제작 : 2011년 02월

발전기 운전 장치 사용 설명서

GCU®(GENERATOR CONTROL UNIT)

MODEL : DG4

◈ 목 차 ◈

1. 개요 3
2. 제품 특징 3
3. 사양 및 기능 3
4. 사용 조건 3
5. 조작 스위치 기능 4
6. METER 표시부 7
7. 구 조 10
8. 사용 전 준비사항 10
9. 조정기 12
10. 연결 단자 및 용량 14
11. 기호 및 부호 설명 15
12. 수동 운전 15
13. 자동 운전 15
14. 엔진 발전기 보호 장치 동작 시험 (수동, 자동 운전 동일) 16
15. 환경 설정 값(SETTING)의 수정 18
16. 내장 계전기 특성표 19
17. GCU-DG4 호환 게이지 센서 사양표 26
18. 국내외 주요 엔진 링기어 잇 수 27
19. 고장 원인 및 조치 사항 28
20. GCP-AL2 판넬 외형도 및 회로도 29

엔진, 발전기 제어 전문기업

이 지 콘 (주)

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

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

안전을 위한 주의 사항

1. 본 제품의 기능을 충분히 이해하고 안전하게 사용하기 위하여 반드시 사용 설명서와 도면을 숙지한 후 사용 하십시오.
2. 주의 사항은 제품을 사용하다 발생할 수 있는 사고나 위험을 미연에 방지하기 위한 것이므로 반드시 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 손상이나 화재가 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.

1. 개요

GCU-DG4는 디지털 계측기능과 디지털 보호계전기 기능을 포함한 디젤엔진발전기 컨트롤러입니다. 특히 국내 환경에 최적화 되어 간편하고 쉽게 사용하실 수 있습니다.

2. 제품 특징

2.1. 디스플레이 부분을 크게하여 보기 편리해 졌습니다.
2.2. 설정부분의 단순화 및 간략화로 사용하기 편리함
2.3. 디지털 보호계전기 기능 (OVR, OCR, UVR)
2.4. RPM, OPG, WTG, DCV, ETM 게이지와 국내 실정에 맞게 OTG도 내장.
2.5. 자동 운전 신호로 상용 전원이나 무전원 접점 사용이 가능.
2.6. 과속도, 과 전류 테스트 스위치 내장
2.7. 소형엔진을 위한 엔진 예열플러그 예열기능.
2.8. 경보음 내장.
2.9. Stop Solenoid 소손 방지 설계.
2.10. 시동, 정지(15A), ACB 투입, 차단(15A) 용 릴레이 접점용량을 고용량 사용.

3. 사양 및 기능

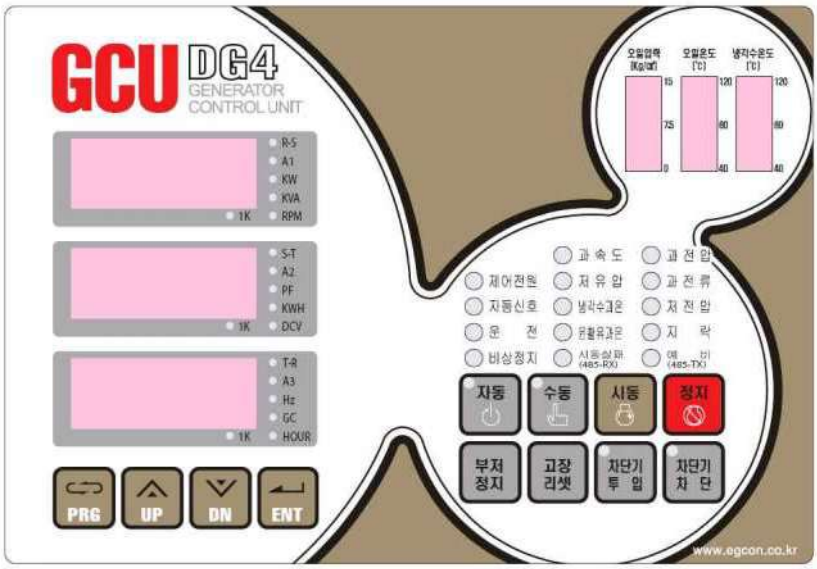
3.1. 제어 전원 : 8 ~ 35Vdc, 소모전력 : 대기 시 5W 이하 , 최대 360W
3.2. 속도 감지 : MPU 검출 0 ~ 7,000 Hz , 3 ~ 20 Vac
3.3. 상용전원 검출 : Max. 500Vac, 3상 4선 및 단상
3.4. 자동 운전 신호 : 무전원 접점, 상용 전원 중 택일
3.5. 발전전원 계측 사항및 범위, 정밀도 : 3상 4선식

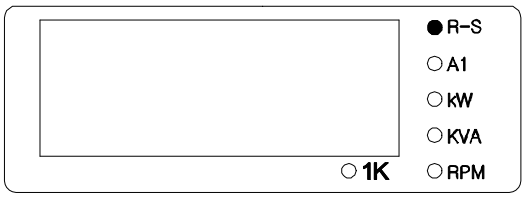
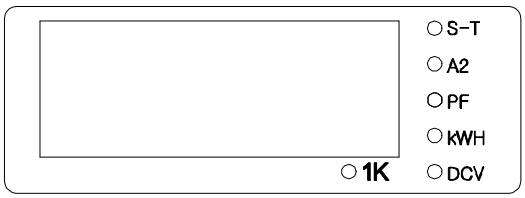
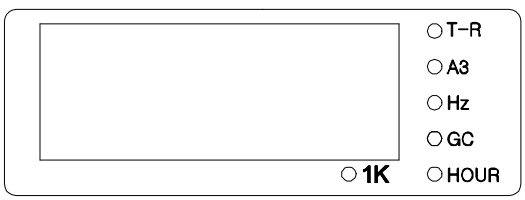
순서	계측 항목	계측 범위	정밀도
1	L-L (선간 전압)	30 ~ 500Vac	± 1%
2	L-N (상간 전압)	10 ~ 300Vac	± 1%
3	A (선 전류)	0 ~ 6.5A	± 1%
4	Hz (주파수)	45 ~ 65Hz	± 1%
5	PF (역률)	-0.3 ~ +0.3	± 1%
6	kW (유효전력)	0 ~ 999999kW	± 1%

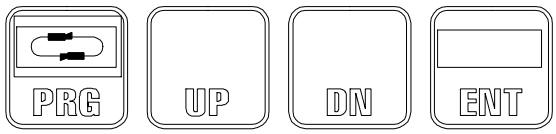
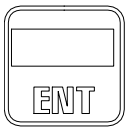
4. 사용 조건

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 보관 고도: 4,500m
4.7. 먼지와 염분의 영향이 없는 실내에 설치

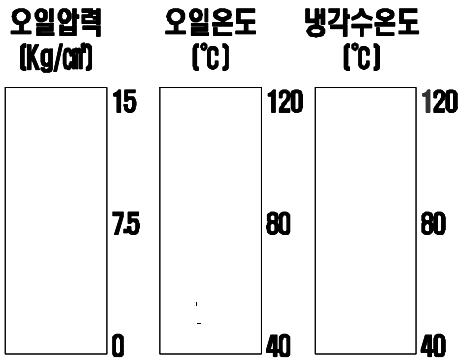
5. 조작 스위치 기능

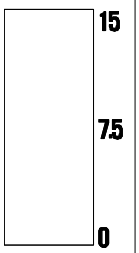


(1) Meter 지시부	
	R-S : 램프 점등시 R-S 선전압 지시 A1 : 램프 점등시 R상 전류 지시 kW : 램프 점등시 유효전력 지시 RPM : 램프 점등시 발전기 속도 지시 KVA : 램프 점등시 피상전력 지시 1K : R상 전류계측값이 1000A 이상시 점등됨
	S-T : 램프 점등시 S-T 선 전압 지시 A2 : 램프 점등시 S상 전류 지시 pF : 램프 점등시 역률 지시 DCV : 램프점등시 밧데리 전압 지시 kWH : 램프점등시 적산전력량 지시 1K : S상 전류계측값이 1000A 이상시 점등됨
	T-R : 램프점등시 T-R 선전압 지시 A3 : 램프 점등시 T상 전류 지시 Hz : 램프 점등시 발전기 주파수 지시 HOUR : 램프 점등시 발전기 운전시간 지시 GC : 램프 점등시 지락전류 지시 1K : T상 전류 계측값이 1000A 이상시 점등됨

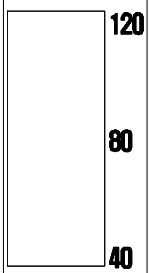
(2) 운전 조작 스위치		(3) 설정 변경 조작 스위치	
			
	운전 모드 자동으로 설정 버튼 (버튼을 누르면 램프점등되고 자동모드로 설정됨)		정지 모드 및 수동 모드 발전기 정지시 버튼을 누르면 설정값을 변경할수 있음
	운전 모드 수동 설정 버튼 (버튼을 누르면 램프점등되고 수동모드로 설정됨)		설정상태 설정 값 증가 버튼 운전 상태에서 계측값 화면 변경 계측값 확인
	수동 모드시 발전기 시동 스위치		설정상태 설정 값 감소 버튼 운전 상태에서 계측값 화면 변경 계측값 확인
	수동 모드시 발전기 정지 스위치		설정 값 변경 후 저장
	고장 검출 시 부저 정지 스위치 OFF 모드 시 LAMP TEST 기능		
	고장 복귀 버튼		
	수동 모드시 차단기 투입 버튼 자동 모드 투입 대기시간중 램프 깜박임 (Flicker)		
	수동 모드시 차단기 차단 버튼 자동 모드 차단 대기시간중 램프 깜박임 (Flicker)		

(4) 엔진 게이지

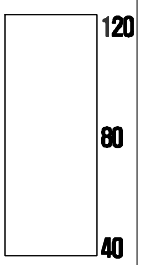




오일압력 게이지(OPG)
0 ~ 15㎏/㎠ 범위

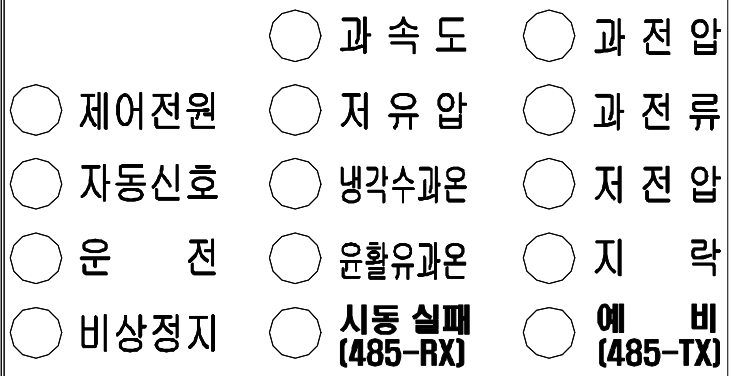


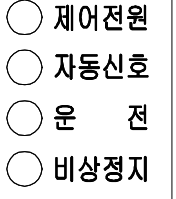
오일 온도 게이지(OTG)
40 ~ 120℃ 범위



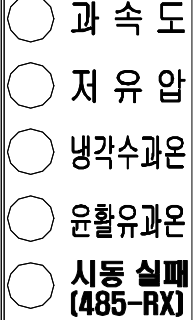
냉각수 온도 게이지(WTG)
40 ~ 120℃ 범위

(5) 램프

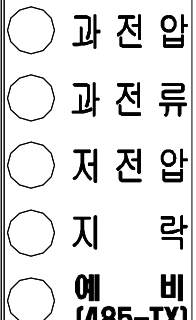




제어전원 : DC 전원입력시 점등
상용전원 정상시 점등
자동신호 : 시동대기시간과 엔진 냉각대기시간중 램프 깜박임(Flicker)
운 전 : 발전기 운전시 점등
비상정지 : 비상정지 입력시 점등

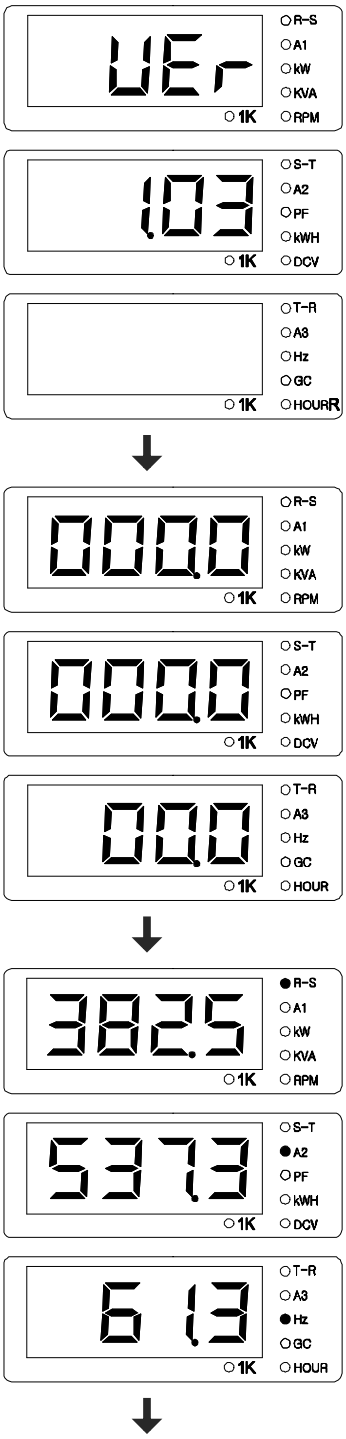


과속도 고장시 점등
과 속 도 : 과속도 고장 검출 대기시간중 램프 깜박임(Flicker)
저유압 고장시 점등
저 유 압 : 저유압 고장 검출 대기시간중 램프 깜박임(Flicker)
냉각수 과온도 고장시 점등
냉각수과온: 과온도 고장 검출 대기시간중 램프 깜박임(Flicker)
윤활유 과온도 고장시 점등
윤활유과온: 윤활유과온 고장 검출 대기시간중 램프 깜박임(Flicker)
시동실패 (485-RX) : 자동모드시 발전기가 정상적으로 기동이 안되면 점등 또는 RS485 통신시 점등



과전압 계전기 동작시 점등
과 전 압 : 과전압 고장 검출 대기시간중 램프 깜박임(Flicker)
과전류 계전기 동작시 점등
과 전 류 : 과전류 고장 검출 대기시간중 램프 깜박임(Flicker)
저전압 계전기 동작시 점등
저 전 압 : 저전압 고장 검출 대기시간중 램프 깜박임(Flicker)
지 락 : 지락계전기 동작시 점등
예 비 (485-TX) : 예비고장 검출단자 입력시 점등 또는 RS485 통신시 점등

6. Meter 지시부



(0)

1. 버전 화면
2. 전원(BP+,BP-)을 투입 하면 짧은 부저음과 화면이 5초 동안 표시되고 초기 화면으로 넘어감.

(1)

1. 초기 화면

(2)

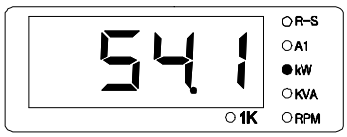
1. 발전기의 R-S상 전압, S상 전류, 주파수 값 표시
2. <UP> 키를 누르면 (7)번 화면으로 넘어가고 <DOWN> 키를 누르면 다음 화면으로 넘어감.
3. <DOWN> 키를 누르면 그 다음 화면으로 넘어감.

(3)

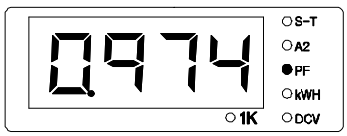
1. 발전기의 선간 전압표시.

(4)

1. 발전기의 전류 표시.



(5)

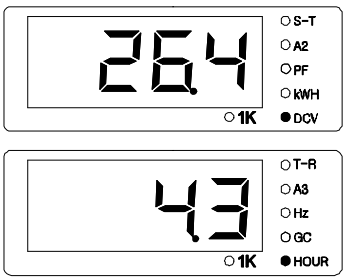


1. 발전기의 유효전력, 역률, 주파수를 표시.

(6)

1. 발전기 피상전력, 적산전력량, 지락전류 표시

(7)



1. 엔진 회전속도, 배터리 전압, 운전시간를 표시.
2. 운전시간의 소숫점1자리는 1단위당 6분을 표시
3. <UP> 키를 누르면 이전 화면으로,
4. <DOWN>키를 누르면 (3)번 화면으로 넘어감.

7. 구 조

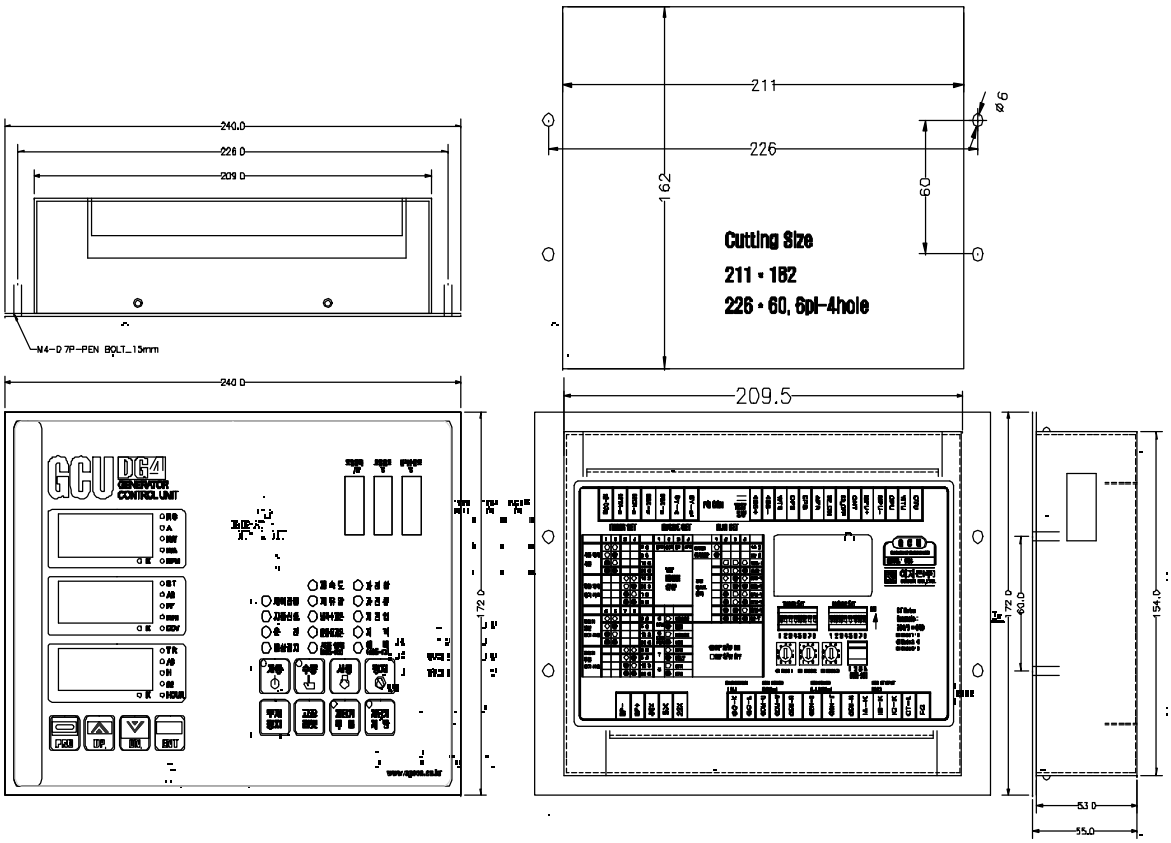
7.1. 크 기 : W240 * H172 * D58 (mm).

7.2. 판넬커팅 : W211 * H162(mm)

7.3. 취부 홀 : W226 * H60(mm), 6pi -4H

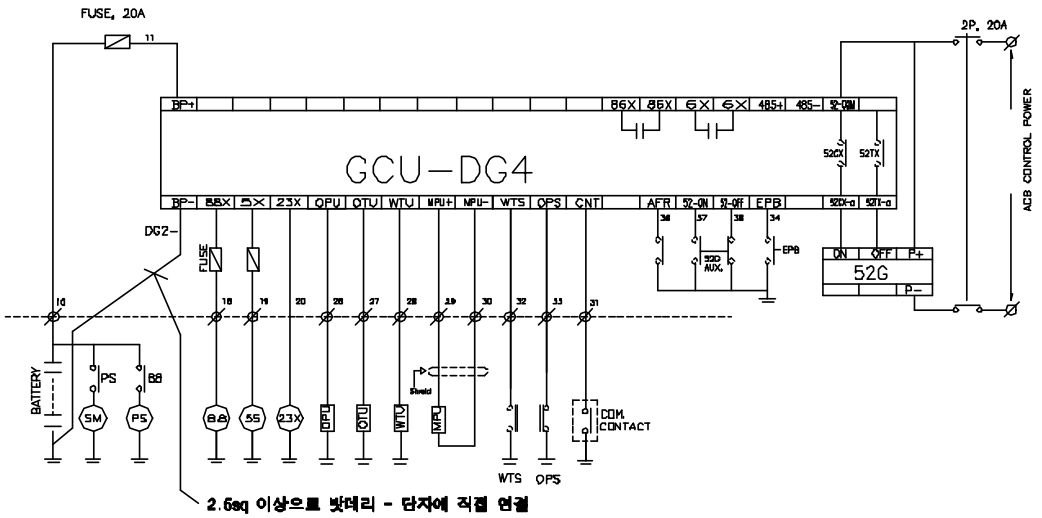
7.4. 무 게 : 약 1.2kg (박스포함)

7.5. 외형도

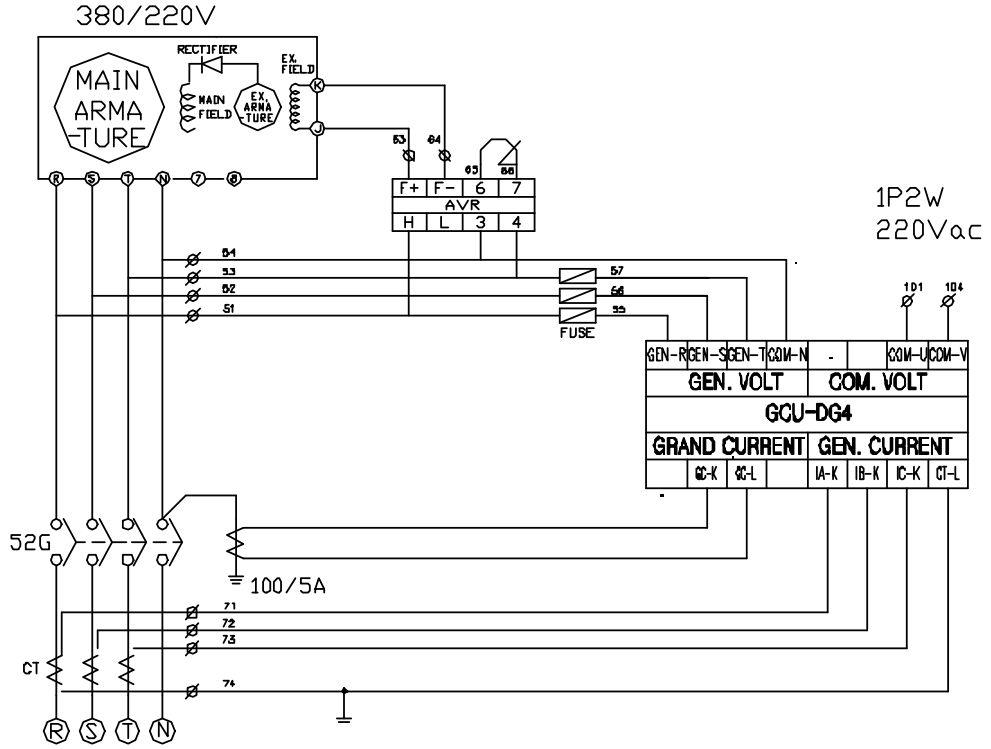


8. 사용 전 준비사항

8.1. GCU-DG4 의 입출력 단자에 다음 [회로도 1] [회로도 2] 를 참조하여 회로를 연결합니다.



[회로도 1]



[회로도 2]

주의

- 발전 전원의 전압과 전류의 상을 동일하게 연결하여야 전력 표시 오차가 발생하지 않습니다.
- 정전신호 검출을 위해 상용전원을 직접 입력할 경우에는 CNT 단자를 연결하지 말아야 합니다.

경고

- 환경 설정 사항을 발전기와 다르게 입력하면 동작에 문제가 되고 특히 [8. GEAR]의 설정이 잘못되면 과속도 검출을 하지 못하여 인명사고가 발생할 수도 있습니다. 반드시 발전기 엔진 제조사에 문의하여 링기어 잇 수를 정확하게 입력하셔야 합니다.
- 발전 전원의 중성점은 반드시 접지 되어야 합니다.

8.2. GCU-DG3 의 환경 설정을 발전기에 맞게 설정합니다.

▶ 환경 설정

[1. ENGINE SET 스위치] --> [5. OTU] : 오일 온도 게이지 사용유무
[6. COM PWR] : 상용전원 직접연결 유무
[7. 발전기 속도 검출방식] : VOLT, MPU
- VOLT : 발전기 전압에서 발전기 속도 감지
- MPU : Magnet Pick Up 센서에서 발전기 속도 감지
[8. 엔진 운전 방식] : ETS, ETR

[2. CT RATIO] : CT 비 설정
CT Ratio 1, CT Ratio 2, CT Ratio 3 사용 설정
CT 1000/5 사용시 : CT Ratio 1 - 2, CT Ratio 2 - 0, CT Ratio 3 - 0 설정
CT 1000을 5로 나누어서 값 설정
CT 설정이 상이할시 전류 계측값과 전력 연산값이 다르게 지시함

[3. OPT, WTG 게이지 설정]--> 설정 메뉴 참조하여 맞게 설정

9. 조정기

9.1. TEST SW : 고장 테스트 선택에 설정된 고장 테스트 버튼

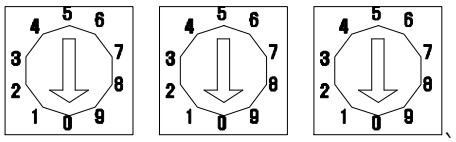
이 버튼을 누르면 실제 고장과 관계없이 선택된 고장테스트가 됨

9.2. TIMER DIP S/W

DIP S/W 번호	1	2	3	4	
시동 대기 시간	○	○			3 Sec
	○	●			5 Sec
	●	○			10 Sec
	●	●			30 Sec
엔진 냉각 대기 시간			○	○	10 Sec
			○	●	30 Sec
			●	○	1 Min
			●	●	3 Min
DIP S/W 번호	5	6	7	8	
차단기 차단 대기 시간	○	○			3 Sec
	○	●			5 Sec
	●	○			10 Sec
	●	●			30 Sec
차단기 투입 대기 시간			○	○	3 Sec
			○	●	5 Sec
			●	○	10 Sec
			●	●	30 Sec

○ : DIP S/W OFF, ● : DIP S/W ON

9.3. CT 비율 설정



CT RAtio 1 CT RAtio 2 CT RAtio 3

● 1000/5 CT 사용시 :

1000을 5로 나누어서 CT Ratio 1 - 2, CT Ratio 2 - 0, CT Ratio 3 - 0 설정

● 300/5 CT 사용시 :

300을 5로 나누어서 CT Ratio 1 - 0, CT Ratio 2 - 6, CT Ratio 3 - 0 설정

● CT 비율 변경후 PRG 키를 눌러서 설정메뉴에 들어갔다 나와야 적용됨

9.4. ENGINE SET DIP S/W

DIP S/W 순서	기능	설 명	
1	UVR (저전압계전기)	●	발전기 정지
		○	발전기 운전
2	OCR (과전류 계전기)	●	발전기 정지
		○	발전기 운전
3	GR (지락 계전기)	●	발전기 정지
		○	발전기 운전
4	AFR (예비고장 입력)	●	발전기 정지
		○	발전기 운전
5	OTU (윤활유 온도게이지)	●	오일온도 게이지 사용
		○	오일온도 게이지 사용하지 않음
6	COM PWR (상용전원)	●	상용전원 정전검출 전원 사용
		○	상용전원 정전검출 전원 사용
7	VOLT	●	발전기 회전속도 전압으로 검출
	MPU	○	발전기 회전속도 MPU로 검출
8	ETS	●	ETS : 정지할 때 전원을 솔레노이드에 공급방식
	ETR	○	ETR : 운전할 때 전원을 솔레노이드에 공급방식

○ : DIP S/W OFF, ● : DIP S/W ON

9.5. RUN SET

DIP S/W 순서	1	2	3	4	
시동 안정화 대기 시간	○				10 Sec
	●				20 Sec
고장 테크스 선택		○	○	○	OSS-T(과속도)
		○	○	●	OVR-T(과전압)
		○	●	○	UVR-T(저전압)
		○	●	●	OCR-T(과전류)
		●	○	○	OPU-T(저유압)
		●	○	●	OTU-T(오일과온)
		●	●	○	WTU-T(과온도)
		●	●	●	GC-T(지락과전류)

10. 연결 단자 및 용량

단자명	설명	정격
BP+, BP-	제어 전원 입력	DC 8~35V , 15A
88x	시동 출력	BP+ 전압 출력, 최대 15A
5x	정지 출력	BP+ 전압 출력, 최대 15A
23x	예열 출력	BP+ 전압 출력, 최대 15A
GC-K, GC-L	지락 CT K, L 단자 입력	5Aac
COM-U, COM-V	상용전원 입력	1/2W, 220Vac
GEN-R,S,T,N	발전전원 입력	3P4W, 380/220Vac
IA-K, CT-L	발전 CT R 상 K, L 단자 입력	5Aac
IB-K, CT-L	발전 CT S 상 K, L 단자 입력	5Aac
IC-K, CT-L	발전 CT T 상 K, L 단자 입력	5Aac
52-COM, 52TX-a	ACB 차단 접점	무전원 접점 , AC250V, 15A (2sec)
52-COM, 52CX-a	ACB 투입 접점	무전원 접점 , AC250V, 15A (2sec)
86X-c, 86X-a	고장 표시 접점	무전원 접점 , AC250V, 10A
6X-c, 6X-a	엔진 운전 표시 접점	무전원 접점 , AC250V, 10A
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
OCGR	지락 과전류 계전기 입력	NORMAL OPEN , DC- 연결
AFR	예비 고장 입력	NORMAL OPEN , DC- 연결
52-ON, 52-OFF	ACB 투입 차단 신호 입력	DC- 연결
CNT	자동 시동 접점	AUTO MODE 에서 DC- 연결 시 기동
MPU+, MPU-	마그네트 픽업(MPU) 입력	실드케이블은 반드시 접지요
OPU	오일압력 센서 입력	VDO 오일 압력 센서 사용
WTU	냉각수 온도 센서 입력	VDO와 동남기업, 규격 참조 요
OTU	오일 온도 센서 입력	VDO와 동남기업, 규격 참조 요

11. 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
- OPU : 오일 압력 센서
- OTU : 오일 온도 센서
- WTU : 냉각 수온 센서
- OPS : 오일 압력 스위치
- WTS : 냉각 수온 스위치

12. 수동 운전

12.1. 수동 설정 버턴을 사용, 운전모드를 수동모드로 설정.

12.2. 시동 버턴을 눌러 엔진 시동.

(1) 만약 시동 모터만 동작하고 엔진이 시동 되지 않으면 엔진 정지 방식을 확인.

(2) 엔진이 시동 되면 현재의 RPM을 지시하고 OPG 항목에 오일압력측정값이 표시됨.

(3) 실제 엔진 속도와 RPM 이 다르면 엔진 정지 후 환경설정에서< 8. GEAr > 항목의 값을 정확하게 입력하셔야 합니다. (링기어 잇 수는 엔진 제조사에 따라 다름)

(4) 시동모터 회로는 IDLE SPEED 이상에서 차단됨.

(5) 엔진 시동 시 IDLE SPEED 신호 입력이 없어도 < 12. crH > 에 설정된 시간만큼만 시동모터는 회전하고 차단됩니다.

(6) 엔진이 정상 운전되고 IDLE SPEED 신호가 입력되면 RUN 램프 점등되고 6X가 동작됨.

(7) IDLE SPEED에서 시동 안정화 대기시간까지 오일압력이 환경설정 < 2. oPU >에 설정된 압력이상 검출되지 않으면 저유압 고장을 검출하고 엔진이 정지됨.

(8) IDLE SPEED 신호가 없고 오일 압력 스위치가 동작하면 시동모터의 출력은 차단되고 엔진은 정상 운전됨.

12.3. 엔진정지

(1) 정지 버튼을 누르면 엔진이 정지됨.

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

- ETR 방식에서는 정지하면 즉시 운전출력이 차단됨
- ETS 방식에서는 정지 출력은 환경설정 < 13. St-t >에 설정된 시간만큼 시간이 지난 후에 정지 출력이 차단됨. 정지 출력이 짧아서 엔진이 정지가 되지않으면 정지 출력시간을 조정하여 재 시험.

13. 자동 운전

13.1. 운전모드를 <ATO>로 선택.

13.2. 상용전원이 정전되면(CNT 단자 CLOSE) 시동 대기 시간 후 에 엔진은 시동됨.

13.3. 상용전원이 정전되고(CNT 단자 CLOSE) SDT 시간 전에 상용전원이 복전 되면(CNT 단자 OPEN) 엔진은 시동 되지 않고 SDT 시간은 초기화됨.

13.4. 상용전원이 정전되면(CNT 단자 CLOSE) 23X(엔진 예열 출력)에서 배터리 "+" 출력이 나오고 IDLE SPEED 이상에서 차단됨.

13.5. 시동 출력이 나가고 IDLE SPEED에 도달하지 못하면 GCU는 < 12. crH > 에 설정된 시간만큼 시동, 정지하는 과정을 3회까지 반복하여도 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(CNT 단자 OPEN) ACB 차단 시간 하고 엔진 냉각 대기 시간 동안 재 정전에 대비하면서 엔진을 냉각시킨 다음 엔진을 정지함.

13.9. 엔진 냉각 대기시간 동작 중에 상용전원이 정전되면(CNT 단자 CLOSE) 엔진 냉각시간을 초기화하고 즉시 ACB를 투입.

14. 엔진 발전기 보호 장치 동작 시험 (수동, 자동 운전 동일)

14.1. 고장 및 경보일 때의 동작 (▶ 보호 장치가 동작 시 부저 정지를 먼저 한 후에 RESET은 가능)

14.2. EPB (EMERGENCY PUSH BUTTON) 비상 정지 시험

(1) 엔진이 시동되고 GCU 의 RUN 램프가 점등이되며 정상 RPM을 지시하는지 확인.

(2) EPB를 누름.

(3) 비상 정지 램프가 점등되고 부저음이 울리고 엔진은 정지.

(4) 부저 정지를 누르고 EPB를 풀고 RESET를 누름.

14.3. 과속도 시험(OVER SPEED)

▶ 과속도 시험은 실제로 엔진회전수를 높이게 되면 위험하므로 과속도 검출 설정 값을 변경하여 시험함.

▶ 먼저 OVER SPEED 설정값을 설정메뉴 < 1. oSS >에서 정상속도 이하로 설정하면 정상 운전 시 GCU는 과속도인 것으로 인식, 시험 후에는 반드시 설정 값을 원래대로 수정.

▶ 과속도 테스트 스위치를 눌러서 테스트 가능

(1) 엔진을 시동.

(2) GCU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인.

(3) 과속도를 인식하고 설정 대기시간 동안 과속도 램프는 깜박이고 설정대기시간 후 과속도 램프가 점등, 부저 울리고 엔진은 정지됨.

(4) 부저 정지를 누르고 RESET을 하면 정상 상태로 복귀됨.

14.4. 저유압 시험 (OPS - LOW OIL PRESSURE)

(1) 오일 압력 스위치로 설정 시

1) 엔진을 시동.

2) GCU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인.

3) OPS 단자를 접지.

4) 설정 시간 동안 저 유압 램프가 깜박이고 설정시간후 저유압 램프 점등, 부저 울리고, 엔진은 정지.

5) 부저 정지를 누르고 RESET .

(2) 오일 압력 센서로 설정 시

1) 엔진을 시동.

2) GCU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인.

3) OPU 단자를 접지 함.

4) 설정 시간 동안 저 유압 램프가 깜박이고 설정시간후 저유압 램프 점등, 부저 울리고, 엔진은 정지.

5) 부저 정지를 누르고 RESET.

14.5. 냉각수 과온도 시험 (WTS - HIGH WATER TEMPERATURE)

(1) 과온도 스위치로 설정 시

1) 엔진을 시동.
2) GCU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인.
3) WTS 단자를 접지.
4) 설정 시간 동안 냉각수 과온 램프가 깜박이고 설정시간 후 냉각수 과온 램프점등 부저 울리고, 엔진은 정지.
5) 부저 정지를 누르고 RESET.

(2) 온도 센서로 설정 시

1) 엔진을 시동.
2) ECU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인.
3) WTU 단자를 접지.
4) 설정 시간 동안 냉각수 과온 램프는 깜박이고 설정시간후 냉각수 과온 램프가 점등, 부저 울리고, 엔진은 정지.
5) 부저 정지를 누르고 RESET.

14.6. 윤활유 과온도 시험 (OTS - HIGH OIL TEMPERATURE)

1) 엔진을 시동.
2) GCU 의 RUN 램프 점등 및 RPM을 확인.
3) OTU 단자를 접지.
4) 설정 시간 동안 윤활유 과온 램프가 깜박이고 설정시간후 윤활유 과온램프 점등 점등, 부저 울리고, 엔진은 정지.
5) 부저 정지를 누르고 RESET.

14.7. 시동 실패 시험 (OVER CRANKING [자동 모드에서만 동작])

1) 모드를 자동으로 변경하고 엔진이 시동 되지 않도록 함.
2) 상용전원을 정전 시키거나 CNT 단자를 접지.
3) SDT 시간 후 시동출력이 나감.
4) 7초 시동 7초 정지를 3회 반복하고 OCL 램프가 점등, 부저 울림.
5) LCD 화면은 OVER CRANK ERROR_MESSAGE를 표시.
6) 부저 정지를 누르고 RESET.
7) 엔진이 시동 되지 않도록 한 것을 제거하고 정상으로 되돌려 놓음.

14.8. 기타 고장 시험은 상기 시험과 비슷함

15. 환경 설정 값(SETTING)의 수정

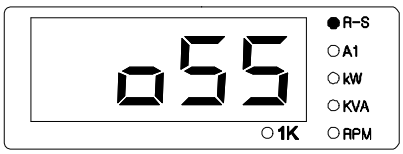
15.1. 환경설정 모드의 전환

(1)

1. 정지모드 또는 수동모드 발전기 정지상태에서

PRG키를 누름,

2. 환결설정 모드로 넘어 갑니다.



(2)

1. 설정모드 화면
2. 과속도 설정모드

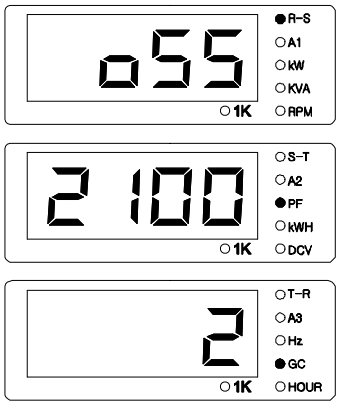
(3)

1. 설정 변경이 끝나고 다시

키를 누르면 운전화면으로 복귀됨

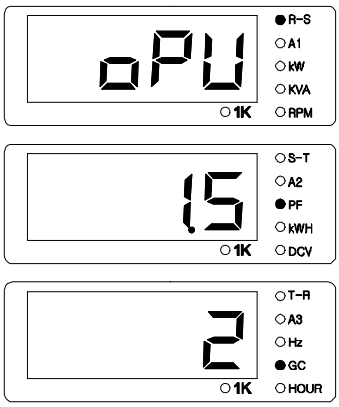
15.2. 환경설정 설명

(1)



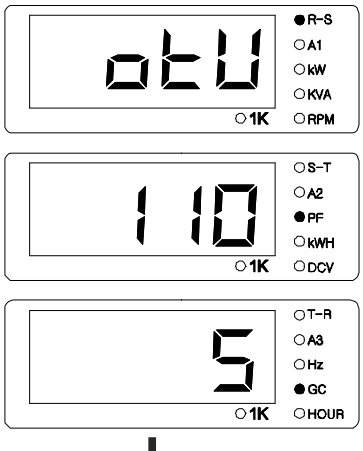
1. 과속도 설정메뉴 (OSS).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 2100 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (과속도 설정범위 1000 ~ 2500 RPM)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 2 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (대기시간 설정범위 1 ~ 60 초)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(2)



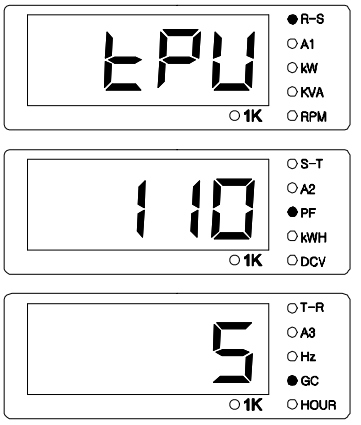
1. 윤활유 압력 설정메뉴 (OPU).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 1.5 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (오일압력 설정범위 0.9 ~ 9.9 ㎏/㎠)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 2 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (대기시간 설정범위 1 ~ 60 초)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(3)



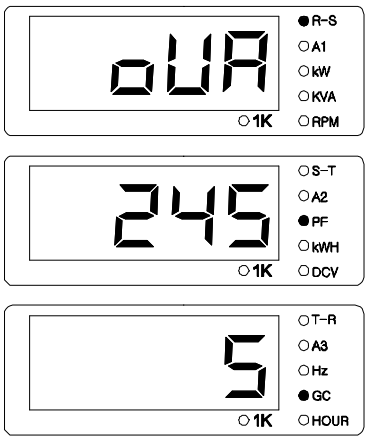
1. 윤활유 온도 설정메뉴 (OTU).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 110 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (오일온도 설정범위 50 ~ 110℃)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 5 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (대기시간 설정범위 1 ~ 60 초)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(4)



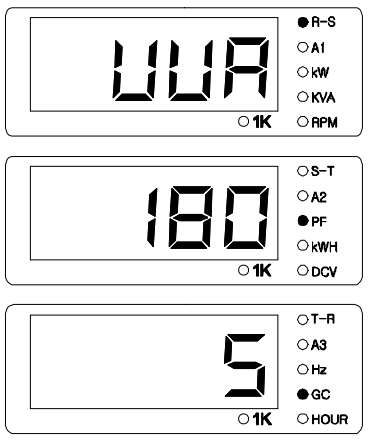
1. 냉각수 온도 설정메뉴 (WPU).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 110 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (냉각수 온도 설정범위 50 ~ 110℃)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 5 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (대기시간 설정범위 1 ~ 60 초)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(5)



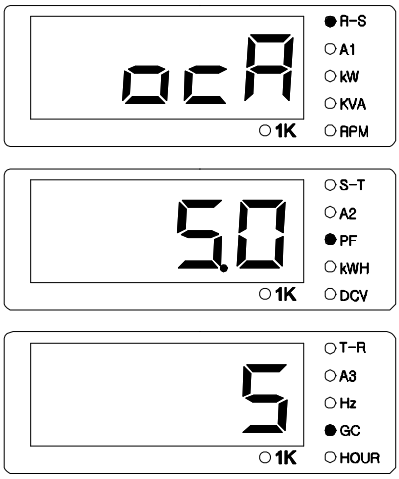
1. 과전압 설정메뉴 (OVR).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 245 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (과전압 설정범위 90 ~ 300Vac)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 5 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (대기시간 설정범위 1 ~ 60 초)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(6)



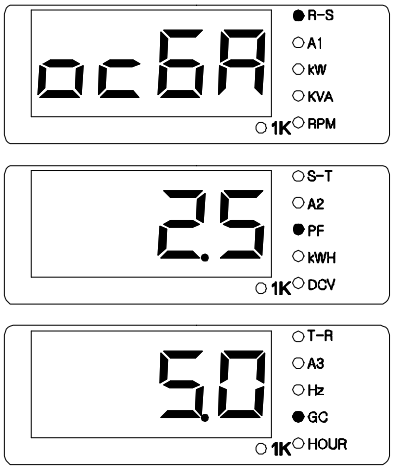
1. 저전압 설정메뉴 (UVR).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 180 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (과전압 설정범위 80 ~ 220Vac)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 5 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (대기시간 설정범위 1 ~ 60 초)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(7)



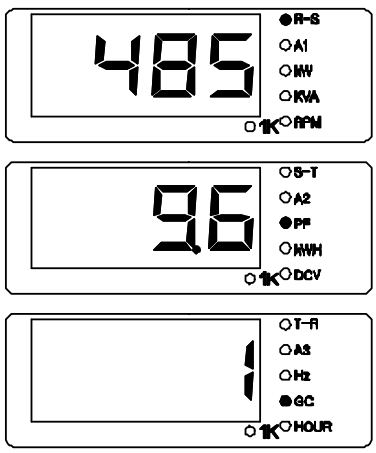
1. 과전류 설정메뉴 (OCR).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 180 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (과전류 설정범위 20.~ 6.5A)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 5 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (대기시간 설정범위 1 ~ 60 초)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(8)



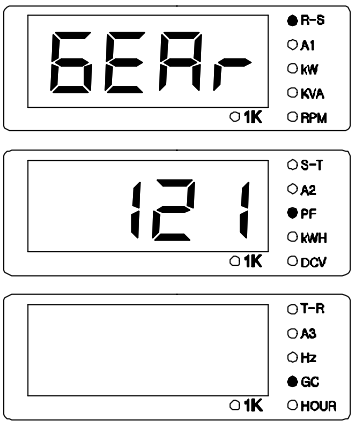
1. 지락 과전류 설정메뉴 (OCGR).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 2.5 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (과전류 설정범위 0.2 ~ 5.0A)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 5.0 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (대기시간 설정범위 0.1 ~ 6.0 초)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(9)



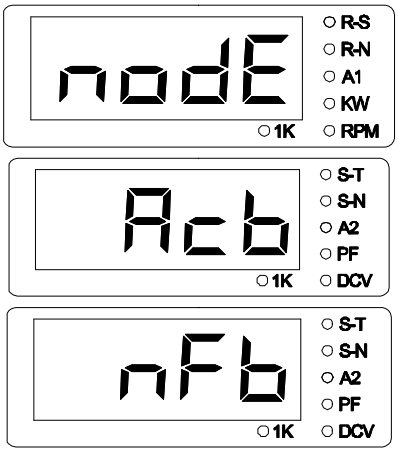
1. RS485 통신 설정메뉴
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 96 숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (통신속도 설정 : - 9600 < 96 >
   - 19200 < 192 >
   - 38400 < 384 >)
4. <ENT>키를 누름
5. 3번째라인 1 숫자가 깜박임
6. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (주소 설정 범위 : 1 ~ 32)
7. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(10)



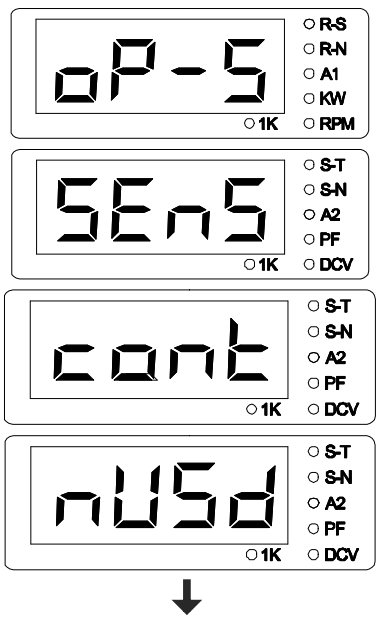
1. 기어 잇수 설정메뉴 (GEAR).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 121숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (기어 이수 설정범위 : 1 ~ 250EA)
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(11)



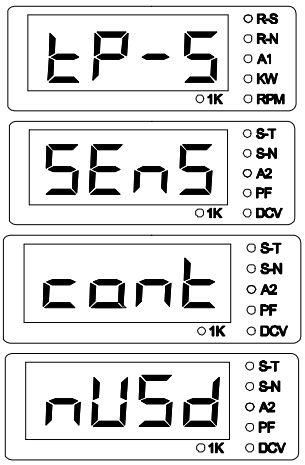
1. 컨트롤 모드 설정메뉴 (NODE).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 <AcB>가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨
5. 2번째 라인 < AcB > : ACB 컨트롤 모드
6. 3번째 라인 < nFb > : MCCB 컨트롤 모드

(12)



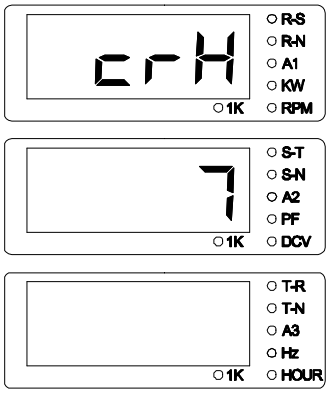
1. 오일압력 고장 검출방법 설정메뉴 (OPS)
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 < SEnS >가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨
5. < SEnS > : 오일압력 센서 사용
6. < cont > : 오일압력 스위치 사용
7. < nUSd > : 사용하지 않음

(13)

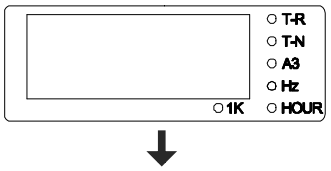


1. 냉각수 고장 검출방법 설정메뉴 (WPS).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 < SEnS >가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨
5. < SEnS > : 오일압력 센서 사용
6. < cont > : 오일압력 스위치 사용
7. < nUSd > : 사용하지 않음

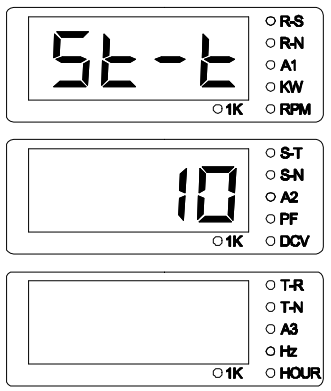
(14)



1. 시동 출력 시간 설정
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 7숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (시동 출력 설정 범위 : 1 ~ 60초)
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

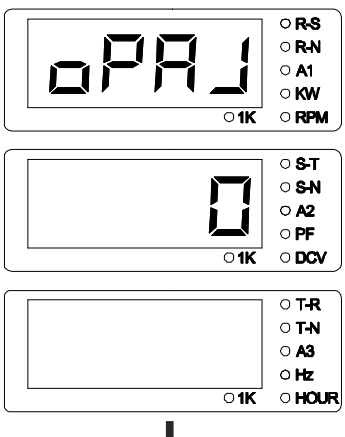


(15)



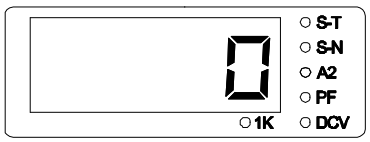
1. 정지 출력 시간 설정 (STOP TIME).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 10숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (정지 출력 설정 범위 : 1 ~ 60초)
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

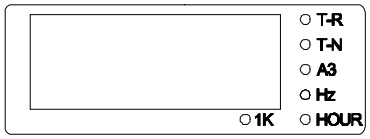
(16)



1. 오일압력게이지 지시치 보정값 설정 (OPU ADJ).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 0숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (보정값 범위 : -4.0 ~ 4.0㎏/㎠)
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

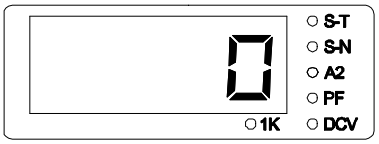
(17)

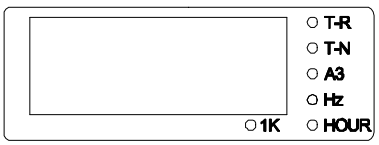




1. 오일온도게이지 지시치 보정값 설정 (OTU ADJ).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 0숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (보정값 범위 : -40 ~ 40℃)
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

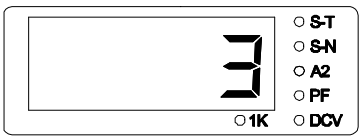
(18)

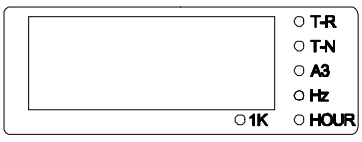




1. 냉각수온도게이지 지시치 보정값 설정
   (WPU ADJ).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 0숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (보정값 범위 : -40 ~ 40℃)
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

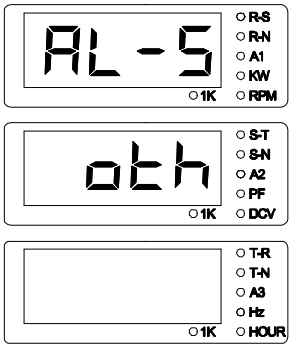
(19)





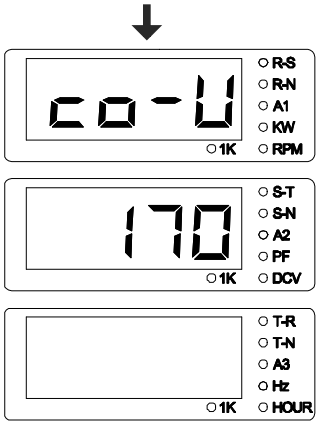
1. 공장에서 시험시 사용 하는 메뉴

(20)



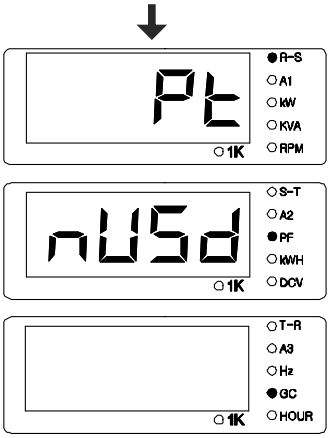
1. 공장에서 시험시 사용 하는 메뉴

(21)



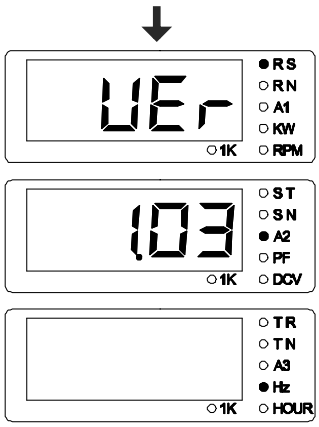
1. 상용전원 저전압 설정 메뉴 (COM POWER UVR).
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 170숫자가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
   (저전압 설정 범위 : 170 ~ 220Vac)
4. <ENT>키를 누름 설정변경이 완료됨

(22)



1. PT 비 설정메뉴 (고압에 적용 사용)
2. <ENT> 키를 누르면 2번째라인 <nUSd>가 깜박임
3. <UP>, <DOWN>키를 사용하여 설정값변경
4. <3300> : 3300 V 적용시 설정
   - PT 비는 3P4W, 3300V-190/√3 사용
5. <6600> : 6600 V 적용시 설정
   - PT 비는 3P4W, 6600V-190/√3 사용

(23)

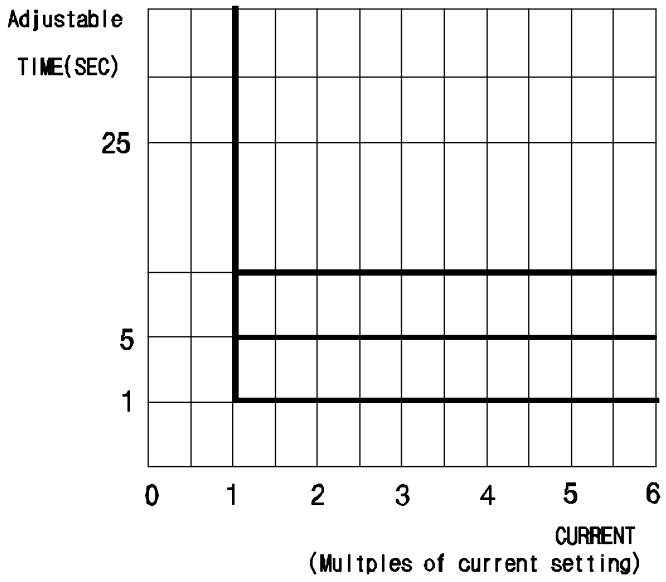


1. 프로그램 버전 표시

16. 내장 계전기 특성 표

16.1. GCU-DG4에 내장된 계전기는 모두 정한시로 동작합니다.

-정한시 : 기준값 이상의 값이 입력되면 입력된 값의 크기에 상관없이 무조건 정해진 시간 경과 후에 계전기가 동작하는 방식입니다.



<OCR 정한시 동작 특성>

17. GCU-DG4 호환 게이지 센서 사양표

VDO OPU			동남기업 - WTU,OTU	
psi	bar	저항값(Ω)	온도℃	저항 값(Ω)
0	0	10.00	30	170.00
15	1	27.00	35	135.00
30	2	44.00	40	110.00
45	3	61.00	45	92.00
60	4	78.00	50	78.00
75	5	95.00	55	66.00
90	6	112.00	60	56.00
105	7	129.00	65	47.00
120	8	146.00	70	41.00
135	9	163.00	75	35.00
150	10	180.00	80	32.00
165	11	197.00	85	28.03
175	12	208.33	90	24.05
190	13	225.33	95	20.08
205	14	242.33	100	16.10
			105	12.10
			110	8.10
			115	4.10
			120	0.10

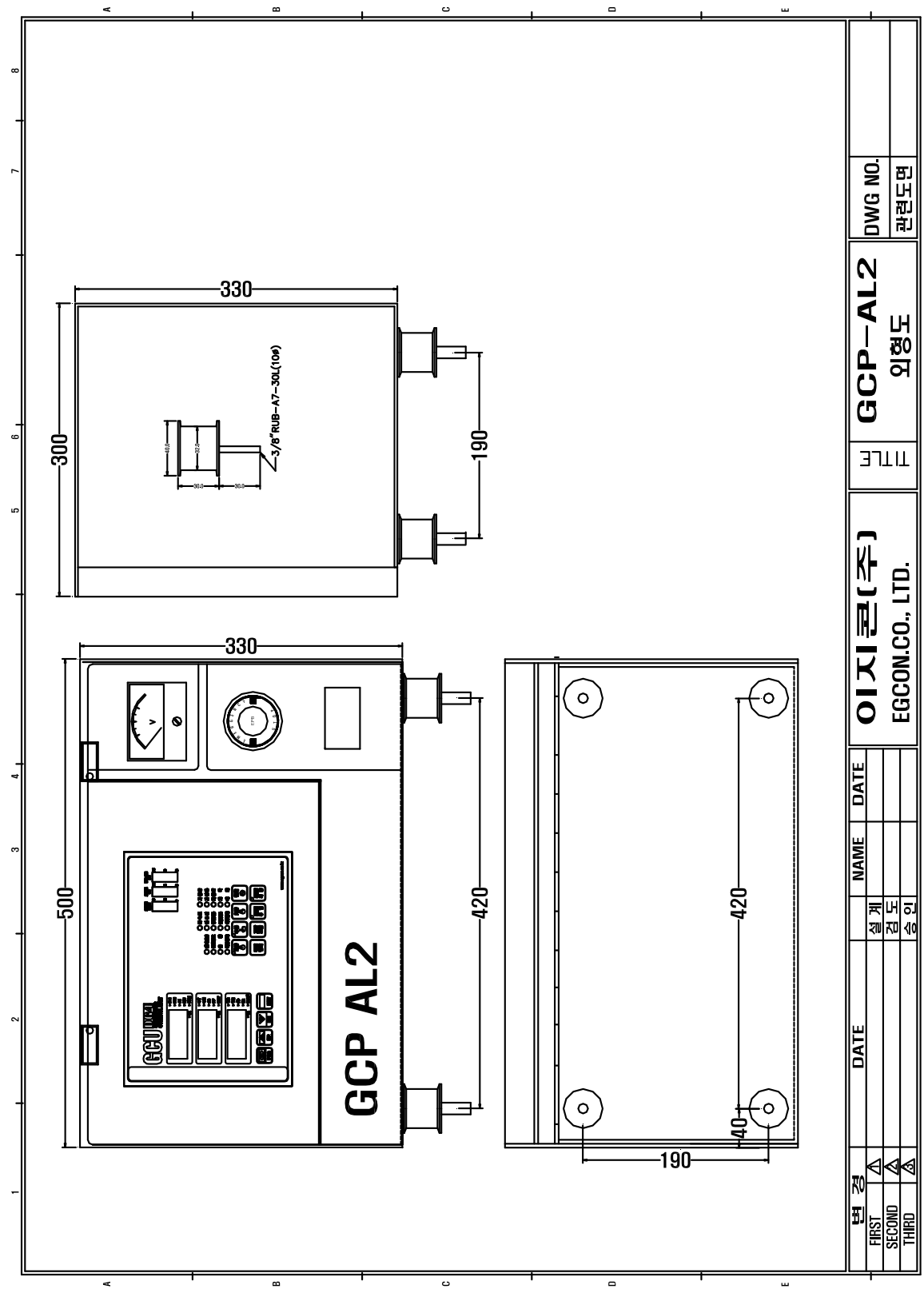
18. 국내외 주요 엔진 링기어 잇 수

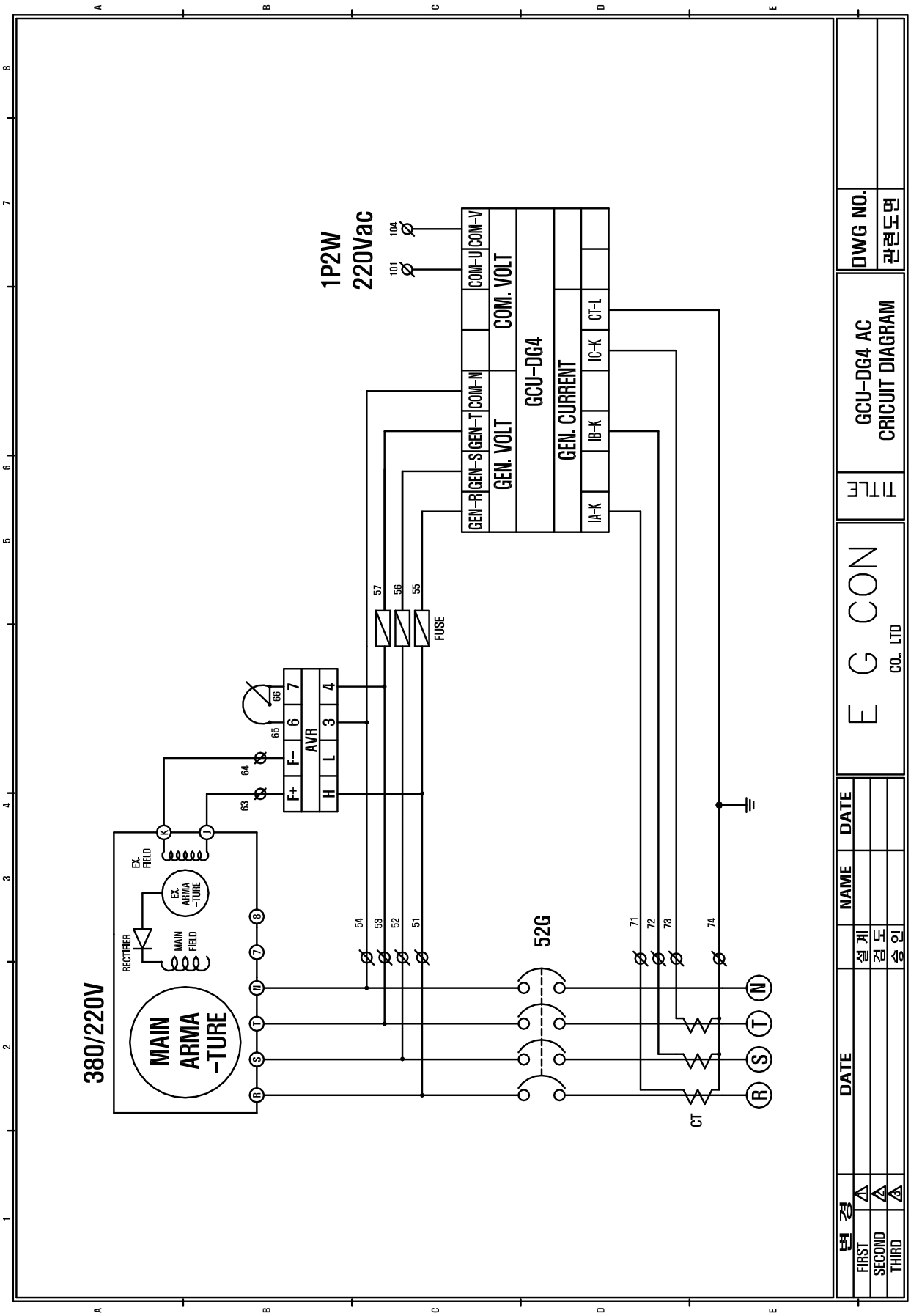
엔진 제조 회사	엔진 모델	링기어 잇 수	엔진 제조 회사	엔진 모델	링기어 잇 수
JOHN DEERE	3179D	142	CATERPILLAR	D399	183
	4039D	142		DG399	183
	6059T	129		G298	183
	6059TA	129		D379	183
PERKINS	2006TWG2	158		G379	183
	2006TG2A	158		G342	151
	2006TTAG	175		DB58	123
두산 인프라 코어	C2240	108		0846	156
	DC24	108		D349	151
	DB33	122		D348	151
	DB58	122		D346	151
	DB33	129		D34	152
	P034TI	129		3306	156
	DB58	129		DE12T(I)	152
	D1146(T)	146		G333	156
	P86TI	146		D2840L,(E)	160
	2156	146		3406	113
	2366	146		3409	113
	DE12T	152		3412	136
	P126TI	152	CUMMINS	NT855G6	118
	D2848L,(E)	160		L10	118
	D2842L,(E)	160		6BT56G	159
	D2840L,(E)	160		4BT39G	159
	P158LE	160		KT19G	142
	P180LE	160		KT50	159
	P222LE	160	현대	D6AZ	143
				D6BR	129

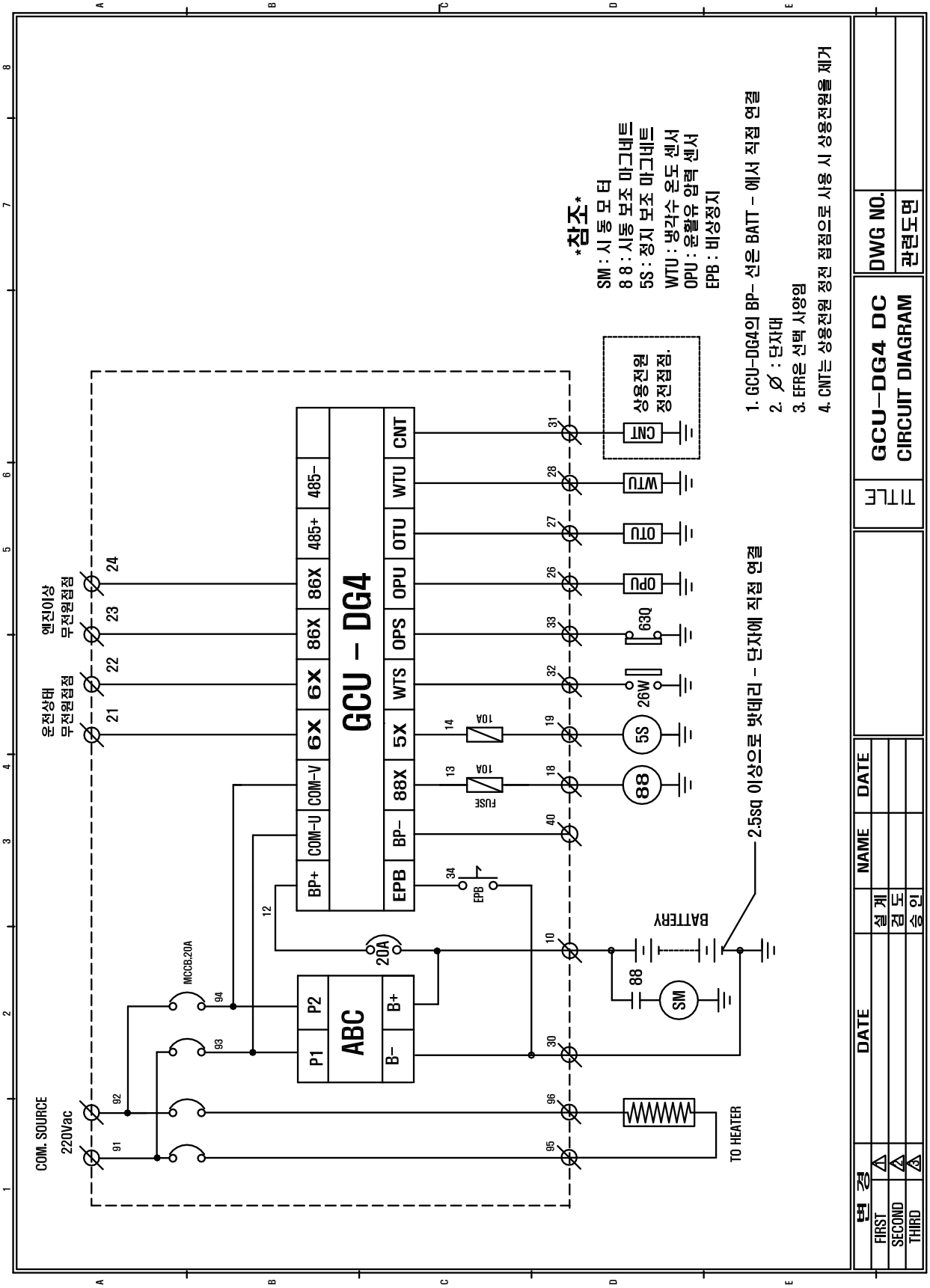
19. 고장 원인 및 조치 사항.

현상	원인	조치 사항
전원이 안 들어 올 때 (LCD 표시 창에 아무것도 보이지 않음)	DC 차단기가 OPEN 됨	DC 차단기를 CLOSE 한다.
	DC 퓨즈가 끊어짐	퓨즈를 같은 용량의 새것으로 교체한다.
	배선이 잘못 연결 됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
	배터리가 방전 됨	배터리를 5시간 이상 충전 후 사용
시동이 걸리지 않을 때 (시동모터가 돌지 않음)	배터리가 방전 됨	배터리를 5시간 이상 충전 후 사용
	시동보조마그네트가 고장 남	시동보조마그네트를 교환 후 사용
	시동모터가 고장 남	시동모터를 교환 후 사용
	배선이 연결 안 되어 있거나 잘못연결 되어 있습니다.	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
시동이 걸리지 않을 때 (시동모터가 돌아감)	예열플러그가 고장 남	예열플러그를 교체 후 사용
	환경설정에서 ENGINE TYPE 설정이 잘못됨	엔진 제조사에 문의하여 ETR,ETS 를 정확히 선택한다.
시동이 걸리지 않을 때 (시동 걸렸다가 곧 꺼짐)	환경설정에서 PICK-UP SETTING이 잘못됨	엔진 제조사에 문의하여 링기어 잇 수를 정확하게 입력한다.
	OPG의 배선이 연결 안 되어 있거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
전원을 켜면 OPG 경보가 울림	OPG의 배선이 연결 안 되어 있거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
	환경설정에서 OPS MODE 설정이 잘못되었음	OPS MODE를 올바르게 설정한다.
	지정된 센서를 사용하지 않았음	OPU는 VDO사의 제품을 사용한다.
발전기 회전수가 정확하지 않음	환경설정에서 PICK-UP SETTING이 잘못됨	엔진 제조사에 문의하여 링기어 잇 수를 정확하게 입력한다.
발전기가 운전 중이지만 GEN. RUN 램프에 불이 들어오지 않음	PICK-UP의 배선이 연결되지 않았거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
	발전전압 GEN.VOLT 단자의 배선이 연결되어 있지 않거나 잘못 연결됨	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
전력 지시 값이 정확하지 않음	환경설정에서 CT RATIO 설정이 잘못됨	사용한 CT의 정확한 CT비를 입력하도록 한다.
	발전 전압 입력과 CT입력의 각 상이 일치하지 않음	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
역률 표시가 정상적이지 않음	CT의 2차 측 배선이 잘못 연결됨	CT의 극성을 확인하고 도면을 참고하여 올바른 배선을 한다.
상용전원이 정전되었는데 자동으로 발전기 운전이 되지 않음	환경설정에서 COM POWER 항목의 설정이 잘못됨	상용전원의 정전 신호로 CNT 단자의 입력을 받을 것인지 아니면 상용전원의 전압을 직접 검출할 것인지를 선택하여 그에 맞는 회로를 구성한다.
ACB 투입이 되지 않음	발전전압이 UVR 설정 값보다 낮게 나옴	AVR을 조정하여 발전전압이 정상적으로 나오도록 한다.

20. GCP-AL2 판넬 외형도 및 회로도.




380/220V
MAIN ARMA -TURE
RECTIFIER
MAIN FIELD
EX. ARMA -TURE
EX. FIELD
AVR
F+
F-
H
L
FUSE
52G
CT
1P2W
220Vac
GCU-DG4
GEN. VOLT
GEN. CURRENT
COM. VOLT
GEN-R
GEN-S
GEN-T
COM-N
COM-U
COM-V
IA-K
IB-K
IC-K
CT-L
E G CON CO., LTD
GCU-DG4 AC CRICUIT DIAGRAM
DWG NO.
관련도면
변경
DATE
NAME
설계
검도
승인
FIRST
SECOND
THIRD


GCU – DG4
BP+
COM-U
COM-V
6X
6X
86X
86X
485+
485-
EPB
BP-
88X
5X
WTS
OPS
OPU
OTU
WTU
CNT
ABC
P1
P2
B-
B+
MCCB.20A
20A
FUSE
10A
10A
EPB
BATTERY
88
SM
5S
26W
63Q
88
OPU
OTU
WTU
CNT
상용전원
정전접점.
COM. SOURCE
220Vac
운전상태
무전원접점
엔진이상
무전원접점
TO HEATER
2.5sq 이상으로 밧데리 – 단자에 직접 연결
참조
SM : 시 동 모 터
88 : 시동 보조 마그네트
5S : 정지 보조 마그네트
WTU : 냉각수 온도 센서
OPU : 윤활유 압력 센서
EPB : 비상정지
1. GCU-DG4의 BP- 선은 BATT – 에서 직접 연결
2. ∅ : 단자대
3. EFR은 선택 사양임
4. CNT는 상용전원 정전 접점으로 사용 시 상용전원을 제거
변 경
DATE
NAME
DATE
FIRST
SECOND
THIRD
설 계
검 도
승 인
GCU–DG4 DC
CIRCUIT DIAGRAM
DWG NO.
관련도면