

CTTS CONTROLLER

[CTTS-801 & CTTS]

사용자 매뉴얼 Ver 3.0



오 성 기 전 주 식 회 사

O-Sung Electric Machinery CO.,LTD.

경기도 파주시 월릉면 한태말길 136

전 화 : (031) 944-3521 / 팩 스 : (031) 944-3525

홈페이지 : <http://www.osemco.com> / 이메일 : ousung@chol.com

- 목 차 -

1. 안전 주의서

- 1.1 운반시 주의사항
- 1.2 설치(취부, 접속)시의 주의사항
- 1.3 조작시 주의사항
- 1.4 보수, 점검과 교환시 주의사항

2. 제품의 구성

- 2.1 기본 사양
- 2.2 외관
- 2.3 LCD 디스플레이
- 2.4 LED 디스플레이
- 2.5 버튼 기능
- 2.6 후면 구성
- 2.7 단자대 기능

3. CTTS 제어

- 3.1 로컬 / 리모트 모드
- 3.2 수동 운전
- 3.3 자동 운전
- 3.4 무정전 위상 동기절체
- 3.5 피크웨이빙
- 3.6 연동 제어
- 3.7 바이패스 연동 기능
- 3.8 발전기 테스트
- 3.9 발전기 기동신호 출력
- 3.10 발전기 속도 조정

4. 보호 동작

5. 설정 방법

- 5.1 설정 모드 진입 방법
- 5.2 시스템 설정
- 5.3 원격 통신 설정
- 5.4 출력(RY) 설정
- 5.5 입력(DI) 설정
- 5.6 A-전원 설정
- 5.7 B-전원 설정
- 5.8 타이머 설정
- 5.9 동기절체 설정
- 5.10 발전기 테스트 설정
- 5.11 장비 사용 확인
- 5.12 사용 이력

6. 통신 프로토콜

- 6.1 통신 사양
- 6.2 REQUEST(04h)
- 6.3 COMMAND(05h)

7. 제품 외형도

- 7.1 제품 외형도
- 7.2 판넬 컷팅도

8. 모니터링 프로그램 사용법

1. 안전 주의서

이 주의서는 안전에 관한 중요한 내용을 기술하였습니다.

본 기기의 취급 작업에 앞서 반드시 이 주의서 및 부속된 취급설명서와 기타 부속서를 전부 읽어보시고 올바르게 사용하여 주십시오.

기기의 지식, 안전의 정보 그리고 주의사항의 모든 것을 습득한 뒤 사용하십시오.

이 주의서는 안전주의사항의 레벨을 위험정도에 따라 [위험], [주의]로 구분하고 있습니다.



Danger

취급을 잘못했을 경우 사망 또는 중대한
재해가 발생할 수 있는 급박한 상황



Caution

취급을 잘못했을 경우 약한 장애나 경상을
야기할 수 있는 잠재적 상황

1.1 운반시의 주의사항



Caution

- 운반 시 던지거나 중량물을 올려 놓지 마십시오.
- 칼 또는 예리한 도구로 개봉하지 마십시오.

1.2 설치(취부, 접속)시의 주의사항



Caution

- 설치는 유자격자(전기공사기사 또는 기능사)가 하십시오.
- 설치에 앞서 모든 전원을 차단하기위해 앞단의 차단기 또는 그러한 제품의 종류를 반드시 Open 시키십시오.
감전의 위험이 있습니다.
- 단자의 볼트는 표준체결 토크로 확실하게 체결하십시오.
화재의 위험이 있습니다.
- 본 기기는 수평하고 평평한 면에 단단하게 취부 하여주십시오.
- 고온, 다습, 분진, 부식성가스, 진동, 충격등 좋지 못한 환경에 설치하지 마십시오.
이슬 맺힘 및 외부 물침투시 제품 파손 및 오동작, 감전, 화재 위험이 있습니다.
필히 사용 전 확인 후 전원을 인가 해야 합니다.
- 연결 커넥터의 결합을 확실하게 체크하십시오.
오동작이 발생 할 수 있습니다.
- 먼지, 콘크리트가루, 철분등의 이 물질 및 빗물, 염분등이 들어가지 않도록 시공 하십시오
화재 및 오동작이 발생할 수 있습니다.

1.3 조작시의 주의사항

- 통전중 주회로 및 제어단자에는 접촉 하지마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



Danger

- 외부 환경에 기기를 방치하지 마십시오. (특히 이슬 맺힘)

본 기기는 방수 및 방습에 의한 감전 및 기기의 파손 및 화재의 위험이 있습니다.

1.4 보수, 점검과 교환시의 주의사항

- 보수, 점검과 교환등은 전문지식을 보유한 사람이 행하십시오.

- 작업은 수동 운전 상태에서 상위 차단기를 OFF 시키고 주회로 및 제어회로에 충전되지 않은 것을 확인 후 행하십시오.

감전의 위험이 있습니다.



Caution

- 주회로 단자 및 연결 컨넥터는 정기적으로 체결을 확인 하여 주십시오.

접속 불량에 따른 오동작 및 화재발생의 원인이 될 수 있습니다.

2. 제품의 구성

2.1 기본 사양

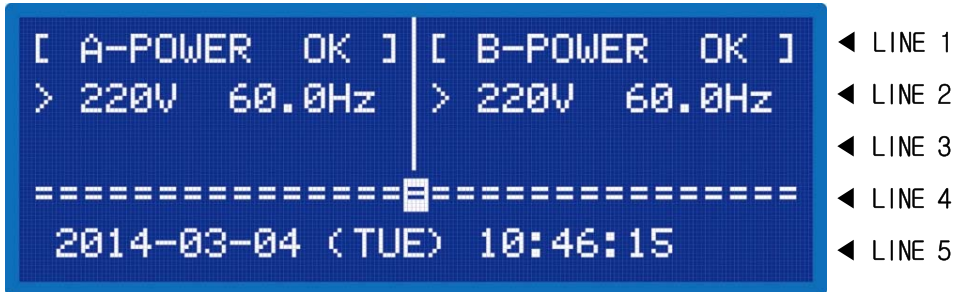
- 1) 전원 : 24[VDC] / 7.2[W]
- 2) 크기 : (W) 200mm x (H) 140mm X (D) 70mm
- 3) 제품 중량 : 1.0 kg
- 4) 사용 온도 : -25°C ~ 70°C
- 5) LCD 디스플레이 : 192x64 그래픽 LCD, 시야각 상하 +15 ~ -40도 좌우 +30 ~ -30도
- 6) LED 디스플레이 : 고휘도 Chip LED
- 7) 전압 입력 : L-N 110[V] ~ 300[V] / 50[Hz] , 60[Hz]
- 8) CTTS 제어 릴레이 : 250[VAC] 16[A] 4a
- 9) 보조 릴레이 : 250[VAC] 5[A] 2점. 메뉴에서 항목 설정 가능
- 10) 발전기 기동 릴레이 : 125[VAC] 1[A], 30[VDC] 2[A] 1c
- 11) 발전기 속도 조정 : 가변 저항값 출력 1a
- 12) 접점 입력 : CTTS 상태접점 2a 항목 설정 가능 접점 6a. 24[VDC]
- 13) 통신 포트 : RS485

2.2 외관



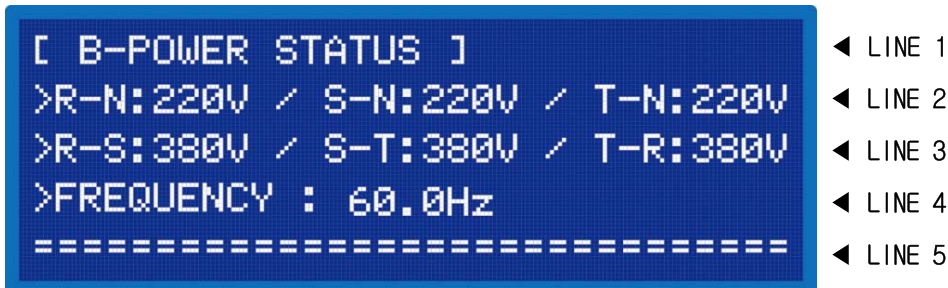
2.3 LCD 디스플레이

2.3.1 메인 화면 (조작전원 인가시 초기상태 입니다.)



LINE	항 목	설 명
1	전원 상태	A-전원, B-전원 각각의 상태 표시. OK : 정상 상태, NG : 비정상 상태, NO :전원이 없는 상태
2	전압, 주파수	A-전원, B-전원 각각의 R상의 전압, 주파수 표시
3	상태 표시	투입 지연시간, 오픈(중립)지연시간, 동기절체 지연시간, 고장상태 등
4	싱크로스코프	A-전원과 B-전원 간 위상각 표시 (-180° ~ 0° ~ +180°)
5	현재시간	운전시 : 현재시간 표시. 동기 절체 시 : 세부 동기위 상표시 (-10° ~ 0° ~ +10°) 위상차 표시 표시 (-180° ~ +180°) 발전기 기동 시 : 발전기 기동상태 표시. 발전기 정지 시 : 발전기 쿨링 타임 표시

2.3.2 전압 상세정보 표시 화면 (UP 또는 DOWN 버튼을 사용하여 표시합니다.)



LINE	항 목	설 명
1	디스플레이 명칭	표시되는 전원 명칭
2	L-N 상전압 표시	전원의 3상 L-N 상전압을 표시
3	L-L 선간전압 표시	전원의 3상 L-L 선간전압을 표시
4	주파수 표시	전원의 주파수를 표시합니다.
5	라인 구분	디스플레이 종료 구분선

전압 상세정보 표시화면은 3P-4W 결선에서만 적용됩니다.

2.3.3 상태 정보 표시 화면 (UP 또는 DOWN 버튼을 사용하여 표시합니다.)

<pre>[FAULT STATUS] >A-POWER : NO FAULT >B-POWER : NO FAULT >COMMON : NO FAULT =====</pre>	<p>◀ LINE 1</p> <p>◀ LINE 2</p> <p>◀ LINE 3</p> <p>◀ LINE 4</p> <p>◀ LINE 5</p>
--	---

LINE	항 목	설 명
1	디스플레이 명칭	이상 상태 정보 표시
2	A-전원 고장 표시	A-전원에서 발생한 고장내용 표시. (한글 표시) NO-FAULT는 고장내용 없음. 자세한 고장내용은 4.보호 동작 참조 자동운전 중 투입 트립 고장시 자동기능이 정지 합니다. 필히 고장 원인 확인 후 사용해야 합니다.
3	B-전원 고장 표시	B-전원에서 발생한 고장내용 표시. (한글 표시) NO-FAULT는 고장내용 없음. 자세한 고장내용은 4.보호 동작 참조 자동운전 중 투입 트립 고장시 자동기능이 정지 합니다. 필히 고장 원인 확인 후 사용해야 합니다.
4	기타 고장 표시	A-전원 고장, B-전원 고장 이외의 고장내용 표시
5	라인 구분	디스플레이 종료 구분선

2.3.4 접점 입력, 릴레이 출력 정보 표시 화면 (UP 또는 DOWN 버튼을 사용하여 표시합니다.)

<pre>[D/I,D/O STATUS] >D/I: B-ON DI1/DI2/DI3/DI4/DI5/DI6 >D/O: A-CLOSE/B-CLOSE/OPEN RY1/RY2/GEN-ON/GEN-SPEED</pre>	<p>◀ LINE 1</p> <p>◀ LINE 2</p> <p>◀ LINE 3</p> <p>◀ LINE 4</p> <p>◀ LINE 5</p>
---	---

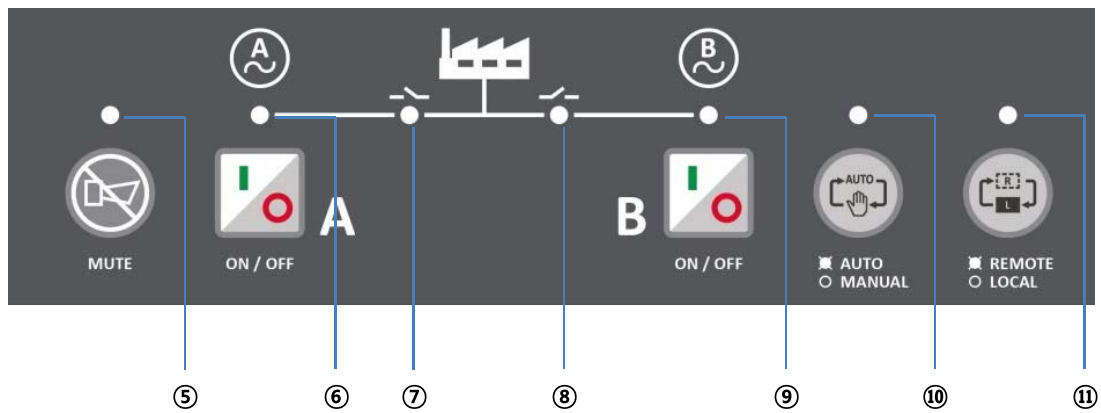
LINE	항 목	설 명
1	디스플레이 명칭	접점 입력, 릴레이 출력 정보 표시
2, 3	접점 입력상태 표시	접점 입력상태 표시. 입력된 신호는 반전되어 표시됨. A-ON : A측 투입 상태접점. B-ON : B측 투입 상태접점. DI1~DI6 : DI1~DI6 접점
4, 5	릴레이 출력상태 표시	릴레이 출력상태 표시. 출력된 릴레이는 반전되어 표시됨. A-CLOSE : A측 투입 신호. B-CLOSE : B측 투입 신호. OPEN : 오픈(중립) 신호 RY1, RY2 : 보조릴레이 1, 보조릴레이 2 신호. GEN-ON : 발전기 기동 신호. GEN-SPEED : 발전기 속도 조정 신호

2.4 LED 디스플레이

2.4.1 운전상태 LED 디스플레이

No	LED	색상	기능
①	RUN	청색	CTTS 제어가 가능한 노멀 동작 상태에서 점등. 설정모드로 진입하면 소등.
②	SETUP	황색	설정모드로 진입하면 점등. CTTS 제어가 가능한 노멀 상태에서 소등
③	A ERROR	적색	A-전원 이상 발생 시 점등. A-전원 이상 해제 시 소등
④	B ERROR	적색	B-전원 이상 발생 시 점등. B-전원 이상 해제 시 소등

2.4.2 제어상태 LED 디스플레이

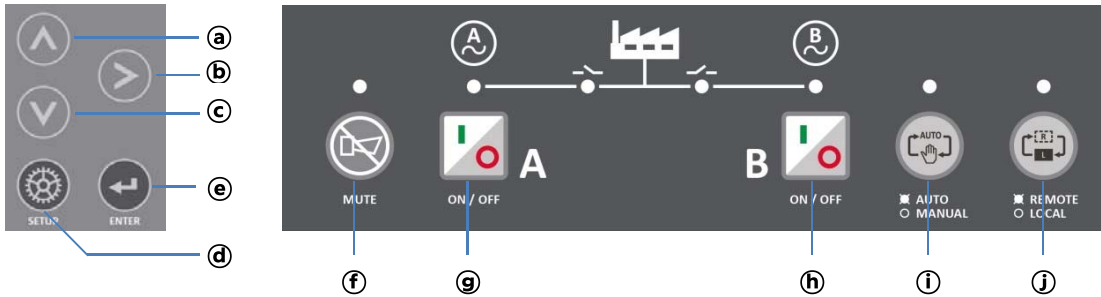


No	LED	색상	기능
⑤	ERROR	적색	이상 발생 시 점등. 이상 해제 시 소등 (DI. 발전 경보 입력시 점등)
⑥	A-POWER	녹색	A-전원이 정상인 경우 점등. A-전원이 정전된 경우 소등 A-전원이 비정상인 경우 0.5초 간격으로 점멸.
⑦	A ON/OFF	녹색	CTTS가 A측으로 투입되면 점등. CTTS가 오픈(중립) 또는 B측으로 투입되면 소등. A측 외부 보호계전 접점이 입력되면 0.1초 간격으로 점멸 A측으로 동기절체가 대기 중 0.25초 간격으로 점멸
⑧	B ON/OFF	적색	CTTS가 B측으로 투입되면 점등. CTTS가 오픈(중립) 또는 A측으로 투입되면 소등. B측 외부 보호계전 접점이 입력되면 0.1초 간격으로 점멸 B측으로 동기절체가 대기 중 0.25초 간격으로 점멸
⑨	B-POWER	적색	B-전원이 정상인 경우 점등. B-전원이 정전된 경우 소등 B-전원이 비정상인 경우 0.5초 간격으로 점멸.
⑩	AUTO / MANUAL	녹색	자동(AUTO) 운전 모드에서 점등. 수동(MANUAL) 운전 모드에서 소등 DI. A측 BY-PASS 입력 및 DI. B측 BY-PASS 입력시 0.5초 간격으로 점멸.
⑪	LOCAL / REMOTE	백색	로컬(LOCAL) 제어 상태에서 점등. 리모트(REMOTE) 제어 상태에서 소등

밑줄 표시 : 5.4 설정 - 입력(DI) 설정 참조

2.5 버튼 기능

2.5.1 조작 버튼 및 제어버튼 구성



2.5.2 조작 버튼 기능

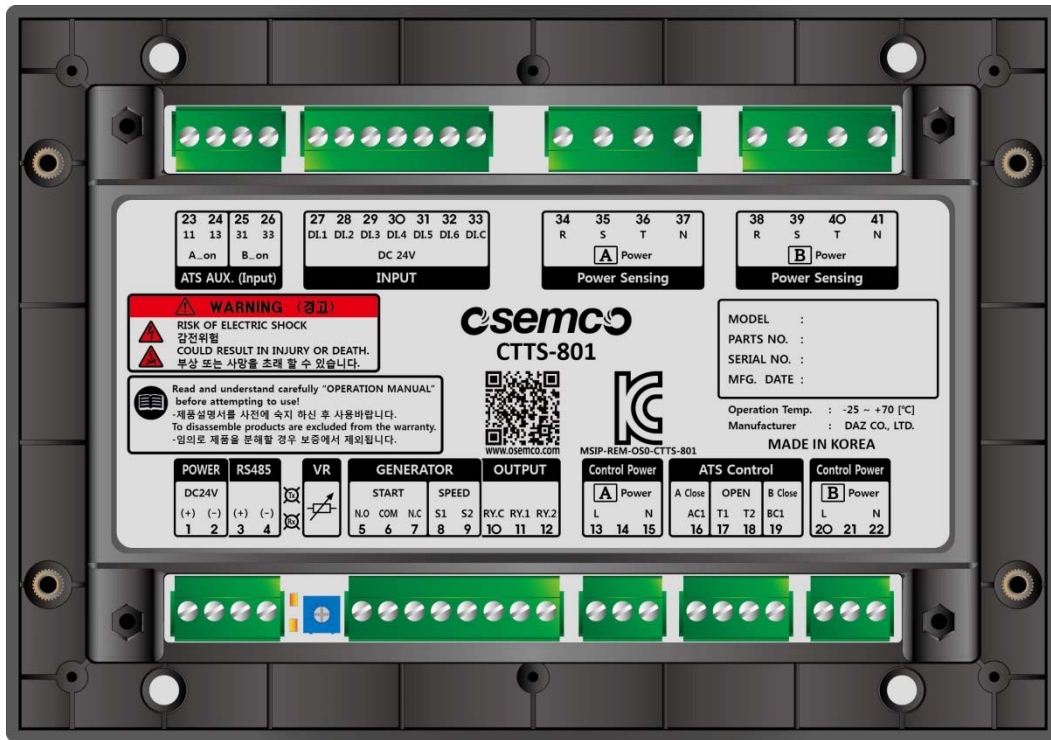
No	버튼	명칭	상태 별 버튼 기능			
			실행 화면	설정 화면	상세 메뉴 화면	상세 메뉴 설정 중
a		UP	LCD 표시 정보 전환	설정 항목 이동	상세 설정 항목 이동	설정값 증가
b		DOWN	LCD 표시 정보 전환	설정 항목 이동	상세 설정 항목 이동	설정값 감소
c		NEXT	X (사용안함)	설정 항목 선택	상세 설정 선택	자리수 이동
d		SETUP	2초 이상 누르면 메뉴로 진입	실행 화면으로 전 환	설정 화면으로 전환	설정값 취소
e		ENTER	X (사용안함)	X (사용안함)	X (사용안함)	설정값 저장

2.5.3 제어 버튼 기능

No	버튼	명칭	상태 별 버튼 기능			
			실행 화면	설정 화면	상세 메뉴 화면	상세 메뉴 설정 중
f		MUTE	경보 부저 해제 3초 이상 누르면 램프 테스트 수행	X (사용안함)	X (사용안함)	공장출하값으로 설정
g		A-POWER ON/OFF	A측 투입/오픈 동기절체 <small>주1)</small>	X (사용안함)	X (사용안함)	X (사용안함)
h		B-POWER ON/OFF	B측 투입/오픈 동기절체 <small>주1)</small>	X (사용안함)	X (사용안함)	X (사용안함)
i		AUTO/MANUAL	자동/수동 운전모드 전환	X (사용안함)	X (사용안함)	X (사용안함)
j		LOCAL/REMOTE	로컬/리모트 전환	X (사용안함)	X (사용안함)	X (사용안함)

주 1) 투입/오픈 버튼의 동작 실행은 최소 0.5 초 이상 눌러야 동작 합니다.

2.6 후면 구성



2.7 단자대 기능

No	POWER		
1	DC24V (+)	전원 입력	컨트롤러 전원 DC24V 입력 (최소 12V ~ 최대 32V DC)
2	DC24V (-)		

No	RS485		
3	RS485 (+)	통신	외부 통신용 RS485 포트
4	RS485 (-)		
-	Tx, Rx	LED	RS485 통신상태 확인용 LED

No	GENERATOR		
5	START N.O	릴레이 출력*	발전기 기동신호 출력. (무전압 출력, 125[VAC] / 1[A], 30[VDC] / 2[A]) a접점 : N.O - COM, b접점 : N.C - COM
6	START COM		
7	START N.C		
8	SPEED S1	주파수 출력 조정	일반 상태의 저항값 : VR 저항값 주파수 출력 조정 저항값 : $(2[K\Omega] \times VR) / (2[K\Omega] + VR) / VR = 0 \sim 10K$
9	SPEED S2		
-	VR	가변 저항	

* 발전기 기동 신호 릴레이는 래치(latch) 릴레이로 구성되어 있으며 자동운전모드에서만 동작합니다.

초기 결선 시 접점 상태를 확인한 후 발전기 기동 신호에 연결하시기 바랍니다.

No	OUTPUT		
10	RY.C	릴레이 공통 입력	보조릴레이 출력. (무전압 출력, 250[VAC] / 5[A]) 각 항목의 출력신호 정의는 설정 항목에서 개별 설정 가능
11	RY.1	릴레이 출력	
12	RY.2		

No	CONTROL POWER		
13	A POWER L	제어 전원 입력	CTTS A측 투입/오픈 릴레이 출력 신호용 AC조작 전원 입력
14	N.C	사용하지 않음	
15	A POWER N	제어 전원 입력	

No	ATS CONTROL		
16	AC1 (A Close)	제어 신호 출력	CTTS A측 투입 신호 출력. (AC 277[V], 16[A] / DC 110[V], 3[A])
17	T1 (OPEN)	제어 신호 출력	
18	T2 (OPEN)	제어 신호 출력	CTTS 오픈(중립) 신호 출력. (AC 277[V], 16[A] / DC 110[V], 3[A])
19	BC1 (A Close)	제어 신호 출력	CTTS B측 투입 신호 출력. (AC 277[V], 16[A] / DC 110[V], 3[A])

No	CONTROL POWER		
20	B POWER L	제어 전원 입력	CTTS B 측 투입/오픈 릴레이 출력 신호용 AC조작 전원 입력
21	N.C	사용하지 않음	
22	B POWER N	제어 전원 입력	

No	ATX AUX. (Input)		
23	11 (A_on)	보조접점 입력	CTTS A측 투입 상태 AUX 보조접점 연결
24	13 (A_on)		
25	31 (B_on)	보조접점 입력	CTTS B측 투입 상태 AUX 보조접점 연결
26	33 (B_on)		

No	INPUT (DC24V)		
27	DI.1	외부접점 입력	외부 접점신호 입력 각 항목의 입력신호 정의는 설정 항목에서 개별 설정 가능
28	DI.2		
29	DI.3		
30	DI.4		
31	DI.5		
32	DI.6		
33	DI.C (Common)	외부접점 공통	외부 접점신호용 공통 Common

No	Power Sensing		
34	A Power R	센싱 전압 입력※ (PT 변환 입력)	A-전원 센싱 전압 입력 (Max 550[VAC]) 1P-2W 입력 : R-N 3P-4W 입력 : R-S-T-N
35	A Power S		
36	A Power T		
37	A Power N		

※ 서지 억제용 바리스터(Varistor)가 내장되어 있기 때문에, 내전압 시험을 하지 마시기 바랍니다.

No	Power Sensing		
38	B Power R	센싱 전압 입력※ (PT 변환 입력)	B-전원 센싱 전압 입력 (Max 550[VAC]) 1P-2W 입력 : R-N 3P-4W 입력 : R-S-T-N
39	B Power S		
40	B Power T		
41	B Power N		

※ 서지 억제용 바리스터(Varistor)가 내장되어 있기 때문에, 내전압 시험을 하지 마시기 바랍니다.

3. CTTS 제어

3.1 로컬 / 리모트 모드

- 1) [로컬/리모트] 버튼을 이용하여 모드를 전환할 수 있습니다.
- 2) 현재 모드는 컨트롤러의 내부 메모리에 저장됩니다. 따라서, 컨트롤러가 재부팅 되면, 로컬/리모트는 이전의 상태로 복귀됩니다.

3.1.1 로컬 모드

- 1) LOCAL / REMOTE의 백색 LED가 소등됩니다.
- 2) CTTS-801 본체의 버튼을 사용 하여 운전 및 제어를 사용할 수 있습니다.
- 3) 로컬모드에서 수동운전 시 [A 축 투입/오픈] 기능
 - ① 오픈(중립) 상태에서 [A 축 투입/오픈]버튼을 0.5 초이상 누를 경우 A 축으로 투입 됩니다.
 - ② A 축 투입 상태에서 [A 축 투입/오픈]버튼을 0.5 초이상 누를 경우 오픈(중립)됩니다.
 - ③ B 축 투입 상태에서 [A 축 투입/오픈]버튼을 0.5 초이상 누를 경우 A 축으로 동기절체 됩니다.
동기절체 명령 중 [A 축 투입/오픈]버튼 누르면 동기절체 명령이 취소 됩니다.
- 4) 로컬모드에서 수동운전 시 [B 축 투입/오픈] 기능
 - ① 오픈(중립) 상태에서 [B 축 투입/오픈]버튼을 0.5 초이상 누를 경우 A 축으로 투입 됩니다.
 - ② B 축 투입 상태에서 [B 축 투입/오픈]버튼을 0.5 초이상 누를 경우 오픈(중립)됩니다.
 - ③ A 축 투입 상태에서 [B 축 투입/오픈]버튼을 0.5 초이상 누를 경우 B 축으로 동기절체 됩니다.
동기절체 명령 중 [B 축 투입/오픈]버튼 누르면 동기절체 명령이 취소 됩니다.

3.1.2 리모트 모드

- 1) LOCAL / REMOTE의 백색 LED가 점등됩니다.
- 2) CTTS-801 본체의 버튼을 사용 하여 운전 및 제어를 할 수 없습니다. (원격 485통신 또는 점점 입력 단자를 이용한 제어 가능)
- 3) 리모트 모드 DI. A 축 투입 입력 점점 입력시
 - ① 오픈(중립) 상태에서 DI. A 축 투입 입력시 A 축으로 투입 됩니다.
 - ② B 축 투입 상태에서 DI. A 축 투입 입력시 A 축으로 동기절체 됩니다.
동기절체 명령 중 DI. A 축 투입 입력시 동기절체 명령이 취소 됩니다.
- 4) 리모트 모드 DI. B 축 투입 입력 점점 입력시
 - ① 오픈(중립) 상태에서 DI. B 축 투입 입력시 B 축으로 투입 됩니다.
 - ② A 축 투입 상태에서 DI. B 축 투입 입력시 B 축으로 동기절체 됩니다.
동기절체 명령 중 DI. B 축 투입 입력시 동기절체 명령이 취소 됩니다.
- 5) 리모트 모드 DI. 오픈 입력 점점 입력시
 - ① A 축 투입 상태에서 DI. 오픈 입력시 오픈(중립) 됩니다.
 - ② B 축 투입 상태에서 DI. 오픈 입력시 오픈(중립) 됩니다.

3.2 수동 운전

3.2.1 수동 운전 모드의 특징

- 1) 버튼 조작 또는 점접 입력으로 A-전원 투입, B-전원 투입 및 오픈(중립)이 가능합니다.
- 2) 동기절체 : 양 전원이 정상 조건인 경우, 수동으로 무정전 위상 동기절체 지연 시간 후 동기절체가 합니다.
- 3) 발전기 제어 : 수동에서는 발전기동 신호를 출력하지 않습니다.
- 4) 발전기 테스트 : 수동 운전모드에서는 주기적인 발전기 테스트 기능이 적용되지 않습니다.

3.2.2 수동 제어

1) CTTS 를 A 측으로 투입

- ① A-전원이 정상인 상태에서만 투입 가능합니다.
- ② CTTS 오픈(중립)상태에서 [A 측 투입/차단] 버튼을 0.5 초이상 누를 경우 A 측으로 투입합니다.
- ③ 원격 수동 운전시 **DI. A 측 투입 입력** 접점을 사용하여 A 측으로 투입 가능 합니다.
A 투입 출력 유지시간은 투입 버튼을 누른 동안 출력이 유지 됩니다.

2) CTTS 를 B 측으로 투입

- ① B-전원이 정상인 상태에서만 투입 가능합니다.
- ② CTTS 오픈(중립)상태에서 [B 측 투입/차단] 버튼을 0.5 초이상 누를 경우 B 측으로 투입합니다.
- ③ 원격 수동 운전시 **DI. B 측 투입 입력** 접점을 사용하여 B 측으로 투입 가능 합니다.
B 투입 출력 유지시간은 투입 버튼을 누른 동안 출력이 유지 됩니다.

3) CTTS 오픈(중립)

- ① A-전원 및 B-전원 중 하나 이상의 전원이 정상인 상태에서 오픈(중립)가능합니다.
- ② CTTS 가 A 측에 투입된 상태에서는, [A 측 투입/오픈] 버튼을 0.5 초이상 누를 경우 오픈(중립)시킵니다.
- ③ CTTS 가 B 측에 투입된 상태에서는, [B 측 투입/오픈] 버튼을 0.5 초이상 누를 경우 오픈(중립)시킵니다.
- ④ **DI. 오픈 입력** 접점을 인가하여 오픈(중립) 시킵니다.
오픈(중립)출력 유지시간은 오픈 버튼을 누른 동안 출력이 유지 됩니다.

4) CTTS 무정전 위상 동기 절체

- ① 양측 전원이 정상인 상태에서만 동기절체가 가능합니다.
- ② CTTS 가 A 측에 투입된 상태에서 [B 측 투입/오픈] 버튼을 0.5 초이상 누를 경우 동기절체 지연 시간 후 A-전원에서 B-전원으로 위상 동기가 맞을 때 절체 됩니다.
- ③ CTTS 가 B 측에 투입된 상태에서 [A 측 투입/오픈] 버튼을 0.5 초이상 누를 경우 동기절체 지연 시간 후 B-전원에서 A-전원으로 위상 동기가 맞을 때 절체 됩니다.
- ④ 원격 수동 운전시 CTTS 가 A 측에 투입된 상태에서 **DI. B 측 투입 입력** 접점을 인가하면 A-전원에서 B-전원으로 동기절체 지연 시간 후 위상 동기가 맞을 때 절체 됩니다.
- ⑤ 원격 수동 운전시 CTTS 가 B 측에 투입된 상태에서 **DI. A 측 투입 입력** 접점을 인가하면 B-전원에서 A-전원으로 동기절체 지연 시간 후 위상 동기가 맞을 때 절체 됩니다.
- ⑥ 무정전 동기 절체는 양측 위상동기 조건이 맞을 때까지 설정된 [동기절체 만료시간]동안 지연 대기하며 만약 설정된 [동기절체 만료시간] 내에 동기절체 실패시 수동 동기절체 명령은 취소됩니다.
- ⑦ 무정전 동기 절체 대기 중 양전원이 주파수 차이가 같은 경우 **[발전기 속도 조정]**신호가 발생합니다. (3.12 항 참조)

3.3 자동 운전

3.3.1 자동 운전 모드 특징

1) A-전원 또는 B-전원 상태에 따라 자동으로 CTTS 를 지연 후 투입, 오픈(중립), 무정전 동기절체를 시킵니다.

2) 자동 운전 :

- ① 양 전원의 정상인 경우 [전원 우선순위]에 따라 절체 합니다.
- ② 사용하는 전원측의 이상이 감지되고 비상용 전원이 정상인 경우 설정된 오픈(중립)지연 시간 후 오픈(중립)되며 다시 정상전원 측으로 투입 지연 시간 후 투입 됩니다.
- ③ CTTS 의 보조점점 입력을 검출하여 투입 실패 시 3 초 간격으로 3 회 출력 신호를 반복 출력하며, 3 회 반복 후에도 투입 실패시 CTTS 고장을 검출합니다.
투입 및 오픈(중립)출력 유지시간은 0.5 초간 유지 됩니다.

3) 전원 우선 순위에 따른 동작:

[전원 우선순위]설정에 따라 자동 무정전 동기절체시 양측 위상동기 조건이 맞을 때까지 설정된 [동기절체 만료시간] 동안 지연 대기하며 만약 설정된 [동기절체 만료시간]동안 동기절체 실패시 [동기 실패시 조건]설정에 따라 [경보대기] 또는 [오픈 후 강제절체]가 수행됩니다.

- ① [전원 우선순위]설정이 A 전원 우선인 경우 B 측으로 투입되어 운전 중, A 전원이 정상 조건이 되면 자동으로 B 측 에서 A 측으로 위상 동기가 맞을 때 절체 됩니다.
- ② [전원 우선순위]설정이 B 전원 우선인 경우 A 측으로 투입되어 운전 중, B 전원이 정상 조건이 되면 자동으로 A 측 에서 B 측으로 위상 동기가 맞을 때 절체 됩니다.

4) 발전기 제어 :

[전원 우선순위]설정에 따라 우선 전원측 비정상, 또는 피크웨이빙 점점 입력, 발전기 테스트 시 발전기 기동 릴레이 출력이 유지 됩니다.

5) 발전기 테스트 : 총 8 개의 [발전기 테스트 설정]스케줄에 따라 발전기 테스트가 자동 수행됩니다.

- ① [미사용] : 발전기 테스트를 사용 하지 않습니다.
- ② [사용] : 발전기 테스트를 예약된 스케줄에 의하여 운전 테스트 합니다.
- ③ [사용+절체] : 발전기 테스트를 예약된 스케줄에 의하여 운전 테스트하며 양전원에 이상이 없는 경우 무정전 위상 동기절체로 발전 전원측으로 절체 사용합니다. 예약된 스케줄 종료시 무정전 위상 동기절체로 복전하며 발전기는 설정된 [발전기 클링시간] 동안 추가 운전됩니다.

6) [동기 절체 사용] 설정

- ① [동기 절체 사용] 설정이 "사용"인 경우 양전원 정상 조건에서 우선권 측으로 절체시 [절체지연 시간] + [동기 지연 시간]후 위상 동기가 맞을 때 절체 됩니다.
- ② [동기 절체 사용] 설정이 "미사용"인 경우 오픈(중립)지연 시간 및 투입 지연 시간에 따라 오픈(중립) 후 절체 합니다.

3.4 무정전 위상 동기절체

양측 전원이 모두 정상인 상태에서, 순간정전 없이 부하를 다른 전원으로 위상동기 중첩절체 기능입니다.

1) 조건

- ① 양측 전원의 전압, 주파수, 위상각이 설정된 기준에 만족한 경우, 동기절체 됩니다.
- ② 양측 전원이 모두 정상인 상태에서 [전원 우선순위] 설정에 따라 우선 전원측으로 동기절체 됩니다.

2) 무정전 위상 동기절체 설정

- ① [동기 절체 사용] 여부를 설정할 수 있습니다. < 사용 / 미사용 >
- ② [동기 절체 위상각]을 설정할 수 있습니다. < CTTS 동기 절체 사용시 5° 이내 고정 >
- ③ [동기 절체 전압]차를 설정할 수 있습니다. < 2V ~ 10V >
- ④ [동기 절체 주파수]차를 설정할 수 있습니다. < 0.5Hz ~ 1.0Hz >
- ⑤ [동기절체 지연 시간]을 설정할 수 있습니다. < 0 초 ~ 20 분 >
- ⑥ [동기절체 만료 시간]을 설정할 수 있습니다. < 0 초 ~ 20 분 >
- ⑦ [동기 실패 시 조건]을 설정할 수 있습니다. < 오픈 후 강제 절체 / 알람 발생 >

3.5 피크셰이빙 (피크제어)

주로 한전의 부하 사용량을 일부 낮추기 위해, 발전기를 기동시킨 후 부하를 발전 전원으로 무정전 동기절체 시키는 기능입니다.
(상용전원 피크셰이빙 필요시, 원격에서 피크셰이빙 제어시)

1) **DI. 피크셰이빙** 접점이 입력되면, 발전기 발전 기동접점 출력 후 양 전원이 이상이 없을 시 부하를 발전(비우선)전원으로 무정전 동기절체 시킵니다.

2) **DI. 피크셰이빙** 접점이 입력 해제되면, 부하를 한전(우선)전원으로 무정전 동기절체 후 설정된 **[발전기 쿨링시간]** 동안 추가 운전 후 발전기를 정지시킵니다.

3) 피크셰이빙 기능 중 **DI. 발전기 고장** 접점이 입력되면 피크셰이빙을 중지합니다.

발전(비우선)전원이 정상인 경우에는 한전(우선)전원측으로 무정전 위상 동기절체 시키며, 발전(비우선)전원이 비정상인 경우에는 발전(비우선)전원에서 오픈(중립) 후 한전(우선)전원측으로 투입합니다.

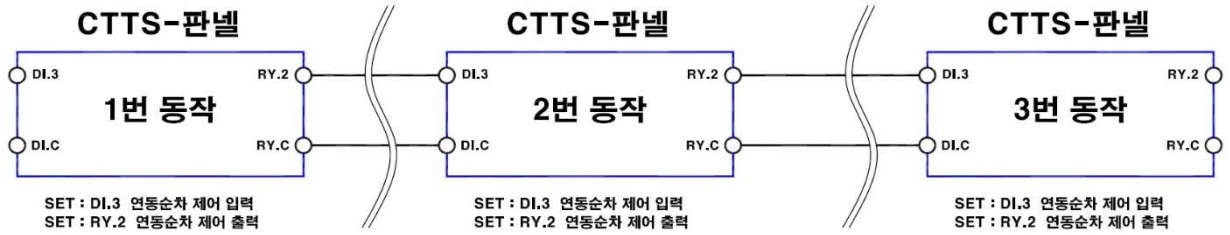
[예제] 피크셰이빙 (A측 전원 한전, B측 전원 발전 [전원우선순위] A-전원 사용)

- ① 자동 운전중 **DI. 피크셰이빙** 입력시 [발전기 기동신호]가 출력 됩니다. 발전 전원 입전이 확인 되면 자동으로 발전전원 측으로 무정전 위상 동기절체가 되어 CTTS는 발전전원을 부하로 사용 합니다.
- ② 피크셰이빙에 의하여 발전 전원으로 자동 운전중 **DI. 피크셰이빙** 입력이 해제되면 자동으로 한전전원 측으로 무정전 위상 동기절체가 되어 CTTS는 한전전원을 부하로 사용 합니다.
한전 전원 사용이 확인 후 [발전기 기동신호]을 **[발전기 쿨링시간]** 동안 추가 운전 후 정지합니다.
- ③ 피크셰이빙에 의하여 정상적인 발전전원 사용 중 (연료부족, 과열등) **DI. 발전 경보 입력**시 자동으로 한전전원 측으로 무정전 위상 동기절체가 되어 CTTS는 한전전원을 부하로 사용 합니다.
- ④ 피크셰이빙에 의하여 발전측 전원 사용 중 발전전원에 이상이 발생하면 자동으로 오픈(중립)후 한전전원 측으로 절체 되어 CTTS는 한전전원을 부하로 사용 합니다.

3.6 연동 순차 제어

자동 운전 모드에서 다수의 CTTS를 사용할 때, 모든 CTTS가 동시에 동기절체 되는 것을 방지하기 위한 기능입니다. 순서가 빠른 CTTS의 동기절체가 완료되면, 다음 CTTS가 동기절체를 진행합니다.

- 1) 순서가 빠른 CTTS-801의 보조릴레이 중 하나를 [연동 제어 출력]으로 설정한 후, 다음 CTTS-801의 **DI. 연동 제어 입력** 접점에 연결합니다. (순서가 빠른 CTTS가 동기절체를 진행하며, 만약 순서가 빠른 CTTS가 동기절체를 실패 또는 고장발생시 다음 CTTS가 동작할 수 있도록 [연동 제어 출력]을 해지합니다.)



3.7 바이패스 연동 기능

바이패스 타입의 CTTS에서 바이패스를 수동 조작 투입하는 경우, CTTS-801은 강제 수동 운전 모드로 전환된 후, 바이패스를 투입한 측으로만 CTTS의 투입/오픈 수동 제어가 가능합니다.

- 1) **DI. A측 BY-PASS 입력** 접점이 입력되면, AUTO/MANUAL 램프가 점멸하며 A측 수동 투입/오픈만 가능합니다.
- 2) **DI. B측 BY-PASS 입력** 접점이 입력되면, AUTO/MANUAL 램프가 점멸하며 B측 수동 투입/오픈만 가능합니다.

3.8 발전기 테스트

자동 운전 모드 상태에서 [발전기 테스트 설정]에 스케줄에 의하여 주기적인 발전기 기동 테스트를 수행합니다. 발전기를 비상사용에 대비하여 발전기의 성능을 최상에 조건으로 유지하는 기능입니다.

- 1) 주, 요일, 시작시간, 종료시간으로 테스트 스케줄을 설정합니다.
- 2) 발전기 테스트 시, CTTS를 발전(비우선)전원 측으로 동기절체 시킬지 여부를 설정할 수 있습니다.

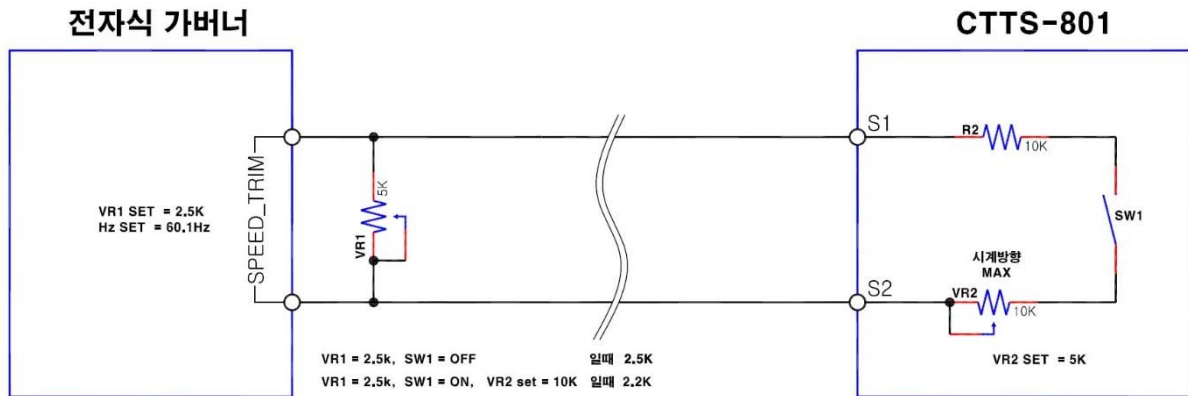
3.9 발전기 기동신호 출력

- 1) **DI. 발전기 수동 기동** 입력시 [발전기 기동신호 출력]가 출력 됩니다.
- 2) [발전기 테스트 설정]에 스케줄에 의하여 테스트시 [발전기 기동신호 출력]가 출력 됩니다.
- 3) [발전기 기동신호 출력]후 발전(비우선)전원 측으로 사용 후 발전 기동 조건이 해지되면 [발전기 쿨링시간]동안 추가 운전 후 정지합니다.
- 4) [발전기 기동신호 출력]후 발전기가 무부하 운전 후 발전 기동 조건이 해지되면 1분동안 발전기를 쿨링 운전 후 정지합니다.

3.10 발전기 속도 조정

동기절체 시 주파수 차이가 동일하여 위상각의 변화가 늦을 경우, 발전기 속도를 자동 조정하는 기능입니다.

- 1) 전자식 가버너를 사용하는 발전기에 적용 가능하며, 전자식 가버너의 SPEED TRIM 단자에 저항값을 인가하여 속도를 조정합니다.
- 2) 발전기 가버너의 SPEED TRIM 단자에 5K Ω VR 을 설치하여 발전기 주파수를 60.1Hz 운전조건으로 가변저항을 세팅 합니다.
- 3) 속도를 조정하는 경우 SPEED TRIM 단자에 인가되는 저항값은 가변저항(VR)의 직렬 VR 10K Ω + 10K Ω 저항값이 상용전원과 발전전원의 주파수 차가 0.1Hz 작은 경우 동기절체 제어시 자동 출력 됩니다.



4. 보호 동작

보호 동작 기능
역상 (REVERSE PHASE) - 3P-4W입력시에만 적용 - A-전원 및 B-전원의 상회전 방향이 설정방향과 반대인 경우 >> 역상으로 설정 사용시 5.2 시스템 설정 참조
결상 (OPEN PHASE) - 3P-4W입력시에만 적용 >> 단상으로 변경시 5.2 시스템 설정 참조 (단상 사용시 결상,역상 감지가 불가합니다.)
저전압 (UNDER VOLTAGE) - 결상이 발생한 상태에서는 저전압 보호동작은 작동하지 않습니다. >> 5.6 A-전원 설정 및 5.7 B-전원 설정 에서 설정 및 범위확인이 가능 합니다.
과전압 (OVER VOLTAGE) >> 5.6 A-전원 설정 및 5.7 B-전원 설정 에서 설정 및 범위확인이 가능 합니다.
저주파수 (UNDER FREQUENCY) - 결상이 발생한 상태에서는 저주파수 보호동작은 작동하지 않습니다. >> 5.6 A-전원 설정 및 5.7 B-전원 설정 에서 설정 및 범위확인이 가능 합니다.
과주파수 (OVER FREQUENCY) >> 5.6 A-전원 설정 및 5.7 B-전원 설정 에서 설정 및 범위확인이 가능 합니다.

5. 설정 방법

5.1 설정 모드 진입 방법

- 1) 설정 모드는 수동운전 상태에서만 진입 가능합니다.
- 2) [SETUP] 버튼을 2초 이상 누르면 설정 모드로 진입합니다.
- 3) 비밀번호를 설정하지 않은 경우, 설정 항목으로 바로 진입합니다. 조회 및 수정이 가능합니다.
- 4) 비밀번호를 설정한 경우, [설정값 조회]와 [설정값 수정] 중 하나를 선택합니다.
 [설정값 조회]를 선택하면 비밀번호를 입력하지 않아도 설정 항목으로 진입하여 설정값의 조회가 가능합니다. 수정은 불가능합니다.
 [설정값 수정]을 선택하면 비밀번호를 입력해야만 설정 항목으로 진입이 가능합니다.
- 5) 설정 모드 사용중 20초간 버튼의 입력이 없는 경우 자동으로 설정을 종료 합니다.
- 6) 공장 출하 비밀번호는 0000 입니다. 사용하실 경우 다른 값을 설정 합니다.

5.2 시스템 설정

>전압 입력	공장 출하 값 : 3P-4W
<ul style="list-style-type: none"> - 사용 전압을 검출하는 방식을 설정합니다. - 1P-2W (단상 사용) : R-N상만 입력합니다. - 3P-4W (3상 사용) : R-S-T-N상 모두 입력합니다. 	
>전압 상 표시	공장 출하 값 : R,S,T
<ul style="list-style-type: none"> - 1P-2W (단상 사용)적용시 표시되지 않습니다. - 현장에서 사용하는 상 표시 방법으로 설정 표현합니다. - 설정 항목 : [R,S,T] [U,V,W] [V1,V2,V3] [1,2,3] [A,B,C] 	
>전압 상회전 방향	공장 출하 값 : 정상
<ul style="list-style-type: none"> - A측 전원 및 B측 전원의 회전방향을 설정합니다. - 입력된 전원의 회전방향이 설정된 회전방향과 맞지 않으면, [REVERSE PHASE] 고장이 발생합니다. - 설정 항목 : 정상, 역상 	
>전압 설정	공장 출하 값 : 220[V]
<ul style="list-style-type: none"> - 사용 선간 전압 기준을 설정합니다. - 설정 범위 : 110[V] ~ 277[V] 	
>전압 PT비	공장 출하 값 : 1 : 1
<ul style="list-style-type: none"> - PT(변성기) 사용 시 PT의 1차, 2차 전압 비율을 설정합니다. - PT를 사용하지 않은 경우, 1차, 2차 1:1 비율로 설정합니다. - 설정 범위 : (1 ~ 10) : (1 ~ 10) 	
>주파수 설정	공장 출하 값 : 60[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 사용 주파수를 설정합니다. - 설정 항목 : 50[Hz], 60[Hz] 	

> 전원 우선순위	공장 출하 값 : A-전원
<ul style="list-style-type: none"> - A측, B측 전원의 우선순위를 설정합니다. 양 전원 모두 사용 가능한 경우, 우선적으로 절체 사용되는 전원을 설정합니다. - [우선권 없음]: 전원측에 우선권이 필요 없는 경우 사용 - 설정 항목 : A-전원, B-전원, 우선권 없음 	

> ATS 연결 상태	공장 출하 값 : A측 상용, B측 비상
<ul style="list-style-type: none"> - CTTS의 A측, B측 전원에 연결된 전원의 종류를 선택합니다. - - 설정 항목 : A측 상용, B측 비상, A측 비상, B측 상용 	

>경보 설정	공장 출하 값 : 부저+경보 릴레이
<ul style="list-style-type: none"> - 이상 발생시 경보 출력 방법을 설정합니다. - 설정 항목 : [부저], [경보 릴레이], [부저+ 경보 릴레이] 	

>소방 기동시 강제 절체	공장 출하 값 : 사용
<ul style="list-style-type: none"> - 입력 포트 중 하나를 소방경보 입력으로 설정 사용시 적용합니다. - 소방 기동점점 입력 시 발전기를 기동 대기상태로 준비 합니다. - 소방 발전 기동 후 설정 값이 [사용] 이면 해지 시까지 ATS(CTTS)는 발전기를 우선사용 합니다. - 설정 항목 : [사용], [미사용] 	

>트립 입력시 자동절체	공장 출하 값 : 대기
<ul style="list-style-type: none"> - 외부 트립 계전기 사용시 접점을 입력 포트에 설정 하여 사용시 적용합니다. - A측 ,B측 의 별도 계전기 트립 상태를 입력 할 수 있습니다. - [대기] 설정 상태에서 트립 신호 발생시 ATS는 해당 전원을 트립 하고 전압이 정상이라도 해지 시까지 재투입 하지 않습니다. - [사용] 설정 상태에서 트립 신호 발생시 별도로 ATS 제어를 하지 않습니다. - 설정 항목 : [대기], [사용] 	

>날짜 설정	
<ul style="list-style-type: none"> - 현재 년, 월, 일, 요일을 설정합니다. 	

>시간 설정	
<ul style="list-style-type: none"> - 현재 시간을 설정합니다. 	

>언어 설정(LANGUAGE)	공장 출하 값 : 한국어
<ul style="list-style-type: none"> - 컨트롤러의 사용 언어를 설정합니다. - 설정 항목 : 한국어, ENGLISH 	

>디스플레이 OFF (1시간)	공장 출하 값 : 미사용
<ul style="list-style-type: none"> - 컨트롤러의 아무런 조작이 없는 경우 LCD를 1시간 후 OFF 하는 기능입니다. (LCD 잔상 방지) - LCD OFF 중 컨트롤러의 자동 동작 또는 버튼 사용시 다시 1시간 동안 표시 합니다. - 설정 항목 : 사용, 미사용 	

>비밀번호 변경	공장 출하 값 : 0001
<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 비밀번호를 설정합니다. - 비밀번호를 설정하면, 설정 진입 시 비밀번호를 입력해야만 메뉴 변경이 가능합니다. - 설정 범위 : 0001~9999 - 해지시 : 3525 입력 후 MUTE+ENTER 	

5.3 원격 통신 설정

>MODBUS통신 국번	공장 출하 값 : 01
<ul style="list-style-type: none"> - MODBUS통신의 통신 국번을 설정합니다. - 설정 범위 : 01 ~ 32 	
>MODBUS통신 BAUDRATE	공장 출하 값 : 9600[BPS]
<ul style="list-style-type: none"> - MODBUS통신의 통신 속도를 설정합니다. - 설정 항목 : 9600[BPS], 19200[BPS], 38400[BPS] 	

5.4 출력(RY) 설정

>RY. 1 출력 설정	공장 출하 값 : 경보 출력
>RY. 2 출력 설정	공장 출하 값 : 연동제어 출력
<ul style="list-style-type: none"> - 보조릴레이 RY1~RY2의 출력 신호를 설정합니다. 경보 출력 : A측 또는 B측 비정상 상태 또는 CTTS 고장 발생 상태 연동제어 출력 : 다수의 CTTS 사용 시, 현재 CTTS보다 순서가 낮은 CTTS의 동기절체를 지연시키는 출력 사용하지 않음 : 릴레이 출력 사용하지 않음 리셋 출력 : 외부계기로 리셋 신호 출력. [MUTE]버튼을 누르는 동안 출력 로컬 상태 : 로컬 모드 사용시 출력 됩니다. 리모트 상태 : 리모트 모드 사용시 출력 됩니다. 자동 모드 상태 : 자동 모드 사용시 출력됩니다. 수동 모드 상태 : 수동 모드 사용시 출력됩니다. 	

5.5 입력(DI) 설정

> DI. 1 입력 설정	공장 출하 값 : 피크웨이빙
> DI. 2 입력 설정	공장 출하 값 : 발전 경보 입력
> DI. 3 입력 설정	공장 출하 값 : 연동 제어 입력
> DI. 4 입력 설정	공장 출하 값 : 사용안함
> DI. 5 입력 설정	공장 출하 값 : A측 BY-PASS 입력
> DI. 6 입력 설정	공장 출하 값 : B측 BY-PASS 입력

- 접점입력 DI.1~DI.6의 입력 신호를 설정합니다.

피크웨이빙 : 접점 입력 시, 발전기 기동시킨 후 발전측(비우선측)으로 동기절체됨 (3.5항 참조)

발전 경보 입력 : 발전기 경보 접점 입력. 피크웨이빙 운전 중 접점이 입력되면 피크웨이빙을 중단, 경보 출력 기능

연동 제어 입력 : 여러 대의 CTTS사용시 동시 투입을 방지 하기 위하여 접점이 입력되면 동기절체가 지연됨 (3.6항 참조)

사용하지 않음 : 접점입력 사용하지 않음

A측 BY-PASS 입력 : BY-PASS A측 사용 신호 입력 (3.9항 참조)

B측 BY-PASS 입력 : BY-PASS B측 사용 신호 입력 (3.9항 참조)

A측 투입 입력 : 리모트 모드에서 접점 입력 시 CTTS가 A측으로 투입.

B측 투입 입력 : 리모트 모드에서 접점 입력 시 CTTS가 B측으로 투입.

오픈 입력 : 리모트 모드에서 접점 입력 시 CTTS를 오픈(중립)절체.

원격 수동 설정 : 리모트 운전 시 접점 입력된 동안, 수동 모드로 고정됨(입력 없으면 자동모드로 고정됨)

A측 보호계전 입력 : ATCB사용시 ATO 출력 연동 신호 입력 (CTTS 제품에서는 사용 하지 않습니다.)

B측 보호계전 입력 : ATCB사용시 BTO 출력 연동 신호 입력 (CTTS 제품에서는 사용 하지 않습니다.)

소방신호 입력 : 화재 신호시 발전기를 기동 대기 합니다.

엘리베이터 신호 입력 : 승강기 사용시 ATS 복전 절체를 대기 합니다.

5.6 A-전원 설정

>과전압 동작	공장 출하 값 : 110[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 과전압 동작 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 105[%] ~ 130[%] 	
>과전압 해제	공장 출하 값 : 과전압 동작값-3[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 과전압 해제 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 과전압 동작 설정값 -5 ~ -1[%] 	
>저전압 동작	공장 출하 값 : 85[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 저전압 동작 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 85[%] ~ 95[%] 	
>저전압 해제	공장 출하 값 : 저전압 동작값+3[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 저전압 해제 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 저전압 동작 설정값 +1 ~ +5[%] 	
>과주파수 동작	공장 출하 값 : 주파수 설정값+1.0[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 과주파수 동작 주파수를 설정합니다. - 설정 범위 : 주파수 설정+1.0 ~ +5.0[Hz] 	
>과주파수 해제	공장 출하 값 : 과주파수 동작값-0.5[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 과주파수 해제 주파수를 설정합니다. - 설정 범위 : 과주파수 동작 설정값 -1.0 ~ -0.2[Hz] 	
>저주파수 동작	공장 출하 값 : 주파수 설정값-1.0[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 저주파수 동작 주파수를 설정합니다. - 설정 범위 : 주파수 설정값 -5.0 ~ -1.0[Hz] 	
>저주파수 해제	공장 출하 값 : 저주파수 동작값+0.5[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 저주파수 해제 주파수를 설정합니다. - 설정 범위 : 저주파수 동작 설정값 +0.2 ~ +0.1[Hz] 	
>결상 보호동작	공장 출하 값 : 사용
<ul style="list-style-type: none"> - 3P-4W 사용 시 결상 보호동작의 사용여부를 설정합니다. - 1P-2W 사용 시 이 메뉴는 표시되지 않습니다. - 설정 항목 : 미사용, 사용 	
>결상 지연시간	공장 출하 값 : 1.0 [SEC]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 보호동작의 지연시간을 설정합니다. - 1P-2W 사용 시 이 메뉴는 표시되지 않습니다. - 설정 범위 : 5.0 ~ 0.1 [SEC] 	
>결상 동작 전압	공장 출하 값 : 50 [%]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 동작 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 30 ~ 70[%] 	
>결상 동작 해제	공장 출하 값 : 과전압 동작값 +5[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 해제 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 과전압 동작 설정값 +1 ~ +10 [%] 	

>전압 불평형 보호동작	공장 출하 값 : 사용
<ul style="list-style-type: none"> - 3P-4W 사용 시 전압 불평형 보호동작의 사용여부를 설정합니다. - 1P-2W 사용 시 이 메뉴는 표시되지 않습니다. - 설정 항목 : 미사용, 사용 	

> 전압 불평형 지연시간	공장 출하 값 : 1.0 [SEC]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 보호동작의 지연시간을 설정합니다. - 1P-2W 사용 시 이 메뉴는 표시되지 않습니다. - 설정 범위 : 5.0 ~ 0.1 [SEC] 	

> 전압 불평형 동작 전압	공장 출하 값 : 40 [%]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 동작 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 5 ~ 50[%] 	

> 전압 불평형 동작 해제	공장 출하 값 : 과전압 동작값 +5[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 해제 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 과전압 동작 설정값 +0 ~ +9 [%] 	

5.7 B-전원 설정

>과전압 동작	공장 출하 값 : 110[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 과전압 동작 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 105[%] ~ 130[%] 	

>과전압 해제	공장 출하 값 : 과전압 동작값-3[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 과전압 해제 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 과전압 동작 설정값 -5 ~ -1[%] 	

>저전압 동작	공장 출하 값 : 85[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 저전압 동작 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 85[%] ~ 95[%] 	

>저전압 해제	공장 출하 값 : 저전압 동작값+3[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 저전압 해제 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 저전압 동작 설정값 +1 ~ +5[%] 	

>과주파수 동작	공장 출하 값 : 주파수 설정값+1.0[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 과주파수 동작 주파수를 설정합니다. - 설정 범위 : 주파수 설정+1.0 ~ +5.0[Hz] 	

>과주파수 해제	공장 출하 값 : 과주파수 동작값-0.5[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 과주파수 해제 주파수를 설정합니다. - 설정 범위 : 과주파수 동작 설정값 -1.0 ~ -0.2[Hz] 	

>저주파수 동작	공장 출하 값 : 주파수 설정값-1.0[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 저주파수 동작 주파수를 설정합니다. - 설정 범위 : 주파수 설정값 -5.0 ~ -1.0[Hz] 	
>저주파수 해제	공장 출하 값 : 저주파수 동작값+0.5[Hz]
<ul style="list-style-type: none"> - 저주파수 해제 주파수를 설정합니다. - 설정 범위 : 저주파수 동작 설정값 +0.2 ~ +0.1[Hz] 	
>결상 보호동작	공장 출하 값 : 사용
<ul style="list-style-type: none"> - 3P-4W 사용 시 결상 보호동작의 사용여부를 설정합니다. - 1P-2W 사용 시 이 메뉴는 표시되지 않습니다. - 설정 항목 : 미사용, 사용 	
>결상 지연시간	공장 출하 값 : 1.0 [SEC]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 보호동작의 지연시간을 설정합니다. - 1P-2W 사용 시 이 메뉴는 표시되지 않습니다. - 설정 범위 : 5.0 ~ 0.1 [SEC] 	
>결상 동작 전압	공장 출하 값 : 50 [%]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 동작 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 30 ~ 70[%] 	
>결상 동작 해제	공장 출하 값 : 과전압 동작값 +5[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 해제 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 과전압 동작 설정값 +1 ~ +10 [%] 	
>전압 불평형 보호동작	공장 출하 값 : 사용
<ul style="list-style-type: none"> - 3P-4W 사용 시 전압 불평형 보호동작의 사용여부를 설정합니다. - 1P-2W 사용 시 이 메뉴는 표시되지 않습니다. - 설정 항목 : 미사용, 사용 	
> 전압 불평형 지연시간	공장 출하 값 : 1.0 [SEC]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 보호동작의 지연시간을 설정합니다. - 1P-2W 사용 시 이 메뉴는 표시되지 않습니다. - 설정 범위 : 5.0 ~ 0.1 [SEC] 	
> 전압 불평형 동작 전압	공장 출하 값 : 40 [%]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 동작 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 5 ~ 50[%] 	
> 전압 불평형 동작 해제	공장 출하 값 : 과전압 동작값 +5[%]
<ul style="list-style-type: none"> - 결상 해제 전압을 설정합니다. - 설정 범위 : 과전압 동작 설정값 +0 ~ +9 [%] 	

5.8 타이머 설정

>A측 전원 투입 지연시간	공장 출하 값 : 00min 05sec
<ul style="list-style-type: none"> - 자동운전 시 오픈(중립)상태에서 A측 전원으로 투입 시 지연시간을 설정합니다. - 설정 범위 : 00min 00sec ~ 90min 00sec 	
>A측 전원 오픈(중립) 지연시간	공장 출하 값 : 00min 05sec
<ul style="list-style-type: none"> - 자동운전 시 A측 전원 투입상태에서 오픈(중립)시 지연시간을 설정합니다. - 설정 범위 : 00min 00sec ~ 90min 00sec 	
>B측 전원 투입 지연시간	공장 출하 값 : 00min 05sec
<ul style="list-style-type: none"> - 자동운전 시 오픈(중립)상태에서 B측 전원으로 투입 시 지연시간을 설정합니다. - 설정 범위 : 00min 00sec ~ 90min 00sec 	
>B측 전원 오픈(중립) 지연시간	공장 출하 값 : 00min 05sec
<ul style="list-style-type: none"> - 자동운전 시 B측 전원 투입상태에서 오픈(중립)시 지연시간을 설정합니다. - 설정 범위 : 00min 00sec ~ 90min 00sec 	
발전기 사용 쿨링시간	공장 출하 값 : 1min 00sec
<ul style="list-style-type: none"> - 자동운전시 CTTS가 발전기동 후 부하운전 사용 후 정지시 설정된 지연 시간 만큼 발전기 쿨링시간 동안 기동출력을 유지하여 쿨링 합니다. - 설정 범위 : 00min 00sec ~ 90min 00sec - 만약 쿨링 타임이 적용 중 수동 운전으로 전환시 쿨링 운전 기동 출력은 남은 시간 동안 유지 합니다. - 쿨링타임 적용 중이라도 MUTE 버튼을 2초간 누른 경우 해지됩니다. 	
발전기 무부하 쿨링시간	공장 출하 값 : 1min 00sec
<ul style="list-style-type: none"> - 자동운전시 CTTS가 발전기동 확인 후 무부하 운전 후 정지시 설정된 지연 시간 만큼 기동출력을 유지하여 쿨링 합니다. - 설정 범위 : 00min 00sec ~ 90min 00sec - 만약 쿨링 타임이 적용 중 수동 운전으로 전환시 쿨링 운전 기동 출력은 남은 시간 동안 유지 합니다. - 쿨링타임 적용 중이라도 MUTE 버튼을 2초간 누른 경우 해지됩니다. 	

5.9 동기절체 설정

> 동기절체 사용	공장 출하 값 : 사용
<ul style="list-style-type: none"> - 동기절체의 사용 유무를 설정합니다. [미사용]으로 설정하면, 동기절체를 사용하지 않고, 트립 후 사용할 전원으로 투입합니다. - 설정 항목 : 미사용, 사용 	
> 동기 위상각 범위	공장 출하 값 : 05°
<ul style="list-style-type: none"> - 위상각 설정 범위 : 05° ~ 03° 	
> 동기 전압차 범위	공장 출하 값 : 10[V] 이하
<ul style="list-style-type: none"> - 동기절체 조건 : 양 전원의 전압차 조건을 설정합니다. - 설정 범위 : 02[V] ~ 10[V] 	
> 동기 주파수차 범위	공장 출하 값 : 1.0[Hz] 이하
<ul style="list-style-type: none"> - 동기절체 조건 : 양 전원의 주파수차 조건을 설정합니다. - 설정 범위 : 0.1[Hz] ~ 1.0[Hz] 	
> 동기절체 지연시간	공장 출하 값 : 00min 05sec
<ul style="list-style-type: none"> - 동기절체 시 설정된 지연시간이 지난 후 동기절체를 진행합니다. - 설정 범위 : 00min 00sec ~ 90min 00sec 	
> 동기절체 만료시간	공장 출하 값 : 05min 00sec
<ul style="list-style-type: none"> - 동기절체 만료시간을 설정합니다. - 설정 범위 : 00min 00sec ~ 90min 00sec 	
> 동기 실패 시 조건	공장 출하 값 : 경보 대기
<ul style="list-style-type: none"> - (자동모드) 동기절체 만료시간 내에 동기절체가 되지 않아 동기 실패가 발생한 경우, 처리 방법을 설정합니다. - [경보 대기] : 현재 상태를 유지한 상태에서 부저(경보)만 출력합니다. - [오픈 후 강제절체] : 사용중인 전원에서 CTTS를 트립 후 투입합니다. - 설정 항목 : [경보 대기], [오픈 후 강제절체] 	

5.10 발전기 테스트 설정

>발전기 테스트n 사용 (n:1~8)	공장 출하 값 : 미사용
<ul style="list-style-type: none"> - 발전기 테스트 사용유무를 설정합니다. - [미사용] : 발전기 테스트를 사용하지 않습니다. - [사용] : 발전기 테스트를 사용합니다. CTTS는 (동기)절체하지 않습니다. - [사용+절체] : 발전기 테스트를 사용합니다. 발전기 기동 후 CTTS를 발전(우선)전원측으로 무정전 위상 동기절체합니다. - 설정 항목 : 미사용, 사용, 사용+절체 	
>발전기 테스트n 주기 (n:1~8)	공장 출하 값 : 1[week] (일)
<ul style="list-style-type: none"> - 발전기 테스트 주기를 월단위로 주, 요일을 설정합니다. - 설정 범위 : 1[week] ~ 5[week] (일) ~ (토) 	
>발전기 테스트n 운전 (n:1~8)	공장 출하 값 : 00:00 ~ 00:00
<ul style="list-style-type: none"> - 발전기 테스트 시작시간과 종료시간을 설정합니다. - 설정 범위 : 00:00 ~ 23:59 	

5.11 장비 확인

>A측 절체 횟수
- CTTS가 A측으로 투입된 횟수가 표시됩니다.
>B측 절체 횟수
- CTTS가 B측으로 투입된 횟수가 표시됩니다.
>A측 전원 사용 시간
- CTTS가 A측 전원으로 투입된 상태로 사용된 시간을 표시합니다.
>B측 전원 사용 시간
- CTTS가 B측 전원으로 투입된 상태로 사용된 시간을 표시합니다.
>오픈(중립)상태 시간
- CTTS가 오픈(중립)된 상태로 사용된 시간을 표시합니다.

5.12 사용 이력 (최대 1024개 까지 저장 가능)

>시간	이벤트 발생 시간을 표시합니다.
>저장 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 사용이력 없음 - CTTS-801 전원 ON : 컨트롤러 전원 켜짐 - 수동모드 전환 : 컨트롤러가 수동모드로 전환됨 - 자동모드 전환 : 컨트롤러가 자동모드로 전환됨 - 로컬모드 전환 : 컨트롤러가 로컬모드로 전환됨 - 리모트모드 전환 : 컨트롤러가 리모트모드로 전환됨 - 발전기 기동 : 컨트롤러가 발전기를 기동시킴 - 발전기 정지 : 컨트롤러가 발전기를 정지시킴 - 발전기 속도조정 : 발전기 기동 중 컨트롤러가 발전기 속도조정 신호를 출력함 - 피크셰이빙 시작 : 컨트롤러가 피크셰이빙 제어를 시작함 - 피크셰이빙 종료 : 컨트롤러가 피크셰이빙 제어를 종료함 - 연동제어 입력 : 외부에서 연동제어 신호가 컨트롤러에 입력됨 - 연동제어 입력 OFF : 외부에서 입력된 연동제어 신호가 해제됨 - 연동제어 출력 : 컨트롤러가 연동제어 신호를 출력함 - 연동제어 출력 OFF : 컨트롤러가 출력한 연동제어 신호를 해제함 - 발전기 고장 : 발전기에 고장이 발생하여, 컨트롤러에 고장신호가 입력됨 - A측 수동투입 : CTTS가 수동으로 A측으로 투입됨 - A측 수동오픈 : CTTS가 수동으로 A측에서 중립으로 오픈됨 - B->A 수동절체 : CTTS가 수동으로 B측에서 A측으로 동기절체됨 - A측 자동투입 : CTTS가 자동으로 A측으로 투입됨 - A측 자동오픈 : CTTS가 자동으로 A측에서 중립으로 오픈됨 - B->A 자동절체 : CTTS가 자동으로 B측에서 A측으로 동기절체됨 - B측 수동투입 : CTTS가 수동으로 B측으로 투입됨 - B측 수동오픈 : CTTS가 수동으로 B측에서 중립으로 오픈됨 - A->B 수동절체 : CTTS가 수동으로 A측에서 B측으로 동기절체됨 - B측 자동투입 : CTTS가 자동으로 B측으로 투입됨 - B측 자동오픈 : CTTS가 자동으로 B측에서 중립으로 오픈됨 - A->B 자동절체 : CTTS가 자동으로 A측에서 B측으로 동기절체됨 - A측 전원 OFF : A측 전원이 OFF됨 - A측 전원 ON : A측 전원이 ON됨 - A측 역상 : A측 전원에 역상 발생 - A측 결상 : A측 전원에 결상 발생 - A측 과전압 : A측 전원에 과전압 발생 - A측 저전압 : A측 전원에 저전압 발생 - A측 과주파수 : A측 전원에 과주파수 발생 - A측 저주파수 : A측 전원에 저주파수 발생 - A측 보호계전기 : A측 전원의 보호계전기가 동작됨 - A측 투입실패 : 자동모드에서 A측으로의 투입실패가 발생 - A측 오픈실패 : 자동모드에서 A측에서 중립으로의 오픈실패가 발생 - A->B 동기실패 : 자동모드에서 A측에서 B측으로의 동기실패가 발생 - B측 전원 OFF : B측 전원이 OFF됨 - B측 전원 ON : B측 전원이 ON됨 - B측 역상 : B측 전원에 역상 발생 - B측 결상 : B측 전원에 결상 발생 - B측 과전압 : B측 전원에 과전압 발생 - B측 저전압 : B측 전원에 저전압 발생 - B측 과주파수 : B측 전원에 과주파수 발생 - B측 저주파수 : B측 전원에 저주파수 발생 - B측 보호계전기 : B측 전원의 보호계전기가 동작됨 - B측 투입실패 : 자동모드에서 B측으로의 투입실패가 발생 - B측 오픈실패 : 자동모드에서 B측에서 중립으로의 오픈실패가 발생 - B->A 동기실패 : 자동모드에서 B측에서 A측으로의 동기실패가 발생

6. 통신 프로토콜

6.1 통신 사양

- 1) 통신 방식 : 2-WIRE RS485 1포트
- 2) 통신 프로토콜 : MODBUS / RTU
- 3) 지원 펄스 : REQUEST(04h), COMMAND(05h)
- 4) 통신 국번 : 1~32
- 5) 통신 BAUDRATE : 9600[bps], 19200[bps], 38400[bps]
- 6) 통신 패리티 : 패리티 없음(NONE)
- 7) 데이터 비트 : 8[Bit]
- 8) 스톱 비트 : 1[Bit]
- 9) 최소 통신 인터벌 : 250[ms]
- 10) 패킷 종료 시간 : 5[ms]

6.2 REQUEST(04h)

TX EXAMPLE : 01 04 00 00 00 14 CRC16 → 30001번지부터 20개의 데이터 요청

주소	항목	데이터 표시	데이터 타입
30001	시리얼 번호	XXXXX	16bit UNSIGNED INT
30002	컨트롤러 펌웨어 버전	X.XXX	16bit UNSIGNED INT
30003	A-전원 R-N상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30004	A-전원 S-N상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30005	A-전원 T-N상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30006	A-전원 R-S상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30007	A-전원 S-T상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30008	A-전원 T-R상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30009	A-전원 주파수	XX.X [Hz]	16bit UNSIGNED INT
30010	B-전원 R-N상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30011	B-전원 S-N상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30012	B-전원 T-N상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30013	B-전원 R-S상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30014	B-전원 S-T상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30015	B-전원 T-R상 전압	XXX [V]	16bit UNSIGNED INT
30016	B-전원 주파수	XX.X [Hz]	16bit UNSIGNED INT
30017	양전원 위상각 차	XXX [°]	16bit SIGNED INT
30018 30019	A-전원 사용시간	XXXXXXXX.XX [Hr]	32bit UNSIGNED INT
30020 30021	B-전원 사용시간	XXXXXXXX.XX [Hr]	32bit UNSIGNED INT
30022 30023	오픈(중립) 사용시간	XXXXXXXX.XX [Hr]	32bit UNSIGNED INT
30024 30025	고장 상태 Bit 0 : A-전원 역상 Bit 1 : A-전원 결상 Bit 2 : A-전원 저전압 Bit 3 : A-전원 과전압 Bit 4 : A-전원 저주파수 Bit 5 : A-전원 과주파수 Bit 6 : A측 보호계전기 접점 입력 Bit 7 : A측 투입 실패 Bit 8 : A측 오픈 실패 Bit 9 : A측 동기절체 실패 Bit 10 : Reserved Bit 11 : Reserved Bit 12 : B-전원 역상 Bit 13 : B-전원 결상 Bit 14 : B-전원 저전압 Bit 15 : B-전원 과전압 Bit 16 : B-전원 저주파수 Bit 17 : B-전원 과주파수 Bit 18 : B측 보호계전기 접점 입력 Bit 19 : B측 투입 실패 Bit 20 : B측 오픈 실패 Bit 21 : B측 동기절체 실패 Bit 22 : Reserved Bit 23 : Reserved Bit 24 : 발전기 고장 Bit 25 : Reserved Bit 26 : Reserved Bit 27 : Reserved Bit 28 : Reserved Bit 29 : Reserved Bit 30 : Reserved Bit 31 : Reserved	-	32bit UNSIGNED INT

30026	컨트롤러 상태 1		-	16bit UNSIGNED INT
	Bit 0 : AUTO MODE Bit 1 : REMOTE TYPE Bit 2 : RUN 상태 Bit 3 : SETUP 상태 Bit 4 : PT 입력 상태 Bit 5 : A-전원 고장 상태 Bit 6 : B-전원 고장 상태 Bit 7 : 기타 고장 상태	Bit 8 : 모든 고장 상태 Bit 9 : A-전원 상태 Bit 10 : B-전원 상태 Bit 11 : A-전원 투입 상태 Bit 12 : B-전원 투입 상태 Bit 13 : Reserved Bit 14 : Reserved Bit 15 : Reserved		
30027	컨트롤러 상태 2		-	16bit UNSIGNED INT
	Bit 0 : 설정 모드 상태 Bit 1 : 피크셰이빙 입력 상태 Bit 2 : 발전기 고장신호 입력 상태 Bit 3 : 연동제어신호 입력 상태 Bit 4 : 연동제어신호 출력 상태 Bit 5 : 발전기 기동 상태 Bit 6 : 발전기 클링 상태 Bit 7 : 발전기 속도제어신호 출력 상태	Bit 8 : 발전기 테스트 상태 Bit 9 : Reserved Bit 10 : Reserved Bit 11 : Reserved Bit 12 : Reserved Bit 13 : Reserved Bit 14 : Reserved Bit 15 : Reserved		
30032	컨트롤러 상태 2		-	16bit UNSIGNED INT Ver : 2.340 이상
	Bit 0 : ATS AUX A측 입력 상태 Bit 1 : ATS AUX B측 입력 상태 Bit 2 : INPUT DI.1 상태 Bit 3 : INPUT DI.2 상태 Bit 4 : INPUT DI.3 상태 Bit 5 : INPUT DI.4 상태 Bit 6 : INPUT DI.5 상태 Bit 7 : INPUT DI.6 상태	Bit 8 : Reserved Bit 9 : Reserved Bit 10 : Reserved Bit 11 : Reserved Bit 12 : Reserved Bit 13 : Reserved Bit 14 : Reserved Bit 15 : Reserved		

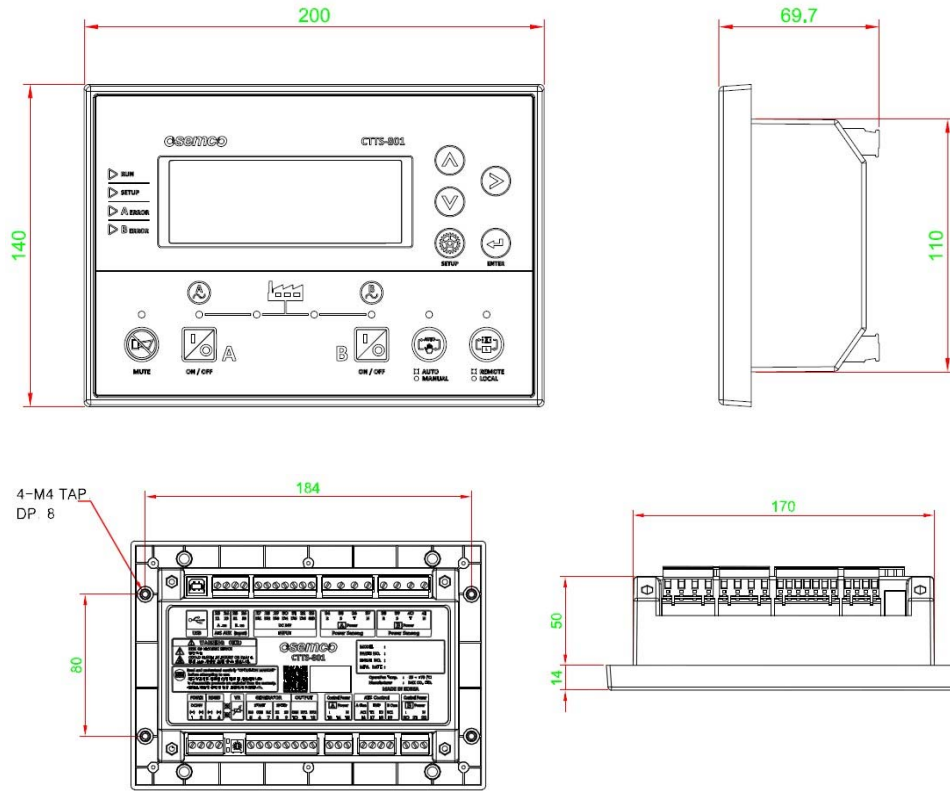
6.3 COMMAND(05h)

TX EXAMPLE : 01 05 00 03 FF 00 CRC16 → 0004번지 CTTS A-전원 투입 신호

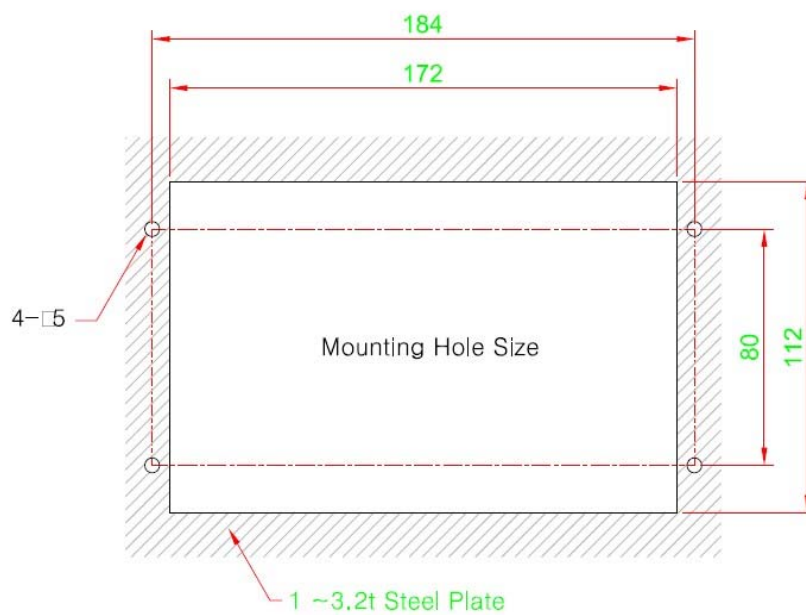
주소	항목	데이터
0001	경보 정지	0xFF00 자동 클리어
0002	수동모드	
0003	자동모드	
0004	A측 수동절체	
0005	B측 수동절체	
0006	오픈	
0007	원격 PEAKSHAVING 실행/해제	설정 : 0xFF00 해제 : 0x0000
0008	원격 발전기 기동/정지	
0009	발전기 고장상태 인가	

7. 제품 외형도

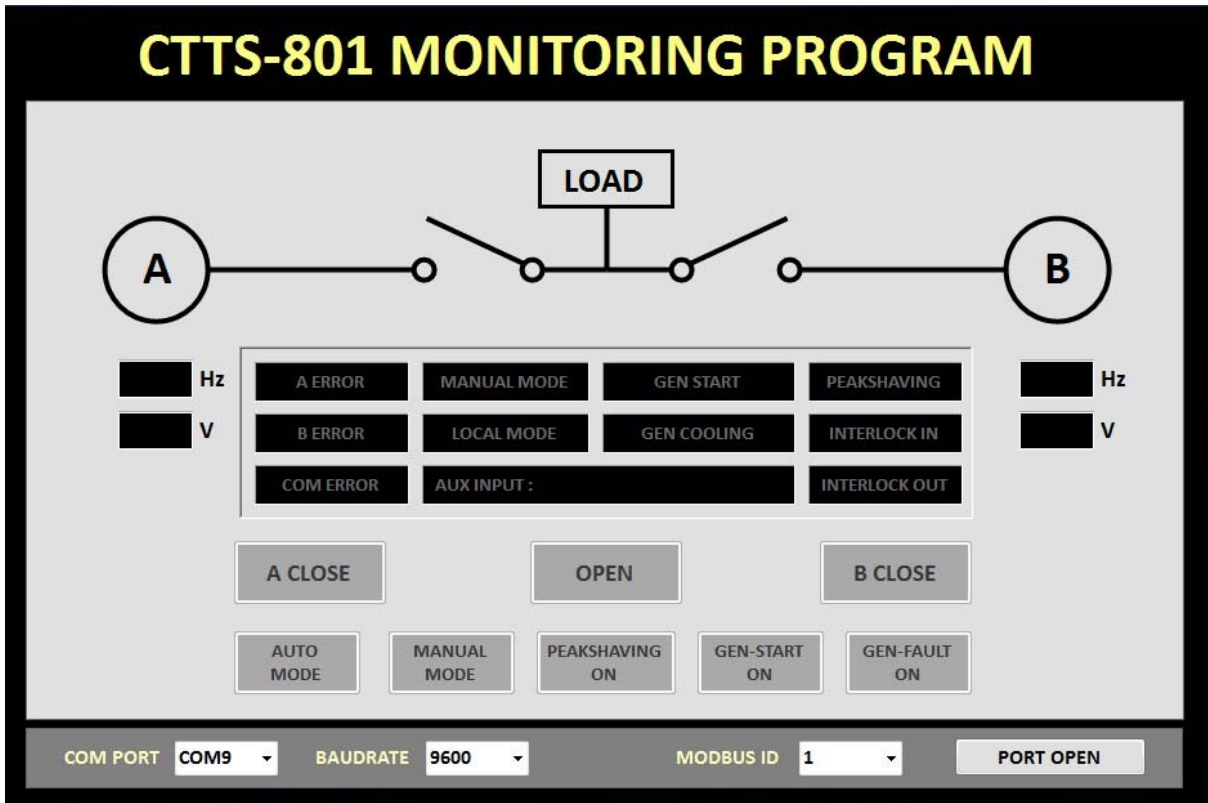
7.1 제품 외형도 (내용 보충 스페이스)



7.2 판넬 컷팅도



8. 모니터링 프로그램 사용법



>설치

- 1) CTTS-801_MMI_Installer.msi 파일을 실행하여 프로그램을 설치.
- 2) 기본 설치위치 : C:\Program Files\OSEMCO\CTTS-801_MMI

>통신선 연결

- 1) PC에 연결된 RS485통신 포트의 COM포트 번호를 확인.
- 2) USB-SERIAL 컨버터를 사용한 경우 제어판의 '장치관리자'에서 할당된 COM포트 번호를 확인
- 3) 만약, COM포트 번호가 높다면 COM1~COM8 사이의 포트로 강제설정.
- 4) CTTS-801의 3번 포트 (RS485(+)) 와 RS485 컨버터의 TRX(+) 간 배선
- 5) CTTS-801의 4번 포트 (RS485(-)) 와 RS485 컨버터의 TRX(-) 간 배선

>실행

- 1) 바탕화면에 생성된 CTTS-801_MMI 바로가기기를 실행하거나, C:\Program Files\OSEMCO\CTTS-801_MMI\CTTS-801_MMI.exe를 실행
- 2) COM PORT에 PC의 통신포트 번호 선택
- 3) BAUDRATE에 CTTS-801에서 설정된 통신속도 선택
- 4) MODBUS ID에 CTTS-801에서 설정된 ID 입력
- 5) PORT OPEN 버튼을 눌러 통신 시작