식 : 전면

3. 표시 램프 및 스위치

명 칭	기 능	LED 색상
상용전원 램프	상용전원 정상 입력 시 점등	GREEN
발전전원 램프	발전전원 정상 입력 시 점등	RED
상용전원 절체	ATS가 상용전원 측으로 절체 되었을 때 점등	GREEN
발전전원 절체	ATS가 발전전원 측으로 절체 되었을 때 점등	RED
동기	설정범위 내로 위상이 동기 시 점등	YELLOW
자동	자동모드일 때 점등	GREEN
수동	수동모드일 때 점등	RED
원격	원격모드일 때 점등	YELLOW
상용 전원 절체 버튼	수동모드에서 상용전원 측으로 절체	
발전 전원 절체 버튼	수동모드에서 발전전원 측으로 절체	
자동 모드 전환 버튼	자동 모드 선택	
수동 모드 전환 버튼	수동 모드 선택	

4. 설정 DIP SWITCH



0 : ON, X : OFF

기능	DIP S/W 2						설정 사항
	1	2	3	4	5	6	
상용전원 절체 대기 시간	X	X					10 Sec
	X	O					30 Sec
	O	X					1 Min
	O	O					3 Min
발전전원 절체 대기 시간			X				2 Sec
			O				5 Sec
동기 절체 기능사용 선택 및 오차 범위 설정				X	X		동기 절체 사용안함
				X	O		5 % 오차
				O	X		20 % 오차
				O	O		30 % 오차
상용전원 입력 선택						X	3P4W
						O	1P2W

4.1. DIP S/W 1 선택은 홈페이지에서 설명

4.2. 상용전원 절체 대기 시간 : 자동모드에서 상용전원이 정상 시 발전에서 상전 측으로 절체 대기시간, 상용전원 측 상간 전압이 VOLT RANGE 설정 범위이내 시 정상으로 인식함

4.3. 발전전원 절체 대기 시간 : 자동 모드에서 상용전압이 정전 시이고 발전 전압이 정상 시 상전 측에서 발전 측으로 절체 대기 시간

5. 입·출력 단자 구성

단자명		설명	정격
COM	R	상용 전원 R상 입력 단자 (최대 1A 이하)	3W4P 380/220Vac 또는 1P 220Vac 10A
	S	상용 전원 S상 입력 단자 (최대 1A 이하)	
	T	상용 전원 T상 입력 단자 (최대 10A 이하)	
	N	상용 전원 N상 입력 단자	
GEN- T, GEN- N		발전 전원 입력 단자 (T상, N상)	단상 220Vac 10A
CSL, GND		상용전원 보조 접점 입력	무전원 접점 연결(전원 투입 금지)
GSL, GND		발전전원 보조 접점 입력	무전원 접점 연결(전원 투입 금지)
COIL- A, COIL- B		절체 출력	220Vac 10A
485+, 485-, GND		RS- 485 통신선 연결 단자	Shield Cable 사용
ST1, ST2		상용전원의 정전 및 이상(결상)시 접점은 CLOSE 되고 상용전원이 정상이고 ATS 보조 접점이 상용전원 측에 있으면 접점은 OPEN 된다.	무전원 접점 300Vac, 5A

- 5.1. 배선을 하기 전에는 반드시 ATS에 공급되는 모든 전원을 차단해야 합니다.
- 5.2. 함께 제공된 케이블로 ATS와 연결합니다.
- 5.3. 원격제어를 위한 RS-485 통신 라인 배선은 반드시 Shield Cable을 사용해야 합니다.
- 5.4. 상용전원과 발전전원이 맞게 결선 되었는지 확인 후 ATS에 전원을 투입합니다.

6. MANU 동작시험

- 6.1. 전원을 인가하면 ACU는 최종 선택한 모드로 동작함.
- 6.2. 상용전원과 발전전원을 인가한다, 상용전원과 발전전원 램프가 점등된다.
- 6.3. 상용전원 램프가 깜박이면 상전이 결상이거나 저전압이므로 점검한다.
- 6.4. 상용전원이 정상이고 ATS 위치가 상용전원 측에 위치하면 발전기 시동 접점은 OPEN 된다.
- 6.5. 발전전원 선택스위치를 사용 ATS를 발전으로 절체한다, 이때 동기 절체를 사용하도록 설정 되었다면 동기 절체 램프가 점등되면서 절체된다.
- 6.6. ATS가 발전 측으로 절체 되면 발전 측 투입표시 램프가 점등된다.
- 6.7. 상용전원 선택스위치를 사용 ATS를 상용전원 측으로 절체한다, 이때 동기 절체를 사용하도록 설정 되었다면 동기 절체 램프가 점등되면서 절체된다.
- 6.8. ATS가 상용전원 측으로 절체 되면 상용전원 측 투입표시 램프가 점등된다.
- 6.9. 동기 절체 시 위상이 일치하는 시간이 필요하므로 절체가 바로 되지 않는다.
- 6.10. 동기 절체시간이 15초를 벗어나면 동기 절체를 하지 않고 절체한다.
- 6.11. 동기 절체는 두 전원이 전부 공급되고 있는 경우만 가능하다.

7. AUTO 동작시험

- 7.1. AUTO(자동) 스위치를 사용하여 동작모드를 AUTO(자동) 모드로 설정한다.
- 7.2. 상용전원을 OFF하거나 3상 전원 중 한상을 OFF한다.
- 7.3. T상 전원이 OFF 되면 ACU의 모든 램프가 소등되나 R상이나 S상이 OFF 되거나 저전압이면 표시 램프가 깜빡거린다.
- 7.4. 발전기 시동 접점이 CLOSE 된다.
- 7.5. 발전 전원이 인가되면 발전 전원 램프가 점등된다.
- 7.6. 발전전원이 정상적이면 설정 대기 시간 후 ATS는 발전 측으로 절체 되고 발전 투입표시 램프가 점등된다.
- 7.7. 상용전원을 인가한다, 상용전원램프가 점등되고 설정 대기 시간 후 ATS는 상용전원으로 절체 되고 상용전원

투입 표시 램프가 점등된다.

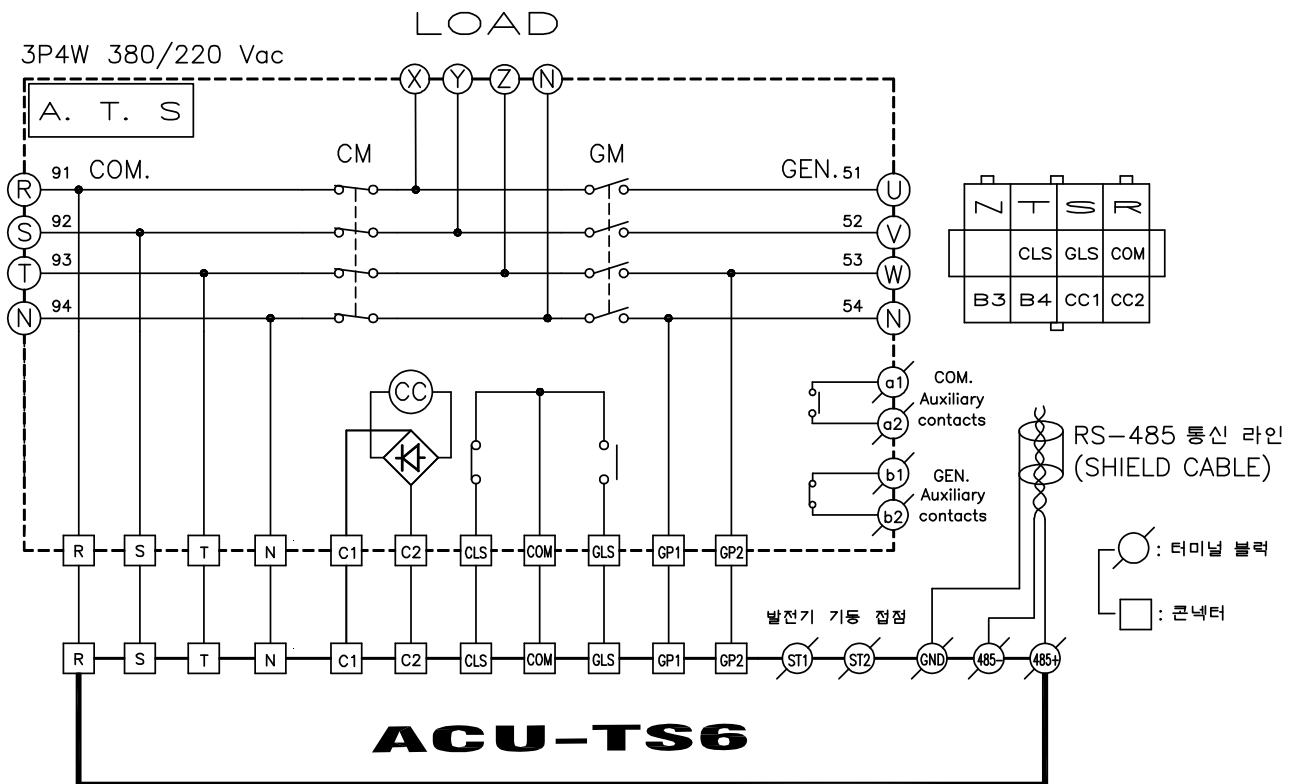
- 7.8. 양전원이 인가되고 동기절체가 선택되었다면 수동운전과 같이 동기 검출하여 투입한다.
- 7.9. 동기 검출이 15초 이상 지연되면 동기 검출을 하지 않고 절체한다.
- 7.10. 발전기 시동 접점은 OPEN 된다.

8. 동기 운전 설정 (선택사양)

- 8.1. 동기 표시 램프는 모든 동작 모드에서 양 전원이 입력된 상태에서 상용전원 T-N 상과 발전전원 T-N 상의 위상을 검출하여 설정 범위 내로 일치하게 되면 점등된다.
- 8.2. 자동에서 동기 투입을 설정하면 상용전원과 발전전원이 동기 설정 범위 내에서 절체 된다.
- 8.3. 만약 15초 이상 지나도 동기가 맞지 않는다면 동기를 무시하고 절체 된다.
- 8.4. 여기에서 동기 투입은 병렬운전과는 개념이 다르나 병렬운전 상황이 된 후에 절체 된다.

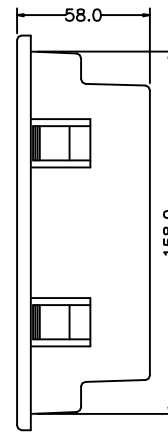
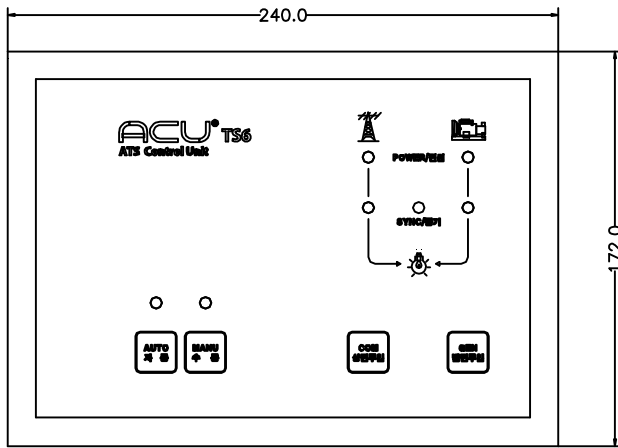
※ **ATS 절체 시에 상용전원과 발전전원의 위상이 일치해야 하는 이유** : 일반적으로 상용전원과 발전전원이 ATS에 동시에 공급되는 상태에서 ATS를 절체하게 되면 부하를 차단한 상태가 아닌 연결된 상태에서 절체하게 되는데 이때 만약 운전 중인 전동기나 기타 유도성 부하의 잔류전압과 상용전원의 위상이 다르다면 최악의 경우 정격 전압의 2배인 760V($380 \times 2 = 760$)의 전압으로 전동기를 기동할 때와 같은 크기의 큰 전류가 흐를 수 있다. 이러한 과부하는 ATS의 접점을 소손시키는 것은 물론 부하에 연결된 전기기기를 파손시키며 심한 경우 발전기의 회전축이 부러지는 경우도 있다. ACU-TS6는 이러한 절체시의 과부하를 예방하고자 상용전원과 발전전원의 위상을 감지하여 서로 일치할 때만 절체를 시도하는 동기절체 기능이 추가 되어 있다.

9. 결선도

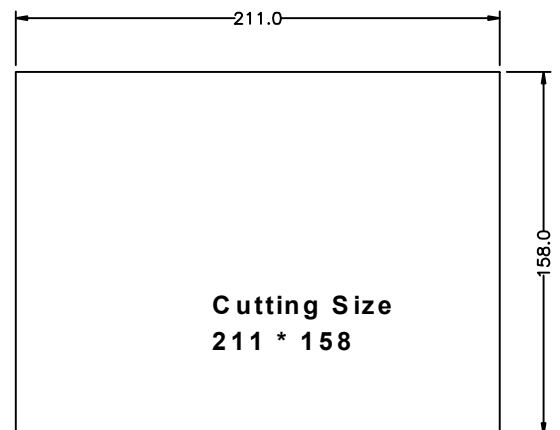
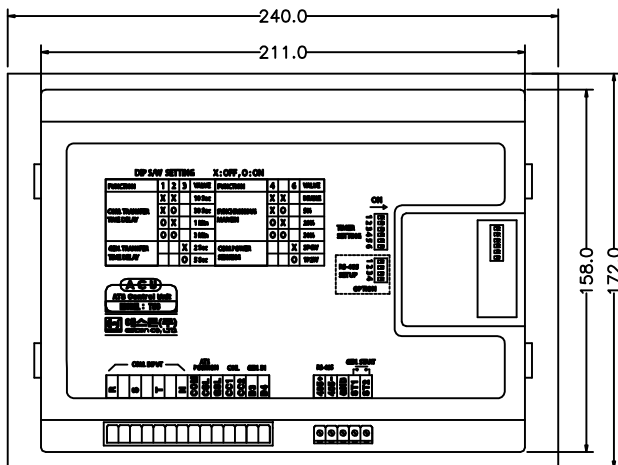


10. 외형도 및 크기

- 10.1. 크기 : W240*H172*D58 (mm)
 10.2. 판넬 절단 : W211*H158 (mm)
 10.3. 취부 홀간 : W226*H60 (mm), 5 ϕ -4 Holes



Unit : mm



배터리 자동 충전기

ABC - AUTOMATIC BATTERY CHARGER MODEL : BP1

1. 제품 개요

ABC-BP1은 전자회로를 이용한 스위칭 방식의 납축전지용 자동 충전기입니다.

2. 제품 특징

- 2.1. 입력 전원 표시 램프가 있다.
- 2.2. 축전지를 충전기 출력에 극성을 반대로 연결하면 퓨즈(FUSE)가 파손되어 충전기를 보호하고 오결선을 표시한다.
- 2.3. 축전지의 각 셀(CELL)이 균일하게 충전될 수 있도록 균등 충전을 선택할 수 있다.
- 2.4. RIPPLE 전압이 낮아 다른 기기에 영향을 주지 않는다.
- 2.5. 정전압, 정전류 충전을 한다.

3. 사양 및 기능

항 목		제품 사양	
		1210	2405
입력 전압		단상 220Vac $\pm 15\%$	
주 파 수		50Hz ~ 60Hz	
정 격		연속	
전압 변환 회로		고주파 스위칭 방식	
출력 전압		12Vdc	24Vdc
출력 전류		10A	5A
충전 방식		자동 정전압, 정전류 방식	
부동 충전 설정 전압		12V- 13.2Vdc	24V- 26.4Vdc
균등 충전 설정 전압		12V- 14.4Vdc	24V- 28.8Vdc
부동 충전 전압 가변 범위		13.2Vdc $\pm 20\%$ 이하 (11Vdc - 15.8Vdc)	26.4Vdc $\pm 20\%$ 이하 (21Vdc - 31.6Vdc)
균등 충전 전압 가변 범위		14.4Vdc $\pm 20\%$ 이하 (12Vdc - 16.3Vdc)	28.8Vdc $\pm 20\%$ 이하 (23Vdc - 34.5Vdc)
퓨즈 용량	전원입력	3A	
	출력	10A	

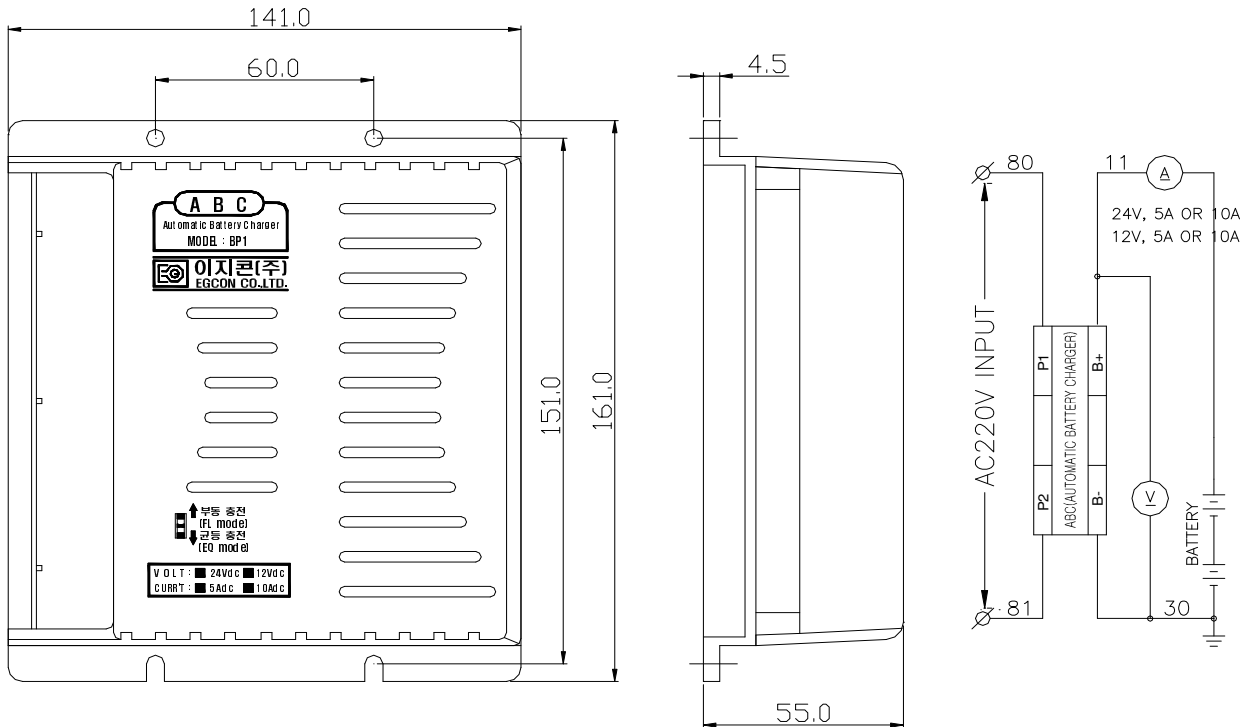
4. 구 조

- 4.1. 크 기 : W141*H161*D55 (mm)
- 4.2. 부 착 : W60*H151 / 5 Φ *4Holes
- 4.3. 색 상 : 전면 - 검은색, 후면 - 검은색
- 4.4. 무 게 : 약 1Kg

5. 사용 조건

- 5.1. 작동 온도: $-10^{\circ} \sim 40^{\circ} \text{C}$
- 5.2. 보관 온도: $-24^{\circ} \sim 45^{\circ} \text{C}$
- 5.3. 상대 습도: 0% ~ 90% 미응결
- 5.4. 최대 작동 고도: 3,000m
- 5.5. 진동 : 진폭-0.35mm, 주파수-0~30Hz
- 5.6. 사용 장소 : 냉각 통풍이 원활한 옥내

6. 외형도



7. 램프 및 조정기

항목	설명	색상	비고
전원입력 램프 (INPUT POWER)	입력전원이 공급되면 점등됨	황 색	
오결선 램프 (CONNECTION ERROR)	충전지를 충전기 출력에 잘못 연결 시, 오결선을 표시하고 FUSE가 파손되어 충전기를 보호함	적 색	
전압 조정 가변저항 (Volt Adj.)	가변저항을 시계 방향으로 돌리면 출력 전압이 올라가고, 반시계 방향으로 돌리면 출력 전압이 내려감		
충전 모드 점퍼(콘넥터)	부동 충전 : 전압 조정 가변저항 옆의 콘넥터로 되어있는 점퍼를 연결 균등 충전 : 점퍼를 제거		

8. 입 · 출력 단자

- 8.1. P1, P2 : 220Vac 전원 입력
- 8.2. B+, B- : BATTERY "+", "-"를 연결

9. 사용방법

- 9.1. 입력 전원을 P1, P2 단자에, 충전지를 B+, B- 단자에 각각 연결한다.
- 9.2. 입력 전원을 공급한다. INPUT POWER 램프가 점등된다.
- 9.3. 출력 퓨즈가 끊어지고 CONNECTION ERROR 램프가 점등되면 충전지의 극성을 거꾸로 연결한 것이므로 배선을 다

시 확인하여 극성을 바르게 연결하고 끊어진 퓨즈를 동일한 용량으로 교체한다.

9.4. 입력 전원과 축전지가 정확하게 연결되면 충전 표시 램프가 점등된다.

9.5. 초기 충전이나 3개월에 1회 정도 약 10시간 이내로 균등 충전을 하여 축전지 각 CELL의 충전 불균형을 제거한다.

- 균등 충전 : 충전 표시 램프 옆에 있는 점퍼 콘넥터를 제거
- 부동 충전 : 충전 표시 램프 옆에 있는 점퍼 콘넥터를 연결



경고

**※ 충전 시에는 반드시 환기가 잘되는 곳에서 하고
균등 충전은 절대로 12시간 이상 지속하지 마시오.**

균등 충전의 원리는 부동 충전 전압보다 높은 전압으로 충전하여 충전이 부족한 셀을 강제로 충전하는 것입니다. 따라서 과충전이 발생할 수 있으므로 12시간 이상의 균등 충전은 금지하며 반드시 환기가 잘되는 곳에서 충전하여야 합니다.

9.6. 필요시 충전 전압을 정밀하게 조정한다. (공장에서 조정 출하됨)

- (1) 입력 전원만 공급하고 축전지는 연결하지 않는다.
- (2) 0.1급 이상의 전압계를 사용하여 B+ 와 B- 단자의 전압을 측정한다.
- (3) 부동충전 상태에서 전압계를 보며 전압 조정 가변저항을 돌려 원하는 전압으로 조정한다.

※ 축전지 제조회사에 따라 온도에 따른 충전 완료 전압이 다르므로 축전지 제조회사에 문의하여 절대 과충전되지 않도록 설정하여야 한다.

(4) 온도에 따른 부동 충전(Floating Charging)

동일 충전 전압일지라도 주위 온도에 따라 축전지 내부 저항 및 충전 효율의 차이로 인해 과충전 및 부족충전의 영향 발생(온도에 따른 충전 전압 조정 필요)

- 주위(표면)온도에 따른 충전전압 기준식 : 25℃의 기준전압 - {3mV (주위온도 - 25℃)}
- 1 cell 당 온도가 1℃ 상승할 때 전압은 3mV씩 감소한다.

※ 온도와 부동 충전 전압과의 관계 예시 (축전지 제조회사의 사정에 따라 다를 수 있습니다.)

▶ 한국전지 (아트라스 산업용 축전지)

구 분	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃
12v	13.545	13.53	13.515	13.5	13.485	13.47	13.455
24v	27.09	27.06	27.03	27	26.97	26.94	26.91

(Cell 전압 2.25V/25℃)

▶ 세방전지 (로켓트 산업용 축전지)

구분	0℃	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃
12v	13.92	13.62	13.5	13.38	13.32	13.26	13.2
24v	27.84	27.24	27	26.76	26.64	26.52	26.4

(Cell 전압 2.22V/25℃)

▶ 델코 (델코 산업용 축전지)

구분	0℃	5℃	15℃	25℃	35℃	45℃
12v	14.08	13.68	13.5	13.32	13.14	12.95
24v	28.16	27.36	27	26.64	26.28	25.9

(Cell 전압 2.22V/25℃)

10. 고장 원인 및 조치 사항

현상	원인	조치 사항
충전이 되지 않는다.	AC 전원이 입력되지 않음	AC 전원을 항상 입력하도록 한다.
	퓨즈가 끊어짐	퓨즈를 같은 용량의 새것으로 교체한다.
	24V용 축전지에 12V용 충전기를 연결함	축전지의 전압을 확인하여 그에 맞는 충전기를 사용한다.
	충전 전압이 낮게 조정 되어 있음	축전지의 사양에 나와 있는 온도별 충전 전압을 확인하여 충전 전압을 결정하고 충전기의 전압조정 가변저항을 돌려 정해진 전압으로 조정한다.(전압 조정 시에는 축전지를 연결하지 말 것)
	축전지가 연결 안 되어 있거나 극성이 잘못연결 되어 있음	축전지와 극성이 맞도록 연결한다.
과충전 된다.	12V용 축전지에 24V용 충전기를 연결함	축전지의 전압을 확인하여 그에 맞는 충전기를 사용한다.
	충전 전압이 높게 조정 되어 있음	축전지의 사양에 나와 있는 온도별 충전 전압을 확인하여 충전 전압을 결정하고 충전기의 전압조정 가변저항을 돌려 정해진 전압으로 조정한다.(전압 조정 시에는 축전지를 연결하지 말 것)
	균등 충전을 오랫동안 지속하였음	균등 충전은 반드시 필요할 때에만 하고 균등 충전이 끝난 후에는 반드시 균등충전 점퍼(콘벡터)를 꺾어 부동 충전이 되도록 해야 한다.

부록 1. 제품도면

