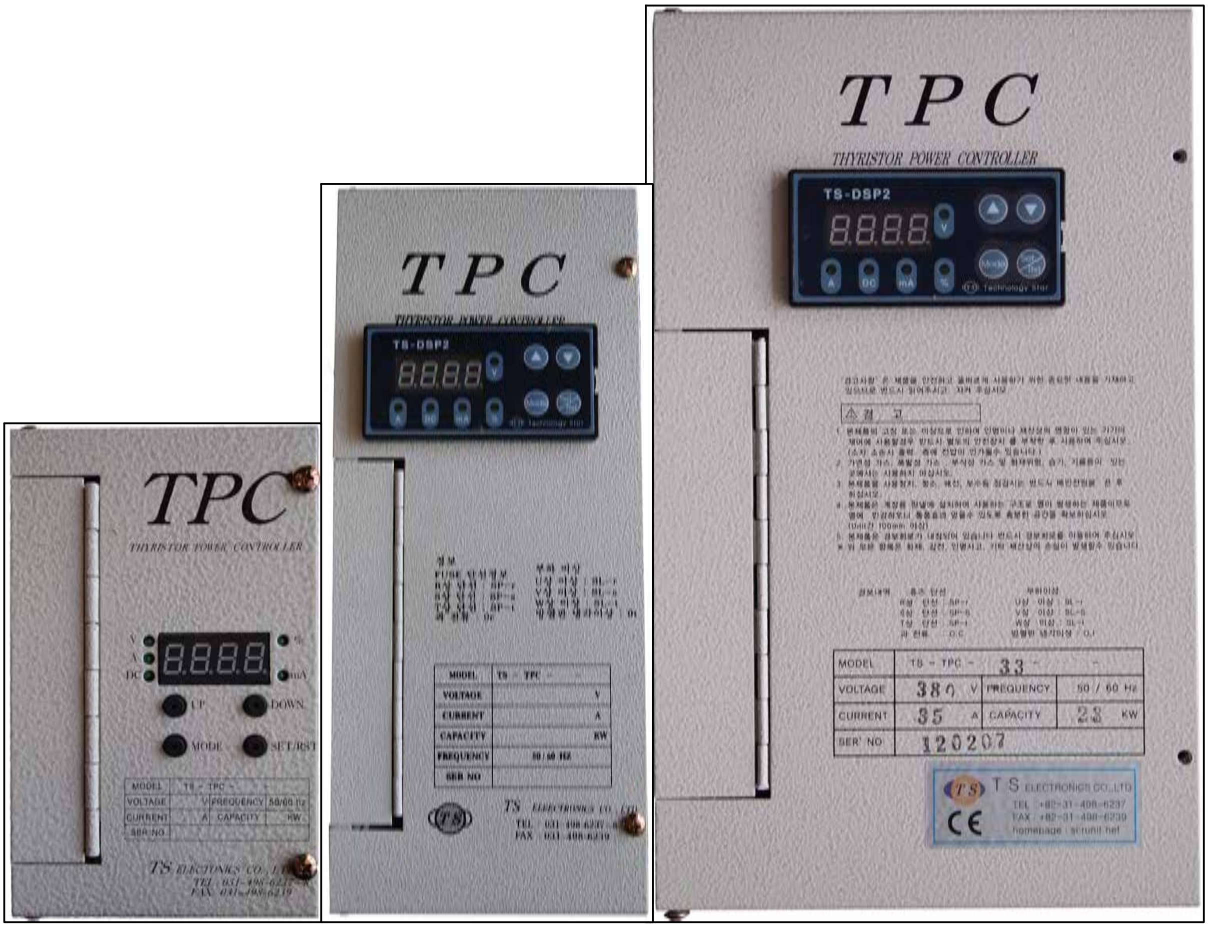
## 최대의 이익을 위한 최선의 선택!

티에스전자주식회사에서는 저희 제품을 선택하시는 분들에게 최대의 이익을 드리기 위하여 항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

# *히터 제어용 전력기기* *TPC 사용설명서*




## 안전에 관한 주의 사항

사용전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.

사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

*티에스전자(주)*

# 안전을 위한 주의사항

**안전상의 주의사항은 사고나 위험을 사전에 예방하여 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오. 주의사항은 '경고' 와 '주의' 의 두 가지로 구분되어 있으며'경고' 와 '주의' 의 의미는 다음과 같습니다.**

| 그림기호 | | 의미 |
|---|---|---|
| ⚠ | 경고 | 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다. |
| ⚠ | 주의 | 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다. |

| 알아두기 |
|---|
| ▪ 안전 주의사항이 '주의' 범주로 표시되어 있을 때에도 상황에 따라서는 중대한 결과로 이어질 가능성이 있습니다. |

| 그림 기호 | 의미 |
|---|---|
| ⚠ | 특정조건하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다 |
| ⚡ | 특정조건하에서 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다. |

**사용설명서를 읽고 난 후 사용하는 사람이 언제라도 볼 수 있는 장소에 보관하십시오. TPC 시리즈의 기능을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용설명서를 잘 읽어 보십시오.**

**⚠ 경고**

- **전원이 입력된 상태에서 또는 운전 중에는 도어를 열지 마십시오.**
  감전될 수 있습니다.
- **도어가 열린 상태에서는 운전하지 마십시오.**
  고전압 단자나 충전부가 외부로 노출되어 감전될 수 있습니다.
- **전원이 입력되지 않은 상태라도 배선 작업이나 정기 점검을 수행할 때 이외에는 도어를 열지**
  전원을 차단했다 하더라도 TPC내부는 장시간 전압이 충전되어 있으므로 감전될 수 있습니다.
- **배선 작업이나 정기 점검을 수행할 때에는 전원을 차단하고 1분 이상이 지난 후에 테스 터 등을 셀의 전압이 확실히 방전되었는지 확인하십시오.**
  감전될 수 있습니다.(AC10 V 이하)
- **물기에 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오.**
  감전될 수 있습니다.
- **케이블의 피복이 손상되었을 때에는 지체 없이 케이블을 교체하십시오.**
  감전될 수 있습니다.
- **무리한 스트레스를 가하는 무거운 물체를 케이블 위에 올려 놓지 마십시오.**
  케이블의 피복이 손상되어 감전될 수 있습니다.

주의

- **가연성 물질 가까이에 설치하지 마십시오.**
  가연성 재질로 이루어진 표면 위에 설치하거나 가연성 물질 가까이에 부착하면 화재가 발생할 수 있습니다.

- **TPC고장 시에는 TPC입력 전원을 신속히 차단하십시오.**
  TPC입력 전원을 차단하지 않으면 2 차 사고에 의해 화재가 발생할 수 있습니다.

- **전원이 들어와 있는 상태에서 또는 전원 차단 후 10분이 지날 때까지 TPC를 만지지 마십시오.**
  TPC는 고온 상태를 유지하므로 인체가 접촉하면 화상을 입을 수 있습니다.

- **제품 외관 또는 부품이 손상된 TPC에는 전원을 입력하지 마십시오.**
  감전될 수 있습니다.

- **나사, 금속물질, 물, 기름 등의 이물질이 TPC내부에 들어가지 않게 하십시오.**
  화재가 발생할 수 있습니다.

# 사용상 주의사항

## ▪ 운반 및 설치

- 제품 중량에 따라 올바른 방법으로 운반하여 주십시오.
- 제품 포장을 목재로 포장할 때는 열 건조한 재료를 사용해야 합니다.
- 제품을 다단으로 제한된 규정 이상 쌓아 놓지 마십시오.
- 사용 설명서에 표시되어 있는 규정에 따라 설치하여 주십시오.
- 제품 운반 중에 덮개를 열지 마십시오.
- 제품 위에는 무거운 물건을 올려 놓지 마십시오.
- 설치 방향은 반드시 사용 설명서에 표시되어 있는 기준에 따라 주십시오.
- TPC는 정밀한 기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 마십시오.
- TPC는 3 종 (220V 급) 및 특 3 종 (380V 급) 접지 공사를 하십시오.
  정전기에 의해 제품이 파손될 수 있습니다.
- TPC가 비, 눈, 안개, 먼지 등에 노출되지 않도록 하십시오.
- 냉각팬이 있는 통풍부위를 덮거나 막으면 TPC에 과열이 발생할 수 있습니다
- TPC설치 시 안전을 위하여 TPC의 전원이 꺼져 있는지 확인한 후 설치하시기 바랍니다.
- 화재나 전기충격의 위험을 방지하려면 연결선의 상태가 양호해야 하며, 권장된 규격의 연결선을 사용하십시오.

### 아래와 같은 환경 조건에서 이 제품을 사용하십시오.

| 항목 | | 설명 |
|---|---|---|
| 사용환경 | 주위 온도 | 0~ 40℃ (얼음이나 성에 등이 없을 것)<br>(단, 50℃ 사용시는 80% 이하 부하사용 권장) |
| | 주위 습도 | 90% RH 이하(이슬 맺힘이 없을 것) |
| | 보관 온도 | -10 ~ 50℃ |
| | 주위 환경 | 부식성 가스, 인화성 가스, 오일 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것<br>(Pollution Degree 2 Environment) |
| | 표고 · 진동 | 해발 1000 m 이하 · 5.9 $m/sec^2$ (=0.6 g) 이하 |
| | 주위 기압 | 70 ~ 106 kPa |

## ▪ 배선

| ⚠ 주의 |
| --- |
| ▪ 배선 작업이나 점검은 전문 기술자가 직접 하십시오 . |

- **TPC 출력에는 진상콘덴서, 써지 필터, 라디오 노이즈 필터 등을 설치하지 마십시오.**
- **출력 측 (단자 U, V, W)은 정확한 순서로 연결하십시오.**
- **잘못된 단자 접속은 TPC가 파손될 수 있습니다.**
- **입력 측 (단자 R, S, T)과 출력 측 (단자 U, V, W)을 잘못 연결된 경우 TPC가 파손될 수 있습니다.**
- **TPC 본체를 설치한 후 배선 작업을 하십시오.**
- **제어 회로 단자의 단락, 오배선이 없는지 확인하십시요. 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.**
- **제어 회로 배선 시에는 실드선 이외의 케이블을 사용하지 말아 주십시오.**
  TPC 동작 불량의 원인이 됩니다. 트위스트 페어 실드선을 사용하여 주십시오.

| ⚠ 경고 |
| --- |
| ▪ **감전 방지를 위하여 배선하기 전에 배선용 차단기(MCCB) 및 전자 접촉기 (MC)가 OFF로 되어있는지 확인 하십시오.**<br>감전될 수 있습니다. |

## ▪ 시운전

- 시운전을 실시하기 전에 누전 또는 쇼트는 되지 않았는지 확인합니다. Run스위치는 Off로 하고 Max Volume을 최소로 합니다. 각종 파라미터를 확인하십시오. 부하 상황에 따라 파라미터 변경이 필요할 때가 있습니다.
- 각 단자에 사용설명서에 표시되어 있는 전압 범위 이상을 공급하지 마십시오.
  TPC가 파손 될 수 있습니다.
- 부하가 연결되어 있는 상태에서 시운전 시 Max Volume을 서서히 증가 하면서 각상의 전류 상태을 확인합니다. Max  Volume증가시 각상의 전류가 차이가 많이 생기거나 헌팅를 하면 즉시 정지하고, 부하상태을 확인 합니다. 이상태에서 계속 운전시 잘 못 하면 TPC가 고장이 발생할 수 있습니다. 이상이 없을 시 최대로하고 각상의 전류을 확인 합니다.
- 최대 출력시에 Heater 저항값 차이가 있어 전류는 차이가 생길 수 있습니다.

## ▪ 사용방법

- 운전 신호를 입력한 상태에서 고장 내용을 리셋하면 TPC는 재시동하므로 운전신호를 확인한 후 고장 리셋 스위치를 조작하십시오.

- 제품 내부을 개조하지 마십시오.
- 전자 써멀 기능으로 부하가 보호되지 않는 경우도 있습니다.
- 전원측에 전자접촉기(MC)를 설치한 경우에 이 전자접촉기로 시동, 정지를 자주 실시하지 마십시오.
  TPC의 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.
- 노이즈 필터 등으로 전파 장애에 대한 영향을 줄여 주십시오.
  TPC의 가까운 곳에 사용되는 전자 기기 등의 손상에 대한  보호가 필요합니다.
- 입력 전압이 불평형일 때 리액터를 설치하여 주십시오.
  TPC에서 발생되는 전원 고주파에 의해 진상콘덴서나 발전기가 과열되어 파손되는 경우가 있습니다.
- TPC의 운전 중에는 배선을 변경하거나 커넥터나 옵션카드를 분리하거나 하지 마십시오.
- TPC의 전압 출력 중에는 부하의 배선을 분리하지 마십시오.
  취급을 잘못하면 TPC가 파손될 우려가 있습니다.
- TPC 및 옵션 카드를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오.
  취급을 잘못하면 정전기에 의해 기판상의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

## ▪ 이상 발생 시 조치

- TPC가 파손되어 제어 불능 상태가 되면 기계 장치가 위험한 상황에 놓여질 수 있습니다. 이러한 상황을 방지하기 위해 반드시 TPC 1 차전원 차단 할 수 있는 안전 장치를 추가 설치하십시오.

## ▪ 보수 점검 및 부품 교환

- TPC의 제어 회로는 메가 테스트(절연 저항 측정)를 하지 마십시오.
- 정기 점검(부품교체시기)은 49 페이지 유지 보수 및 점검을 참조하십시오.

## ▪ 폐기

- TPC는 일반 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.
- 자사 TPC는 원자재를 포함하고 있으므로 에너지와 자원을 보존하기 위하여 재활용해야 합니다. 포장재와 모든 금속 부분은 재활용이 가능합니다. 플라스틱 부분은 재활용 가능하지만 지역 규정에 따라서 관리 가능한 환경에서 태울 수 있습니다.

## ▪ 일반 사항

- 이 사용설명서에 실려 있는 대부분의 도면은 내부를 자세하게 설명할 목적으로 덮개 또는 차단기가 빠진 상태로 그려져 있습니다. 제품을 운전할 때에는 반드시 설치 규정에 따라 덮개와 차단기를 설치한 후에 사용설명서의 지시에 따라 운전하십시오.
- TPC를 사용하지 않을 경우엔 반드시 TPC의 전원을 꺼주십시오 .

## ▪ 청소

- TPC는 항상 청결한 상태로 운전해 주십시오.
- TPC를 청소할 경우 TPC의 전원이 꺼져 있는지 확인하시고, TPC소켓에 연결되어 있는 플러그를 모두 제거한 후 실시하십시오.
- 절대 젖은 천이나 물로 청소하지 마시고 중성 세제 또는 에탄올을 깊이 스며들게 한 옷감으로 더러워진 부분을 가볍게 닦아내 주십시오.

- 아세톤, 벤젠, 톨루엔, 알코올등의 용액은 TPC표면의 도장이 벗겨지는 원인이 되므로 사용하지말아 주십시오. 또한 LCD 표시부 등은 세제나 알코올 등으로 청소하지 말아 주십시오.

## ▪장기보관

구입 후, 장기간 사용하지 않을 경우에는 아래와 같은 상태에서 보관하십시오.

- 권장하고 있는 보관 환경을 충족시키십시오.(04 페이지 참조)
- 단, 보관이 3개월을 넘는 경우에는 전해 콘덴서의 『온도에 의한 열화』를 방지하기 위해서 주위 온는 0 ~ +40˚C 에서 보관하십시오.
- 습기 등의 침입 방지를 위하여 포장을 확실히 하십시오.
  포장 내에 건조제 (실리카겔)등을 넣어서 포장 내부의 상대습도를 90% 이하가 되도록 하십시오.
- 습기나 먼지에 노출되는 환경에 방치되는 경우 (건설공사 중인 현장 등에 설치되는『장치』나『제어반』 등에 장착되어 있는 경우)는 일단 떼어낸 뒤에 04 페이지의 환경조건에서 보관 하십시오.

| ⚠ 주의 |
| --- |
| ▪ 장기간 전류가 통하지 않는 상태가 지속되었을 경우에는 전해 콘덴서의 특성이 열화되기 때문에 1 년에 1 회 정도는 전원을 접속하여 30 ~ 60 분 정도 전류를 통하게 하십시오. 출력측(2 차 측)의 배선 및 운전은 실시하지 마십시오. |

# 목차

*. SCR Unit(Heater 제어용)

# 1. 제품 보증 및 A/S 규정

**본 제품의 품질 보증기간은 1 년입니다.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| MODEL | TS - TPC - 33 - | | |
| VOLTAGE | 380 V | FREQUENCY | 60 Hz |
| CURRENT | 200 A | CAPACITY | 131 KW |
| SER NO | 120101 | | |

## 1.1. 서비스 기준

**당사 제품은 국내 서비스을 원칙으로 합니다.**

- 당사 제품을 국외로 출하에 의한 서비스는 다음과 같이 처리합니다.
- 제품 주문 시 반드시 해당국가로 출하됨을 당사에 통보 하여야 합니다.
  소비자의 임의 반출하에 의한 국가간의 전압, 주파수, 기타에 이한 기기 오작동이나 고장 발생시 서비스 규정과 관계없이 당사는 책임을 지지 않읍니다.
- 국외로 출하된 제품의 서비스는 제품을 국내로 반입하여 서비스 처리함을 원칙으로 합니다.
- 국외로 출장 서비스 요구시에는 해당국가의 체재비 및 항공료는 요구사에서 전액 부담하는 것을 원칙으로 합니다.

## 1.2. 무상 서비스

**제품을 구입 후 1 년이내에 제품이 정상 운전중에 고장난 경우에만 무상서비스를 받을 수 있습니다.**

<table>
<tr><th colspan="2">고장 유형</th><th>보증기간 이내</th><th>보증기간 이후</th></tr>
<tr><td rowspan="2">정상 운전중 고장이 발생한 경우</td><td>구입후 수리가 필요한 경우</td><td rowspan="2">무상 수리 및 제품 교환</td><td rowspan="2">유상 수리</td></tr>
<tr><td>구입후 동일 하자가 3회 이상 발생한 경우</td></tr>
<tr><td rowspan="2">사용자 과실로 인한여 고장이 발생한 경우</td><td>수리가 가능 할 경우</td><td>수리에 필요한 부품 및 수리비 징수</td><td rowspan="2">유상 수리</td></tr>
<tr><td>수리가 불 가능한 경우</td><td>구입가에 해당하는 가격으로 수리 및 제품교환</td></tr>
</table>

## 1.3. 유상 서비스

**품질보증기간 이내라도 아래와 같은 겨우에는 유상 서비스 입니다.**

- 소비자의 과실로 고장이 발생한 경우.
- 기기가 침수 되었을 경우.
- 소비자가 제품을 임의로 수리 또는 개조 하여 고장이 발생 한 경우.
- 당사의 직원 또는 당사가 지정한 기술자가 아닌 사람이 수리하하여 고장이 발생한 경우.
- 정격 전압 이사의 전압을 사용하여 고장이 발생 한 경우.
  (전압이 380V인데 440V에서 사용하였을 경우.)
- 정격 전류 이상의 전류을 사용 하여 고장이 발생 한 경우.
  (전류가 50A인데 50A이상 사용하였을 경우.)
- 사용 설명서 내 주의사항을 이행하지 않아 고장이 발생 한 경우.

- 당사에서 권장한 사용환경을 벗어나 무리한 주위한경에서 고장이  발생 한 경우.
  (염분, 화학성 가스, 부식성 가스, 유류, 금속 분진이 제품에 붙는 환경.)
- 당사에서 권장한 부품(Fuse, SCR, Fan)을 사용하지 않아 고장이  발생 한 경우.

- 그 밖의 경우.
  - 천재지변,(낙뢰, 화재, 염해, 수해, 지진 등)에 의한 고장이 발생한 경우.
  - 소모품 부품 교체시(SCR 소자, Fuse, Fan).

# 2. 제품의 개요

본 제품은 전력제어용 유니트로 사용자 설비에 최적으로 설정하여 사용할 수 있게 구성되어 있으며 설비보호 및 기기보호을 위해 여러가지 보호 기능이 있읍니다.

# 3. 동작기능

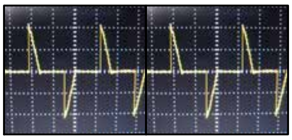
## 3.1. 비례제어

### 3.1.1. **위상 제어**(위상각 제어)

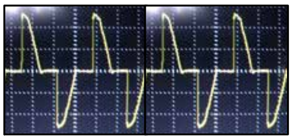
- 위상제어 방식은 AC전원의 각을 1/2Cycle을 입력제어신호에 따라 0~180° 사이에서 비례적으로 분할하여 출력하는 방식입니다.
- 이 방식은 아주 미세하게 조정되므로 히터 및 각종 전력기기를 정밀 하게 제어 할 수 있습니다.

**단상**

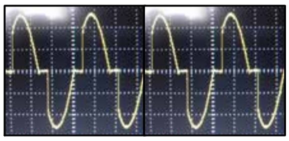
제어입력이 25% 일때 출력



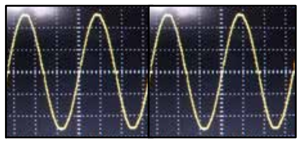
제어입력이 50% 일때 출력



제어입력이 75% 일때 출력

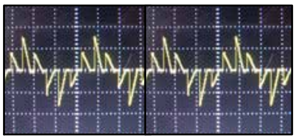


제어입력이 100% 일때 출력

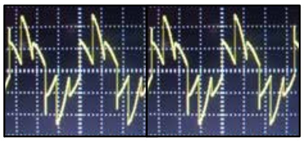


**삼상**

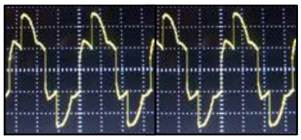
제어입력이 25% 일때 출력



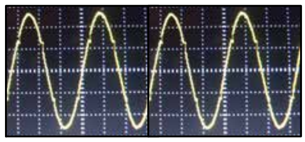
제어입력이 50% 일때 출력



제어입력이 75% 일때 출력



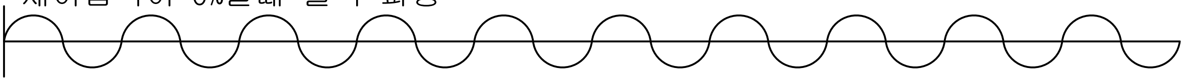
제어입력이 100% 일때 출력



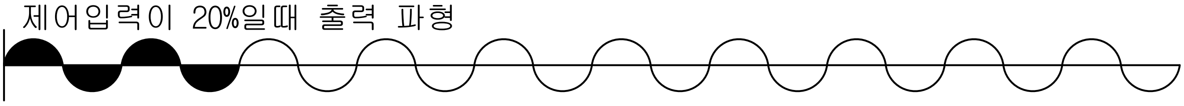
### 3.1.2. **제로 크로싱 제어(싸이클** 제어)

- 싸이클 제어 방식은 입력 전원의 Zero점에서 On하여 Zero점에서 Off하는 방식으로서 노이즈가 발생하지 않아 노이즈 영향을 제약받는 환경에 적당합니다.
  (부하가 큰 곳에서 사용시에는 입력전원에 연결된 전등에서는 떨림현상이 나타날 수 있습니다.)

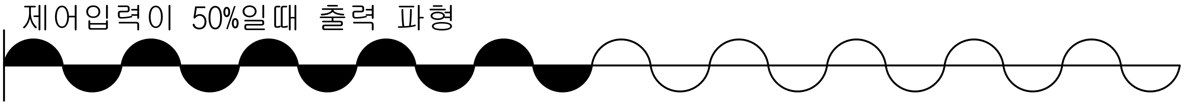
제어입력이 0%일때 출력 파형



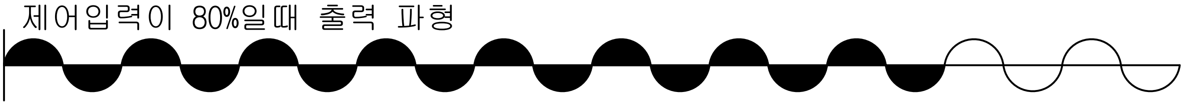
제어입력이 20%일때 출력 파형



제어입력이 50%일때 출력 파형



제어입력이 80%일때 출력 파형



# 4. 사용용도

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ▪ 고주파로 | ▪ 연속로 | ▪ 진공로 | ▪ 소결로 | ▪ 페인트건조로 |
| ▪ 적외선로 | ▪ 소둔로 | ▪ 침탄로 | ▪보일러 | ▪ 수소 반응로 |
| ▪ 용수가열로 | ▪ 용해로 | ▪ 이온질화로 | ▪ 염탕식가열로 | ▪ 다이케스팅로 |
| ▪ 공기 건조기 | ▪ 소성로 | ▪ 탈수소반응로 | ▪ 플라스틱융해로 | ▪ 비트로 |

# 5. 주요 부속 일람표

| NO | 품명 | 규격 | 용도 | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | S,C,R 소자 | TPC Unit 용량(25~5000A) | Thyristor(25~5000A) | |
| 02 | Control Transformer | 440,380,220/0,13/0,13V 1EA | 조작 Transformer] | |
| 03 | Fan | 120 Φ Voll Type | Heater Sink 냉각용 | |
| 04 | P.C.B | Digital Type (TSD-02) | Control용(기판) | |
| 05 | 속단 Fuse | 부하 용량의 130% | 부하 이상시 차단용 | 소자 보호용 |
| 06 | Thermal Sensor | 85 ℃ | 방열판 온도감지용 | Option |
| 07 | Display용 Unit | 96X48(Cuting Size 87X41) | Display용 Unit | |

# 6. 공통 사항

| | |
|---|---|
| 형　　식 | TPC (Thyristor Power Controller) |
| 입력전압 | 220V,380V,440V, other |
| 정격전류 | 25A, 35A, 40A, 50A, 60A, 70A, 90A, 110A, 130A, 150A, 200A, 250A, 300A, 350A, 400A, 500A, 600A, 800A, 1000A, 1500A, 2000A, 5000A~ |
| 주 파 수 | 50 / 60hz 겸용 |
| 적용부하 | 유도성(Transformer) 부하 or 저항성(Heater) 부하 |
| 현장조건 | 입력은 정격전압, 주위온도 0~40 ℃이하, 습도는 90%이하 물기가 없을것 |
| 제어입력 | 4 ~ 20mA or 0 ~ 10V or 1~5V |
| 출력범위 | 0 ~ 98 % |
| 제어방법 | 제어입력에 비례한 위상각 제어 출력방법, 사이클 제어(제로 크로싱) |
| 기동방식 | Soft Up Down 방식 |
| 경보회로 | Over Current, Fuse단선, 부하단선, Heater Sink 과온(Option) |
| 냉각방식 | 40A 이하 자냉 , 50A이상(단상 60A)은 풍냉 (Cooling FAN 부착) |
| 절연저항 | 10MΩ 이상 (DC 500V 메가) |

# 7. 형식사양 및 규격

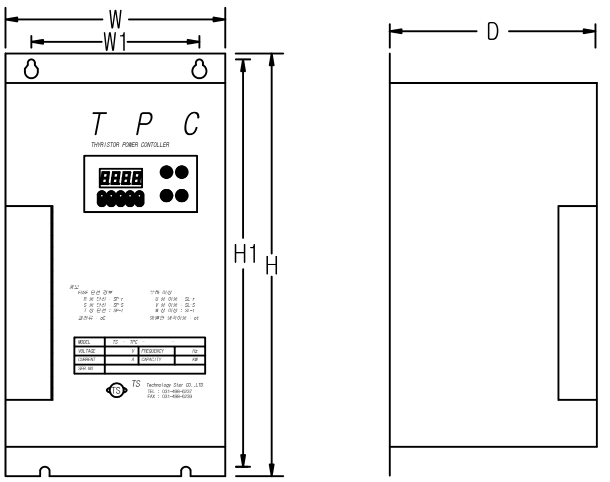
## 7.1 형식사양

TS - TPC - [ ][ ][ ] - [ ]

- 입력신호 무표시 : 4 ~ 20mA
  - 1 : 1 ~ 5 VDC
  - 2 : 0 ~ 10VDC
- 형 식 무표시 : 일반형
  - 1 : 정전압형
  - 2 : 정전류형
- 사용전압 2 : 220 V
  - 3 : 380 V
  - 4 : 440 V
  - 5 : Other
- 상 (Phase) 1 : 1 Ø
  - 3 : 3 Ø
- Thyristor Power Controller
- Technology Star

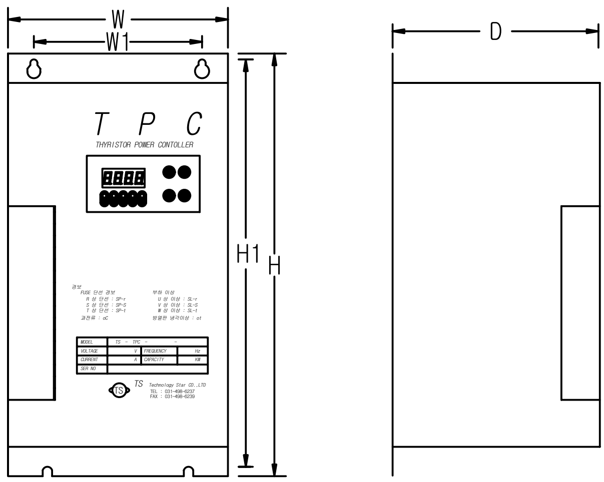
## 7.2. 규격

### 7.2.1. 삼상(3Ø)




| 형번 | 용 량 | W | H | D | H1 | W1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25 ~ 60A | 185 | 360 | 193 | 347 | 120 |
| 2 | 70 ~ 110A | 185 | 400 | 228 | 387 | 142 |
| 3 | 130 ~ 150A | 255 | 470 | 238 | 457 | 200 |
| 4 | 200 ~ 350A | 271 | 500 | 246 | 487 | 228 |
| 5 | 400 ~ 500A | 420 | 550 | 288 | 532 | 320 |
| 6 | 600 ~ 700A | 420 | 600 | 318 | 582 | 320 |
| 7 | 800A 이상 | 주 문 사 양 | | | | |

### 7.2.2. 단상(1Ø)




| 형번 | 용 량 | W | H | D | W1 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25 ~ 50A | 103 | 197 | 144 | 52 | 188 |
| 2 | 60 ~ 110A | 129 | 285 | 185 | 83 | 270 |
| 3 | 130 ~ 150A | 129 | 335 | 185 | 83 | 320 |
| 4 | 200 ~ 350A | 164 | 435 | 230 | 118 | 420 |
| 5 | 400 이상 | 주 문 사 양 | | | | |

Display용 계기96x48x100(Cutting Size 87x41) Option 사양

# 8 제품의 확인

포장 상자에서 TPC를 꺼내고 나서 본체 전면의 정격 명판을 점검하고 TPC 형식, 정격 전류, 정격용량 등이 주문한 제품과 일치하는가를 확인하십시오. 또한, 운송 중 파손된 곳이 없는가를 확인하십시오.

| | | | |
|---|---|---|---|
| MODEL | TS - TPC - 33 - | | |
| VOLTAGE | 380 V | FREQUENCY | 60 Hz |
| CURRENT | 200 A | CAPACITY | 131 KW |
| SER NO | 120101 | | |

TPC 형식
TPC 정격전압
사용 주파수
최대용량
TPC 최대사용전류
TPC 제조일자

Technology Star CO.,LTD
TEL : 031-498-6237
FAX : 031-498-6239

- **부속품**

  부속품이 빠져 있거나 제품이 파손되어 있을 경우에는 TS 전자로 연락하여 주십시오.

- **운전에 필요한 기기 및 부품 준비**

  운전에 필요한 준비물은 적용에 따라 차이가 있으므로 필요에 따라 부품을 준비하십시오.

- **설치**

  TPC 수명이 줄어들거나 성능이 떨어지는 것을 막기 위해 설치 위치, 설치 방향, 주위 공간 등을 고려하여 올바르게 설치하십시오.

- **배선**

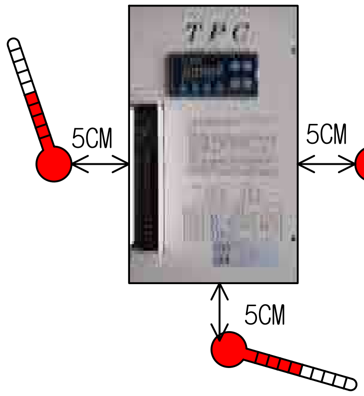
  전원, 히터, 운전 신호(제어용 신호)를 단자대에 연결합니다. 정확히 연결하지 않으면 TPC 및 주변기기가 손상될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

# 9. 설치 전 주의사항

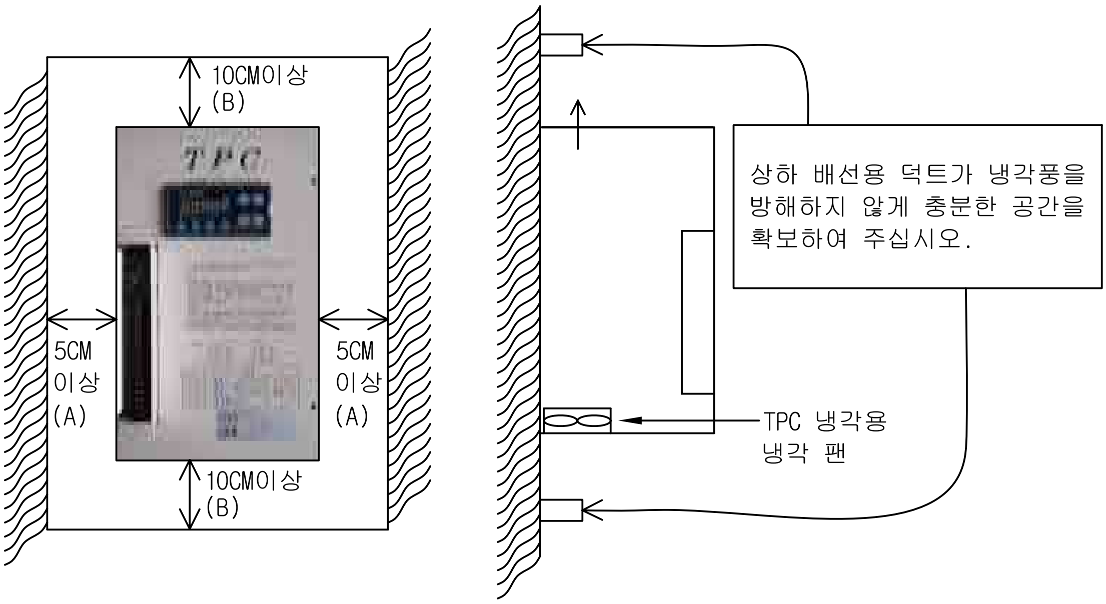
TPC는 스틸 및 플라스틱 부품을 사용하고 있으므로 파손되지 않게 주의하여 주십시오.

| 경고 |
| --- |
| ▪ 특히 덮개만을 잡고 제품을 운반하지 마십시오. |

TPC는 진동이 없고, 중량에 견딜 수 있는 설치면에 볼트로 흔들림이 없도록 수직으로 설치하여 주십시오. TPC의 수명은 주위온도에 큰 영향을 받으므로 설치하는 장소의 주위 온도가 허용온도 (0 ~ 40℃)를 넘지 않도록 하십시오.



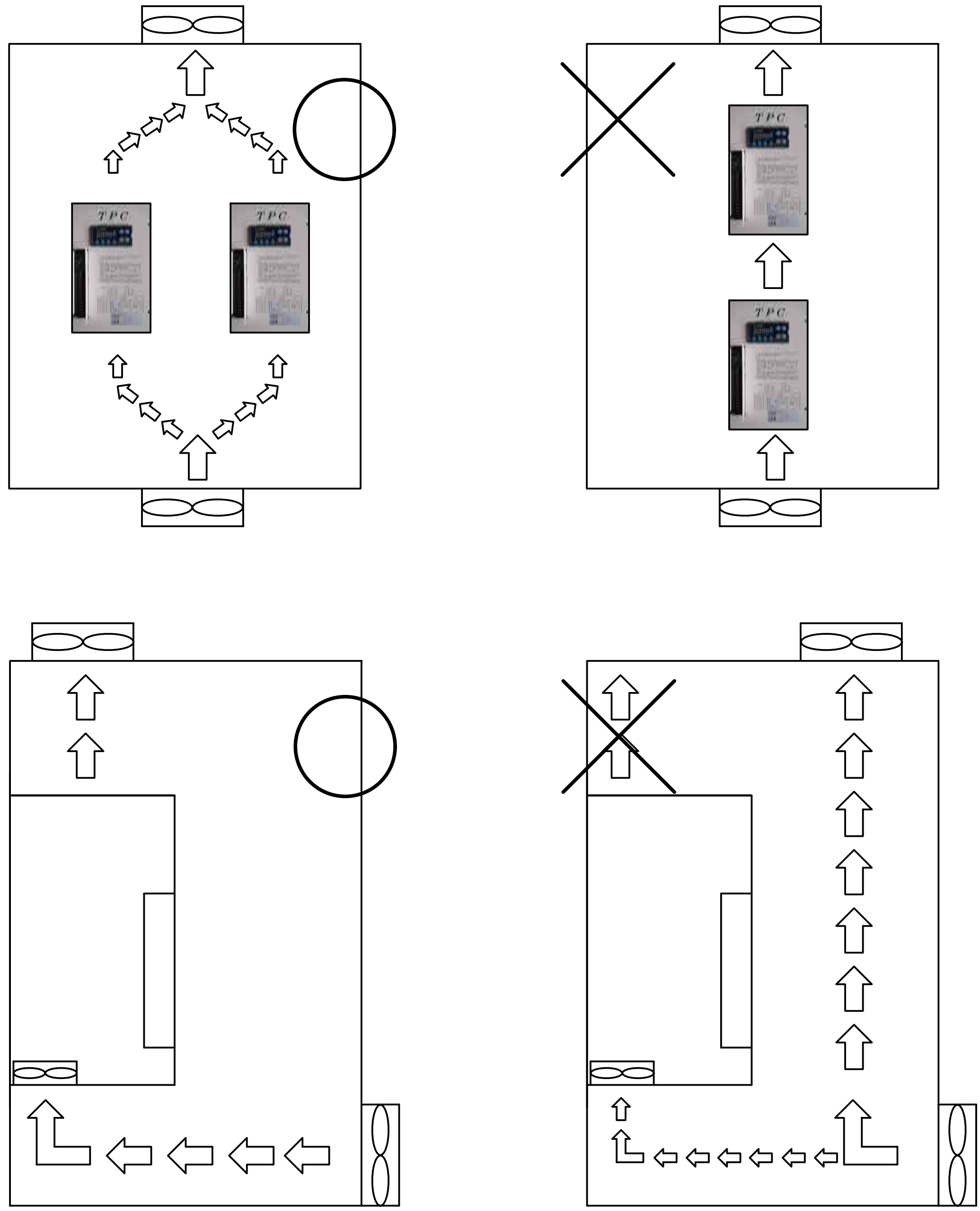

TPC는 사용 중 고온이 되므로 난연성 재질면에 설치하십시요. TPC는 발열체이므로 열 포화 현상을 막기 위하여 주위 공간을 충분히 확보하십시오.




| 알아두기 |
| --- |
| ▪ 130A 이상의 TPC를 설치할 때는 A:10cm 이상, B:15cm 이상을 확보해야 합니다. |

| ⚠ 주의 |
| --- |
| ▪ 직사 광선이나 고온 다습한 곳은 피해 주십시오.<br>▪ 기름 먼지나 인화성가스, 부식성 가스, 먼지 등 이물질이 들어오지 않는 밀폐형 패널이나 청결한 장소에 설치하십시오. 동작불량이 일어나거나 고장날 수 있습니다. |

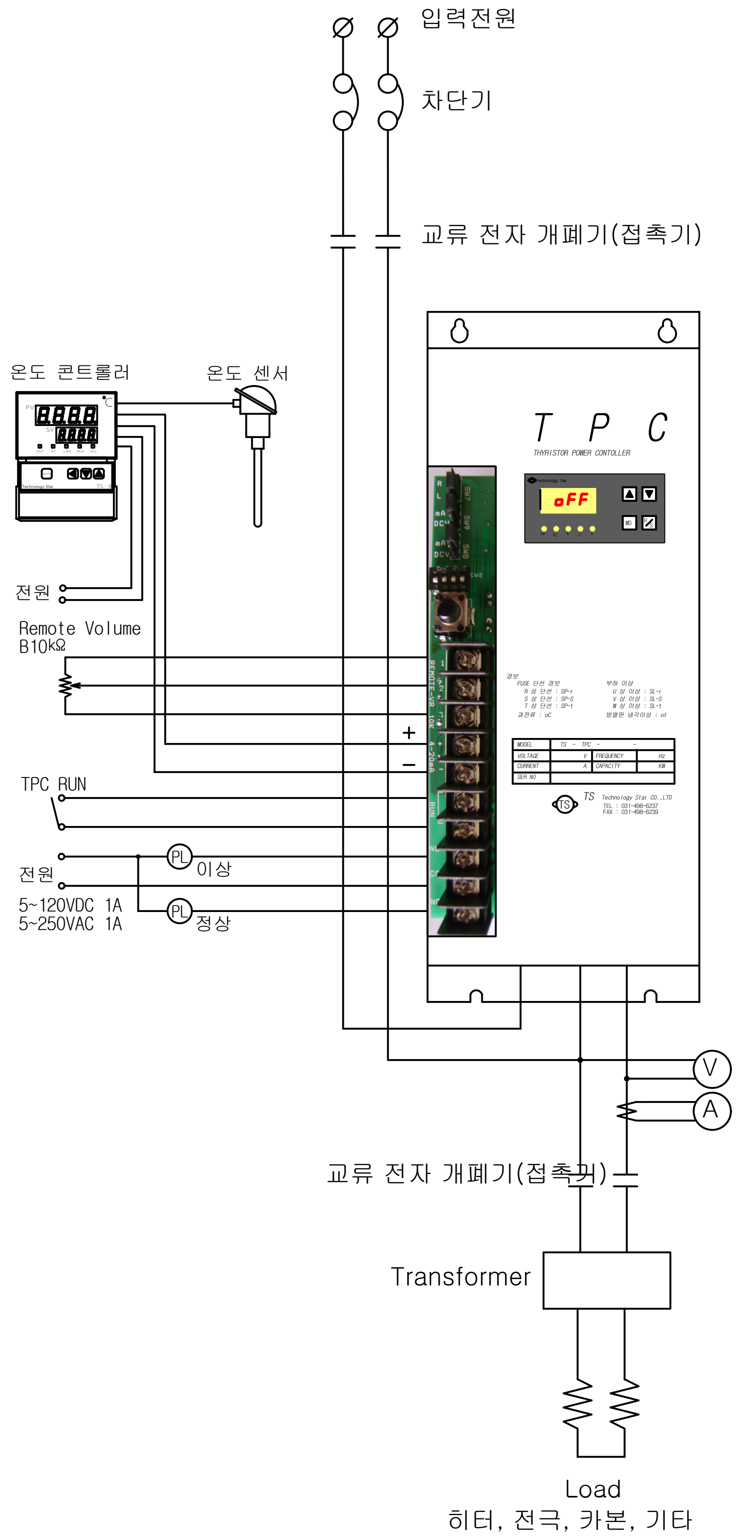
▪ 여러 대의 TPC를 패널에 설치할 경우



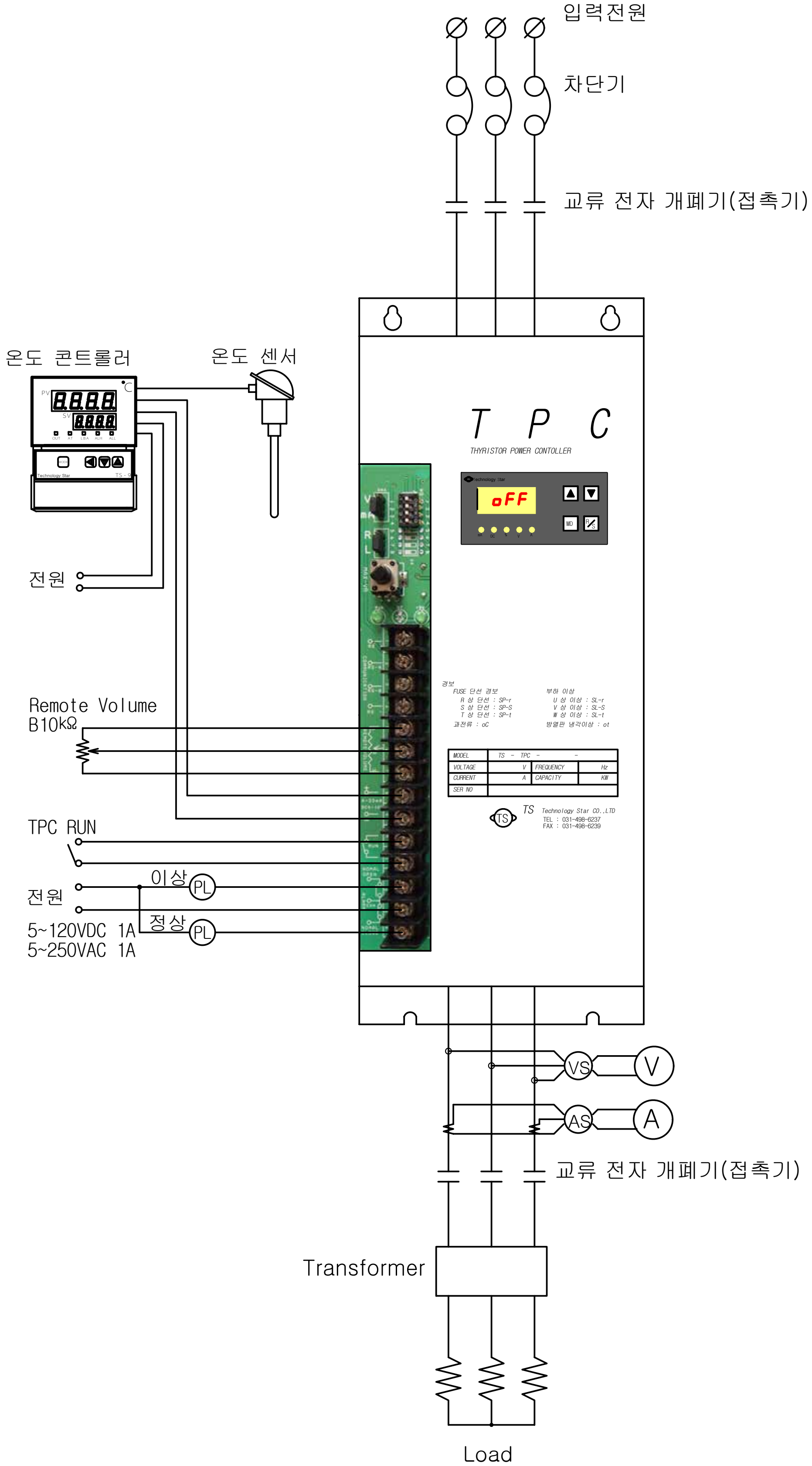
| 알아두기 |
| --- |
| 패널를 설치할 때 TPC의 발열로 인해 생기는 고온의 공기가 원활히 방출될 수 있도록 배치 하십시오. |

# 10. 배선

## 10.1. 단상(1∅) 배선도.



## 10.2. 삼상(3∅) 배선도.


입력전원
차단기
교류 전자 개폐기(접촉기)
온도 콘트롤러
온도 센서
T P C
THYRISTOR POWER CONTOLLER
oFF
전원
Remote Volume
B10kΩ
TPC RUN
이상
PL
전원
정상
PL
5~120VDC 1A
5~250VAC 1A
VS
V
AS
A
교류 전자 개폐기(접촉기)
Transformer
Load
히터, 전극, 카본, 기타

# 11. TPC 선정 시 주의사항

- **TPC용량의 선정**
  - Transformer, 몰리브덴 슈퍼칸탈, 카본과 같이 특수한 부하을 운전할 경우는 정격 전류의 1.3 배가 TPC의 정격 출력 전류 이상이 되도록 TPC의 용량을 선정합니다.
- **가/감속 시간**
  - TPC의 가/감속 시간은 Heater에 가해지는 충격전류로 인하여 가/감속 중에 Over Current, Single Load, Single Phase Alarm 기능이 발생 할 수 있고, 또한 이로 인하여 High Speed Fuse 단선 또는 SCR소자가 소손 될 수 있습니다. 그러므로 가/감속 시간을 늘려 충격전류가 흐르지 않게 길게 설정하여 주십시오.
  - 가/감속 시간을 짧게 하려면 TPC용량을 올려 주십시오.
- **과부하 운전**
  - TPC가 운전 및 정지를 계속할 경우에는 큰 전류가 반복적으로 흐름으로써 TPC의 SCR소자의 온도 상승과 하강이 반복되고 이로 인한 열 스트레스에 의해 수명이 짧아질 수 있습니다. 수명을 연장하기 위해서는 가/감속 시간을 늘려 구속전류와 시동 전류 등을 작게 하거나 TPC의 용량을 크게 하여 전류에 대해 여유를 갖게 하는 것도 대책이 됩니다.
- **배선용 차단기 설치와 선정**
  - TPC의 전원 측에는 배선보호를 위하여 배선용 차단기를 설치하여 주십시오. 배선용 차단기의 선정은 TPC의 전원 측 역률 (전원전압, 출력 주파수, 부하에 의한 변화)에 따릅니다. 특히 완전 전자형의 배선용 차단기는 고조파 전류에 따라 동작특성이 변화하므로 큰 용량을 선정할 요가 있습니다. 누전 브레이커는 TPC(인버터)용 (고주파 대책품)을 권장합니다.
- **입력 측 전자 접촉기 적용**
  - TPC는 전원 측의 전자 접촉기가 없어도 사용할 수 있습니다. 원격 운전의 경우에 순시 정전 등으로 정전 후, 복전했을 때의 자동 재시동에 의한 사고를 방지할 목적으로 전원 측 전자 접촉기를 설치할 경우에도 전자 접촉기에서의 빈번한 시동 및 정지는 하지 마십시오. (고장이 발생할 수 있으므로 빈도는 최고로 30 분에 1 회까지로 하여 주십시오).
- **출력 측 전자 접촉기 적용**
  - TPC와 Heater 사이에 전자 접촉기를 설치하고 운전 중 On/Off는 하지 마십시오. TPC운전 중 투입은 큰 돌입전류가 흘러 TPC의 과전류 보호가 동작 할 수 있습니다. 상용전원으로의 전환 등을 위하여 전자 접촉기를 설치한 경우는 반드시 TPC가 정지하고 나서 전환하여 주십시오.
- **출력 측 계전기**
  - TPC와 Heater간의 배선 길이가 긴 경우, 특히 400V 클래스 소용량에서는 선간 누설전류의 영향으로 계기와 CT 가 발열하는 일이 있으므로 전류 정격에 여유를 줍니다.
  - TPC의 출력 전압(정전압 형), 출력 전류, 출력량를 측정, 표시되는 경우는 별도의 계전기 부착없이 TPC의 Display에서 확인 가능합니다.
- **역률 개선**
  - 역률 개선에는 TPC의 전원 측에 교류 리액터를 설치하여 주십시오. TPC출력 측의 역률 개선용 콘덴서 및 서지 킬러는 TPC 출력의 고주파 성분에 따라 과열 하거나 파손될 우려가 있습니다. 또한 TPC에 과전류가 흘러 과전류 보호가 동작하므로 콘덴서나 서지 킬러는 넣지 마십시오.

## ▪ 전선의 굵기와 배선 거리

- TPC와 Heater 사이의 배선거리가 긴 경우(특히 저 전류 출력 시)에는 케이블의 전압강하에 의해 전류가 떨어지게 됩니다. 충분히 두꺼운 전선으로 배선하십시오. 아날로그 신호에 의한 원격 조작의 경우는 아날로그 오퍼레이터 제어선은 5m 이하로 하고, 조작신호와 TPC사이의 제어선은 50m 이하로 하고 주변기기로부터의 유도를 받지 않도록 강전회로(주회로 및 릴레이 시퀀스 회로)와 떨어져서 배선하여 주십시오. 이 때, 출력의 설정을 디지털 오퍼레이터와 외부의 출력 설정기로 실시할 경우는 트위스트 페어 실드선을 사용하고 실드는 대지에 접지하지 않고 피복 접지용 단자에 접속하여 주십시오.

## ▪ 접지

- TPC와 전기로는 반드시 접지하여 사용합니다. 또한 TPC의 접지에 반드시 TPC의 접지단자를 사용합니다. (케이스 샤시는 사용하지 않습니다.)

## ▪ 잡음

- TPC는 위상제어 방식이여서 고조파가 많이 발생합니다. 발생하는 고조파을 100% 차단 할 수 없고 발생 하는 양을 줄 일수 있는 방법은 TPC전단에 복권 트랜스나 직열 리액터을 사용하면, 고조파 발생율을 50% 이상 줄일수 있읍니다. TPC의 동력 선으로부터의 유도 잡음 대책으로는, 거리를 30cm (최저 10cm) 이상 떨어 뜨리고, 신호선에 트위스트 페어 실드선을 사용하면 효과가 있습니다. 실드는 접지하지 않고 신호의 코먼 측에 한 점 접속합니다.

## ▪ 누설전류

- 전기로는 히타와 로체사이에 절연제을 사용하여 절연이 되어 있어도, 습도가 높으면 누설 전류가 흐을 수 있습니다.

# 12. 설치 및 시운전 절차

**주의**

- **운전시에 출력전류(예:승온시 최대 200A로 운전하여야 하는데 180A로 운전 할 경우)를 줄여서 장 시간 운전하면 열이 많이 발생 합니다.**
  패널에 설치된 기기 및 부품들이 온도의 영향을 받을 수 있습니다.

구입한 제품을 확인합니다.

↓

설치할 장소와 환경이 TPC를 설치하기에 적합한지 확인 합니다.

↓

유닛을 설치합니다.

↓

TPC 입력 전압 및 히터 전압을 확인 한 후 파워 케이블을 연결합니다.
정격 전압: 단상(1Ø), 삼상(3Ø) 220V, 380V, 440V, 기타
정격 전류: 단상(1Ø), 삼상(3Ø) 25A ~
부하 종류: 히터,Transformer, 기타
주파수: 60 Hz

↓

제어용 케이블을 연결합니다.

↓

전원을 공급합니다.

↓

가속 및 감속 시간을 알맞게 조정합니다.

↓

출력 설정 값(Volume 및 기타)을 최소로 합니다.

↓

TPC 아날로그 입력(4~20mA)을 최대가 되도록 합니다.

↓

출력(Volume 및 기타)을 서서히 증가하여 최대로 합니다.

## 13. 설치 점검 목록

TPC를 시동하기 전에 기계적, 전기적 설치 환경을 확인하십시요. 아래에 있는 점검 목록을 자세히 읽어보십시요. TPC를 운전하시기 전에 반드시 이 사용 설명서의 안전을 위한 주의사항을 읽으십시오.

| 점검목록 |
|---|
| **기계적 설치 점검 목록**<br>▪ 주위가 운전 가능한 조건인지 확인하십시오. ( ‘설치 전 주의사항’ 을 확인하십시오.)<br>▪ TPC는 발열체이므로 열 포화 현상을 막기 위하여 주위 공간을 충분히 확보하십시오.<br>▪ 공기가 정상적으로 순환되는지 확인하십시오.<br>▪ 히터와 드라이브 장치가 기동하기 위한 준비가 되어 있는지 확인하십시오. |
| **전기적 설치 점검 목록**<br>▪ 접지가 적절히 되어 있는지 확인하십시오.<br>▪ Cooling Fan를 2 년 이상 사용하였다면 교체 하십시오.<br>▪ 입력 전압을 TPC의 공칭 입력 전압과 맞추십시오.<br>▪ R, S, T 과 연결된 입력 전압을 확인하고, 정확한 토크를 사용하여 꽉 조이십시오.<br>▪ 적절한 입력 전원 차단기가 설치되었는지 확인하십시오.<br>▪ 히터 케이블이 다른 케이블로부터 멀리 떨어지도록 설치하십시오.<br>▪ 외부 입출력 연결을 확인하십시오.<br>▪ 입력 전압이 TPC의 출력 단자에 연결되지 않았는지 확인하십시오. |

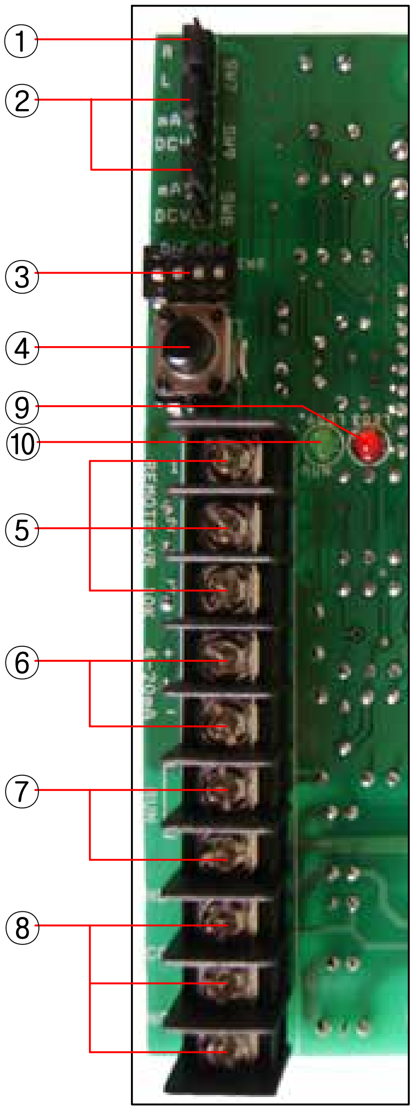
## 14. 배선 시 주의사항

- 배선을 하기 전 TPC전원이 꺼져 있는지 확인하십시오.
- 운전 후 TPC전원을 차단했을 때는 TPC표시부가 꺼지고 나서 약 1 분 후에 배선 하십시오.
- 입력 전원을 TPC의 출력 단자 (R, S, T)에 연결 하십시오.
- 전원과 히타 연결 단자는 절연 캡이 있는 압착 단자를 사용하십시오.
- 배선 시 TPC내부에 전선 조각이 남지 않도록 하여 주십시오. 전선 조각은 이상, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.
- 전체적인 배선 길이는 50m 이내로 사용하십시오. 특히 먼 거리의 히터를 연결하는 경우 배선과 접지 등 사이의 부유 용량 증가로 충전전류가 커지므로 이 전류 때문에 2 차 측에 연결된 기기가 오동작할 수 있으므로 히터 연결 시 총 배선 길이는 30m 이내로 하십시오, 먼 거리 배선시 3 심 케이블을 사용하지 마십시오.(선 길이가 너무 길 경우에 고조파 성분이 TPC에 영향을 주어 오동작을 할 수 있읍니다. 현장 조건에 따라 그거리는 다릅니다.)
- TPC출력 측에는 진상용 콘덴서나 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터를 연결하지 마십시요. TPC가 소손되거나, 콘덴서, 서지 킬러가 파손됩니다.

| ⚠ 경고 |
|---|
| ▪ 입력전압 규격이 220V 급인 TPC는 접지 저항 100Ω 이하의 3 종 접지를 하십시오.<br>▪ 입력전압 규격이 380V 급인 TPC는 접지 저항 10Ω 이하의 특 3 종 접지를 하십시오.<br>▪ TPC의 접지는 전용 접지 단자에 하십시오. 덮개나 고정용 나사를 접지 단자로 사용하지 마십시오. |

# 15. 단상 (1∅) 제어 단자 설명

## 15.1. 제어단자



## 15.2. 제어단자 설명

① Local Remote 선택
출력조정을 Unit에 있는 Volume으로 할 경우에는 Connector을 L 로 하고, 출력조정을 외부에 가변저항을 부착하여 할 경우에는 Connector을 R 로 합니다.

② mA DCV 선택
4~20mA로 운전 할 경우에는 Connector을 0mA로 하고,
1~5(0~10)VDC로 운전 할 경우에는 Connector을 VDC로 합니다.

③ DIP Switch
1. ON하면 50hz, OFF이면 60hz.
2. 미사용.
3. 미사용.
4. ON하면 0~10V, OFF이면 1~5V.

④ Local Max Volume
TPC 본체의 출력 조정용 가변저항입니다.

⑤ Remote Volume 단자
출력조정용 가변저항을 외부에 부착 할 경우에 사용합니다.

⑥ 4~20mA 또는 1~5(0~10)VDC단자
외부에서 4~20mA or 1~5(0~10)VDC 을 연결 할 경우에 사용합니다.

⑦ RUN 단자
외부에서 출력을 ON/OFF을 할 경우 사용합니다.

⑧ Alarm 단자
TPC Unit에 이상 발생시 동작합니다.

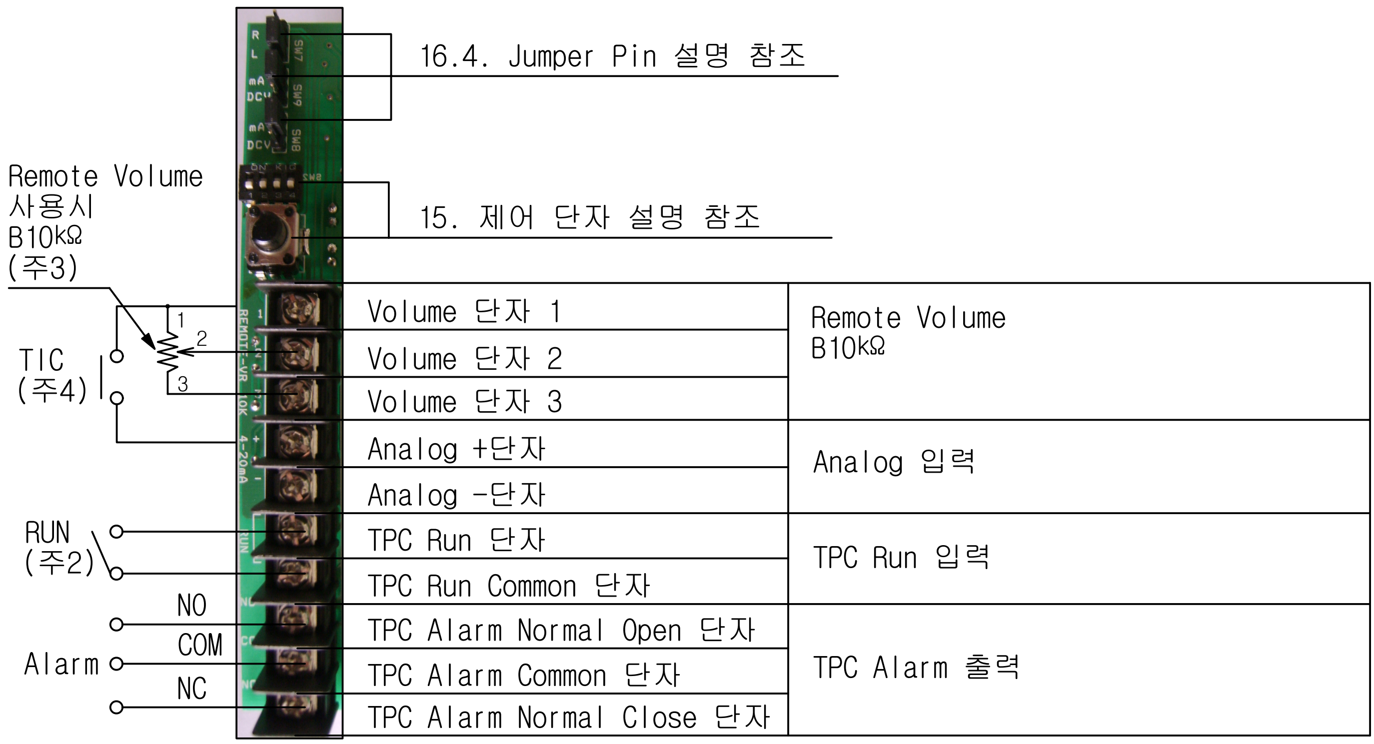
⑨ Power On Lamp
Main power On 되면 점등(TPC 가동 준비 됨)됩니다.

⑩ Run On Lamp
TPC Run하면 점등(출력이 나감)됩니다.

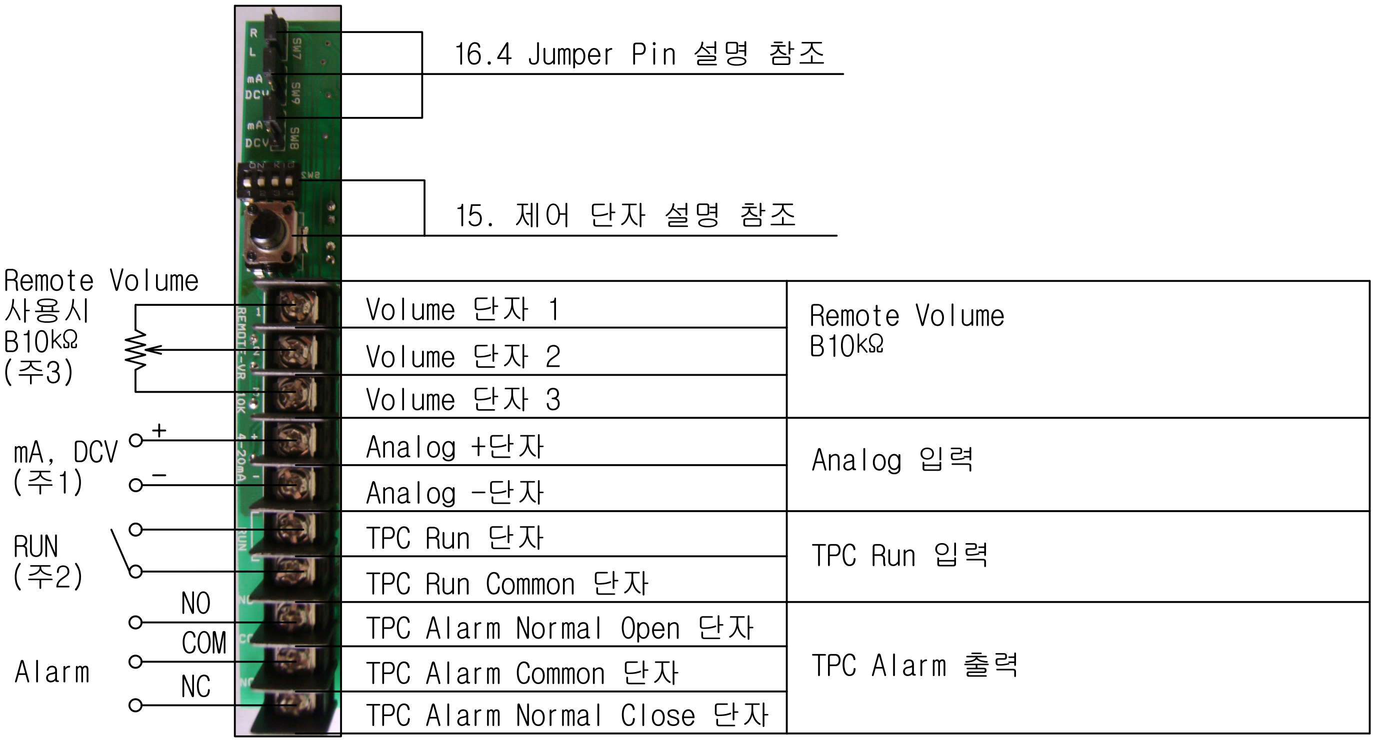
# 16. 단상 (1∅) 제어 단자 결선

## 16.1. TPC 수동(On/Off 접점 미 사용시) 배선

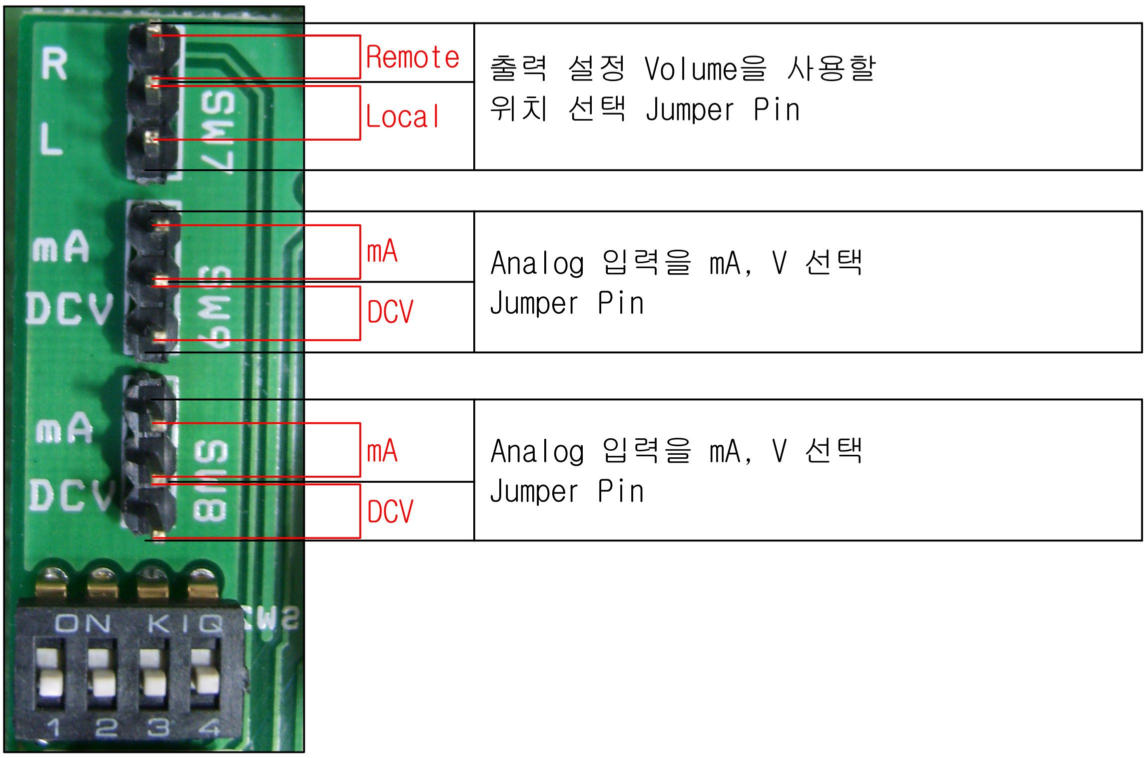

## 16.2. TPC 수동(On/Off 접점 사용시) 배선



## 16.3. TPC 자동 배선

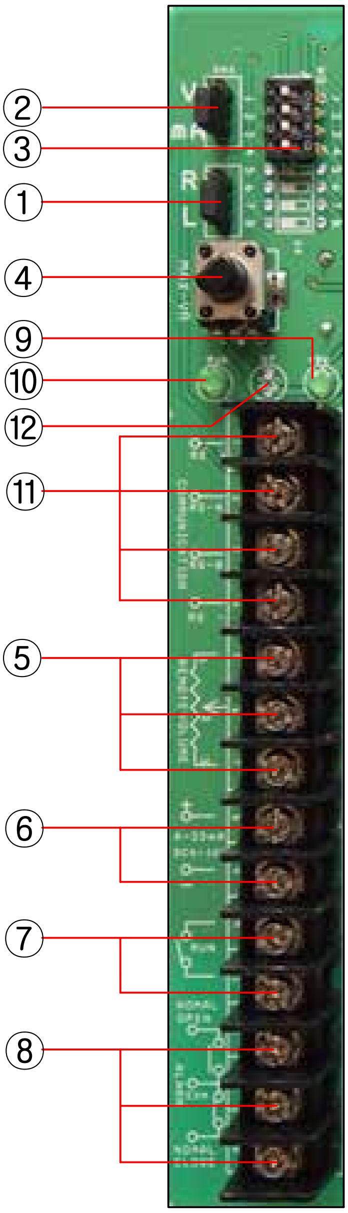



## 16.4. Jumper Pin 설명



# 17. 삼상 (3Ø) 제어 단자 설명

## 17.1 제어단자




## 17.2. 제어단자 설명

① Local Remote 선택
출력조정을 Unit에 있는 Volume으로 할 경우에는 Connector을 L 로 하고, 출력조정을 외부에 가변저항을 부착하여 할 경우에는 Connector을 R 로 합니다.

② mA DCV 선택
4~20mA로 운전 할 경우에는 Connector을 mA로 하고,
1~5V(0~10V)로 운전 할 경우에는 Connector을 DCV로 합니다.

③ DIP Switch
1. ON하면 50hz, OFF이면 60hz.
2. 미사용.
3. 미사용.
4. ON하면 0~10V, OFF이면 1~5V.

④ Local Max Volume
TPC 본체의 출력 조정용 가변저항입니다.

⑤ Remote Volume 단자
출력조정용 가변저항을 외부에 부착 할 경우에 사용합니다.

⑥ 4~20mA 또는 1~5(0~10)VDC단자
외부에서 4~20mA or 1~5(0~10)VDC 을 연결 할 경우에 사용합니다.

⑦ RUN 단자
외부에서 출력을 ON/OFF을 할 경우 사용합니다.

⑧ Alarm 단자
TPC Unit에 이상 발생시 동작합니다.

⑨ Power On Lamp
Main power On 되면 점등(TPC 가동 준비 됨)됩니다.

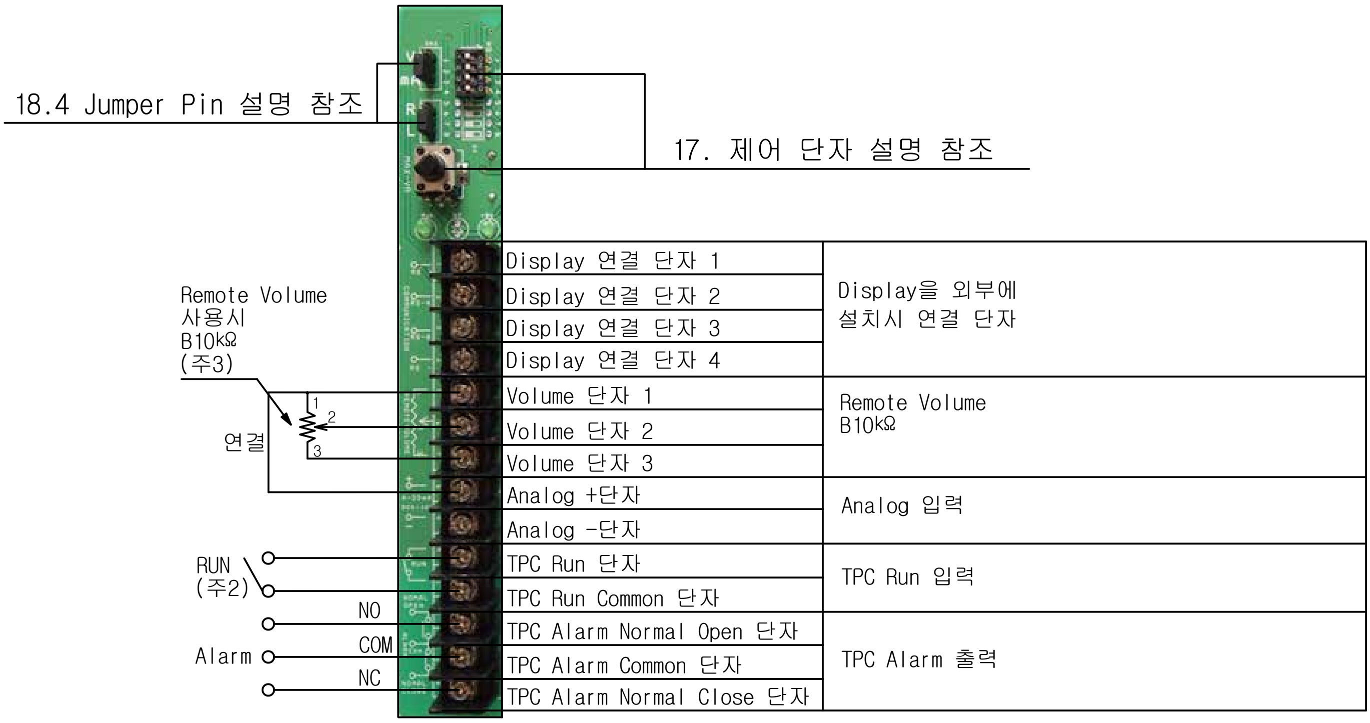
⑩ Run On Lamp
TPC Run하면 점등(출력이 나감)됩니다.

⑪ Display 외부연결 단자
Display을 TPC 외부에 설치시 사용합니다.
(외부에 사용시 Unit에 있는 것은 사용 할 수 없습니다.)

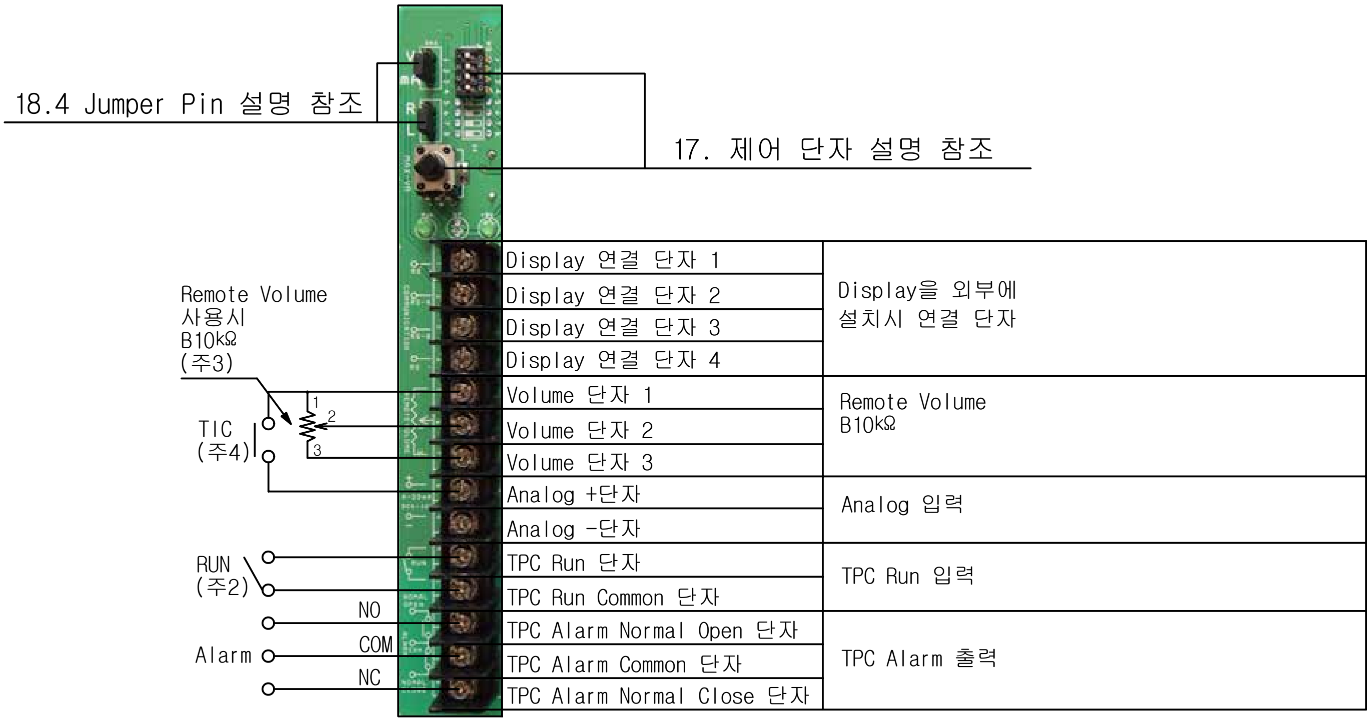
⑫ Ot On Lamp(option)
방열판 온도가 85℃이상이면 점등 됩니다.

# 18. 삼상 (3Ø) 제어 단자 결선

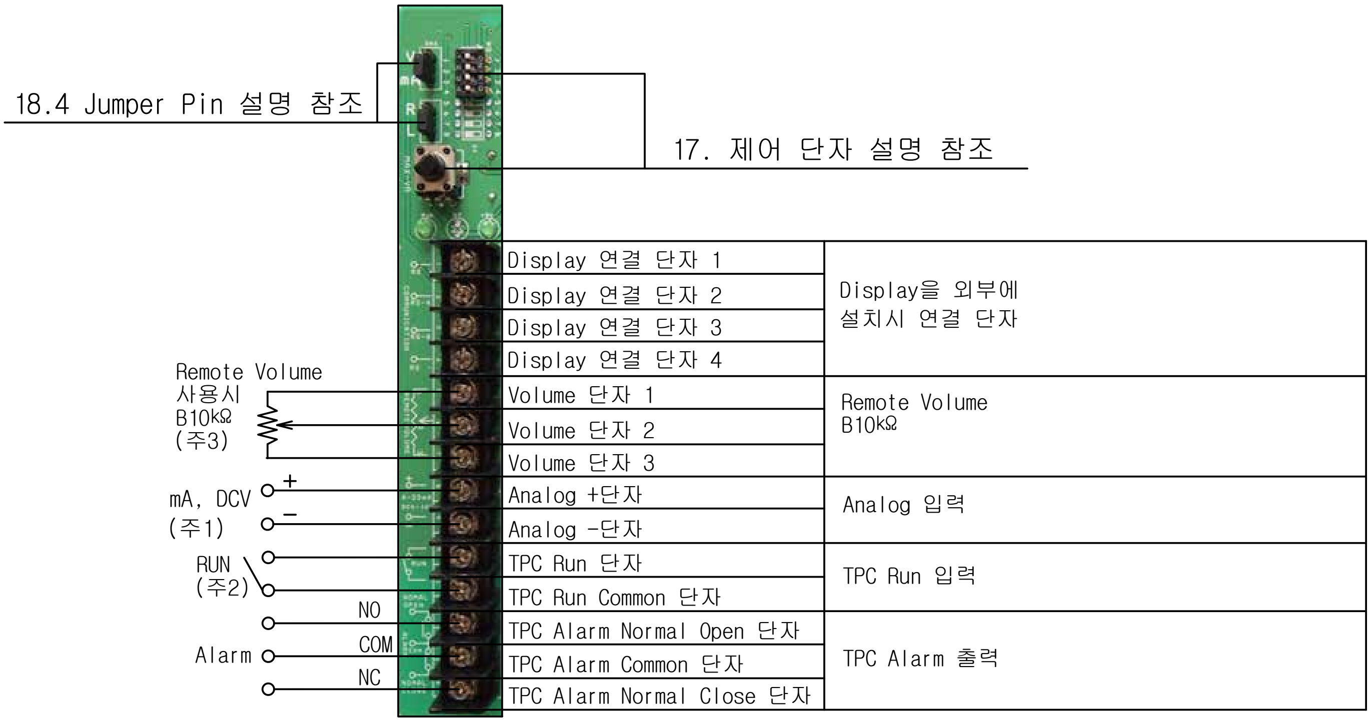
## 18.1. TPC 수동(On/Off 접점 미 사용시) 배선



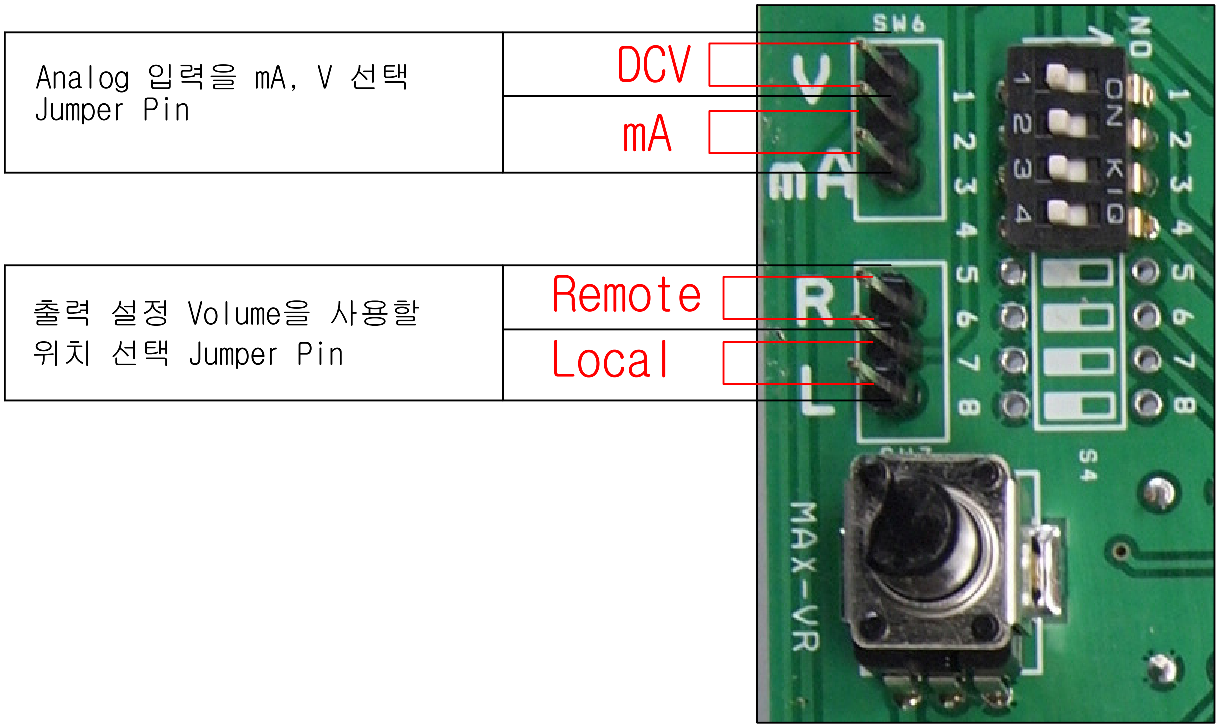

## 18.2. TPC 수동(On/Off 접점 사용시) 배선



## 18.3. TPC 자동 배선

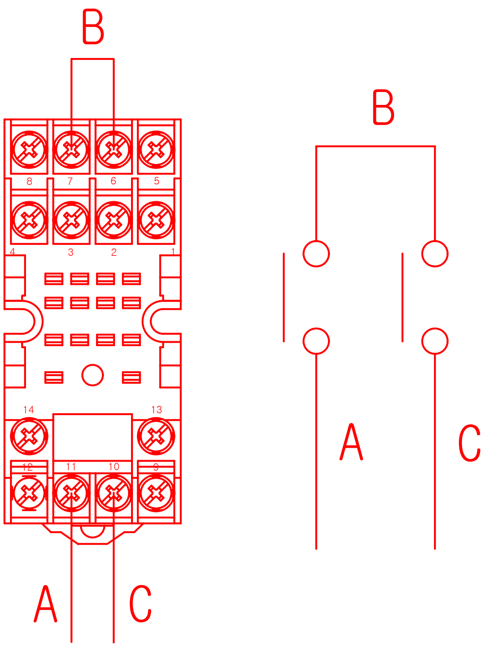



## 18.4. Jumper Pin 설명



| ⚠ 주의 |
| --- |
| ▪ 아래 사항은 반드시 지켜주시기바랍니다, 아래사항을 미 이행시 TPC을 운전함에 있어 오동작의 원인이 될 수 있습니다. |

주2) 반드시 Contactor을 사용하여 주십시요. Relay을 이용할 경우는 다음과 같이 결선하는 것이 가장 좋은 방법입니다.




주1) TPC On Off 을 하기 위하여 Analog Line에 Contact 접점을 사용하지 말아 주십시오 .
Analog Line에 Contact 접점을 사용하여 On/Off을 하면 TPC 고장의 원인이 될 수 있습니다.
주4) Analog(mA, DCV)가 아닌 접점 신호로 운전 할 경우(예:온도계 출력이 Relay Type), 이경우에도 TPC Run 접점 신호는 별도로 연결하여 주십시오.
주1,2,3,4)을 연결시 반드시 Shield or twist 선을 사용하여 주십시오(일반선을 사용시 오동작을 할 수 있습니다).

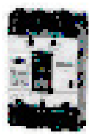
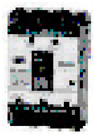
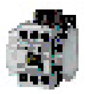
# 19. 배선 점검 목록

TPC를 배선하고 TPC를 시동하기 전에 주회로, 제어회로 배선을 점검 하십시요. 아래에 있는 점검 목록을 자세히 읽어보십시요.

| 점검 목록 |
|---|
| **TPC, 주변기기, 옵션 카드**<br>▪ TPC의 형식은 주문대로인가?<br>▪ 주변기기 (리액터, 노이즈 필터 등)의 형식 및 수량는 주문대로인가?<br>▪ 옵션카드의 형식은 주문대로인가?<br>**설치 장소 및 설치방법**<br>▪ TPC의 설치장소나 설치방법은 올바른가?<br>**전원 전압, 출력 전압**<br>▪ 전원전압이 TPC입력전압 규격의 범위 안에 있는가?<br>▪ 모든 정격출력이 TPC출력 규격에 맞는가?<br>▪ 정격은 올바른가?<br>**주회로 배선**<br>▪ 전원은 배선용 차단기를 이용하여 입력되어 있는가?<br>▪ 배선용 차단기의 정격은 올바른가?<br>▪ 전원의 배선은 TPC입력단자에 올바로 입력되어 있는가? [입력 전원이 입력단자 (R, S, T)에 연결되면 TPC가 손상되므로 주의하십시오.]<br>▪ Heater(Transformer)의 배선은 TPC출력단자에 상순대로 연결되어 있는가?<br>▪ 전원 및 Heater(Transformer)용 전선은 600V 비닐 전선을 사용하고 있는가?<br>▪ 주회로의 전선 사이즈는 적정한 것인가?<br>▪ 접지선의 설치방법은 올바른가?<br>▪ TPC의 주회로 단자, 접지단자의 나사가 확실히 끼워져 있는가?<br>▪ 출력 측에 진상용 콘덴서나 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터가 연결되어 있지 않은가?<br>**제어회로 배선**<br>▪ TPC의 제어회로 배선은 트위스트 페어 실드선을 사용하고 있는가?<br>▪ 실드선의 피복선은 접지 단자에 연결되어 있는가?<br>▪ 옵션류의 배선은 올바로 이루어져 있는가?<br>▪ 출력 측에 진상용 콘덴서나 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터가 연결되어 있지 않은가?<br>▪ 잘못 된 배선은 없는가?<br>▪ TPC의 제어회로 단자 나사가 확실히 끼워져 있는가?<br>▪ 전선 부스러기, 나사가 남아있지 않는가?<br>▪ 단자 부분의 잔선이 이웃 단자와 접촉하지는 않는가?<br>▪ 제어회로의 배선과 주회로의 배선은 덕트나 제어반 내에서 분리되어 있는가?<br>▪ 배선 길이는 30m 이하인가?<br>▪ 안전입력의 배선 길이는 10m 이하인가? |

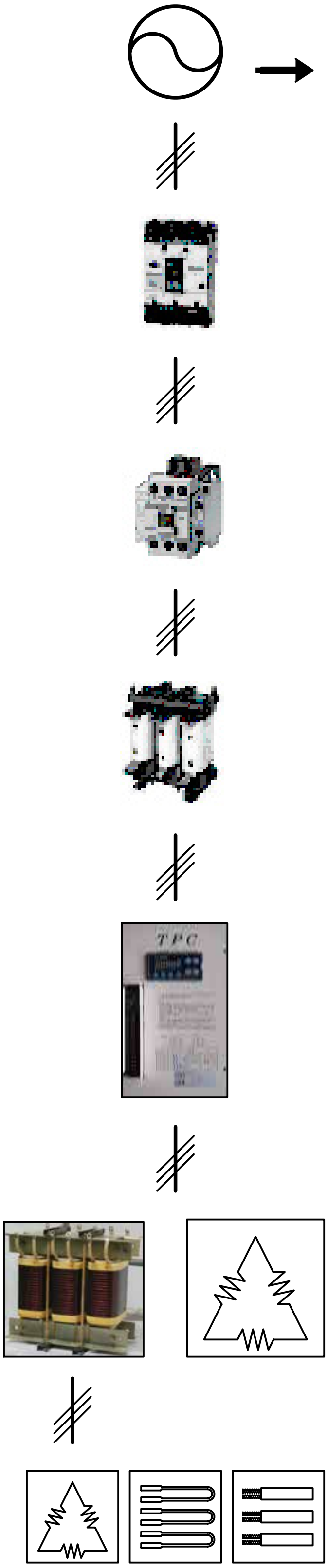
| 알아두기 |
|---|
| ▪ 트위스트 페어 실드선란?<br>외부의 전계 및 자계 또는 다른 전송선에서 유도되는 전계 및 자계로부터의 영향을 차단하기 위하여 외부를 도전성 물질이 많은 피복으로 둘러싼 연선입니다. |

# 20. 주변기기

| 기기 명 | | 사용목적 |
|---|---|---|
|  | 배선용 차단기 | 합선 사고 시의 전원계통을 보호하고, 배선에 과부하가 되지 않도록 사용합니다. |
|  | 누전 차단기 | 감전 사고를 방지하고, 누전 화재의 원인이 되는 지락을 보호하기 위해 사용합니다. |
|  | 전자 접촉기 | -TPC의 전원 ON/OFF용으로 사용합니다.<br>-SCR 소자가 소손되면 제어 불능 상태가 되고, 히터에 전압이 100% 인가되어 히터가 과열 되며, 이로 인해 화재 및 기타 재산상의 피해을 막기위해 사용합니다. |
|  | AC 리액터 | 고주파를 억제하거나 전원 종합 역률을 개선하기 위해 사용합니다. |
|  | 노이즈 필터<br>(입력 측) | TPC로부터 전원으로 나오는 잡음을 저감하기 위해 사용합니다. |
|  | 노이즈 필터<br>(출력 측) | TPC 출력 측 배선으로부터 나오는 잡음을 저감하기 위해 사용합니다. |

# 21. 주변기기 구성

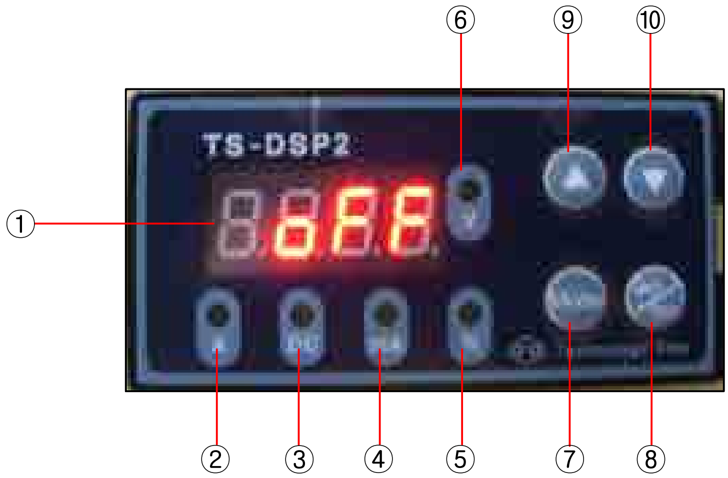
TPC는 주변기기를 올바르게 선정하고 올바른 접속이 필요합니다. 잘못된 시스템 성 및 접속은 정상운전을 불가능하게 하거나 현저하게 TPC의 수명을 짧게 합니다. 최악의 경우 TPC가 파손되기 때문에 본문의 내용 및 주의사항에 따라 올바르게 사용하여 주십시오.




| | |
|---|---|
| 전원규격 | TPC가 허용하는 전원 규격 범위 내에서 사용하십시오.<br>220V 급:190 ~ 240V (-10% ~ +10%)<br>380V 급:360 ~ 420V (-10% ~ +10%)<br>440V 급:400 ~ 480V (-10% ~ +10%) |
| 배선용 차단기<br>또는<br>누전차단기 | 부하에 따라 큰전류가 흐르므로 차단기 선정 시 주의하십시오. |
| 전자접촉기<br>(선택적 설치 가능) | 반드시 설치할 필요는 없습니다. 설치하는 경우 전자접촉기로 TPC를 자주 켜거나 끄면 TPC 수명이 짧아지거나 오동작을 할 수 있습니다. |
| 교류리액터 및 복권트랜스<br>(선택적 설치 가능) | 역률 개선이나 입력 전원 측에 고조파 발생을 적게 하기위하여 설치할 수있읍니다. 리액터 및 트랜스 선정에 주의하여 주십시오. |
| TPC 설치 장소 및 배선 | TPC의 수명은 주위 온도에 절대적인 영향을 받으므로 주위온도가 허용범위를 넘지 않게 하십시오. 또한, 잘못된 배선은 제품이 파손될 수 있으므로, 설치방법에 맞게 설치하십시오. 접지단자는 반드시 접지하여 주십시오. |
| TPC<br>출력단 | Transformer, Heater 기타 여러가지 부하을 사용합니다. 회전체(Motor 외), 진상 콘덴서,서지 킬러, 라디오 노이즈 필터는 출력 측에 연결하지 마십시오. 그렇지 않으면 기기가 파손 되거나 TPC가 소손 또는 오동작 할 수 있습니다. 접지단자는 반드시 접지을 하여 주십시오. |
| 대전류부하 | 카본, 몰리부덴 슈퍼칸탈, 전극, 쇼트로, 기타 대전류을 필요로 하는 부하에 사용합니다. |

# 22. TPC Display 설명

## 22.1. Display 단상(1Ø), 삼상(3Ø) 동일




## 22.2. Display 설명

**① Display**
현재 상태을 표시 합니다.

**② AC전류 Mode Lamp**
출력 전류(AC)Mode일 때 점등 되고, Display에 현재 출력 되는 값이 표시됩니다.

**③ 전압 Mode Lamp**
DC전압(0~10V, 1~5V)Mode일 때 점등 되고, Display에 현재 입력 값이 표시됩니다.

**④ DC전류 Mode Lamp**
DC전류(4~20mA)Mode일 때 점등 되고, Display에 현재 전류 값이 표시됩니다.

**⑤ %(출력양)Mode Lamp**
출력 % Mode일 때 점등 되고, Display에 현재 출력 되는 % 값이 표시됩니다.

**⑥ 전압 Mode Lamp(정전압 Type)**
출력 전압(AC)Mode일 때 점등 되고, Display에 현재 출력 되는 값이 표시됩니다.

**⑦ Mode Switch**
Display에 표시되는 Mode을 전환 합니다.

**⑧ Set/Rst Switch↓**
설정 값을 변경을 변경하고 저장 및 초기상태로 돌아 갈 때, 알람이 발생 하였을 때 알람을 해재 할 때 사용 합니다.

**⑨ Up Switch**
설정 변경시 값을 증가하는 Switch.
(한번 On하면 1 씩 증가하고, On하고 있으면 빠르게 증가 합니다.)

**⑩ Down Switch**
설정 변경시 값을 감소하는 Switch.
(한번 On하면 1 씩 감소하고, On하고 있으면 빠르게 감소 합니다.)

## 22.3. 운전중 Display 기능 설명 단상 (1Ø)

Main 전원을 On 합니다.

운전 대기 상태이며, 파라미터 변경을 할 수 있습니다.
(운전 중에는 파라미터을 변경 할 수 없습니다.)
TPC RUN Switch을 On합니다.

두번 On/Off 합니다.

현재 출력량을 지시합니다(100% 출력중).

현재 출력되는 전류량을 지시합니다(12A 출력중).

현재 출력되는 전압을 지시합니다(0V 출력중). 사용하지 않음.
정전압 Type에만 적용됩니다.

현재 제어입력(DCV) 전압량을 지시합니다(0VDC 입력중).

현재 제어입력(mA) 전류량을 지시합니다(19.9mA 입력중).

## 22.4. 운전중 Display 기능 설명 삼상(3Ø)

Main 전원을 On 합니다.

운전 대기 상태이며, 파라미터 변경을 할 수 있습니다.
(운전 중에는 파라미터을 변경 할 수 없습니다.)
TPC RUN Switch을 On합니다.

두번 On/Off 합니다.

현재 출력량을 지시합니다(100% 출력중).

On

현재 T상 전류량을 지시합니다(14A 출력중).

On

현재 S상 전류량을 지시합니다(14A 출력중).

On

현재 R상 전류량을 지시합니다(14A 출력중).

On

현재 출력되는 전압을 지시합니다(0V 출력중). 사용하지 않음.
정전압 Type에만 적용됩니다.

On

현재 제어입력(DCV) 전압량을 지시합니다(0VDC 입력중).

On

현재 제어입력(mA) 전류량을 지시합니다(19.9mA 입력중).

On

# 23. 파라미터 설정 (단상, 삼상 동일)

Main 전원을 On 합니다.

↓

운전 대기 상태이며, 파라미터을 변경 할 수 있읍니다.
(운전 중에는 파라미터을 변경 할 수 없습니다.)

↓ Mode 3초 이상On

전류(정전류형시)을 설정(0~2000A)합니다. 사용하지 않음.

↓ Mode

최대 출력량(0-100%)을 설정합니다.

↓ Mode

Soft Start Time(가속 시간 0-100초)을 설정한다.

↓ Mode

Soft Down Time(정지 시간 0-100초)을 설정한다.

↓ Mode

CT 종류을 설정합니다.
(제품 출하시 설정되어 이으므로 변경하지 마십시요.)

↓ Mode

Over Current을 설정한다(0-2000A).

↓ Mode

최대 출력 전압(0-500V)을 설정한다. 사용하지 않음.
정전압형시.

↓ Mode

CT 입력이 0-5VDC일 때 Over Current 설정한다.

Mode

# 24. 알람 내용 및 조치

## 24.1. 단상(1∅)

| ⚠ 경고 |
| --- |
| ▪ 점검 및 조치시에는 반드시 TPC의 1차 전원을 차단후 하십시오. |

### 24.1.1. SP

| Alarm 표시 | 내용 | 점검 및 조치사항 |
| --- | --- | --- |
|   입력 전원 이상 표시 입니다. | TPC Unit의 Fuse가 단선 되엇을 때 점멸 합니다. | Fuse을 확인합니다. 테스터기로 위와 아래을 체크 하였을 때 2Ω이하여야 하는데, 그 이상이면 Fuse가 단선 입니다. |
| | TPC전원 전압이 15%이상 낮아지면 점멸 합니다. | 1차 전원 전압이 낮아지지 않게 합니다. |
| | TPC의 연결 Connector가 접촉이 불량이 생기면 점멸 합니다. | TPC 카바을 열고 Connector을 제거후 연결을 다시하여 봅니다 . |
| | 위의 경우가 아니면 TPC의 PCB가 이상 발생시에도 점멸 합니다. | PCB을 교체합니다 |

### 24.1.2. OC

| Alarm 표시 | 내용 | 점검 및 조치사항 |
| --- | --- | --- |
|   과전류 차단 표시 입니다. | 0,C(L)설정 값 이상 전류가 흘러을 경우에 점멸 합니다. | 부하가 쇼트되어 있는가 확인합니다. 부하가 누전이 되는가 확인합니다. |
| | 0,C(L)값을 너무 작게 하였을 경우에 점멸 합니다. | 설정(0,C(L)) 값을 현재 전류보다 100~130%로 다시 설정합니다. |
| | 위의 경우가 아니면 TPC의 PCB가 이상 발생시에도 점멸 합니다. | PCB을 교체합니다 |

### 24.1.3. Ot

| Alarm 표시 | 내용 | 점검 및 조치사항 |
| --- | --- | --- |
|   Over Temp 표시 입니다. | TPC의 방열판 온도가 높으면 점멸 합니다. | TPC Unit에 있는 Cooling Fan이 이상없이 가동 되는지 확인 합니다. |
| | 위의 경우가 아니면 TPC의 PCB가 이상 발생시에도 점멸 합니다. | PCB을 교체합니다 |

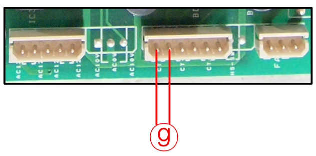
## 24.2. 삼상(3∅)

### 24.2.1. SP.

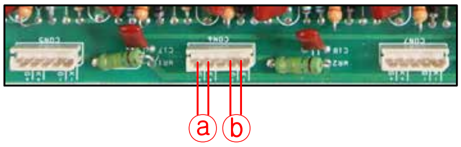
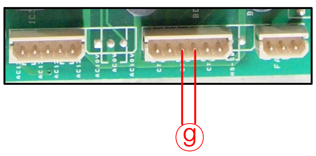
| Alarm 표시 | 내용 | 점검 및 조치사항 |
|---|---|---|
|  입력 전원 T상 이상 표시 입니다. | TPC Unit의 T상 Fuse가 단선 되었을 때 점멸 합니다. | T상 Fuse을 확인합니다. 테스터기로 위와 아래을 체크 하였을 때 2Ω이하여야 하는데, 그 이상이면 Fuse가 단선입니다. |
| | T상 전원 전압이 들어오지 않을 때 점멸 합니다. | T상 전원 전압이 이상없이 인가 되는지 확인 합니다. |
| | T상 전압이 R, S상 보다 전압이 10%이상 차이가 나면 점멸 합니다. | R-S, S-T, T-R, 전압을 확인합니다.<br>예)입력 전압이 3상 380V입니다.<br>R-S=390V, S-T=365, T-R=345V이면 Alarm이 발생합니다. |
| | TPC의 연결 Connector가 접촉이 불량이 생기면 점멸 합니다. | TPC카바을 열고 Connector을 제거 후 연결을 다시하여 봅니다 . |
| | 위의 경우가 아니면 TPC의 PCB가 이상 발생시에도 점멸 합니다. | PCB을 교체합니다. |
|  입력 전원 S상 이상 표시 입니다. | TPC Unit의 S상 Fuse가 단선 되었을 때 점멸 합니다. | S상 Fuse을 확인합니다. 테스터기로 위와 아래을 체크 하였을 때 2Ω이하여야 하는데, 그 이상이면 Fuse가 단선입니다. |
| | T상 전원 전압이 들어오지 않을 때 점멸 합니다. | T상 전원 전압이 이상없이 인가 되는지 확인 합니다. |
| | S상 전압이 R, T상 보다 전압이 10%이상 차이가 나면 점멸 합니다. | R-S, S-T, T-R, 전압을 확인합니다.<br>예)입력 전압이 3상 380V입니다.<br>R-S=365V, S-T=345, T-R=390V이면 Alarm이 발생합니다. |
| | TPC의 연결 Connector가 접촉이 불량이 생기면 점멸 합니다. | TPC카바을 열고 Connector을 제거후 연결을 다시하여 봅니다. |
| | 위의 경우가 아니면 TPC의 PCB가 이상 발생시에도 점멸 합니다. | PCB을 교체합니다. |
|  입력 전원 R상 이상 표시 입니다. | TPC Unit의 R상 Fuse가 단선 되었을 때 점멸 합니다. | R상 Fuse을 확인합니다. 테스터기로 위와 아래을 체크 하였을 때 2Ω이하여야 하는데, 그 이상이면 Fuse가 단선입니다. |
| | R상 전원 전압이 들어오지 않을 때 점멸 합니다. | R상 전원 전압이 이상없이 인가 되는지 확인 합니다. |
| | R상 전압이 T, S상 보다 전압이 10%이상 차이가 나면 점멸 합니다. | R-S, S-T, T-R, 전압을 확인합니다.<br>예)입력 전압이 3상 380V입니다.<br>R-S=345V, S-T=390, T-R=365V이면 Alarm이 발생합니다. |
| | TPC의 연결 Connector가 접촉이 불량이 생기면 점멸 합니다. | TPC카바을 열고 Connector을 제거후 연결을 다시하여 봅니다 . |
| | 위의 경우가 아니면 TPC의 PCB가 이상 발생시에도 점멸 합니다. | PCB을 교체합니다. |

## 24.2.2. SL

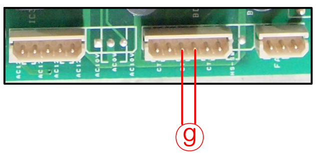
### 24.2.2.1. SL_t

| Alarm 표시 | 내용 | 점검 및 조치사항 |
|---|---|---|
|  출력 W상 이상 표시 입니다. | TPC Unit의 T상 Fuse가 단선 되었을 때 표시 됩니다. | T상 Fuse을 확인합니다. 테스터기로 위와 아래을 체크 하였을 때 2Ω이하여야 하는데, 그 이상이면 Fuse가 단선입니다. |
| | 부하 W상이 단선 되었을 때 표시 됩니다. | U-V, V-W, W-U와의 저항값은 이상이 없는지 확인합니다. 예을 들어 전압이 3상380V이고, 부하가 10KW이면, 저항 값은 약 25Ω이여야 합니다. U-V=25Ω, V-W=25Ω, W-U=1㏀이면 W상이 단선 입니다. |
| | 부하 W상이 다른 두상 보다 저항 값이 크면 표시 됩니다. | U-V, V-W, W-U의 저항값을 확인하여, 편차가 ±30%이내가 되는지 확인합니다.<br>예을 들어 입력 전압이 3상 380V이고, 부하가 10KW이면, 저항값은 약 25Ω이여야 합니다. U-V=25Ω, V-W=25Ω, W-U=40Ω 이상 이면 Alarm이 발생합니다. |
| | 부하 W상이 누전 되었을 때 표시 됩니다. | W-E(G)와의 저항 값을 확인 합니다. 디지탈 테스터기로는 최저 저항 값은 100㏀이상 이여야하고,메거기로는 최저 저항 값은 1㏁ 이상 이여야 합니다. |
| | W상 SCR 소자가 소손 되었을 때 표시 됩니다. | T-W와의 저항 값을 확인 합니다. 저항 값이 1㏀이하이면, SCR소자가 소손된 것입니다. |
| | |  테스터기로 ⓐ, ⓑ를 체크하여 저항 값이 6~60Ω 사이면 정상이고, 1㏀이상이면, SCR소자가 소손된 것입니다. |
| | |  테스터기로 ⓒ와 입력 T상을 체크하여 저항 값이 6~60Ω사이면 정상입니다. ⓓ와 입력 T상과 체크하여 저항 값이 2Ω이하면 정상입니다. ⓔ와 출력 W상과 체크하여 저항 값이 6~60Ω사이면 정상입니다. ⓕ와 출력 W상과 체크하여 저항 값이 2Ω이하면 정상입니다. |
| | TPC 내의 W상 CT가 소손 되었을 경우에 표시 됩니다. |  테스터기로 ⓖ를 체크하여 저항 값이 45~65Ω사이면 정상이고, 100Ω이상이면, CT가 소손된 것입니다. |
| | 위의 내용이 아니면 TPC의 PCB가 고장인 경우 입니다. | PCB을 교체합니다. |

24.2.2.2. SL_S.

<table>
<tr><th>Alarm 표시</th><th>내용</th><th>점검 및 조치사항</th></tr>
<tr><td rowspan="9"><br>출력 V상 이상 표시 입니다.</td><td>TPC Unit의 S상 Fuse가 단선 되엇을 때 표시 됩니다.</td><td>S상 Fuse을 확인합니다. 테스터기로 위와 아래을 체크 하였을 때 2Ω이하여야 하는데, 그 이상이면 Fuse가 단선입니다.</td></tr>
<tr><td>부하 V상이 단선 되었을 때 표시 됩니다.</td><td>U-V, V-W, W-U와의 저항값은 이상이 없는지 확인합니다. 예을 들어 전압이 3상380V이고, 부하가 10KW이면, 저항 값은 약 25Ω이여야 합니다. U-V=25Ω, V-W=1㏀, W-U=25Ω이면 V상이 단선입니다.</td></tr>
<tr><td>부하 V상이 다른 두상 보다 저항 값이 크면 표시 됩니다.</td><td>U-V, V-W, W-U의 저항값을 확인하여, 편차가 ±30%이내가 되는지 확인합니다.<br>예을 들어 입력 전압이 3상380V이고, 부하가 10KW이면, 저항값은 약 25Ω이여야 합니다. U-V=25Ω, V-W=40Ω, W-U=25Ω이상 이면 Alarm이 발생합니다.</td></tr>
<tr><td>부하 V상이 누전 되었을 때 표시 됩니다.</td><td>V-E(G)와의 저항 값을 확인 합니다. 디지탈 테스터기로는 최저 저항 값은 100㏀이상 이여야하고, 메거기로는 최저 저항 값은 1㏁이상 이여야 합니다.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">V상 SCR 소자가 소손 되었을 경우에 표시 됩니다.</td><td>S-V와의 저항 값을 확인 합니다. 저항 값이 1㏀이하이면 SCR소자가 소손 된 것입니다.</td></tr>
<tr><td><br>테스터기로 ⓐ, ⓑ를 체크하여 저항 값이 6~60Ω 사이면 정상이고, 1㏀이상이면, SCR소자가 소손된 것입니다.</td></tr>
<tr><td><br>테스터기로 ⓒ와 입력 S상을 체크하여 저항 값이 6~60Ω사이면 정상입니다. ⓓ와 입력 S상과 체크하여 저항 값이 2Ω이하면 정상입니다. ⓔ와 출력 V상과 체크하여 저항 값이 6~60Ω사이면 정상입니다. ⓕ와 출력 V상과 체크하여 저항 값이 2Ω이하면 정상입니다.</td></tr>
<tr><td>TPC내의 V상 CT가 소손 되었을 때 표시 됩니다.</td><td><br>테스터기로 ⓖ를 체크하여 저항 값이 45~65Ω사이면 정상이고, 100Ω이상이면, CT가 소손된 것입니다.</td></tr>
<tr><td>위의 내용이 아니면 TPC의 PCB가 고장인 경우 입니다.</td><td>PCB을 교체합니다.</td></tr>
</table>

24.2.2.3. SL_r.

<table>
<tr><th>Alarm 표시</th><th>내용</th><th>점검 및 조치사항</th></tr>
<tr><td rowspan="9"><br>출력 U상 이상 표시 입니다.</td><td>TPC Unit의 R상 Fuse가 단선 되었을 때 표시 됩니다.</td><td>R상 Fuse을 확인합니다. 테스터기로 위와 아래을 체크 하였을 때 2Ω이하여야 하는데, 그 이상이면 Fuse가 단선입니다.</td></tr>
<tr><td>부하 U상이 단선 되었을 때 표시 됩니다.</td><td>U-V, V-W, W-U와의 저항값은 이상이 없는지 확인합니다. 예을 들어 전압이 3상380V이고, 부하가 10KW이면, 저항값은 약 25Ω이여야 합니다. U-V=1㏀, V-W=25Ω, W-U=25Ω이면 U상이 단선 입니다.</td></tr>
<tr><td>부하 U상이 다른 두상 보다 저항 값이 크면 표시 됩니다.</td><td>U-V, V-W, W-U의 저항값을 확인하여, 편차가 ±30%이내가 되는지 확인합니다.<br>예을 들어 입력 전압이 3상380V이고, 부하가 10KW이면, 저항값은 약 25Ω이여야 합니다. U-V=40Ω, V-W=25Ω, W-U=25Ω이상 이면 Alarm이 발생합니다.</td></tr>
<tr><td>부하 U상이 누전 되었을 때 표시 됩니다.</td><td>U-E(G)와의 저항 값을 확인 합니다. 디지탈 테스터기로는 최저 저항 값은 100㏀이상 이여야하고, 메거기로는 최저 저항 값은 1MΩ이상 이여야 합니다.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">U상 SCR 소자가 소손 되었을 때 표시 됩니다.</td><td>R-S와의 저항 값을 확인 합니다. 저항 값이 1㏀이하이면 SCR소자가 소손 된 것입니다.</td></tr>
<tr><td>테스터기로 ⓐ, ⓑ를 체크하여 저항 값이 6~60Ω 사이면 정상이고, 1㏀이상이면, SCR소자가 소손된 것입니다.</td></tr>
<tr><td>테스터기로 ⓒ와 입력 R상을 체크하여 저항 값이 6~60Ω사이면 정상입니다. ⓓ와 입력 R상과 체크하여 저항 값이 2Ω이하면 정상입니다. ⓔ와 출력 U상과 체크하여 저항 값이 6~60Ω사이면 정상입니다. ⓕ와 출력 U상과 체크하여 저항 값이 2Ω이하면 정상입니다.</td></tr>
<tr><td>TPC내의 U상 CT가 소손 되었을 때 표시 됩니다.</td><td>테스터기로 ⓖ를 체크하여 저항 값이 45~65Ω사이면 정상이고, 100Ω이상이면, CT가 소손된 것입니다.</td></tr>
<tr><td>위의 내용이 아니면 TPC의 PCB가 고장인 경우 입니다.</td><td>PCB을 교체합니다.</td></tr>
</table>

24.2.3. OC

| Alarm 표시 | 내용 | 점검 및 조치사항 |
|---|---|---|
|  과전류 차단 표시 입니다. | 0,C(L)설정 값 이상 전류가 흘러을 경우에 점멸 합니다. | 부하가 쇼트되어 있는가 확인합니다.<br>부하가 누전이 되는가 확인합니다. |
| | 0,C(L)값을 너무 작게 하였을 경우에 점멸 합니다. | 설정(0,C(L)) 값을 현재 전류보다 100~130%로 다시 설정합니다. |
| | 위의 내용이 아니면 TPC의 PCB가 고장인 경우 입니다. | PCB을 교체합니다. |

24.2.4. Ot

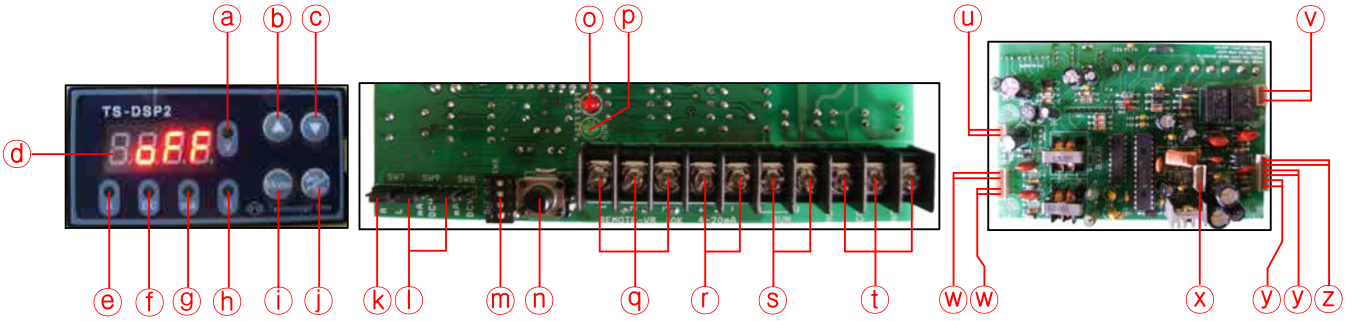
| Alarm 표시 | 내용 | 점검 및 조치사항 |
|---|---|---|
|  Over Temp 표시 입니다. | TPC의 방열판 온도가 높으면 점멸합니다. | TPC Unit에 있는 Cooling Fan이 이상없이 가동 되는지 확인 합니다. |
| | 위의 내용이 아니면 TPC의 PCB가 고장인 경우 입니다. | PCB을 교체합니다. |

| ⚠ 주의 |
|---|
| ▪ 고장대책 설명은 단자대 및 Connector에 전선이 연결 되어 있는 것을 생략한 것입니다. |

# 25. 고장대책

## 25.1. 단상

### 25.1.1 Diplay가 점등 되지 않을 경우




MAIN 전원은 ON되어 있는지 확인 합니다. → 아니요. → MAIN 전원을 ON 합니다.

↓ 예.

ⓞ의 Lamp은 점등 되었는가 확인 합니다. → 아니요. →

- Main 전원을 Off을 하고, TPC Unit에 있는 유리관 휴즈는 이상이 없는지 확인 합니다.
- 테스터기을 저항으로 하고, 입력 R상과 S상을 체크 하였을 때, 220V=200~250Ω, 380V=460~530Ω, 440V=580~630Ω이여야 하는데 그 이상이 나오면 조작 트랜스가 불량 이거나, 조작 트랜스로 가는 선이 단선입니다.
- ⓨ는 2~5Ω이여야 하는데 그 이상이 나오면 조작 트랜스가 불량 이거나, 조작 트랜스로 가는 선이 단선입니다.

↓ 예.

ⓧ의 컨넥터는 이상없이 연결되어 있는가 확인 합니다. → 아니요. →

- 컨넥터을 제거후 다시 연결합니다.

↓ 예.

컨넥터 연결이 이상이 없으면 Display가 불량입니다.
- Display을 교체합니다.

↓

Display을 교체 하였는데도 해결이 되지 않았습니다.
- Main PCB을 교체합니다.

↓

Main PCB을 교체 하였는데도 해결이 되지 않았습니다.

↓

중고장이므로 당사나 제품을 구매한 곳으로 연락합니다.

25.1.2 출력이 나가지 않을 경우

Display의 ⓐ, ⓔ, ⓕ, ⓖ, ⓗ, Lamp중에 점등 된 것은 있는데, 출력이 나가지 않읍니다.

아니요. →

- ⓟ Lamp은 점등 되었는가 확인합니다. Lamp가 점등 되지 않았으면, 테스터기을 R에놓고 ⓢ단자을 체크하였를 때 0Ω이 되엇는가 확인합니다. 0Ω이 아니면 회로을 ⓢ단자에 연결된 회로을 체크하여 0Ω이 되게 합니다.

↓ 예.

↓

외부에 Volume을 설치하였읍니까.

↓ 아니요.

ⓚ을 L로 하였읍니까.

↓ 예.

ⓝ을 최대로 하였읍니까.

↓ 예.

↓ 예.

ⓚ을 R로 하였읍니까.

↓ 예.

외부에 Volume을 ⓠ단자에 연결은 바르게 되었는가 확인합니다.

↓ 예.

외부에 Volume을 최대로 하였습니까.

예. ← ← ← ← ← ← ↓

Display에 있는 Lamp ⓖ에 점등 되게하고, 여기에 숫자가 4.30 이상 표시되는가 확인합니다.

아니요. →

- ⓡ단자에 4~20mA가 연결은 바르게 되어있는가 확인합니다.특히 +와 -가 바뀌엇는가 확인 합니다.
- 온도 콘트롤러에서 4~20mA가 나오는가 확인 합니다

↓ 예.

↓

Display에 있는 Lamp ⓖ가 점등 하고, 숫자가 4.30이상이 표시됩니다.

↓ 예.

부하 결선은 이상이 없는가 확인 합니다.
- 확인 하였는데 이상이 없습니다.

↓

TPC 내부에 있는 Fuse은 이상이 없는가 확인 합니다.
- 확인 하였는데 이상이 없습니다.

↓

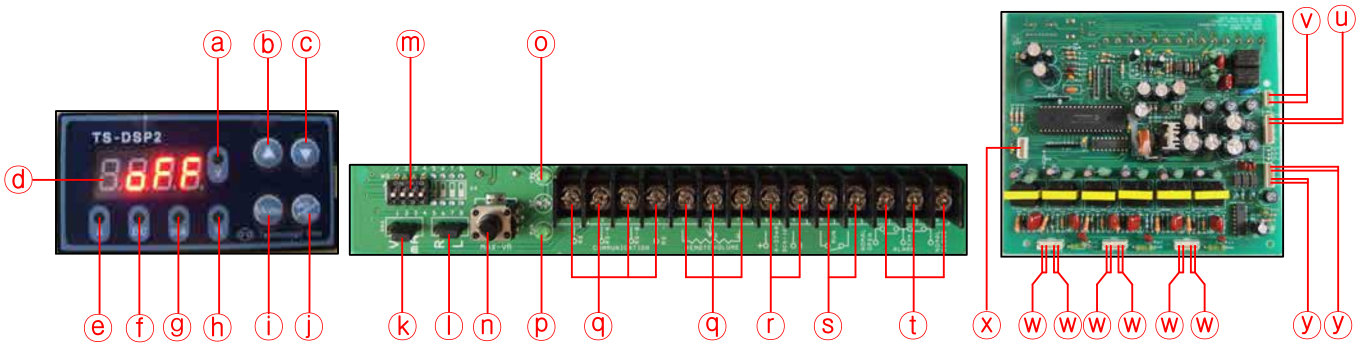
중고장이므로 당사나 제품을 구매한 곳으로 연락합니다.

25.1.3. 100% 출력이 될경우

MAIN 전원을 On하고 Run을 하지 않앗는데 출력이 100% 나갑니다.
- 테스터기로 입력 R과 출력 U을 체크하였을 때 저항값이 100Ω이하가 인것은 SCR소자가 소손된 것 입니다.

## 25.2. 삼상

### 25.2.1 Diplay가 점등 되지 않을 경우




MAIN 전원은 ON되어 있는지 확인 합니다. → 아니요. → MAIN 전원을 ON 합니다.

↓ 예.

ⓞ의 Lamp은 점등 되었는가 확인 합니다. → 아니요. →

- Main 전원을 Off을 하고, TPC Unit에 있는 유리관 휴즈는 이상이 없는지 확인 합니다.
- 테스터기을 저항으로 하고, 입력 R상과 S상을 체크 하였을 때, 220V=200~250Ω, 380V=460~530Ω, 440V=580~630Ω이여야 하는데 그 이상이 나오면 조작 트랜스가 불량 이거나, 조작 트랜스로 가는 선이 단선입니다.
- ⓨ는 2~5Ω이여야 하는데 그 이상이 나오면 조작 트랜스가 불량 이거나, 조작 트랜스로 가는 선이 단선입니다.

↓ 예.

ⓧ의 컨넥터는 이상없이 연결되어 있는가 확인 합니다. → 아니요. →

- 컨넥터을 제거후 다시 연결합니다.

↓ 예.

컨넥터 연결이 이상이 없으면 Display가 불량입니다.
- Display을 교체합니다.

↓

Display을 교체 하였는데도 해결이 되지 않았습니다.
- Main PCB을 교체합니다.

↓

Main PCB을 교체 하였는데도 해결이 되지 않았습니다.

↓

중고장이므로 당사나 제품을 구매한 곳으로 연락합니다.

### 25.2.2. 출력이 나가지 않을 경우

Display의 ⓐ, ⓔ, ⓕ, ⓖ, ⓗ, Lamp중에 점등 된 것은 있는데, 출력이 나가지 않습니다.

→ 아니요.

- ⓟ Lamp은 점등 되었는가 확인합니다. Lamp가 점등 되지 않았으면, 테스터기을 R에놓고 ⓢ단자을 체크하였를 때 0Ω이 되엇는가 확인합니다. 0Ω이 아니면 회로을 ⓢ단자에 연결된 회로을 체크하여 0Ω이 되게 합니다.

↓ 예.

외부에 Volume을 설치하였습니까.

↓ 아니요.

ⓚ을 L로 하였습니까.

↓ 예.

ⓝ을 최대로 하였습니까.

↓ 예.

↓ 예.

ⓚ을 R로 하였습니까.

↓ 예.

외부에 Volume을 ⓠ단자에 연결은 바르게 되었는가 확인합니다.

↓ 예.

외부에 Volume을 최대로 하였습니까.

↓ 예.

Display에 있는 Lamp을 ⓖ에 점등 되게하고, 여기에 숫자가 4.30 이상 표시되는가 확인합니다.

→ 아니요.

- ⓡ단자에 4~20mA가 연결은 바르게 되어 있는가 확인합니다.특히 +와 -가 바뀌었는가 확인 합니다.
- 온도 콘트롤러에서 4~20mA가 나오는가 확인 합니다

↓ 예.

Display에 있는 Lamp ⓖ가 점등 하고, 숫자가 4.30이상이 표시됩니다.

↓

부하 결선은 이상이 없는가 확인 합니다.

- 확인 하였는데 이상이 없습니다.

↓

TPC 내부에 있는 Fuse은 이상이 없는가 확인 합니다.

- 확인 하였는데 이상이 없습니다.

↓

중고장이므로 당사나 제품을 구매한 곳으로 연락합니다.

### 25.2.3. 100% 출력이 될경우

MAIN 전원을 On하고 Run을 하지 않앗는데 출력이 100% 나갑니다.

- 테스터기로 입력 R과 출력 U, 입력 S와 출력 V,입력 T와 출력 W을 체크하였을 때 저항값이 100Ω이하가 인것은 SCR소자가 소손된 것 입니다.

# 26. 유지 보수 및 점검

## 26.1 유지 보수 시의 주의사항

| ⚠ 경고 |
|---|
| ▪ 유지 보수 작업 시 작업자는 TPC의 전원 입력을 항상 직접 확인하여야 합니다.<br>▪ 전원 차단 후에는 TPC 표시부의 표시가 모두 사라진 후에도 TPC 주회로 직류 링크부에 있는 콘덴서에는 전원이 충전되어 있습니다. 충전 LED 가 완전히 꺼진 후 작업해야 합니다.<br>▪ TPC는 여러 종류의 반도체 소자를 사용하고 있습니다. 내부 회로의 반도체 소자를 사람이 직접 접촉하면 정전기 등에 의해 파손될 우려가 있으므로 주의하여 주십시오.<br>▪ TPC 내부에서 사용 중인 각종 커넥터 및 부품을 임의로 교체하지 마십시오. |

## 26.2 점검 내용

### 26.2.1. 일상 점검

- 설치 장소의 운전 환경은 적절한가?
- 냉각 계통의 이상은 없는가?
- 이상 진동이나 소음은 없는가?
- 이상 과열이나 변색은 없는가?

### 26.2.2. 정기 점검

- 외부 환경에 의한 볼트, 너트 등이 느슨하거나 녹이 났는가? → 조이거나 교환합니다.
- TPC내부나 냉각팬에 이물질이 들어갔는가? → 에어 (Air)를 이용하여 이물질을 제거합니다.
- 냉각팬의 회전 불량, 전해 콘덴서의 외형 변화 및 용량 감소, 마그네틱 컨텍터의 접촉 불량 등은 이상이 없는가? → 이상 시 교환합니다.

## 26.3 부품 교환

TPC는 반도체 소자를 포함해서 다수의 전자 부품으로 구성되어 있습니다. TPC에 사용되는 부품은 구성상 또는 물성상 경년 변화가 일어나므로 TPC성능 저하나 고장의 원인이 됩니다. 따라서 정기적인 부품 교환이 필요합니다.

| 부품명 | 교환 기준 년수 | 교환 방법 |
|---|---|---|
| 냉각 팬 | 2 | 신품 교환 |
| 스노버 | - | 조사 후 결정 |
| 제어부 평활 콘덴서 | 4 | 신품 교환 |
| 릴레이 | - | 조사 후 결정 |

# 영 업 품 목

## 전력전자 제어부

*. SCR UNIT (Heater Control용)
*. 정류기(표면처리,전착도장용)
*. PULSE TIMER(집진기용)
*. DC MOTOR CONTROLLER
*. UPS / AVR

## System 사업부

*. Heater Control Panel
*. Computer(HMI) Control Panel
*. Touch Screen Control Panel
*. P.L.C Control Panel
*. 농업자동화 시스템(버섯,냉동창고외)
*. UV코팅, 유리로, 성형기,공조시스템
기타 자동제어 시스템

## 개 발 부

*. Micom개발

## 엔지니어링 사업부

*. 공업로 (각종열처리로)
*. TRANSFORMER (전기로용)

## 판매부(도,소매)

*. TOUCH SCREEN
*. HMI(MMI) SOFTWARE
*. 온도계
*. FAN, SCR 소자, 고속휴즈

티에스전자 주식회사
Technology Star Electronics CO.,LTD
본사 및 공장 : 경기도 시흥시 봉화로193번길 63-1
(경기도 시흥시 정왕동 281-14)
TEL : +82-31-498-6237 ~ 8
FAX : +82-31-498-6239
homepage : www.scrunit.net
E-mail : ts@scrunit.net or scrunit@naver.com