

“고객의 기대를 뛰어넘는 가치를 제공하는 기업”

EASY 사용하기 쉽고

DESIGN 아름다우며

DIGITAL 성능이 뛰어난 제품으로

YES 늘 고객의 부름에 예라고 대답하겠습니다

사용설명서

GCP-AL2



www.egcon.co.kr



엔진발전기 제어 및 ATS 전문기업
이지콘 (주)

GCP 사용 설명서

(Generator Control Panel)

MODEL : AL2

목 차

GCU-DG7	AVR-SP1
1. 제품 개요..... 3	1. 제품 개요.....24
2. 제품 특징..... 3	2. 제품 특징.....24
3. 제품 사양..... 4	3. 사양 및 기능.....24
4. 기계적 사양..... 4	4. 사용 조건.....25
5. 전면 형태 및 기능..... 5	5. 가변 저항 및 스위치.....25
6. LCD 화면 표시..... 6	6. 외형도..... 26
7. 설정 값 변경 방법.....7	7. 결 선..... 26
8. 설정 값과 범위.....7	8. 시 험..... 27
9. 연결 단자 및 용량 기호 설명.....13	9. 주파수에 따른 주파수 출력..... 28
10. 사용 조건.....15	10. 고장 원인 및 조치사항..... 29
11. 사용 전 준비 사항.....15	
12. 수동 운전..... 16	ABC-BP
13. 자동 운전..... 16	1. 제품 개요..... 30
14. 기호 설명.....17	2. 제품 특징..... 30
15. 고장 원인 및 조치 사항.....18	3. 사양 및 기능..... 30
16. 호환 게이지 센서 사양표.....19	4. 구 조..... 31
17. 국내외 주요 엔진 링기어 잇 수.....20	5. 사용 조건..... 31
18. 결선도..... 21	6. 입출력 단자..... 31
19. GCU-DG3와 GCU-DG7 교체시 주의점 23	7. 외형도 및 결선도..... 32
	8. 램프 및 조정기.....32
	9. 사용 방법..... 33
	10. 고장 원인 및 조치사항.....35
	11. 외형도.....36

발전기 운전 장치 사용 설명서

GCU® - GENERATOR CONTROL UNIT MODEL : DG7

1. 개 요

본 발전기 제어 장치(GCU-DG7)는 디젤엔진 발전기에 최적화하여 간단하나 정밀하게 모니터링, 보호, 제어기능을 할 수 있도록 제작된 제품이며, 엔진이 어떠한 경우에도 시동 되지 않는 일이 없도록 배터리 관리에 중점을 두어 제작된 엔진 발전기 제어 장치입니다.

2. 제품 특징

- 2.1. 그래픽 LCD를 사용, 한 화면에서 중요상황을 볼 수 있도록 함
- 2.2. 운전 모드 스위치를 자동-수동-정지로 간단하게 조작토록 함
- 2.3. 외부에 추가로 릴레이를 사용하지 않도록 함
- 2.4. 제어 스위치를 용도별로 나누어 놓아 사용이 편리하게 함
- 2.5. 간단하게 표시등을 넣어 바로 알 수 있도록 함
- 2.6. 고장표시, 비정상표시 램프는 깜박거리게 하여 바로 알 수 있도록 함.
- 2.7. 발전기 중요 고장 검출을 넣어 별도의 계전기가 필요치 않음
- 2.8. 상용전원 검출을 단상, 3상 전압과 접점을 선택하여 사용하도록 함
- 2.9. 경보음을 넣어 외부에 부저가 필요치 않음
- 2.10. 연결이 편리하게 소켓방식의 커넥터 사용
- 2.11. 속도 감지를 MPU와 발전 전압 중 택일토록 함
- 2.12. 운전대기 중에도 엔진 냉각수 온도와 배터리의 방전 상태를 측정하여 경보 발생
(엔진 냉각수 동파 사고와 시동이 되지 않는 상황을 미연에 방지)
- 2.13. 설명서에 디폴트 값(초기 설정 값)을 넣어 사용자가 알 수 있도록 하였음
- 2.14. 한글과 영문을 같이 사용할 수 있도록 함
- 2.15. 발전기 전원 계측 (전압, 전류, 주파수, 전력, 역율, 전력량, 지락 전류량)
- 2.16. 엔진 계측 (속도, 오일압력, 오일온도, 냉각수온도)
- 2.17. 상용전원 3상 전압 계측(결상 검출 가능)
- 2.18. 발전기 디지털 보호계전기 기능 (OCR, OCGR, OVR, UVR)

- 2.19. 엔진 보호 기능(과속도, 저유압, 과온도, 저온도)
- 2.20. 배터리 상태 파악 기능(과충전, 과방전)
- 2.21. 시동모터 이중 보호 기능(속도와 엔진 오일 압력을 검출하여 차단)
- 2.22. 컴퓨터 통신 기능 내장으로 원격제어 및 감시 가능
- 2.23. 엔진 예열플러그 예열 기능
- 2.24. 운전 중 엔진 운전 신호가 감지되지 않으면 정지 기능

3. 제품 사양

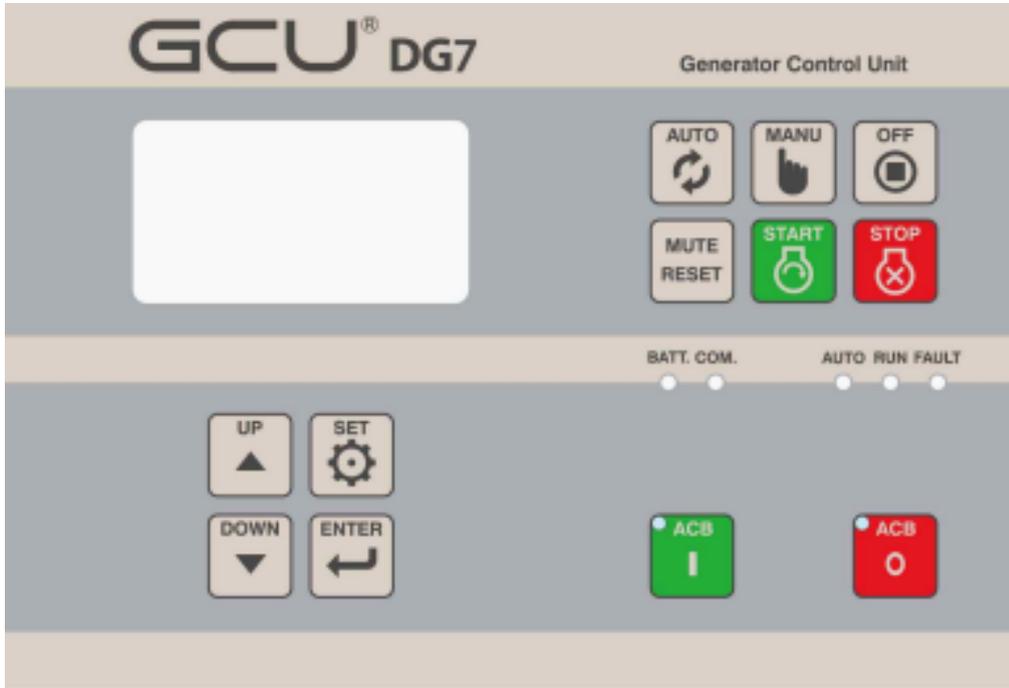
- 3.1. 제어 전원 : 8~35Vdc, 대기 시 소모전력 :5W
- 3.2. 발전 전압 : 3상, 30~600Vac(L-L)
- 3.3. 발전 전류 : 0~7Aac
- 3.4. 주 파 수 : 50~60Hz
- 3.5. 상전 전압 : 600Vac Max, 3상 4선 및 단상
- 3.6. 지락전류 : 0~5Aac
- 3.7. MPU 속도 감지 : 7~7,000Hz, 3~100Vac
- 3.8. 발전기 전압 속도 감지 : 1~77Hz, 3~220Vac
- 3.9. 시동/정지 점점 용량 : 40A at 30Vdc
- 3.10. 예열/차단기 제어 점점 용량 : 15A at 30Vdc
- 3.11. 운전/고장 표시 점점 용량 : 15A at 30Vdc
- 3.12. 디지털 입력 신호(DI-8개) : CNT, EPB, OPS, WTS, 52-ON, 52-OFF
- 3.13. 아날로그 입력 신호(AI-7개) : OPU, OTU, WTU, MPU
- 3.14. 상전 신호 : 전압 or 점점

4. 기계적 사양

- 4.1. 크 기 : W240 * H172 * D62(mm)
- 4.2. 판넬 커팅 : W211 * H158(mm)
- 4.3. 무 게 : 약 1kg 7.4 제어 전선 연결 : 커넥터 방식

5. 전면 형태 및 기능

5.1. 전면 모형



5.2. 각 스위치 및 램프 설명

(3) ACB 조작 스위치		(4) 램프	
	수동 ACB 차단 ACB 차단 표시 램프 ACB 고장 시 깜박임		배터리 전원 표시등 비정상 시 깜박임 상전 전원 표시등 비정상 시 깜박임
	수동 ACB 투입 ACB 투입 표시 램프 발전 저전압 설정 값에 따라 투입 안 됨		발전기 운전 표시등 고장 표시등 (깜박임)
			자동운전 선택 표시등 자동운전이 아닌 경우 (깜박임)

6. LCD 화면 표시

0	GCU - DG7 (NEW) GEN CONTROL UNIT EGCON. co,ltd.	버전 화면 1. 제어 전원 투입 시 짧은 부저음과 화면이 3초 동안 표시 2. 외부 연결 센서 체크, Password check 3. 초기 화면으로 넘어감
1	380V <제어모드> 234A<동작> <상황/고장> 0000KW 00.0Hz	1. 발전기 전압과 전류를 크게 볼 수 있는 화면 2. 전력과 주파수만 간단하게 표시함 3. 운전 선택화면 / 동작 / 상황 화면 표시
2	<제어모드><동작/고장> 000V RPM:0000 0000A OPG:1.0bar 000KW WTG:100'C	1. 발전기의 R-S상 전압, R상 전류, 전력량 표시 2. RPM, OPG, WTG 측정값을 표시 3. <UP> <DOWN>키를 누르면 위아래 화면으로 넘어감
3	<제어모드><동작/고장> HZ:00.0Hz OTG:100'C PF:+0.00 WTG:100'C DCV:26.4V	1. 발전기 주파수, 역률, 지락전류 표시 2. 엔진 오일온도, 배터리 온도, 배터리 전압 표시 3. <UP> <DOWN> 키를 누르면 다음 화면으로 넘어감
4	<제어모드><동작/고장>선간 000V 전류 0000A 000V 0000A 000V 0000A	1. 발전기 R상 선간전압 / R상 전류 2. 발전기 S상 선간전압 / S상 전류 3. 발전기 T상 선간전압 / T상 전류 4. <UP> <DOWN>키를 누르면 다음 화면으로 넘어감
5	<제어모드><동작/고장>상간 000V 전류 0000A 000V 0000A 000V 0000A	1. 발전기 R상 상간전압 / R상 전류 2. 발전기 S상 상간전압 / S상 전류 3. 발전기 T상 상간전압 / T상 전류 4. <UP> <DOWN>키를 누르면 다음 화면으로 넘어감
6	<제어모드><동작/고장>KW h : 000000 ETM : 9999h 00m 00sec	1. 발전기의 유효 적산 전력량 2. 발전기의 운전시간 표시 3. <UP> <DOWN>키를 누르면 다음 화면으로 넘어감
7	<제어모드><동작/고장>한전전압 RN: 000V SN: 000V TN: 000V	1. 상용전원의 상간 전압을 표시 2. <UP> <DOWN>키를 누르면 다음 화면으로 넘어감

- 6.1. 제어 모드 창 : 자동, 수동, 정지, 긴급
- 6.2. 동작 상황 창 : 작동상황 및 시간 표시
- 6.4. 정지 : 초기 모드와 대기
- 6.5. 수동 : 수동운전
- 6.6. 자동 : 자동운전

7. 설정(Setting)값 변경 방법

- 7.1. 정지 모드로 놓음
- 7.2. 설정(SET) 키를 누름
- 7.3. 설정 모드로 넘어 가면서 역상으로 줄이 표시됨
- 7.4. UP DOWN 키를 누르면 커서가 다음 항목으로 이동함
- 7.5. 변경 할 라인에 놓고 ENTER 키를 누르면 변경 값이 깜박임
- 7.6. 데이터를 변경하고 ENTER 키를 1초 누르면 전체 줄이 깜박이면 설정됨
- 7.7. SETTING을 누르면 설정 모드에서 빠져 나옴
- 7.8. Password는 한자씩 변하게 함

8. 설정(Setting)값과 범위

8.1. 발전기에 관련된 항목 설정(발전기 설정)

1	발전기 용량 (KW)	10	10 ~ 2500	발전전력
2	발전기 전압 (V)	380	110 ~ 440	발전전압
3	발전 주파수 (Hz)	60	50Hz, 60Hz	발전주파수
4	CT 비율	600	5 ~ 5000	
5	차단기 설정			
5-1	차단기 설정	MCCB	ACB or MCCB	차단기 선택
5-2	투입 전압(V)	80%	50 ~ 100	자동 투입 동작 전압
5-3	투입 시간(초)	5	1 ~ 60	자동 투입 동작 시간
5-4	차단 시간(초)	5	1 ~ 60	자동 차단 동작 시간

8.2. 엔진에 관련된 항목 설정(엔진 설정)

순위	내 용	기본 값	설정 범위 값	비고
1	엔진 정지 방식	ETR	ETR or ETS	엔진 정지 방식
2	ETS 시간	7	3 ~ 30	
3	속도 검출 방식	VOLT	MPU or VOLT	Fly wheel
4	링 기어수	128	1 ~ 250	속도 검출
5	배터리 전압	24Vdc	12Vdc or 24Vdc	
6	오일 압력계			오일압력 게이지
7	오일 온도계			오일온도 게이지
8	냉각수 온도계			냉각수 온도계이지
9	아이들 속도	600	300-900	
10	14T	1	1 ~ 30	동작시간

주 기 1) Yes or No (사용 유무 설정)

2) ETS : 정지 시 정지 솔레노이드에 전기가 공급되는 방식

3) ETR : 운전 시 정지 솔레노이드에 전기가 공급되는 방식

8.3. 자동운전에 관련된 항목 설정(자동 운전 설정)

순위	내 용	기본 값	설정 범위 값	비고
1	자동 운전 신호			
1-1	자동 운전 신호	VOLT	VOLT or CNT	자동 시동 신호 선택
1-2	동작 전압(%)	80	50-100	설정 값 이하에서 동작
2	시작 대기 시간(초)SDT	3	1 ~ 60	자동 시동 대기 시간
3	정지 대기 시간(초)CDT	10	5 ~ 600	자동 정지 대기 시간
4	시동 횟수	3	1 ~ 5	자동 시동 회수

- 주기 1) 동작 전압(%)은 발전기 전압 기준임
- 2) 단상 검출인 경우 T-N 상에 연결하여 사용
- 3) CNT : 상전 신호 접점

8.4. 발전기 보호에 관련된 항목 설정(발전기 보호 설정)

순위	내 용	기본 값	설정 범위 값	비고
1	과전류			
1-1	과전류 (%)	120	10 ~ 200 %	설정 값 이상에서 동작
1-2	검출시간(초)	1	1 ~ 60	
1-3	제어범위	차단기	엔진정지,차단기,알람	
2	과전압			
2-1	과전압(%)	120	80 ~ 150 %	설정 값 이상에서 동작
2-2	검출시간(초)	2	1 ~ 60	
2-3	제어범위	엔진정지	엔진정지,차단기,알람	
3	저전압			
3-1	저전압(%)	80	70 ~ 100	설정 값 이하에서 동작
3-2	검출시간(초)	4	1 ~ 60	
3-3	제어범위	차단기	엔진정지,차단기,알람	
4	지락 과전류			
4-1	지락과전류 (A)	50A	0 ~ 100A	설정 값 이상에서 동작
4-2	검출시간(초)	2	1 ~ 60	
4-3	제어범위	차단기	엔진정지,차단기,알람	
5	AFR 신호 고장			
5-1	검출 시간(초)	2	1 ~ 60	
5-2	제어범위	알람	엔진정지,차단기,알람	

8.5. 엔진 보호에 관련된 항목 설정(엔진보호 설정)

순위	내 용	기본 값	설정 범위 값	비고
1	과속도(12X)			엔진 과속도
1-1	과속도(%)	120	100 ~ 150	
1-2	검출시간(초)	1	1 ~ 60	
1-3	제어범위	엔진정지	엔진정지,차단기,알람	
2	저유압(63QX)			윤활유 저유압
2-1	LOP(bar)	1.0	0.0 ~ 15.0	(kg/Cm2/bar/MPa/psi)
2-2	검출방식	switch	switch or sensor	
2-3	제어범위	엔진정지	엔진정지,차단기,알람	
3	냉각수과온도(26WX)			냉각수 과온도
3-1	과온도	105	70 ~ 150	(°C/°F)
3-2	검출방식	switch	switch or sensor	
3-3	검출시간(초)	2	1 ~ 60	
3-4	제어범위	엔진정지	엔진정지,차단기,알람	
4	냉각수 저온도 (26LWX)	sensor		냉각수 저온도
4-1	저온도	1	-50 ~ 50	(°C/°F)
4-2	검출시간(초)	20	1 ~ 60	
4-3	저온도 사용	No	Yes or No	
5	배터리 과전압(45X)			배터리 과충전
5-1	과전압	125	100 ~ 150	(%)
5-2	검출시간(초)	2	1 ~ 60	
6	배터리 저전압(80X)			배터리 과방전
6-1	저전압	75	50 ~ 100	(%)
6-2	검출 시간(초)	2	1 ~ 60	

8.6. 발전기 보호 장치 동작 시험 (보호 기능 시험)

보호동작 시험은 발전기가 정상적으로 운전되는 상황에서 가능합니다.

순위	내 용	기본 값	비고
1	과전류 시험	보호 동작 설정에 따라 변경	과전류 테스트
2	과전압 시험	보호 동작 설정에 따라 변경	과전압 테스트
3	저전압 시험	보호 동작 설정에 따라 변경	저전압 테스트
4	지락과전류 시험	보호 동작 설정에 따라 변경	지락 과전류 테스트
5	과속도 시험	보호 동작 설정에 따라 변경	과속도 테스트

주기 1) GCU-DG7을 수동 또는 자동으로 엔진을 운전 상태로 한다.

2) 정상동작시 SET키를 누르면 아래와 같이 표시된다.

보호 기능 시험1.과전류 시험 2.과전압 시험 3.저전압 시험 4.지락과전류 시험5.과속도 시험	기본화면
--	------

3) 위의 화면에서 필요 항목을 Δ,▽로 선택한다.

4) 선택된 항목에서 ENTER 키를 누르면 시험 조건을 표시하는 화면으로 바뀐다.

5) 과전류 시험 예

과전류 시험 과전류: 120% 시간: 2sec 시험 시작: ENTER KEY	과전류 시험 화면
---	-----------

6) 선택된 항목에서 ENTER KEY를 누르면 메인 화면으로 바뀌면서 시험을 진행한다.

7) 발전기 보호기능의 과전류 보호기능 설정 값을 따른다.

8) 다른 시험도 위 항목과 동일함

8.7. 발전기 전압과 전류 교정(전압 전류 보정)

순위	내 용	기본 값	설정 범위 값	비고
1	COM R-N	000V	-50 ~ +50V	상전 R상 전압 교정
2	COM S-N	000V	-50 ~ +50V	상전 S상 전압 교정
3	COM T-N	000V	-50 ~ +50V	상전 T상 전압 교정
4	GEN R-N	000V	-50 ~ +50V	발전 R상 전압 교정
5	GEN S-N	000V	-50 ~ +50V	발전 S상 전압 교정
6	GEN T-N	000V	-50 ~ +50V	발전 T상 전압 교정
7	GEN RI	0.0A	-50 ~ +50A	R상 전류 교정
8	GEN SI	0.0A	-50 ~ +50A	S상 전류 교정
9	GEN TI	0.0A	-50 ~ +50A	T상 전류 교정

- 주기) 1. 교정시 전압과 전류원이 있어야 교정 모드로 진입할 수 있습니다.
 2. 설정방법은 **DOWN KEY**와 **ENTER** 를 누르면 보정 화면으로 진입됨
 3. 교정 시 전압, 전류가 변동이 없어야 함
 4. 전압과 전류 보정 시 교정 전압,전류가 없는 상태에서 실행하면 전압 또는 전류 표시 불가 함
 5. 전류 보정은 후크메타 측정한 전류값을 CT비로 나눈 값을 세팅 값으로 넣으면 됩니다.(최대치 8A이하)

8.8. 기타 설정(Etcetera setting)

순위	내 용	기본 값	설정 범위 값	비고
1	긴급 운전 기능	No	Yes or No	
2	백라이트시간(분)	1	0-60	LCD화면 점등시간
3	언어 선택	한글	한글, 영어	
4	RS485 통신			
4-1	Address	1	1-32	통신 설정
4-2	Baud Rate (BPS)	9600	9600,19200	

4-3	RS485 CK	Yes	Yes or No	
5	시스템 초기화	No	Yes or No	

- 주기 1) 시스템 초기화를 하면 GCU-DG7 자체 기본 값으로 변경됨
- 2) 통신은 RS485 MODBUS로 동작함
 - 3) 통신 값은 별도로 제공함
 - 4) 제어범위는 엔진정지로 설정 시 엔진정지와 차단기동작과 알람이 울리며 차단기로 설정 시 차단기와 알람이 울리며 알람으로 설정 시 알람만 울림.
 - 5) 언어를 변경 할 때는 언어 선택 후 저장 하면 즉시 변경

8.9. 동작 현황 화면(Operating History)

히스토리 화면은 운전 내용과 고장 내용을 기록한 화면임

9. 연결 단자 및 용량 기호 설명

9.1. 전원 단자

NO	단 자 명	설 명	정 격
1	BP+, BP-	제어 전원 입력	DC 8~35V, 15A
2	COM. Power R S T N	상용전원 입력	3P4W, 380/220Vac
3	GEN. Power R S T N	발전전원 입력	3P4W, 380/220Vac
4	R-L, R-K	CTR 상 L, K 단자 입력	5Aac
5	S-L, S-K	CTS 상 L, K 단자 입력	5Aac
6	T-L, T-K	CTT 상 L, K 단자 입력	5Aac
7	OCGR L-K	지락 전류 검출 CT 입력	5Aac

9.2. 점점 출력 단자

NO	단 자 명	설 명	정 격
1	88x	시동 출력	BP+ 전압 출력, 30A
2	5x	정지 출력	BP+ 전압 출력, 30A

3	23X-c, 23X-a	idle-run 접점/예열	무전원 접점, 16A
4	52CX-c, 52CX-a	ACB 투입 접점	무전원 접점, 16A (2sec)
5	52TX-c, 52TX-a	ACB 차단 접점	무전원 접점, 16A (2sec)
6	6X-c, 6X-a	운전 접점	무전원 접점, 10A
7	86X-c, 86X-a	고장 접점	무전원 접점, 10A

◆ ACB 차단 접점은 MCCB 사용 시 MCCB 트립 접점으로 사용함

9.3. 접점 출력 단자

NO	단자명	설 명	정 격
1	CNT	자동 시동 입력	CLOSE
2	EPB	비상 정지스위치 입력	OPEN
3	OPS	오일압력 스위치 입력	CLOSE
4	WTS	온도 스위치 입력	OPEN
5	52-ON	ACB 투입 신호 입력	OPEN, DC(-) 연결
6	52-OFF	ACB 차단 신호 입력	OPEN, DC(-) 연결

- ◆ 1) 상기 스위치 연결 단자는 DC(-) 연결
- 2) CNT는 상용전원 정전 시 CLOSE임(OPS와 CNT만 CLOSE 접점)

9.4. 센서 연결 단자 및 기호설명

NO	단 자 명	설 명	정 격
1	MPU+, MPU-	그네트픽업(MPU)입력	실드케이블은 반드시 접지요
2	OPU	오일압력 센서 입력	OPG : 오일압력게이지
3	OTU	오일온도 센서 입력	OTG : 오일온도게이지
4	WTU	냉각수 온도 센서 입력	WTG : 냉각수온도게이지
	통신 연결		
1	485+, 485-	통신 연결 단자.	실드케이블은 반드시 접지요

- ◆ 1) 센서는 VDO를 기준으로 초기 입력되어 있음
- 2) 사용자가 센서에 맞게 변경 설정 가능함

10. 사용 조건

- 10.1. 동작 온도 : -20 ~ 70°C
- 10.2. 보관 온도 : -30 ~ 80°C
- 10.3. 상대 습도 : 90%이하 미응결
- 10.4. 최대 작동 고도 : 1,000m
- 10.5. 먼지와 염분의 영향이 없는 실내
- 10.6. 진동 : 진폭-0.35mm, 주파수-0~30Hz

11. 사용전 준비 사항

- 11.1. 발전전압과 전류의 상을 동일하게 연결하여야 전력 표시 오차가 발생하지 않습니다.
- 11.2. 정전신호로 상용전원을 직접 입력할 경우에는 CNT 단자를 연결하지 마십시오.
- 11.3. CNT 단자는 배터리(-)단자와 연결되는 단자이므로 220Vac를 직접 연결하지 마십시오(GCU가 손상됩니다).
- 11.4. 엔진발전기에 맞게 설정사항을 변경하여 주십시오.
- 11.5. MPU(Magnet pickup) SETTING이 잘못되면 과속도 검출을 하지 못하여 인명사고가 발생할 수도 있습니다. 반드시 엔진 제조사에 문의하여 Fly wheel의 ring gear 수를 정확하게 입력하셔야 합니다.
- 11.6. 배터리에 연결되는 직류(-)의 는 여러 군데를 거쳐 가도 되지만 충전기 직류(-)는 직접 배터리로 연결해야 각 게이지 오차가 발생하지 않습니다. 이것을 전선의 셉트화 현상이라고 합니다.
- 11.7. GCU에 연결되는 전선의 굵기는 전류량에 맞게 사용하여야 합니다.
- 11.8. MPU(Magnet pickup) 연결 전선은 실드전선을 사용하시고 실드선의 한쪽만 접지하여 주십시오.
- 11.9. 자동 운전 중 수동운전으로, 수동운전 중 자동 운전으로 선택이 가능합니다.
- 11.10. ETS 정지 방식의 엔진은 정상운전 되지 않았어도 정지 버튼을 누르면 스톱 솔레노이드가 작동합니다.

12. 수동 운전

12.1. MANU(수동) 버튼을 선택

12.2. 버튼을 엔진이 시동 될 때까지 눌러 엔진 시동

- (1) 만약 시동 모터만 동작하고 엔진이 시동 되지 않으면 엔진 정지 방식 확인
- (2) 엔진이 시동 되면 현재의 RPM을 지시하고 OPG 항목에 오일압력 값이 표시됨
- (3) 엔진 속도가 다르면 엔진 정지 후 PICK-UP SETTING에서 항목의 값을 정확하게 입력해야 함(Fly wheel ring gear 수는 엔진 제조사에 따라 다름)
- (4) 시동모터 회로는 IDLE SPEED 이상에서 차단됨
- (5) 엔진이 IDLE SPEED 이상 운전되면 RUN 램프 점등되고 6X가 동작됨
- (6) IDLE SPEED 검출 후 설정 시간 이후에 오일압력 스위치가 열리지 않으면 저 유압 검출 엔진 회전속도 신호와 오일압력 스위치가 동작하지 않으면 7초 동안만 시동 출력이 나오고 차단됨

12.3. 엔진정지

- (1) 정지 버튼을 누르면 차단기를 차단하고 엔진이 정지됨
- (2) 엔진이 정상 운전될 때 EPB를 누르거나 엔진 보호회로나 발전기 보호회로가 동작하면 엔진이 정지됨
 - ETR 방식에서는 정지하면 즉시 정지 솔레노이드 출력이 차단됨
 - ETS 방식에서는 정지 솔레노이드 출력을 일정시간 내 보내고 엔진이 정지하여 엔진 회전 신호가 입력되지 않거나, 오일압력 스위치가 닫히면 설정 값만큼 시간이 지난 후에 정지 출력이 차단되고 오일압력 스위치가 계속 열려 있으면 정지 출력이 일정 시간(≒20 sec.) 동안만 출력되고 차단됨

13. 자동 운전

13.1. 운전모드를 <AUTO>로 선택

13.2. 상용전원이 정전되면(CNT 단자 CLOSE) 설정 시간 후에 엔진은 시동됨

13.3. 상용전원이 정전되고 시간 전에 상용전원이 복전 되면 엔진은 시동 되지 않고 SDT 시간은 초기화됨

13.4. 상용전원이 정전되면 엔진 예열 출력에서 “+” 출력이 나오고 IDLE SPEED 이상에서 차단됨

13.5. 시동 출력이 나가고 IDLE SPEED에 도달하지 못하면 설정시간 시동, 설정시간

정지를 설정 횟수만큼 반복하며, 설정 횟수 동안 시동되지 않으면 엔진
고장으로 인식하고 엔진 시동을 정지함

13.6. 엔진이 정상 운전되면 RUN LAMP가 점등됨

13.7. 발전전원이 정상 검출이 되면 대기 시간 후에 ACB를 투입

13.8. 엔진이 정상 운전 중 상용전원이 복전이 되면 ACB를 차단하고 정지 대기 설정
시간동안 재 정전에 대비하면서 엔진을 냉각시킨 다음 엔진을 정지함

13.9. 정지 대기 설정 시간 중에 상용전원이 정전되면 정지 대기 설정 시간은 초기화하고
즉시 ACB를 투입

14. 기호 설명

14.1. GCU : Generator Control Unit (발전기 제어 장치)

14.2. ABC : Automatic Battery Charger (자동 배터리 충전기)

14.3. AVR : Automatic Voltage Regulator (자동 전압 조정기)

14.4. ETS : 정지 시 정지 솔레노이드에 전기를 공급방식

14.5. ETR : 운전 시 정지 솔레노이드에 전기를 공급방식

14.6. IDLE SPEED : 시동 모터에 의하지 않고 엔진 스스로 회전 할 수 있는 최저속도

14.7. SM : 시동모터 PS : 시동 피니언 솔레노이드 88 : 시동 보조릴레이

14.8. 5S : 정지 솔레노이드

14.9. RPM : 회전 속도계

14.10. OPG : 오일압력 게이지 OPU : 오일압력 센서

14.11. OTG : 오일온도 게이지 OTU : 오일온도 센서

14.12. WTG : 냉각수 온도 게이지 WTU : 냉각수 온도 센서

14.13. BTG : 배터리 온도 게이지 BTU : 배터리 온도 센서

14.14. GTG : 발전기 온도 게이지 GTU : 발전기 온도 센서

14.15. FLG : 연료레벨 게이지 FLU : 연료레벨 센서

14.16. MPU : MAGNETIC PICKUP

14.17. CNT : 상전 전원 접점

14.18. EPB(5ES) : 비상 정지 버튼

14.19. OPS(63Q) : 오일압력 스위치

- 14.20. WTS(26W) : 냉각 수온 스위치
- 14.21. WLS(33W) : 냉각수 레벨 스위치
- 14.22. BTS(26B) : 배터리 온도 스위치
- 14.23. FLS(33F) : 연료 레벨 스위치
- 14.24. 52X : ACB 보조접점 52G : ACB
- 14.25. 52CX : ACB 투입 릴레이 52TX : ACB 트립릴레이
- 14.26. 6X : 운전 릴레이
- 14.27. 86X : 고장 릴레이
- 14.28. 23X : 예열 릴레이 / IDLE 운전 릴레이

15. 고장 원인 및 조치 사항

현상	원인	조치 사항
전원이 안 들어 올 때 (LCD 표시 창에 아무것도 보이지 않음)	제어전원 차단기가 차단됨	제어전원 차단기를 투입
	제어전원 퓨즈가 끊어짐	퓨즈를 같은 용량으로 교환
	배선 잘못 연결	회로도를 참고하여 올바르게 배선
	배터리 방전	배터리 충전
	GCU 불량	교환
시동이 걸리지 않을 때(시동모터가 돌지 않음)	배터리가 방전 됨	배터리 충전
	시동보조마그네트 불량	교환
	시동모터 고장	시동모터를 교환
	배선 잘못 연결	회로도를 참고하여 올바르게 배선
시동이 걸리지 않을 때(시동모터가 돌아감)	예열플러그 고장 남	예열플러그를 교체
	ENGINE정지 TYPE 설정 잘못	ETR, ETS 정확한 선택
시동 걸렸다가 곧 꺼짐	PICK-UP SETTING 잘못	링기어 잇 수 정확하게 입력
	OPG의 배선이 연결 안 되어 있거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바르게 배선
전원을 켜면 OPG 경보가 울림	OPG의 배선이 연결 안 되어 있거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바르게 배선
	환경설정에서 OPS MODE 설정이 잘못됨	OPS MODE를 올바르게 설정
	지정된 센서를 사용	OPU는 VDO사의 제품을 사용

발전기 회전수가 정확하지 않음	환경설정에서 PICK-UP SETTING이 잘못됨	엔진 제조사에 문의하여 링기어 잇수를 정확하게 입력
발전기가 운전 중이지만 RUN 램프가 켜지지 않음	엔진 정지 실패	손으로 엔진 정지를 해야 함
전력 지시 값이 정확하지 않음	환경설정에서 CT RATIO 설정이 잘못됨	사용한 CT의 정확한 CT비를 입력하도록 함
	전압 입력상과 CT입력 상이 일치하지 않음	회로도를 참고하여 올바르게 배선
역률 표시가 정상적이지 않음	CT의 2차측 배선이 잘못 연결됨	CT의 극성을 확인하고 도면을 참고하여 올바르게 배선
상용전원이 정전인데 자동으로 발전기 운전이 되지 않음	설정에서 COM POWER 항목의 설정이 잘못됨	상용전원의 정전 신호로 CNT or 상용전압을 검출할 것인지를 선택하여 그에 맞는 회로를 구성
ACB 투입이 되지 않음	발전전압 설정 값보다 낮음	발전전압을 조정
	ACB 제어 전원 차단기 off	제어전원 차단기 투입
	제어전원 Fuse 단락	Fuse 교환
	ACB 고장	ACB 수리

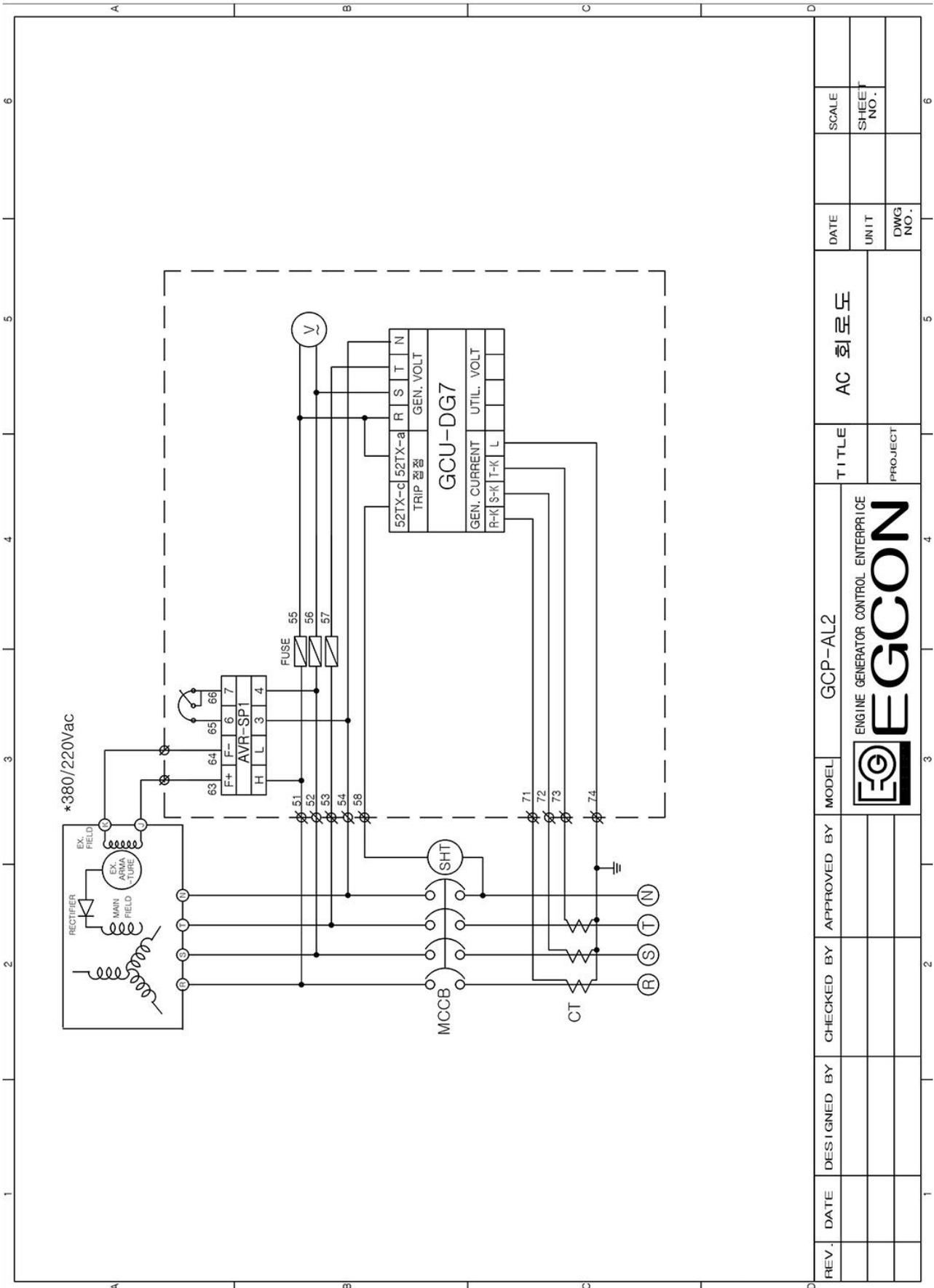
16. GCU-DG7 호환 게이지 센서 사양표

압력센서			온도센서	
NO	bar	저항값(Ω)	온도 ℃	저항값(Ω)
1	0	10.0	-20	5068
2	2	44.0	0	1743
3	4	78.0	20	677
4	6	112.0	40	291
5	8	146.0	60	134
6	10	180.0	80	70
7	12	208.3	100	38
8	14	242.3	120	18

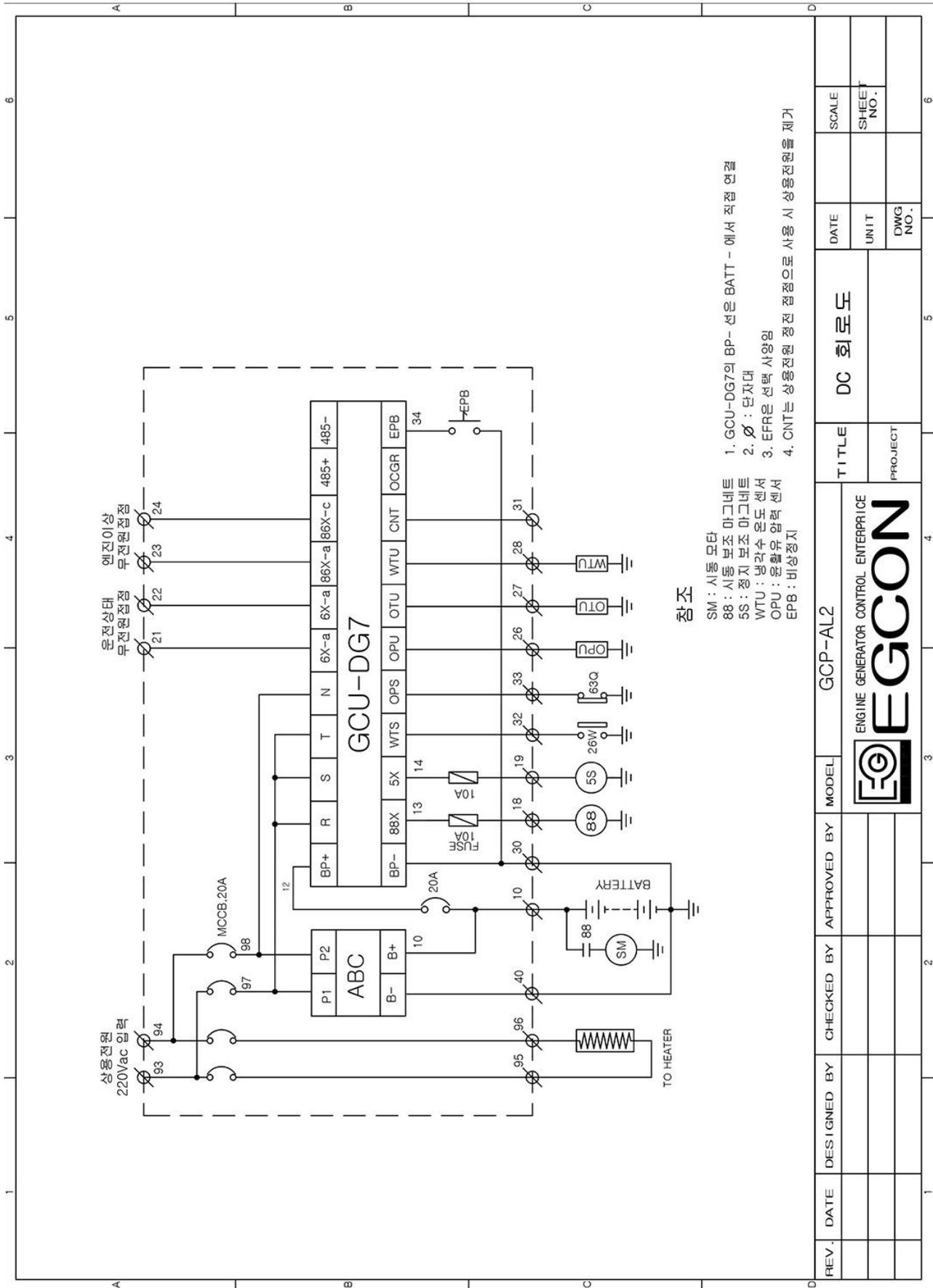
17. 국내외 주요 엔진 링기어 잇 수

엔진메이커	엔진 모델	링기어 수	엔진메이커	엔진모델	링기어 수
JOHN DEERE	3179D	142	CATERPILLAR	D399	183
	4039D	142		DG599	183
	6059T	129		G298	183
	6059TA	129		D379	183
PERKINS	2006TWG2	158		G379	183
	2006TG2A	158		G342	151
	2006TTAG	175		DB58	123
두산 인프라 코어	D1146 계열	140		0846	156
	DP066 계열	129		D349	151
	DP086 계열	102		D348	151
	DP158 계열	160		D346	151
	DP180 계열	160		D34	152
	DP222 계열	160		3306	156
	P086 계열	146		DE12T(I)	152
	P126 계열	152		G333	156
	P158 계열	160		D2840L,(E)	160
	P180 계열	160		3406	113
	P222 계열	160		3409	113
현대	D6AZ	143		3412	136
	D6BR	129		CUMMINS	NT855G6
		L10	118		
		6BT56G	159		
		4BT39G	159		
		KT19G	142		
		KT50	159		

18. 결선도

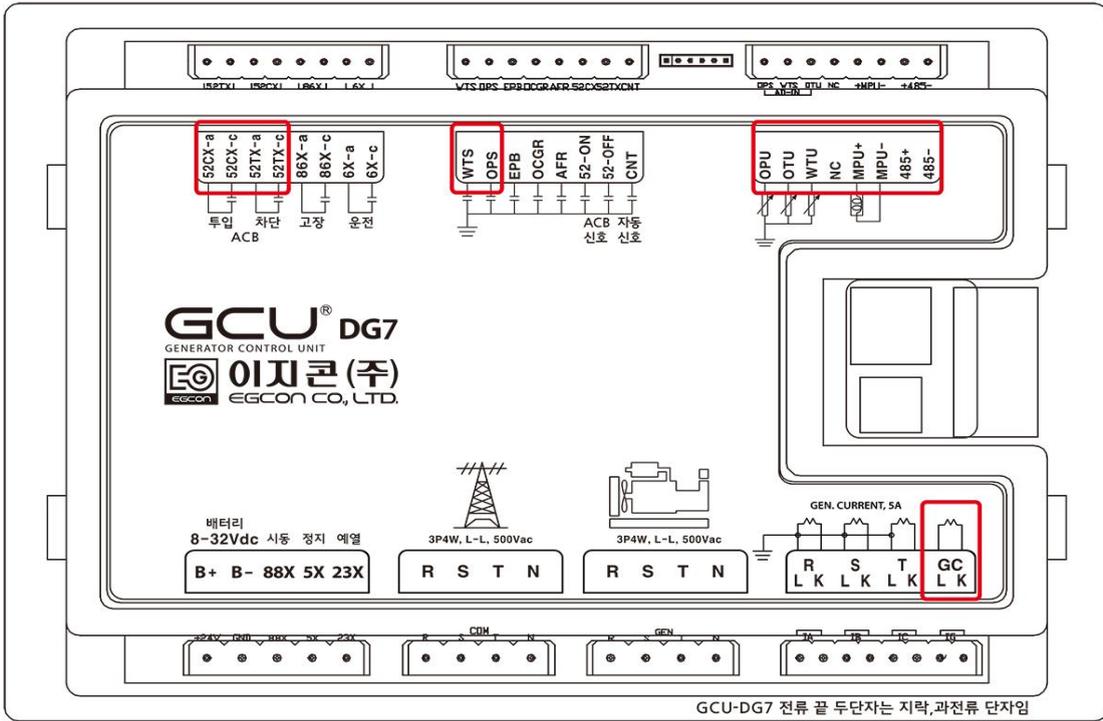


REV.	DATE	DESIGNED BY	CHECKED BY	APPROVED BY	MODEL	GCP-AL2		ENGINE GENERATOR CONTROL ENTERPRICE		EGCON		TITLE	AC 회로도	DATE	SCALE
												PROJECT		UNIT	SHEET NO.
														DWG NO.	

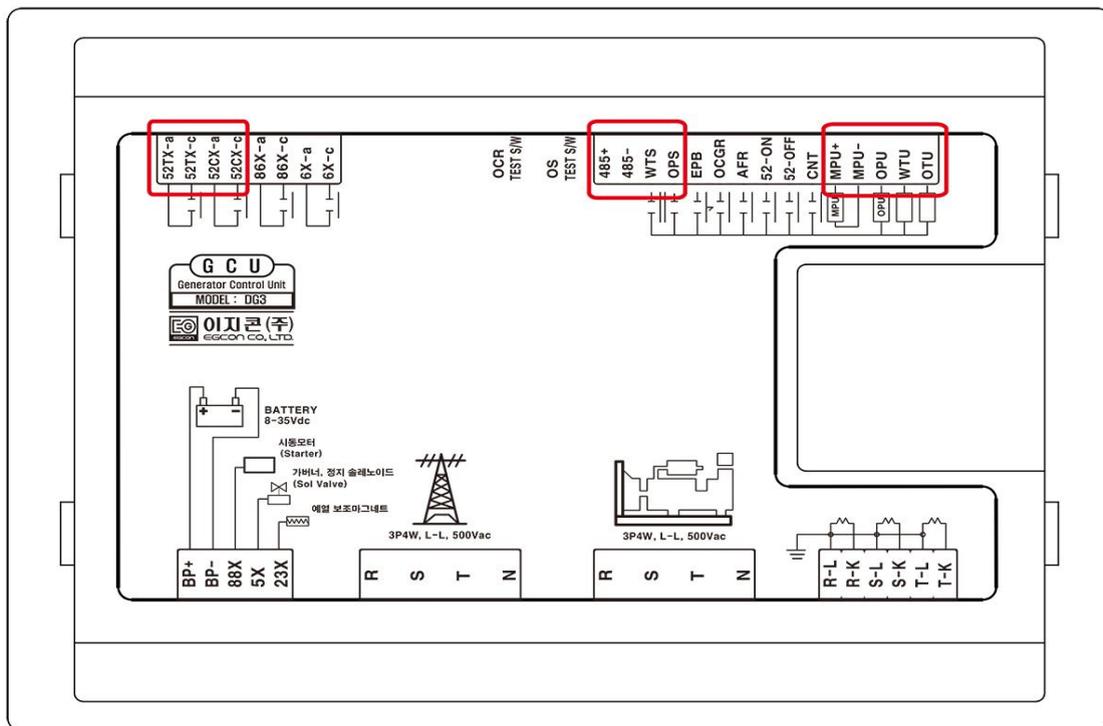


REV.	DATE	DESIGNED BY	CHECKED BY	APPROVED BY	MODEL	GCP-AL2	TITLE	DC 회로도	DATE	SCALE
							PROJECT			

19.GCU-DG3와 GCU-DG7 교체시 주의점



GCU-DG7



GCU-DG3

19.1 GCU-DG3과 GCU-DG7에 커넥터가 달라 교체시 커넥터를 변경하여야함

19.2 커넥터 변경시 표시한 단자부분의 순서가 서로 달라 단자명칭을 확인 후 교체하여야함

발전기 자동 전압 조정기 설명서

AVR - AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR MODEL : SP1

1. 개 요

AVR-SP1은 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, 650VU
- 3.5. 외부 전압 조정 저항기 : 1KΩ, 2W
- 3.6. 전압 형성 : 발전기 잔류 전압 (최소 3Vac) 으로 자동 형성됨
- 3.7. 과전압 감지 차단 전압 : 설정값 240Vac, 조정 범위 값 : 220Vac-250Vac
- 3.8. 과여자 차단 : 여자 전압이 약 10초 동안 85± 5Vdc를 초과하거나 순간적으로 100 ± 5Vdc를 초과 했을 때, AVR 동작은 정지된다. 이때 엔진을 정지시키거나

20초 이상 AVR의 입력을 차단하면 복귀된다

3.9. 발전기 과전압 차단 : 발전기 입력단 단자전압 (3번 4번 단자 전압)을 감지하여 즉시 AVR 동작을 정지한다. 이때 엔진을 정지시키거나, 20초 이상 AVR의 입력을 차단하면 복귀된다

3.10. 전압 안정도 조정 저항을 2개를 두어 Gain과 이득조정을 하도록 하여, 과도 특성에 의한 over shoot와 under shoot을 줄이도록 하였으며 안정 복귀 시간을 빠르게 조정할 수 있도록 하였음

3.11. 무게 : 520g

3.12. 부착 간격 : W150 * D60 (mm), 5Φ-4Holes

4. 사용 조건

4.1. 작동 온도: -10°~ 40°C

4.2. 보관 온도: -24°~ 45°C

4.3. 상대 습도 : 0% ~ 90% 미응결

4.4. 진동 진폭 : -0.35mm, 주파수 -0~30Hz

4.5. 최대 작동 고도: 3,000m

4.6. 최대 보관고도: 4,500m

4.7. 최대 운송 고도: 10,668m

5. 가변저항 및 스위치

5.1. Freq :저주파수 보호기능 설정 저항 (공장에서 설정됨)

5.2. Volt :전압 설정용 가변저항

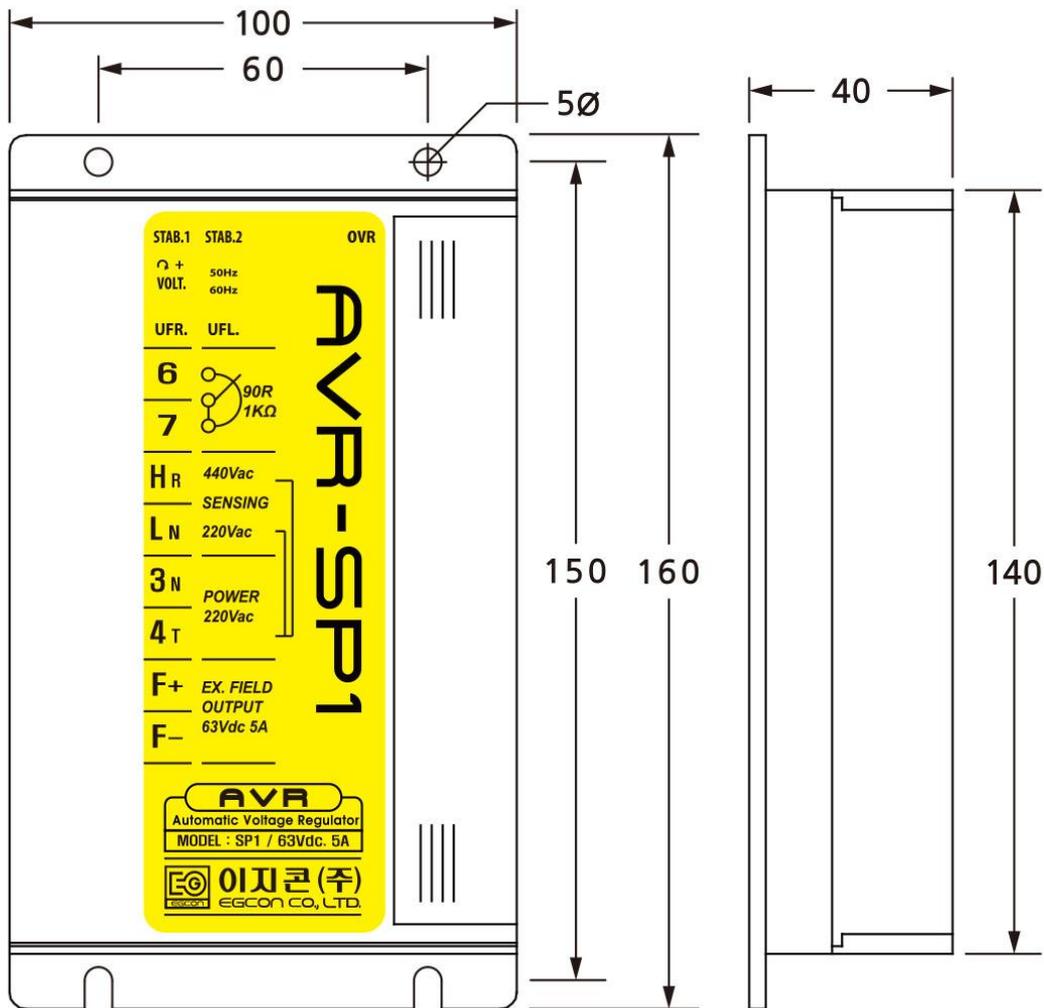
5.3. Stab1 : 응답속도 조정 저항

5.4. Stab2 : 20kw 이하 발전기 응답속도 조정저항 (Stab2. DIP 스위치 Off 시 동작 안 함)

5.5. 50Hz-60Hz DIP 스위치 : 정격 주파수 선택 (저주파수 보호)

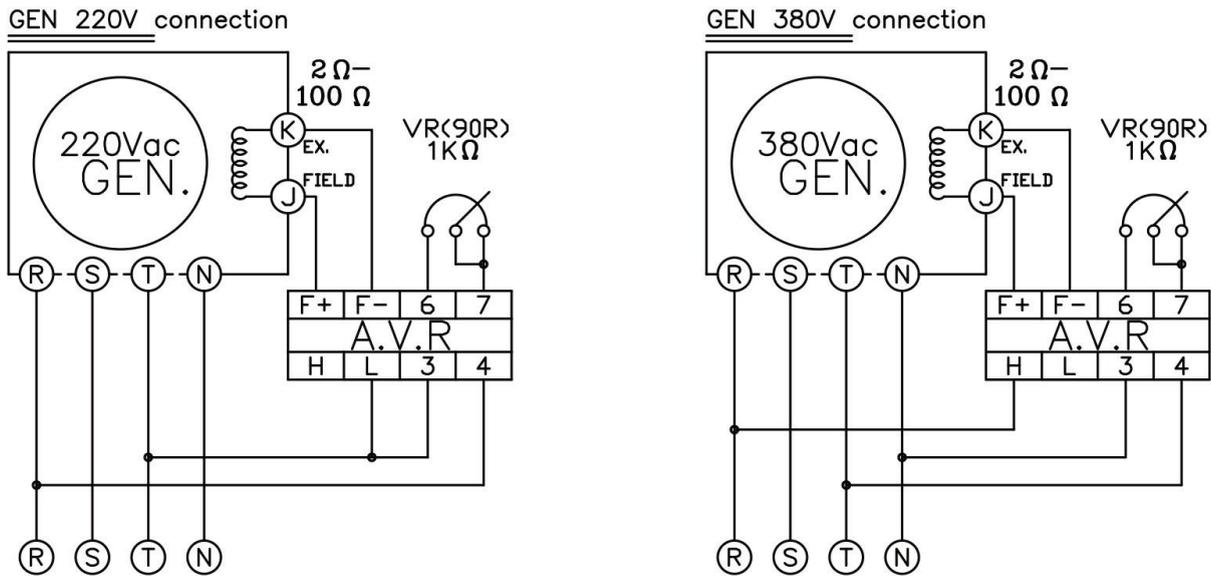
5.6. Stab2. DIP 스위치 : 20KW이하 발전기일 때 ON으로 설정 (Stab2 가변저항 동작함)

6. 외형도



7. 결 선

- 7.1. AVR이 발전기 여자기 용량에 적합한지 확인한 다음 [도면1] 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 여자기 계자를 F+, F- 단자에 연결한다. 극성을 준수한다
- 7.4. 3, 4번 단자에 220Vac를 공급한다. → 발전기의 선간 전압을 감지할 수 있도록 7번과 8번 단자에 연결하고 중성 선은 사용하지 않는 것이 좋다
- 7.5. 고전압 (380Vac)을 사용할 경우에는 H단자를 사용하고, 3번 단자는 필히 N상을 사용한다



[도면 1]

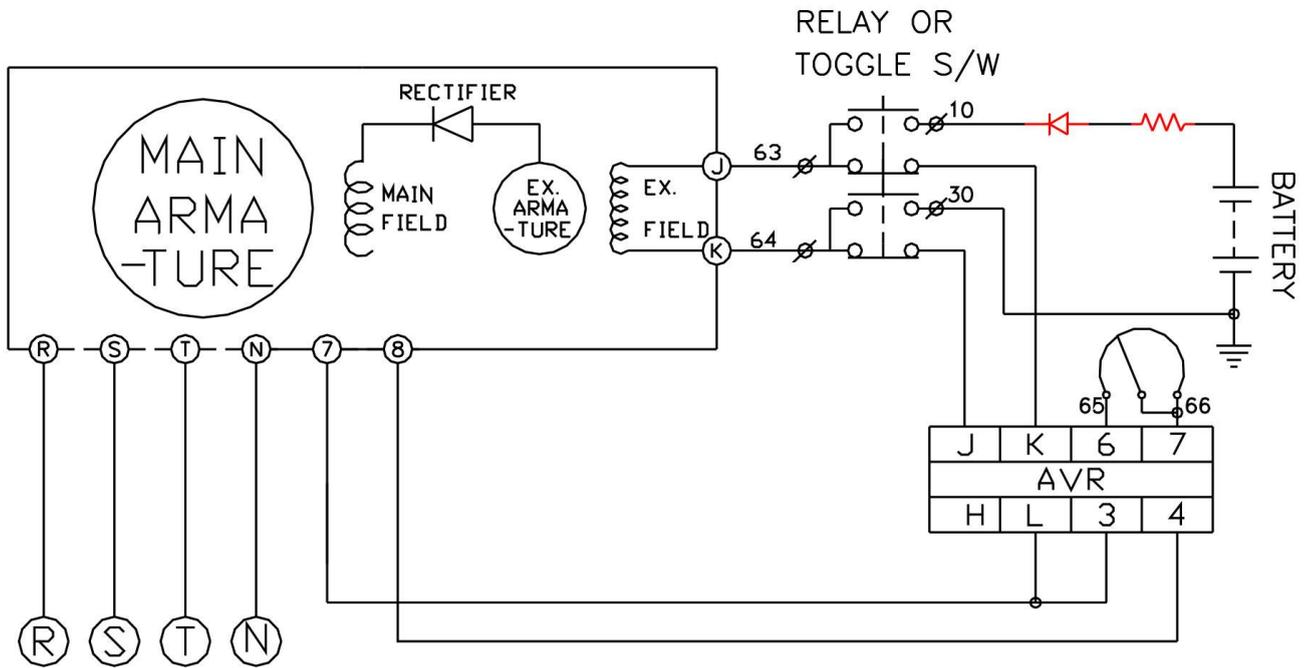


경고

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

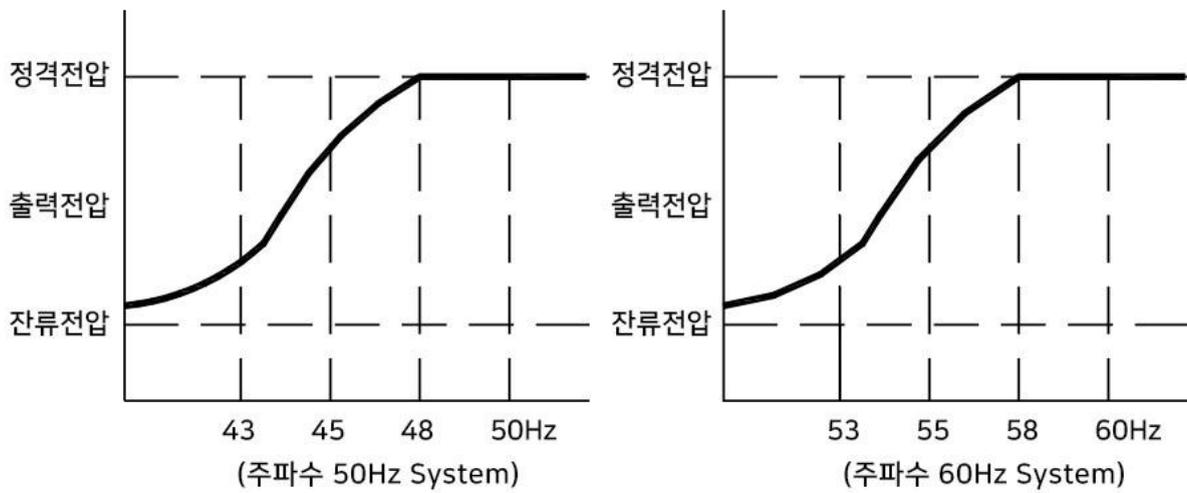
8. 시험

- 8.1. 엔진발전기를 시동하여 정격 속도로 운전한다
- 8.2. 전압이 출력 되는 것을 확인한다
- 8.3. 발전기에 잔류 전압이 없어 전압이 생성되지 않으면 AVR의 F+와 F-에 연결된 선을 풀어서 AVR와 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 5Vac이하이면 [도면2] 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]

9. 주파수에 따른 주파수 출력 전압 특성 곡선



10. 고장 원인 및 조치 사항

현상	원인	조치사항
발전기 출력 전압이 30Vac (이하임 선간 전압)	발전기에 잔류 전압이 없음	[도면 를2] 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 ()	6 7 번과 번 단자에 아무것도 연결하지 않고 개방되어 있음	외부가변저항을 연결하지 않으면 반드시 6 7 번 단자와 번 단자를 쇼트 바로 연결해야 한다
	발전기 회전 속도가 충분치 못하여 주파수가 기준치보다 낮음 (URL 점 LED)	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 (380V 단자에 입력 시 입력) 중성 선을 4번 단자에 연결함	H 중 단자에 연결이 성 선을 3번 단자에 연결 한다.
	배선이 잘못 연결되어 있음	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다
헌팅이 생김	발전기가 20kw 이하임	Stab2. DIP ON Sta 스위치를 하고 b2. 가변저항을 사용하여 응답속도를 조정한다.

배터리 자동 충전기

ABC - AUTOMATIC BATTERY CHARGER MODEL : BP

1. 제품 개요

ABC-BP 모델은 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 오결 선을 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 ζ 셀 충전을 한다

2.6. 축전지가 완전 방전되어도 충전이 가능함

3. 사양 및 기능

항 목	제품 사양	
	BP2	BP1
입력 전압	단상 220Vac $\pm 20\%$ 이하 (옵션 110Vac)	
주 파 수	50Hz ~ 60Hz	
정 격	연속	
전압 변환 방식	고주파 스위칭 방식	
출력 전압	24Vdc	12Vdc
출력 전류	10A	10A

충전 방식	자동 정전압, 정전류 방식	
부동 충전 설정 전압	26.4Vdc	13.2Vdc
균등 충전 설정 전압	28.8Vdc	14.4Vdc
부동 충전 전압 가변 범위	26.4Vdc ±20% 이하	13.2Vdc ±20% 이하
균등 충전 전압 가변 범위	28.8Vdc ±20% 이하	14.4Vdc ±20% 이하
입력 휴즈 용량	3A	1A
출력 휴즈 용량	15A	

4. 구조

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

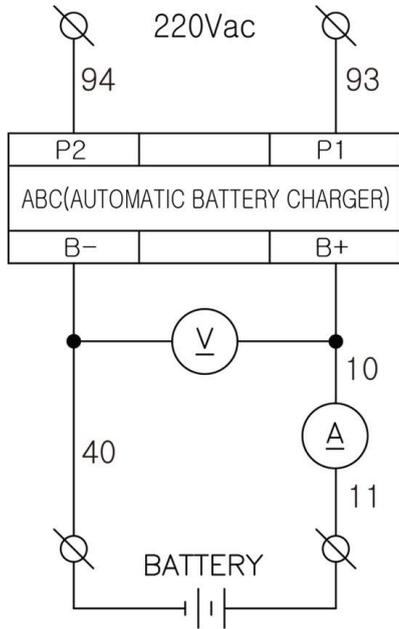
5. 사용 조건

- 5.1. 작동 온도: -10°~ 40°C
- 5.2. 보관 온도: -24°~ 45°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

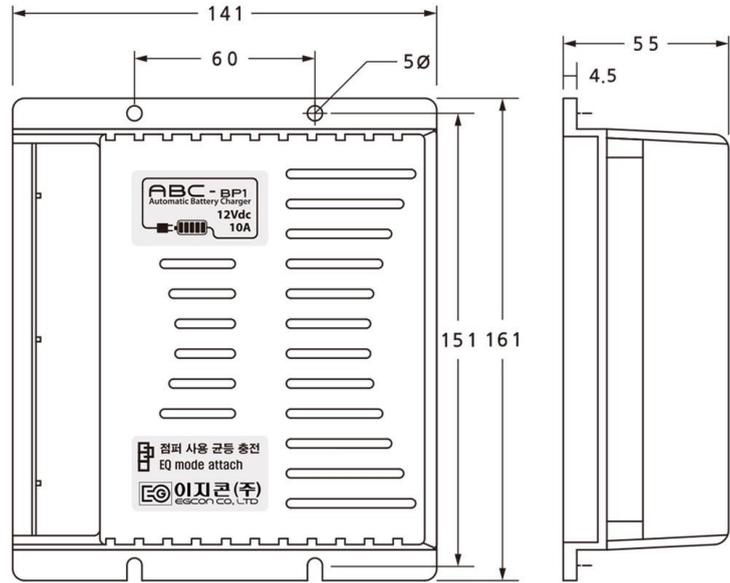
6. 입 출력 단자

- 6.1. P1, P2 : 220Vac 전원 입력, FG : FRAME GROUND 단자 : 접지 단자
- 6.2. B+, B- : BATTERY "+", "-" 를 연결

7. 외형도 및 결선도



결선도



외형도

8. 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, 오결 선을 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 : 점퍼를 제거(기본) 균등 충전 : 전압 조정 가변저항 옆의 콘넥터로 되어 있는 점퍼를 연결		

9. 사용 방법

- 9.1. 입력 전원을 P1, P2 단자에, 축전지를 B+, B- 단자에 각각 연결한다
- 9.2. 입력 전원을 공급한다. INPUT POWER 램프가 점등된다
- 9.3. 출력 퓨즈가 끊어지고 CONNECTION ERROR 램프가 점등되면 축전지의 극성을 거꾸로 연결한 것이므로 배선을 다시 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 연결
 - ※ 부동 충전 : 충전 표시 램프 옆에 있는 점퍼 콘넥터를 제거(기본)



경고

※ 충전 시에는 반드시 환기가 잘되는 곳에서 하고

※ 균등 충전은 절대로 12시간 이상 지속하지 마십시오

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) 정밀급 전압계를 사용하여 B+와 B- 단자의 전압을 측정한다
 - (3) 배터리를 연결하지 않은 상태로 부동충전 상태에서 전압계를 보며 전압 조정 가변저항을 돌려 원하는 전압으로 조정한다
 - (4) 온도에 따른 부동 충전(Floating Charging)

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

주위 (표면) 온도에 따른 충전전압 기준식 : 25°C의 기준전압

- {3mV (주위온도 - 25°C)} 1 cell 당 온도가 1°C상 승할 때 전압은 3mV씩 감소한다

※ 온도와 부동 충전 전압과의 관계 예시 (축전지 제조사마다 다를 수 있습니다.)
 ※ 축전지 제조회사에 따라 온도에 따른 충전 완료 전압이 다르므로 축전지 제조사에 문의하여 절대 과충전 되지 않도록 설정하여야 한다

▶ 한국전지(아트라스 산업용 축전지)

구분	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
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°C)

▶ 세방전지 (로케트 산업용 축전지)

구분	0°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
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°C)

▶ 델코 (델코 산업용 축전지)

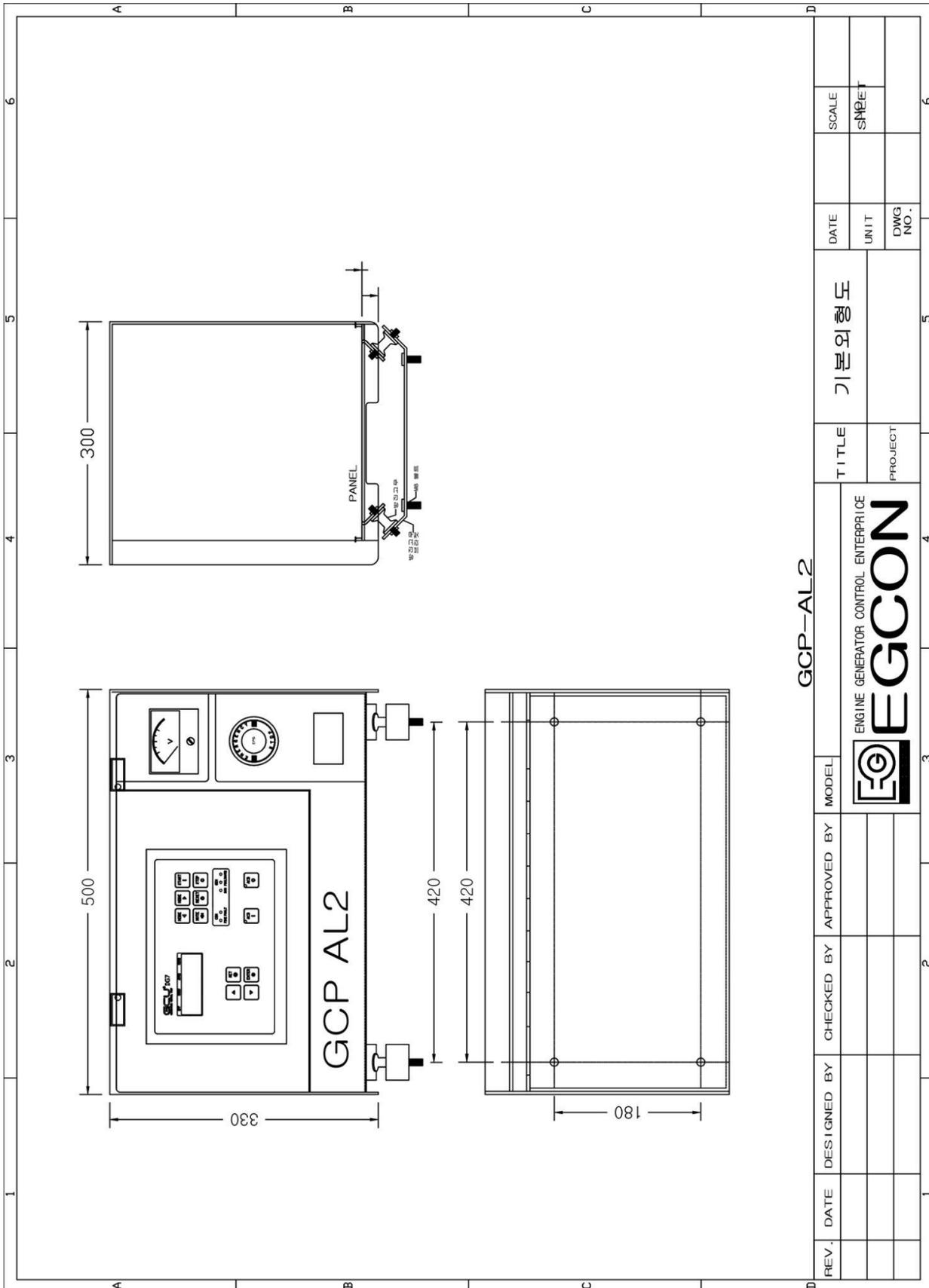
구분	0°C	5°C	15°C	25°C	35°C	45°C
12v	14.08	13.68	13.5	13.32	13.14	12.95
24v	28.16	27.36	27	26.64	26.28	25.9

(Cell 전압 2.22V/25°C)

10. 고장 원인 및 조치 사항

현상	원인	조치사항
충전이 되지 않는다.	AC 전원이 입력되지 않음	AC 전원을 항상 입력하도록 한다
	퓨즈가 끊어짐	퓨즈를 같은 용량의 새것으로 교체한다.
	24V용 축전지에 12V 용 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)
과충전 된다.	축전지가 연결 안 되어 있거나 극성이 잘못연결 되어 있음	축전지와 극성이 맞도록 연결한다.
	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 균등충전점퍼(콘넥터)를 제거하여 부동 충전이 되도록 해야 한다.

11. 외형도



ENGINE, GENERATOR CONTROL ENTERPRISE

EGCON 엔진, 발전기 제어 전문기업

탑재형 ACB



GCP 발전기 운전반



GCP-AL6



GCP-MS5/6



이지콘 (주)

경기도 부천시 오정구 내동 182-3번지

홈페이지 : <http://www.egcon.co.kr>

이메일 : sales@egcon.co.kr

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