제작 : 2009년 3월

발전기 자동 전압 조정기 설명서

AVR(AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR)

MODEL : FC1

◈ 목 차 ◈

1. 제품 개요 ····· 3
2. 제품 특징 ····· 3
3. 사양 및 기능 ····· 3
4. 사용 조건 ····· 4
5. 외형도 ····· 4
6. 조정기 ····· 4
7. 결 선 ····· 4
8. 사용 전 준비 사항 ····· 5
9. 조정 ····· 6
10. 계통 시동(SYSTEM START-UP) ····· 7
11. AVR 동작 시험 ····· 7
12. 주파수 SYSTEM에 따른 주파수-출력 전압 특성 곡선 ····· 8
13. 고장 원인 및 조치 사항. ····· 8

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 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 화재의 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. 제품 개요

AVR-FC1은 발전기 자동 전압 조정기입니다.

2. 제품 특징

2.1. 여자기 계자 저항이 낮아도 됨.
2.2. 초기 여자됨 (잔류 전압이 있는 경우)
2.3. 릴레이와 트랜스가 없어 고장률이 적음.
2.4. 먼지와 습기에 강함 (SILICON MOLDING)
2.5. SCR을 이용한 단상 전파 정류형 임.
2.6. PMG(영구자석 발전기)나 보조 권선에서 입력전원(220Vac50Hz/60Hz/125Hz)을 받을 수 있음.
2.7. 병렬운전이 가능함.
2.8. 외부장치에서 전압 제어가 가능함.
2.9. 감지전압을 220Vac와 380Vac을 받을 수 있음.
2.10. 저주파수에 의한 제어로 발전기 및 AVR 을 보호함.
2.11. 출력 과전압 보호 설정을 할 수 있음.
2.12. 대용량과 소용량 발전기에 사용 가능하도록 안정도 설정 스위치를 두었음.
2.13. 현 126 모델 대치 품임

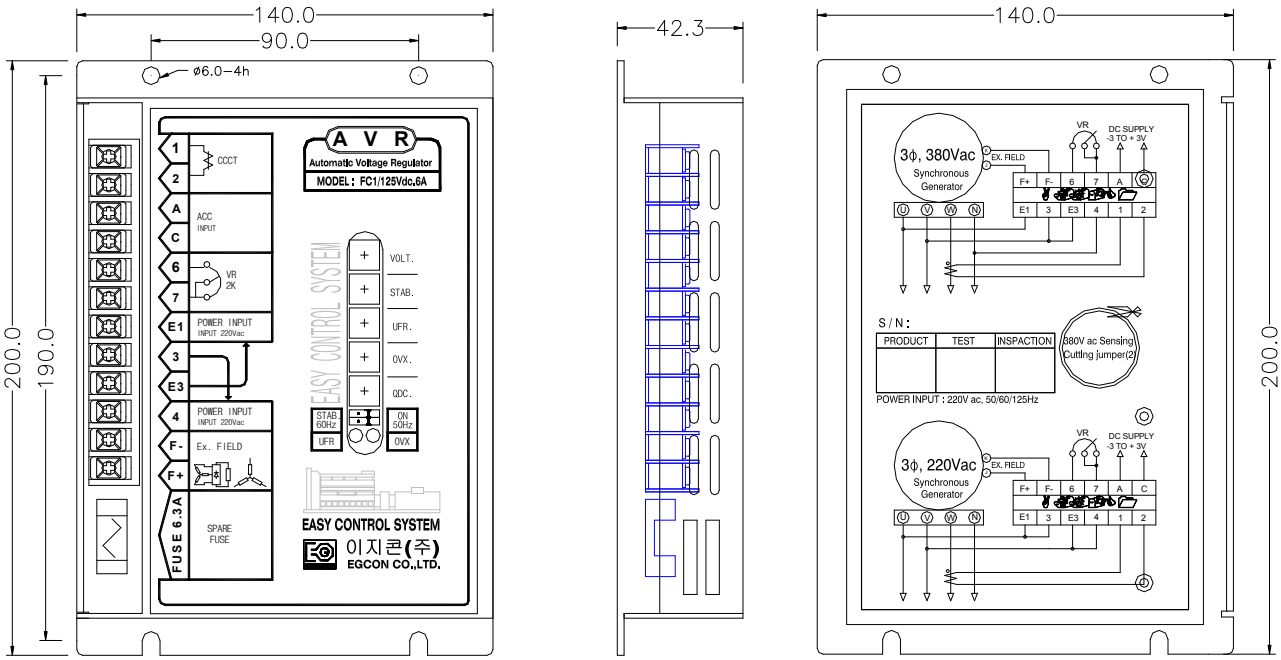
3. 사양 및 기능

3.1. 최대 연속 출력 : 125Vdc, 10A(1250W)
3.2. 10초 동안 최대 출력(입력 240Vac) : 200Vdc, 15A(3KW)
3.3. 파워입력 : 단상 180-270Vac ±10%, 50/60/125 Hz, 1.2KVA
3.4. 센싱입력 : 단상 180-270Vac, 300-450Vac, 50/60Hz. 8VA.
3.5. 여자기 계자 저항 : 18.3-100Ω
3.6. 외부 전압 조정 저항기 : 2 KΩ , 2 W
3.7. 전압 형성: 발전기 잔류 전압(최소 5 Vac)으로 자동 형성됨.
3.8. 전압 안정도 : 무부하에서 전부하 투입 시 ±1% 이하.
3.9. 응답시간 : 센싱 전압이 ±5% 변하는 동안 1.5CYCLE 이내.
3.10. Brushless, 50 / 60 Hz 발전기에 사용할 수 있음.
3.11. 병렬입력 : 5Aac, 2VA, 역률 0.8에서 약 6%까지 Droop을 조정 가능함.
3.12. 보조 입력 : ±3Vdc, 0.6mVA, ±3Vdc 신호에 약 ±30%의 전압을 변경 가능.
3.13. 저주파수 보호 : 50Hz에서는 47Hz, 60Hz에서는 57Hz에서 동작하도록 설정됨.
3.14. 과 여자 보호 : 여자기 필드 전압이 약 75-125Vdc를 초과하면 시간 지연 후 AVR 출력을 차단한다. 과전압 검출 후 약 10초 동안 출력을 내보내나 시간 지연은 전압이 올라가는 양에 따라 반비례적으로 동작한다, 240Vdc 이상 출력이 나오면 순간적으로 출력을 차단한다.
3.15. 전력 소모 : max. 35W.
3.16. 고정 볼트 : M5 이하.
3.17. 크기 : D200 W140 - H40(mm), 취부 간격 : D190 W90(mm)
3.18. 제품만의 무게 : 1.35Kg, 박스 포함 무게 :1.5Kg
3.19. 휴즈 사용 : 250Vac, 6.3A. 5Φ-20L,한류 휴즈(고차단 능력을 가진 휴즈)사용.

4. 사용 조건

4.1. 작동 온도: -20 ~ 40°C
4.2. 보관 온도: -40 ~ 60°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. 먼지와 염분의 영향이 없는 실내에 설치

5. 외형도



FRONT VIEW BAKC VIEW

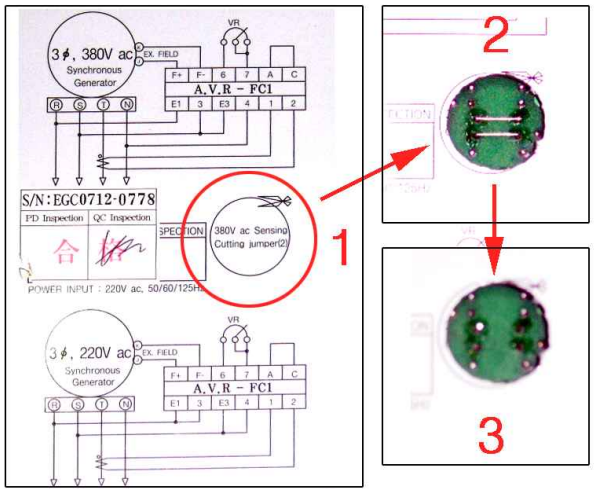
6. 조정기

6.1. VOLT. : 전압 설정용 가변저항
6.2. STAB. : 응답속도 조정 저항
6.3. UFR. : 저주파수 보호기능 설정 저항 (공장에서 설정됨)
6.4. OVX. : 과전압 차단 조정 저항
6.5. QDC. : 병렬운전 전압 강하 조정 저항
6.6. STAB-ON : 전압 안정도 선택 스위치
6.7. 60Hz/50Hz : 주파수 시스템 선택 스위치

7. 결 선

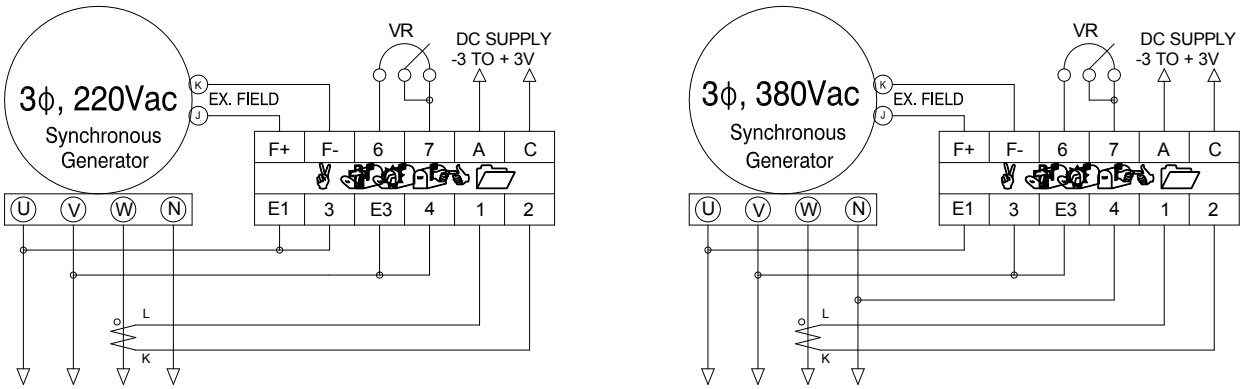
7.1. AVR이 발전기 여자기 용량에 적합한지 확인한 다음 [도면 1] 과 같이 결선 한다.
7.2. 만약 외부 전압 조정 저항을 사용하면 6,7번 단자에 연결한다. 그렇지 않으면 6번과 7번 단자는 단락 시킨다.
7.3. 발전기 EX. FIELD를 F+, F- 단자에 연결한다. 극성을 준수한다.
7.4. 3,4번 단자에 필히 AC220V를 공급한다.
7.5. 병렬 운전용 CCCT을 사용하지 않으면 1,2 단자를 단락 시킨다.
7.6. 보조입력(ACC INPUT)을 사용하지 않으면 A와C 단자를 단락 시킨다.
7.7.

7.8. 센싱을 380V로 결선 시 다음 [그림 1]과 같이 제품 뒷면의 380V SESING CUTTING JUMPER 부분을 칼로 오려내고 JUMPER 2개를 자른다.



(1) 원 안쪽의 스티커를 칼로 잘라낸다.
(2) 잘라낸 부위로 보이는 2개의 점퍼를 잘라낸다.(잘라낸 점퍼 조각이 제품 내부로 들어가지 않도록 주의 해야 한다.)
(3) 점퍼를 완전히 제거하고 전압 검출을 380V용으로 결선한다.

[그림 1]



[도면 1]

⚠ 경고 3,4번 단자에는 반드시 AC220V를 공급해야 합니다.

8. 사용 전 준비 사항

8.1. 발전기 용량에 맞는지 다시 한번 점검한다.
8.2. 단단하게 부착되었는지 점검한다.
8.3. 발전기와 연결이 맞았는지 점검한다.
8.4. AVR 내부에 있는 전압조정 저항(VOLT.)을 반시계방향으로 최대로 돌려놓는다.
8.5. 외부 전압 조정 저항을 사용하였다면 중간에 돌려 놓고 사용하지 않으면 6,7번 단자를 서로 단락 시킨다.
8.6. 발전기에 맞게 주파수 설정 스위치를 놓고, 주파수 조정 저항은 공장에서 출하된 데로 손대지 않는다.
8.7. 병렬운전 전압 강하저항(QDC)을 반시계 방향으로 최대로 돌려 놓는다.
8.8. 안정도 조정 저항(STAB.)은 중간에 돌려놓고, 안정도 선택 스위치는 OFF에 놓는다.

9. 조정

9.1. 전압 안정도 조정

(1) 엔진을 시동하여 정격 전압과 정격 속도에 맞춘다.

(2) 안정도 조정 저항(STAB.)을 시계 방향으로 서서히 돌려 전압이 불안정한 상태로 되는 시점까지 갔다가 약간만 시계 반대 방향으로 돌려놓으면 된다.

(3) 정격 부하를 걸어 응답 특성이 나오는지 검토한다.

(4) 만족할 만한 응답 특성이 나오지 않으면 안정도 조정 스위치를 ON에 놓고 다시 한다.

(5) 안정도 조정 스위치는 발전기가 대용량인 경우에 많이 사용한다.

9.2. 주파수조정

(1) 발전기가 몇 Hz용인지를 파악하고, 주파수 설정 스위치를 발전기에 맞게 놓는다.

(2) 주파수 조정 저항을 반시계 방향으로 최대로 돌려 놓는다.

(3) 엔진을 시동하여 정격 전압에 맞춘다.

(4) 저 주파수 제어가 되어야 하는 주파수에 엔진 속도를 맞춘다.

(5) 발전기 전압이 떨어지기 시작하는 점(이때 UFR LED 램프가 점등된다)까지 서서히 UFR 저항을 시계방향으로 돌려놓는다.

(6) 엔진을 정격 속도에 맞춘다.

9.3. 과여자 차단 조정

(1) 여자기 계자 전압이 설정치를 초과하면 AVR 출력을 차단하여 발전기 출력이 나오지 않토록 하는 기능이다.

(2) 동작은 두 가지로 240Vdc 이하의 전압에서는 약 10초까지 출력을 내보내는 기능이 있으며, 시간 지연은 전압이 크면 클수록 빨리 차단하게 된다. 240Vdc 이상 출력이 나오면 순간적으로 출력을 차단하는 기능이 있다.

(3) AVR 출력이 차단되면 2초 이상 입력을 6Vac 이하로 유지하거나 엔진을 정지함으로써 복귀가 된다.

(4) 엔진을 시동하고 정격 전압과 정격 속도에 맞춘다.

(5) 정격 부하를 발전기에 인가한다.

(6) AVR 출력 전압을 측정한다.

(7) 과전압 차단 조정 저항(OVX)을 낮은 전압에서 동작을 시키려면 반시계방향으로 돌린다.

9.4. 병렬운전 전압 강하 조정

(1) 결선이 매우 중요하다, 센싱 전압을 R상과 S상에서 받았으면, 필히 T상에서 CCCT를 연결한다.

(2) 1,2 단자에 점퍼를 제거하고 정격 부하에서 출력전류가 5A가 나오는 CCCT를 정한다.

(3) 엔진을 시동하여 정격 전압과 정격 속도에 맞춘다.

(4) 역률이 포함된 정격부하를 발전기에 인가한다.

(5) 발전기 전압을 측정하여 전압이 강하되는 것을 확인한다. 이때 전압이 상승하면 CCCT의 극성이 맞지 않았으므로 CCCT의 극성을 바꾼다.

(6) 전압이 상승하거나 강하하지 않으면 전압 센싱 상과 CCCT상이 맞지 않았으므로 회로를 검토하여 맞춘다.

(7) 각 발전기에 같은 부하를 인가하여 같은 전압이 떨어지도록 전압강하 조종 저항(QDC)을 조정한다.

10. 계통 시동(SYSTEM START-UP)

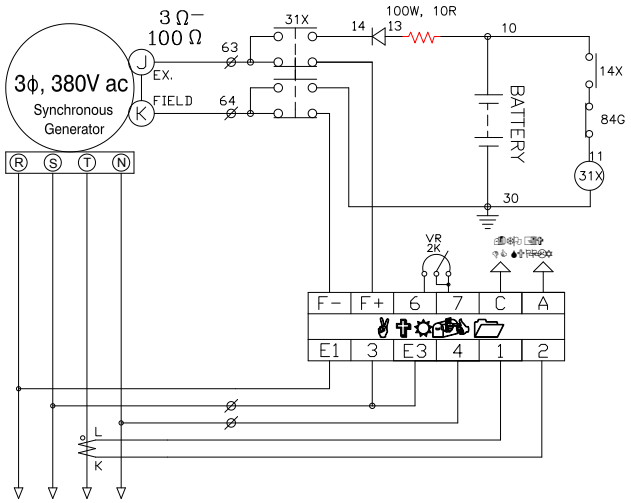
10.1. 엔진을 시동하여 정격속도로 운전한다.

10.2. 전압이 확립 되는 것을 확인한다.

10.3. 전압이 확립되지 않으면 F+와 F-에 연결된 선을 풀어서 여기에 BATT.(+)와 BATT,(-)를 연결하여 발전기 전압이 확립되는 것을 확인한다.

10.4. 발전기 잔류전압이 최소 5Vac 이하이면 [도면 2]와 같이 초기여자 회로를 구성하여 사용한다.

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



[도면 2]

11. AVR 동작 시험

11.1. [도면3] 과 같이 결선한다.

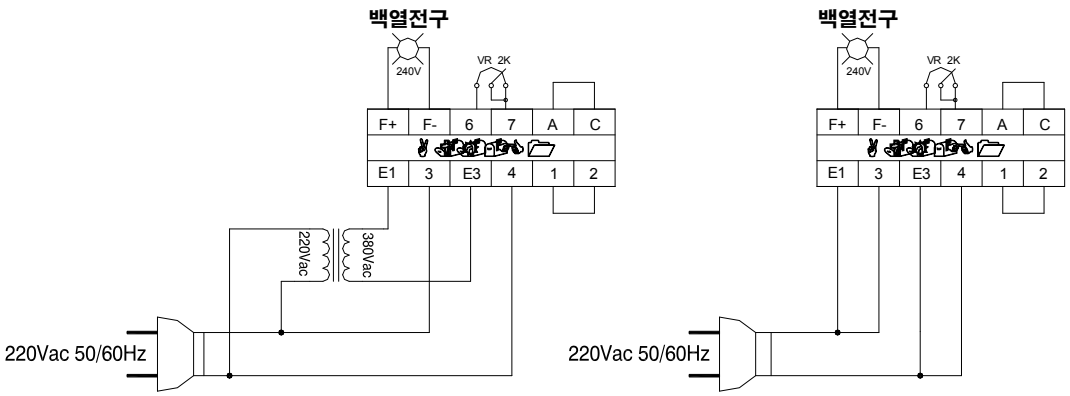
11.2. 백열전구는 100W를 초과하지 않는다.

11.3. 전압은 220Vac 50hz 나 60hz를 넣는다

11.4. 전압조정 저항을 시계방향으로 서서히 최대로 돌린다, 백열 전등이 점등 된다.

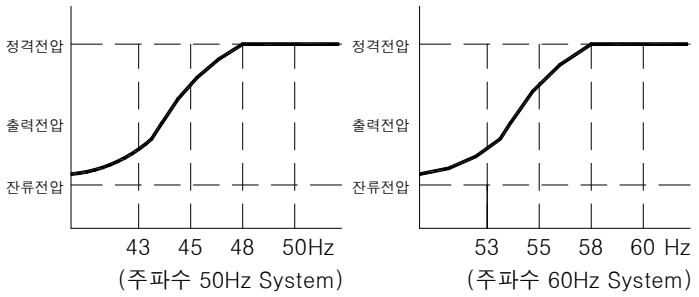
11.5. 전압조정 저항을 시계 반대 방향으로 서서히 돌리면, 백열 전등이 소등된다.

11.6. 소등되는 점에서 약간만 시계방향으로 돌리면 백열전등은 켜지고 약간만 반시계 방향으로 돌려도 소등된다. 이 상태가 되면 AVR은 정상이다.



[도면 3]

12. 주파수 SYSTEM에 따른 주파수-출력 전압 특성 곡선



[주파수-출력전압 특성 곡선]

13. 고장 원인 및 조치 사항.

현상	원인	조치 사항
발전기 출력 전압이 30Vac 이하이다. (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 조정이 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 기준치 보다 낮음 (UFL LED 점등)	발전기 회전 속도를 조정하여 정격 주파수가 나오도록 한다.
	배선이 잘못연결 되어 있음	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
발전기 출력 전압이 400V 이상이고 원하는 전압으로 조정이 되지 않음 (선간 전압)	제품 뒷면의 점퍼를 제거하고 전압검출을 220V로 결선 함	제품 뒷면의 점퍼를 제거했으면 380V로 결선한다.
	배선이 잘못연결 되어 있음	회로도를 참고하여 올바른 배선을 한다.
헌팅이 생긴다.	발전기와 응답속도가 맞지 않음	먼저 STAB 가변저항을 조정한다. 그래도 전압이 안정되지 않으면 STAB 딥스위치를 ON 하고 STAB 가변저항을 사용하여 안정도를 조정한다.

www.egcon.co.kr

ENGINE, GENERATOR CONTROL ENTERPRISE

EGCON®

엔진, 발전기 제어 전문기업

PRODUCTS ITEM

- □ AVR / 자동전압조정기
- □ ABC / 자동밧데리충전기
- □ GCU / 발전기기제어장치
- □ ECU / 엔진제어장치
- □ ESD / 엔진속도검출기
- □ EPD / 엔진보호장치
- □ SCR / 동기검출기
- □ BCU / ACB 제어장치
- □ ACU / ATS 제어장치
- □ MPU / 속도검출센서
- □ GCP / 발전기 운전반
- □ ECP / 엔진 운전반
- □ ATS / ATS 운전반
- □ FGP / 별치형 운전반

AVR
MODEL : 635/631

ABC
MODEL : SMP

ABC
MODEL : SMF

ECU
MODEL : DG1

GCU
MODEL : MP2

DMM
MODEL : 961

ACU
MODEL : MP3

ETS
MODEL : Y, B TYPE

이지콘(주)

경기도 부천시 오정구 내동 182-3번지 (421-806)
홈페이지 : http://www.egcon.co.kr, 이메일 : sales@egcon.co.kr
TEL : 032-677-9806, FAX : 032-677-9807