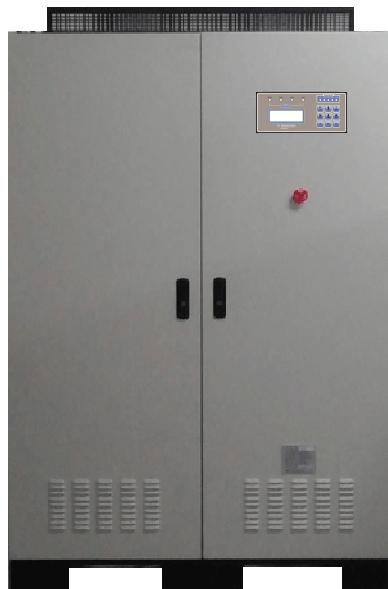


# HYPIS - HP

- 설치 및 사용설명서 -

[HP34ST□□KL1]



## 목 차




표시설명에 대한 주의사항 .....	4
안전에 대한 주의사항 .....	4
사용할 때 주의사항 .....	5
설치할 때 주의사항 .....	6
1    개요 .....	7
1.1   모델명 .....	7
1.2   사용전 확인사항 .....	7
1.2.1   제품확인 .....	7
1.2.2   설치 .....	7
1.2.3   배선 .....	7
1.3   제품 특징 .....	8
1.4   각 부 명칭 .....	9
1.4.1   전면도 .....	9
1.4.2   내부도 .....	9
2    설치 .....	10
2.1   설치시 주의사항 .....	10
2.2   배선 .....	11
2.2.1   배선시 주의사항 .....	11
2.2.2   결선방법 .....	11
2.2.3   F.G결선 .....	12
2.2.4   제어전원 차단기 .....	12
3    동작 및 기능 .....	13
3.1   운전 준비 .....	13
3.2   LCD DISPLAY의 KEPAD 조작 .....	13
3.3   LED MONITORING .....	14
3.3.1   STATUS LED .....	14
3.3.2   GENERATION LED .....	14
3.3.3   Main LCD Display setting .....	15
3.3.4   기타 .....	16
3.4   운전/정지 .....	16
3.4.1   자동운전/정지 .....	16
3.4.2   수동운전/정지 .....	16
3.5   인버터 동작순서 .....	17
3.6   LCD Display 표시부 .....	18
3.7   FAULT MESSAGE .....	19

4.	도면 .....	20
4.1	시스템 구성도 .....	20
4.2	외형 치수 .....	21
5	유지 및 보수 .....	22
5.1	고장의 증상 .....	22
5.2	유지관리 .....	23
5.3	고장수리 신청 .....	23
6	제품 사양 .....	24
7	품질 보증 .....	25
7.1	품질 보증서 .....	25

## 표시설명에 대한 주의사항


본 설명서는 안전에 관련되는 표시마크 입니다.

최대한 사용자의 안전을 위하여 다음과 같은 기호들을 표시하오니 반드시 지켜주십시오.

	고 압 주 의	이 표시는 잘못 사용을 했을 때 위험한 상황이 일어날 수 있으며 “중상” 또는 “사망”할 가능성이 예상되는 경우에 적용되는 표시됩니다.
	위 험 경 고	
	주 의 경 고	표시는 잘못 사용을 했을 때 위험한 상황이 일어날 수 있으며 “중상” 또는 “경상”의 상해를 입을 가능성이 예상되는 경우와 물질적인 손해가 발생할 경우에 적용되는 표시입니다.



## 안전에 대한 주의사항

본 제품을 사용하는 사람 또는 다른 사람에게 위험 및 재산상의 손해를 방지하기 위하여 반드시 지켜야 할 사항들을 설명하고 있습니다.

	본 제품을 설치, 운전, 보수 및 점검하기 전에 반드시 사용설명서를 반드시 읽어 주십시오.
	본 설명서의 운전방법에 의한 안전한 수칙, 정보 및 주의사항을 숙지하시고 운전하여 주십시오.
	본 설명서는 제품을 개선하기 위하여 수시로 변경될 수 있습니다.
	본 설명서의 훼손 또는 분실 등으로 설명서를 주문하실 경우에는 당사 또는 대리점을 통하여 구할 수 있습니다.  본 설명서는 당사의 한양전공주에서만 공급합니다.

## 사용할 때 주의사항



본 제품을 사용하는 사람 또는 다른 사람에게 생명 및 재산상의 손해를 미연에 방지하기 위하여 반드시 지켜야 할 사항을 설명하고 있습니다.

	<p>본 제품에 외관상 이상이 없는지 확인하여 주십시오.</p> <p>외관상 이상이 있을 때는 감전 및 화재의 위험이 있습니다.</p>
	<p>본 제품을 설치할 때 외부 단자를 함부로 만지지 마십시오.</p> <p>입력단자에 전원이 투입되었을 경우에는 내부부품들의 회로가 통전되어 있는 상태입니다.</p> <p>이 전압은 매우 위험하므로 접촉할 경우에는 사망 또는 중상을 당할 수 있습니다.</p>
	<p>본 제품을 운전할 때는 반드시 전면 커버를 닫아 주십시오.</p> <p>이물질이나 신체에 접촉할 경우에는 매우 위험하므로 전면 커버를 개방할 때는 운전을 정지하고 전원이 차단 될 때까지 기다리십시오.</p>
	<p>본 제품의 점검이나 수리 또는 보수할 때는 반드시 전면 "LCD"창의 전원이 "OFF"될 때까지 기다리십시오.</p> <p>제품내부의 전해콘덴서에 충전된 전압이 남아 있으므로 감전 위험성이 있습니다.</p>
	<p>본 제품을 전장 패널의 한 부분으로 사용할 경우 전원투입용 차단기와 전력반도체소자 보호용으로 FUSE를 반드시 설치하여 주시기 바랍니다.</p>
	<p>본 제품을 설치할 때는 반드시 접지를 연결하여 주십시오.</p> <p>본 제품은 정전누설전류를 발생할 수 있습니다.</p> <p>고전압으로부터 인명 사고를 방지합니다.</p>
	<p>발열의 원인이 되는 물건이나 이물질들을 본체 주위에 두지 마십시오.</p> <p>본체에서 연기 또는 이상한 냄새가 날 경우에는 운전을 정지하고 반드시 전원을 차단하십시오.</p>

	전원을 차단하지 않고 점검하면 고장, 감전 또는 화재원인이 됩니다.  본 제품을 임의로 개조, 수리, 변형 또는 파손하지 마십시오.  위 사항들로 인하여 고장, 감전 또는 화재의 원인이 될 수 있습니다.
	본 제품을 수리, 점검 및 부품을 교체할 때는 반드시 인증하는 A/S 요원만이 할 수 있습니다.  제품에 이상현상이나 고장일 때는 반드시 본사 또는 구매하신 판매점으로 연락을 하십시오.

## 설치할 때 주의사항

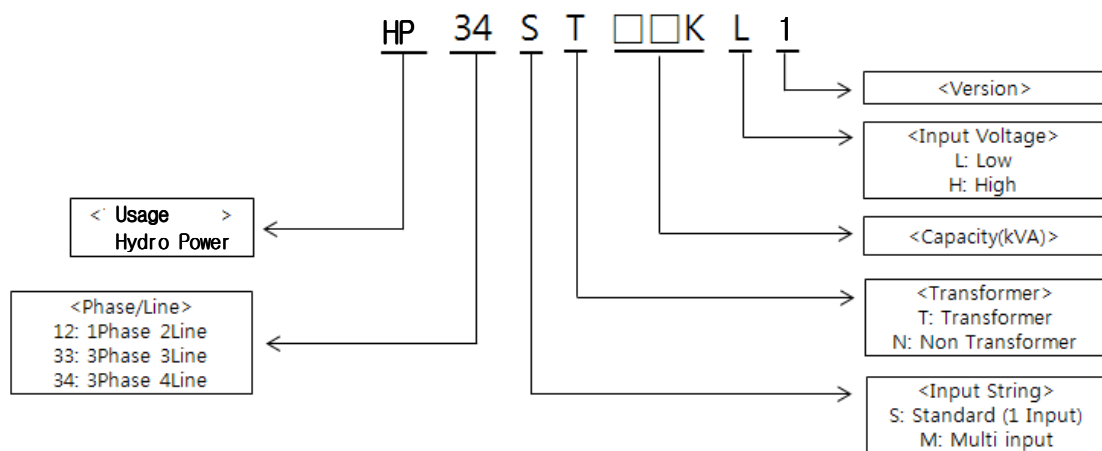
본 제품을 사용하는 사람 또는 다른 사람에게 위험 및 재산상의 손해를 방지하기 위하여 반드시 지켜야 할 준수사항들을 설명하고 있습니다.

	본 제품은 반드시 옥내에 설치되어야 합니다.  옥내에 습기 또는 먼지가 적어야 하며 직사광선이나 고온 발열체로부터 멀리 떨어진 곳에 설치하여 주십시오.  옥외에 설치할 때는 반드시 옥외용 전장 패널을 설치하여 사용하십시오.
	본 제품을 운전할 때는 신체접촉을 피하여 주십시오.  운전할 때 온도가 상승하면 화상을 당하거나 감전될 수 있습니다.
	본 제품은 물기가 있는 손으로 만지거나, 물기가 있는 걸레 및 스폰지 등으로 닦으면 감전될 수 있으므로 절대 사용하지 마십시오.
	본 제품에 인화성물질을 뿌리거나 가까이 두지 마십시오.  운전시 과열로 인하여 폭발 또는 화재의 원인이 될 수 있습니다.
	본 제품의 상단과 측면 환풍구를 절대 막지 마십시오.  이것은 과열로 인하여 고장이나 화재 원인이 됩니다.
	본 제품 근처에서 가전제품을 사용하지 마십시오.  가전기기에 고장, 이상현상 및 잡음을 발생할 수 있습니다.
	본 제품의 배선이나 점검은 반드시 A/S 요원이 수리하여야 합니다.

## 1 개요

당사의 인버터를 사용하여 주셔서 감사합니다. 기기를 정상적으로 사용하기 위해서는 본 메뉴얼을 통하여 기능 및 동작 방법을 이해하는 것이 중요합니다. 잘못된 취급은 기기의 수명저하,, 파손뿐만 아니라 사고로 이어질 수 있으므로 본 메뉴얼을 충분히 숙지하여 주시기 바랍니다.

### 1.1 모델명



### 1.2 사용전 확인사항

#### 1.2.1 제품확인

- 제품 형식 및 외관상 문제가 없는지 확인하고 일치하지 않으면 본사로 문의해 주십시오.

#### 1.2.2 설치

- 인버터의 성능이나 수명 저하 방지를 위해서 설치위치 및 방향, 주위 공간을 고려하여 정확하게 설치하여 주십시오.

#### 1.2.3 배선

- 인버터 입출력 AC전원을 상회전 방향에 맞게 주의하여 연결해야 합니다. 오결선 시 인버터가 정상적으로 작동하지 않을 수 있으므로 올바르게 배선하십시오.

## 1.3 제품 특징

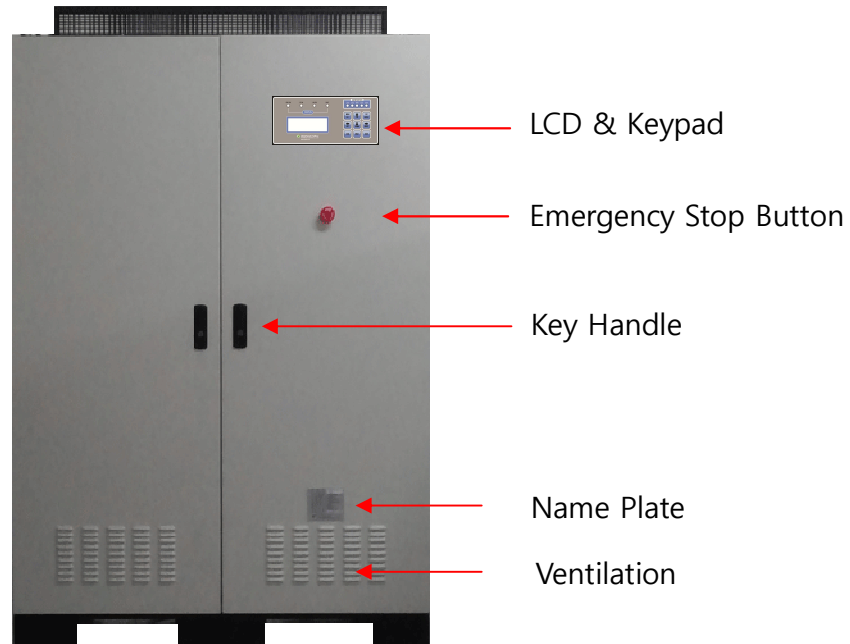
본 소수력 발전용 인버터는 계통 연계형 변압기(Transformer)형이며, 소수력 발전의 고효율 운영이 가능하게 개발 되었습니다.

- 최대출력점 추종제어 (MPPT: Maximum Power Point Tracking)  
본 인버터는 MPPT제어 시스템을 이용하여 소수력 발전기의 최대 출력점 추종을 최대한 유지할 수 있도록 제어하는 시스템입니다.
- 고효율 전력변환 (High Efficiency and Power Conversion)  
반도체소자를 사용하므로 기계적 진동과 소음을 최소화하며 고효율의 전력변환을 할 수 있게 설계되어 있습니다.
- 디지털 제어 (Digital Control)  
Digital 제어를 응용하므로 시스템 제어가 보다 편리합니다.  
LCD Display를 통하여 입/출력 상태를 확인할 수 있으며, 인버터의 동작상태 또는 시스템의 이상 유무를 감지하여 Display하는 동시에 정지합니다.
- 안전을 위한 최적설계 (Smart Design for Safety)  
소수력 발전 전원과 계통전원을 쉽게 연결하도록 안전하게 설계되어 있습니다.  
전면 창구의 LCD를 통하여 실시간으로 인버터의 상태를 표시합니다
- 입력 과전압 보호 (Input over voltage protection)  
소수력 발전기의 이상 과속 시 정격전압 이상으로 상승되는 과전압에 신속히 대응하여 입력을 차단, 인버터를 보호합니다
- 입력 DC회로 보호 (Input DC circuit protection)  
발전기 운전 중 인버터 입력부의 급격한 전압상승을 억제하기 위해 Pre\_charge회로를 구성하여 과도 전압에 대하여 인버터를 보호 합니다

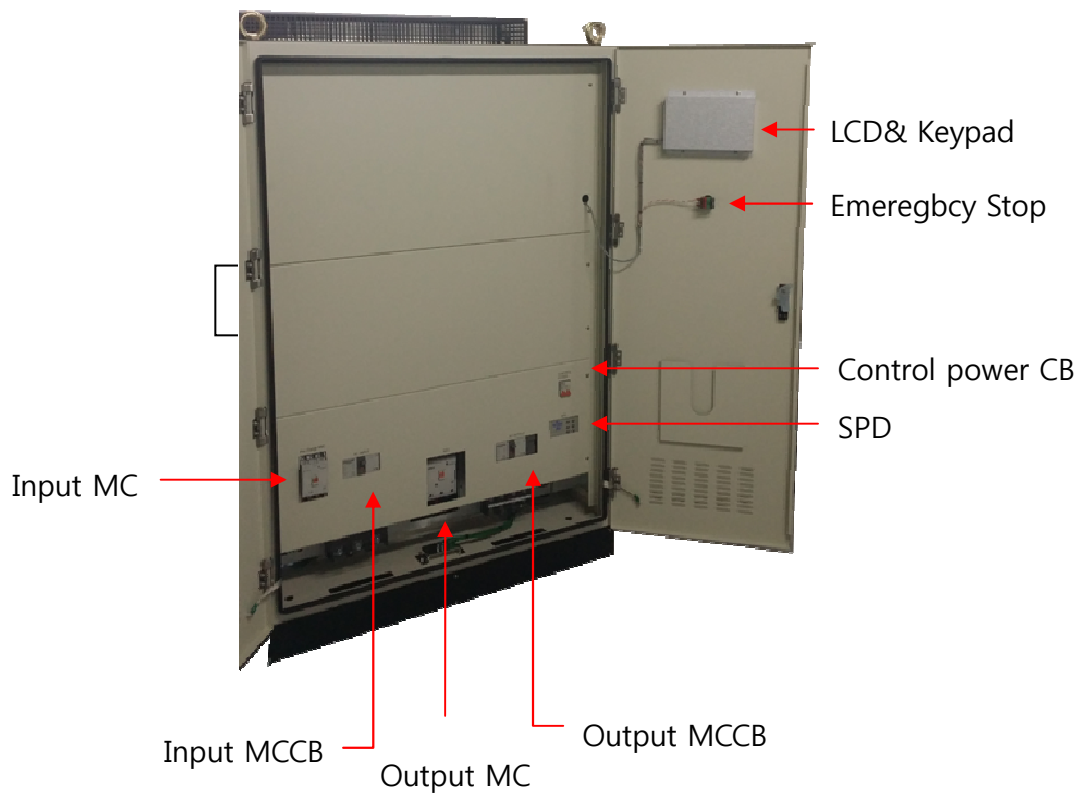


## 1.4 각 부 명칭

### 1.4.1 전면도

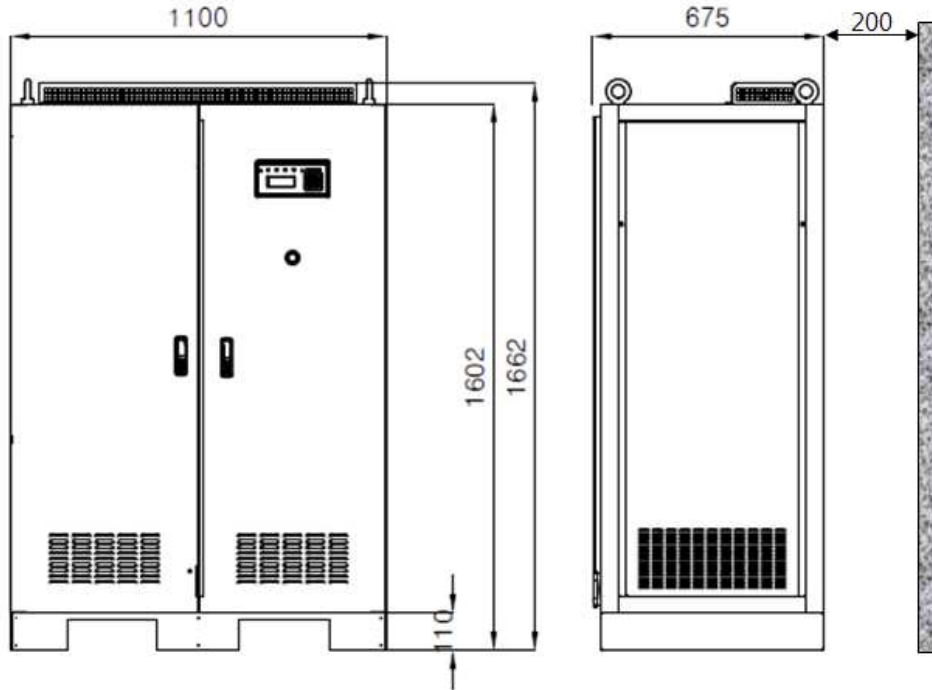


### 1.4.2 내부도



## 2 설치

### 2.1 설치시 주의사항



※ 다음 조건을 만족하는 장소에 설치하십시오.

- 주위온도가 0 ~ + 40℃ 범위에 설치하십시오.
- 상대습도(RH)가 90% 이하인 곳에 설치하십시오.
- 직사 광선이 없는 장소에 설치하십시오.
- 냉각 효과가 유지되도록 통풍이 잘되는 장소에 설치하십시오.
- 인버터의 주위에 공간(최소 20cm 이상)을 확보하여 열 발산이 원활하도록 설치하십시오.
- 먼지가 적은 깨끗한 장소에 설치하십시오.
- 절연물질 가루, 기름 및 수분의 이물질이 기기에 유입하지 않도록 설치하십시오.
- 유해가스나 액체가 없는 장소에 설치하십시오.
- 진동이 없는 장소에 설치하십시오.
- 염분이 없는 장소에 설치하십시오.

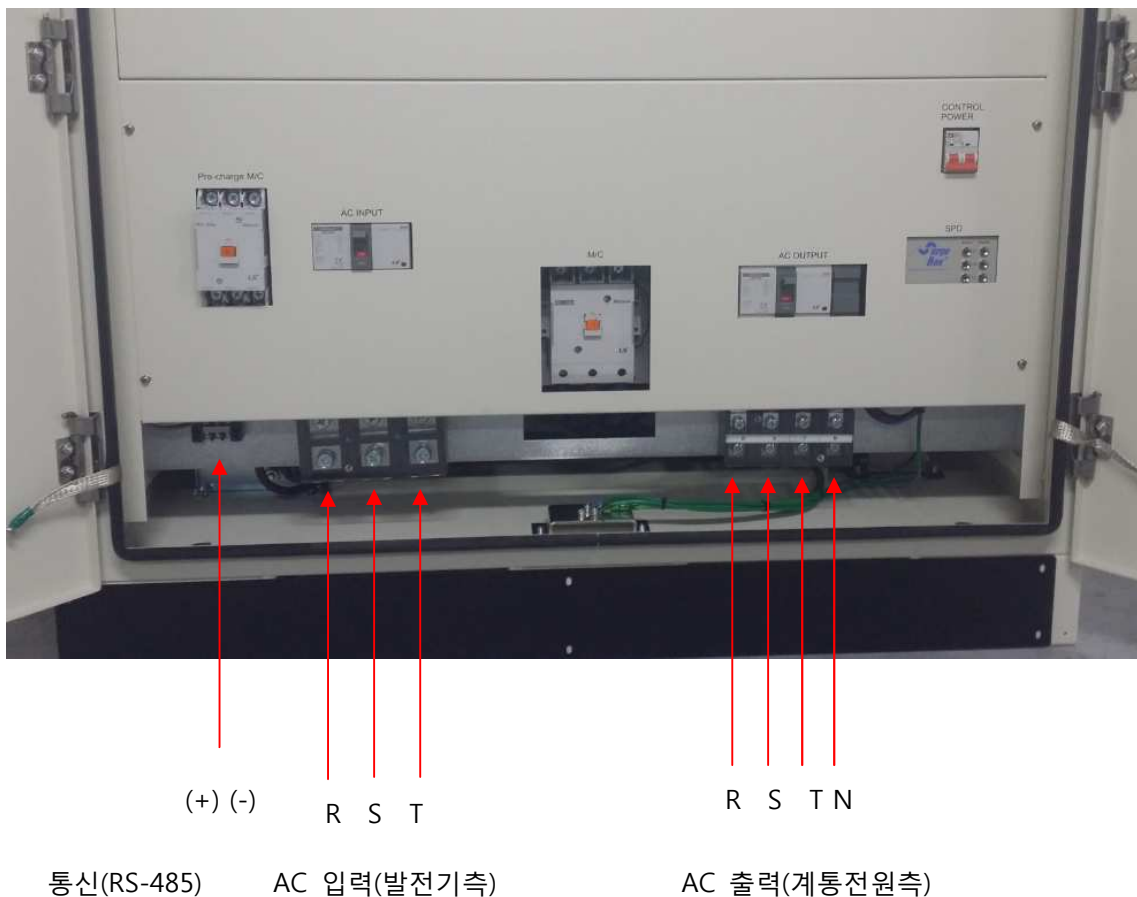
## 2.2 배선

### 2.2.1 배선시 주의사항

- 인버터 3상 입력 전원은 입력 단자에 각각 올바르게 배선하고 AC 출력 전원은 R,S,T,N 각각의 단자에 배선해야 하며, 오결선 시 인버터가 파손이 될 수 있으므로 주의하여 배선하여 주시기 바랍니다.
- 인버터는 특3종 접지공사를 합니다.

### 2.2.2 결선방법

- 인버터의 전면도어를 열면 아래 <그림2.2.2>와 같은 결선 구조를 볼 수 있습니다.
- 단자대 레이블과 일치하도록 결선하여 주십시오.



<그림 2.2.2>

## 2.2.3 F.G결선

- 접지는 <그림 2.2.3>과 같이 인버터 하단 접지 Busbar에 연결합니다.



<그림 2.2.3>

## 2.2.4 제어전원 차단기

- 입력 및 출력 차단기 "ON" 후 제어전원 차단기 "ON"
- 제어전원 차단기를 ON하면 LCD Display가 점등됩니다

Control power CB



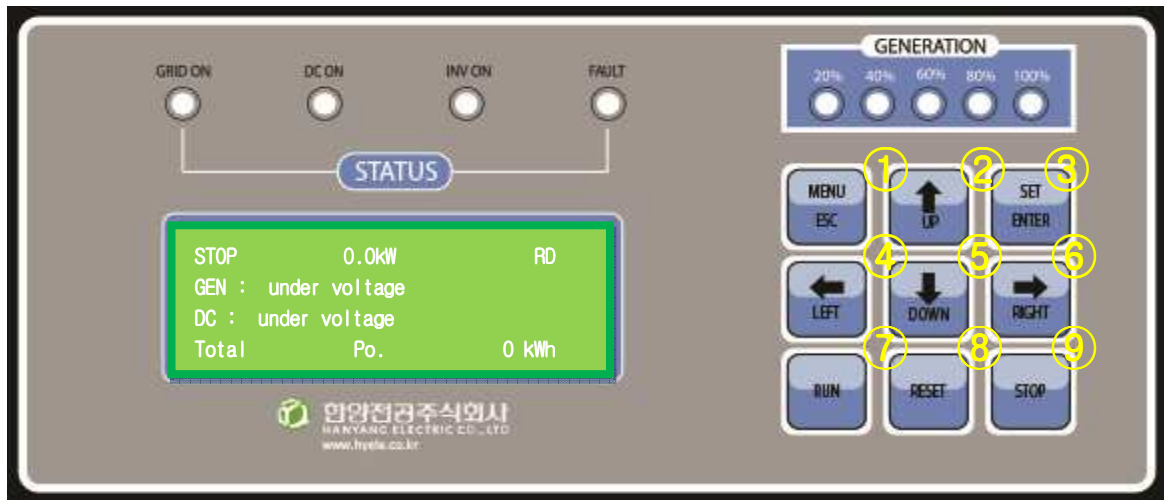
<그림 2.2.4>

## 3 동작 및 기능

### 3.1 운전 준비

- 인버터 설치 상태의 이상 유무를 확인 합니다.
- 입력 케이블(R,S,T)과 출력 케이블(R,S,T,N) 및 접지 케이블(E,G)이 각각의 단자에 올바르게 결선 되었는지 확인합니다.
- 인버터의 내부에 위치한 입력 및 출력 차단기를 "ON"시키고, 제어전원 차단기를 "ON" 시켜 LCD 화면이 켜지는 것을 확인합니다
- 인버터 입력 전압이 허용범위 이내인지 확인합니다
  - 인버터에 허용 범위를 초과하는 과전압 유입 시 인버터가 소손될 수 있습니다

### 3.2 LCD DISPLAY의 KEPAD 조작

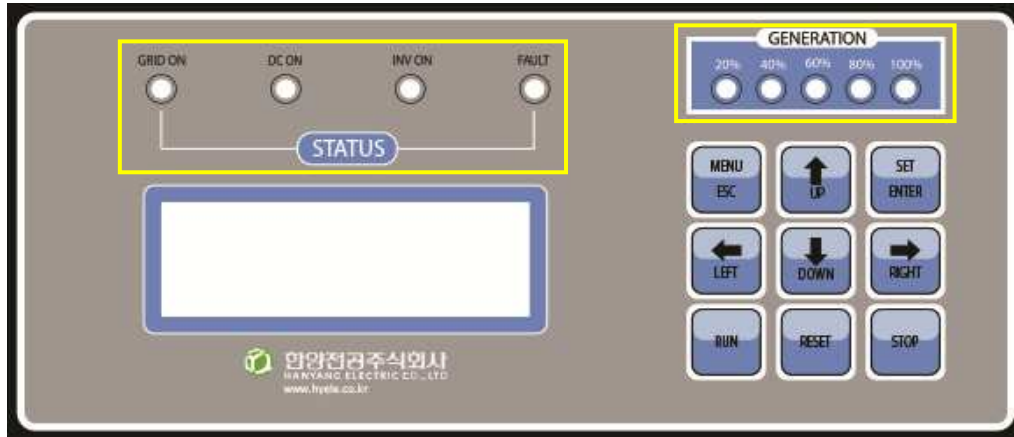


<그림 3.2>

- ① MENU/ESC : menu 에 들어가거나 나옴
- ② UP(↑) : menu 의 종류 및 display 변수 값 증가
- ③ SET/ENTER : menu 선택 및 변수 설정
- ④ LEFT(←) : 각 변수의 자리 수 증가
- ⑤ DOWN(↓) : menu 의 종류 및 display 변수 값 감소
- ⑥ RIGHT(→) : 각 변수의 자리 수 감소
- ⑦ RUN : 시스템 운전
- ⑧ RESET : Fault reset 기능
- ⑨ STOP : 시스템 정지

## 3.3 LED monitoring

### 3.3.1 STATUS LED



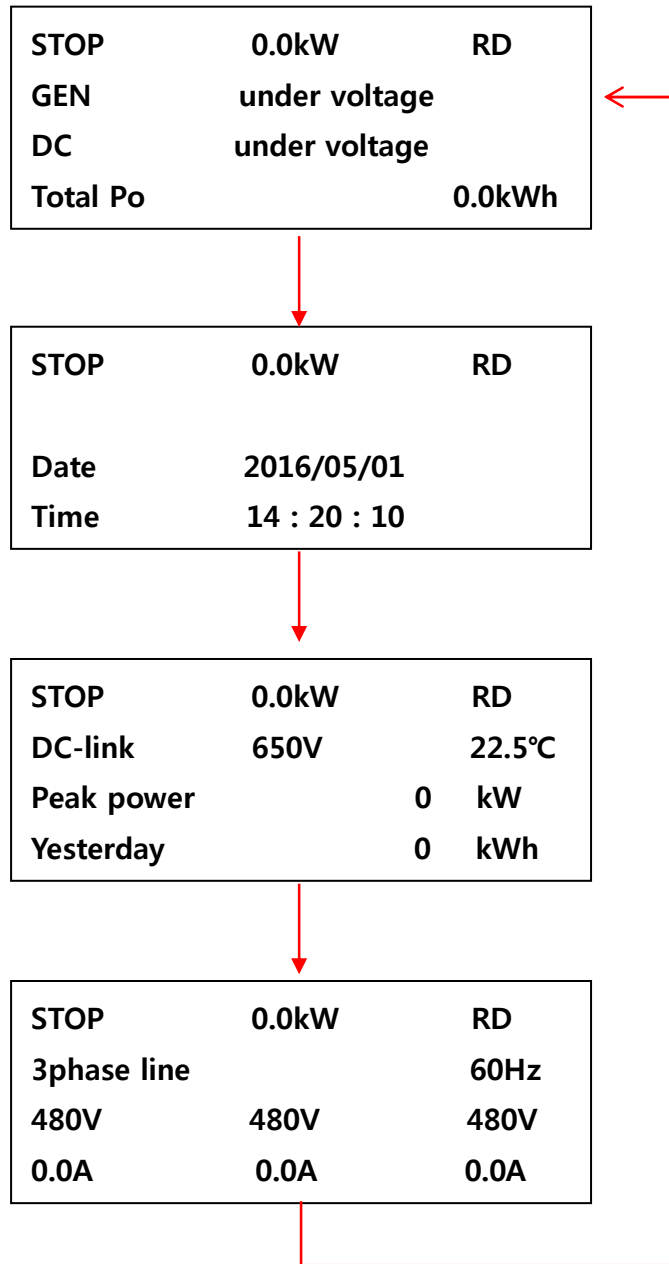
<그림 3.3>

LED	내용
GRID ON	계통 전원의 입력 상태
DC ON	입력 전원의 입력 상태
INV ON	인버터 동작상태
FAULT	Fault 유/무

### 3.3.2 GENERATION LED

LED이름	RANGE	LED표시	RANGE	LED표시
20%	0~10%	깜박임	11~20%	점등
40%	21~30%		31~40%	
60%	41~50%		51~60%	
80%	61~70%		71~80%	
100%	81~90%		91~100%	

## 3.3.3 Main LCD Display



## 3.3.4 기타

- 인버터가 정지되는 이상 발생 시에는 첫째 줄에 이상 표시를 하며 오른쪽에는 SET?을 나타내어 시스템을 재 시작할 것인지를 물어봅니다. keypad의 RESET 키를 누르게 되면 시스템은 다시 시작하게 됩니다. Fault scanning 은 과거에 발생된 순서대로 0 에서 99 번까지 100 개가 저장되며 최근의 것이 0 번이 됩니다.

LCD표시	내용
Fault Scan 00	Fault NO.
No Fault	Fault message.
Date : YYYY/MM/DD	Event data.
Time : HH/MM/SS	Event time.

- keypad의 상하 키(^, v)를 이용하여 변수 혹은 과거 이상상태의 상황을 알 수 있으며 정지 시에 menu setting을 통하여 변수들이나 선택 사항들을 변경할 수 있습니다.
- 초기화에는 parameter 초기화, fault 초기화가 있습니다. parameter 초기화는 모든 변수나 선택기능을 초기값으로 변경하며, fault 초기화는 과거 발생된 fault의 기록들을 제거하여 ready 상태로 만듭니다. 이때 Total power는 초기화 되지 않습니다. ( 이 기능의 사용은 제조사에 문의하여 주십시오)

## 3.4 운전/정지

### 3.4.1 자동운전/정지

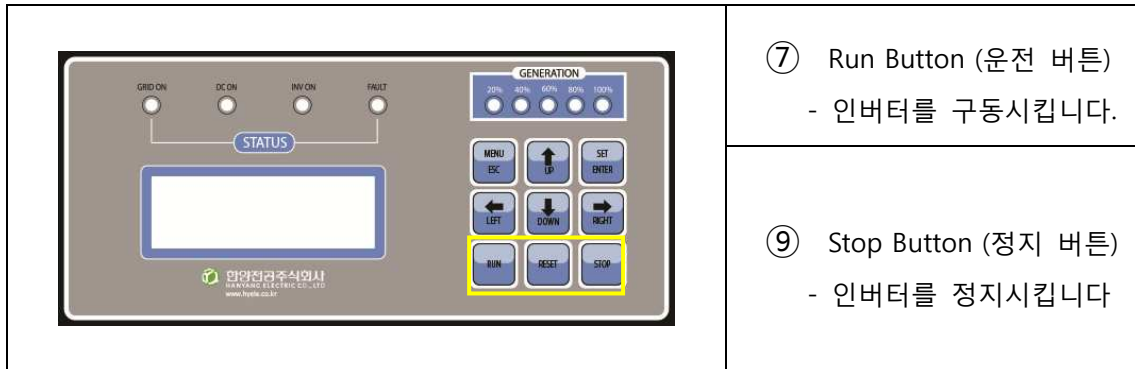
- 자동운전 : 기본적으로 인버터는 자동모드로 운전을 하게 되어 입,출력 전원의 투입 조건이 만족되면 스스로 발전을 시작합니다.
- 자동정지 : 소수력 발전량이 감소하여 DC 입력 전압이 기준치 이하가 되면 인버터는 자동으로 정지합니다.

### 3.4.2 수동운전/정지

- 수동운전 : 긴급정지 또는 수동정지 후 반드시 <그림 3.2>의 ⑦번 운전버튼을 눌러야만 인버터가 재기동 됩니다.
- 수동정지 : 인버터가 발전하는 도중 정지를 하고자 할 때 <그림 3.2>의 ⑨번 정지 버튼을 누릅니다.
- 비상정지 : 인버터가 이상 작동 또는 긴급상황 발생 시 전면의 비상정지 버튼을 누르면 인버터가 정지됩니다



## ※ LCD 전면 버튼



<그림 3.6>

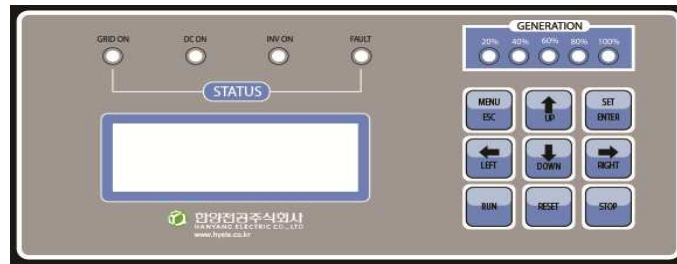
## 3.5 인버터 동작순서

- ① AC 출력 전원을 ON 합니다
- ② 제어전원 차단기를 ON 합니다  
이때, 인버터의 LCD Display가 켜지며, 인버터를 운전할 준비가 됩니다
- ③ AC 입력 전원 차단기를 ON 합니다

인버터 운전모드는 "Auto Run" 모드와 "Manual Run" 모드가 있으며,  
"Auto Run" 모드로 설정된 경우 300초 Count 후 자동으로 기동됩니다  
"Manual Run" 모드로 설정된 경우 수동으로 "RUN" 버튼을 눌러 인버터를 기동합니다

- ④ 인버터가 기동되면 아래와 같은 순서로 자동 운전 됩니다
  - 입력 DC Capacitor pre\_charge
  - 입력 MC ON
  - 계통 전원과의 동기화 후 출력 MC ON
  - 인버터가 계통과 연계하여 발전

## 3.6 LCD Display 표시부



DOWN(↓)을 누르세요.

### ① 인버터 발전 후 초기화면

RUN	24.9kW	INV_ON
GEN:	400.3V	
DC:	629.1V	19.9A
Total	Po.	0 kWh

AC 입력전압(GEN), 정류된 DC입력전압(DC) Total 누적 발전량 표시.

### ② 현재날짜, 가동시간

RUN	24.9kW	INV_ON
Date :	2013/11/1	
Time :	15: 1:52	

현재날짜와 시간, 가동시간을 표시.

### ③ DC-LINK

RUN	24.9kW	INV_ON
DC-link	650V	19.9°C
Peak power	24.9kW	
Yesterday	0 kWh	

DC-link 전압과 현재 온도, Peak 전력과 어제의 누적발전량 표시.

### ④ 3상 선간 전압,전류,주파수

RUN	24.9kW	INV_ON
3Phase	line	60.0Hz
480V	480V	480V
39.5A	39.6A	39.3A

3상 선간전압이 크기와 각상전류 및 주파수 표시.

## 3.8 FAULT Message

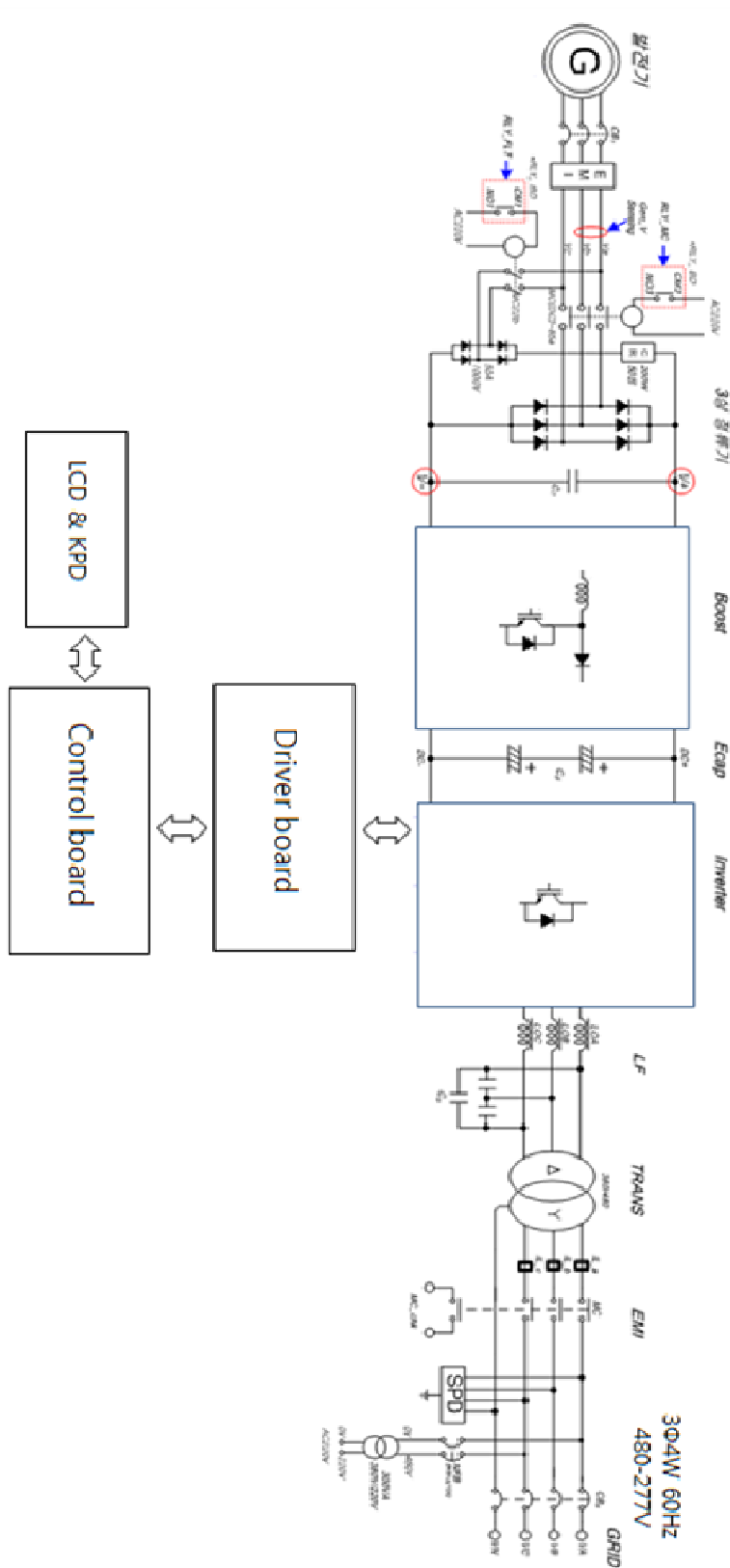
Fault Message	Mean
OverHeat	방열판 온도가 40°C가 되면 Fan 이 돌고 85°C가 넘으면 Fault 발생
OC inverter	Inverter 과전류 검출 시 발생
OC converter	Converter 과전류 검출 시 발생
IGBT error	Drive 보드의 IGBT error 신호가 Driver fault cnt 말끔 검출되면 발생
DC over vtg.	DC Over voltage(300~900V) 세팅값 보다 크면 발생
Island	계통 정전 발생으로 Anti-island 검출이 되면 발생
OV inverter	계통전압이 Fault high volt.(Def. 10%) 세팅 값 이상이면 발생
UV inverter	계통전압이 Fault low volt.(Def. 12%) 세팅 값 이하이면 발생
OF inverter	계통주파수가 Fault high freq.(Def. :0.8%) 이상이면 발생
UF inverter	계통주파수가 Fault low freq.(Def. 1.1%) 이하이면 발생
DC Ground Fault	DC +, -단자와 접지사이의 전압차가 DC Ground gain(Def. 50%) 이상 일때
Emergency Stop!	Emergency 버튼을 눌렀을 때 발생
Line vtg chk	Stand-alone 모드로 RUN 하기전 이미 계통 전압이 들어온 상태
MC failure	MC relay on 신호를 보냈지만 MC 양단이 Open 상태 일때 발생

※ Fault 메시지 발생 후 5분 카운트 후 자동으로 재 기동 합니다.

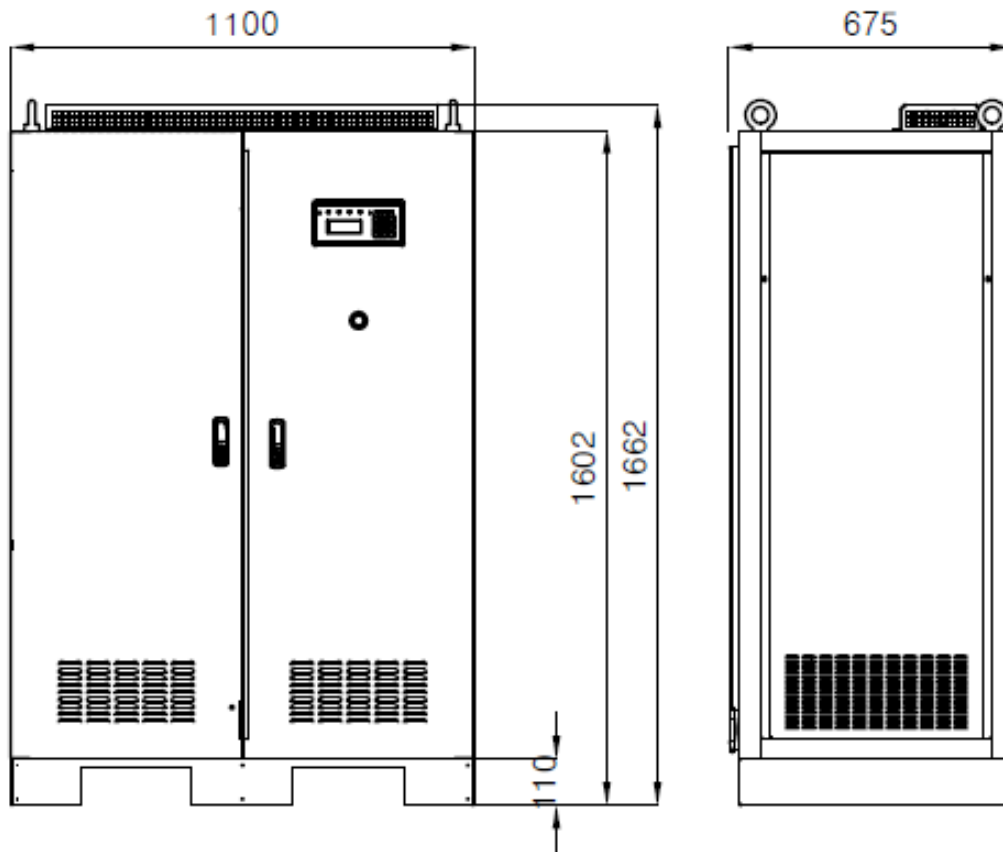
시험 중 Fault 메시지 발생 후 수동 재기동 시키기 위해서는 Stop button을 누른 후 다시 Run button을 누르면 30초 카운트 하고 재 기동 합니다.

## 4. 도면

### 4.1 시스템 구성도



## 4.2 외형 치수



## 5. 유지 및 보수

### 5.1 고장의 증상

#### <고장의 증상 및 조치>

증상	조치	비고
알람 (Fault 및 Error발생)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 가벼운 증상들은 일정 시간 후 자동 복귀합니다</li> <li>- 알람이 자동으로 복귀되지 않을 때는 키패드의 리셋을 눌러 복귀 시킵니다</li> <li>- 이상 복귀 후 같은 증상이 연속적으로 여러 번 반복 될 시 입, 출력 차단기를 OFF하여 LCD의 전원이 꺼진 후 다시 DC와 AC차단기를 ON하여 재기동 합니다.</li> <li>- 위와같이 재기동을 하여도 같은 문제가 반복 될 시 차단기 전원을 모두 OFF하고 본사에 A/S를 요청 합니다</li> </ul>	
통신이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인버터의 통신이 문제가 될 시 인버터의 DC와 AC 차단기를 OFF하여 LCD의 전원이 꺼진 후 다시 DC와 AC차단기를 ON하여 재기동 합니다.</li> </ul>	

상기 사항들에 대하여 기초적인 점검 이후에 아래의 A/S 센터로 문의하여 주십시오.

Tel : (031)945-4461, Fax : (031)945-1944

## 6. 유지관리

- 외함 주변에 습기 및 먼지를 정기적으로 청소합니다.
- 기기내부의 먼지를 2개월 단위로 제거합니다.
- 인버터가 동작하지 않으면 입력 및 출력 차단기를 "OFF"합니다.

### 6.1 고장수리 신청

- 인버터의 이상 유무를 재 확인합니다.
- 제품이 고장일 때 시간과 날짜를 확인 및 기록을 합니다.
- A/S를 요청할 때 다음 사항을 알려주시기 바랍니다.
  - 1) 모 델 명
  - 2) 제 조 번 호
  - 3) 구 입 처
  - 4) 구 입 년 도
  - 5) 품 질 보 증 서
  - 6) 사진 및 개략적인 고장상태

## 7. 제품 사양

구 분		특 성	기 준
전기적 특성	입 력	전 압 범 위	200~600Vac
		MPP 전압 범위	250~700Vdc
		최대 입력 전압	875Vdc
		정 격 전 압	400Vac
	출 력	정 격 용 량	76kW
		정 격 전 압	AC 480Vac(+10%,-12%)
		정격 주파수	60Hz(59.3Hz~60.5Hz)
		역 룰	0.95 이상
		출력 전류 왜율	총합 5% 이하
			각차 3% 이하
		출력 제어 방식	PWM제어방식
		단독 운전 방지	0.5초 이하
		효 율	96% 이상
통신 인터페이스		RS-485 ModBus	
보호 기능		입력 과전압, 출력 과전압/저전압, 출력 과주파수/저주파수, 단독운전방지,과온	
	외형 치수	(W x H x D) 1100 x 1662 x 675mm	
	허용 온도	0 ~ 40 ℃	
	습 도	상대습도 90 %RH 이하	
	고 도	1,000M 이하	
	보도 등급	IP20	
	기기 소음	65dBA 이하	
	냉각 방식	강제 공냉식	



## 8. 품질 보증

### 8.1 품질 보증서

제 품 명		계통연계형 소수력 인버터
모 델 명		HP34ST—KL1
구 입 일		
품질 보증 기간		3년
고 객	상 호	
	성 명	
	주 소	
	연락처	
구 입 처	본 사	한양전공(주)
	연락처	031-945-4461
	주소	경기도 파주시 조리읍 명봉산로 114번길 28
	홈페이지	<a href="http://www.hyele.co.kr">http://www.hyele.co.kr</a>

- 본 제품은 소비자의 과실 또는 사양에 위배하여 사용할 때 발생한 안전사고 및 고장에 대해서는 본사는 책임을 지지 않습니다.
- 본 제품의 규격 및 외관 디자인을 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 본 보증서는 국내(대한민국)에서만 사용이 가능합니다.
- 본 보증서는 재 발행이 되지 않으므로 사용설명서와 함께 잘 보관하십시오.

◀ 무상 서비스 안내 ▶

정상적인 사용으로 고장이 발생한 경우 제품의 보증기간 이내에 무상으로 서비스를 받을 수 있습니다.

◀ 유상 서비스 안내 ▶

다음과 같은 경우 유상으로 서비스를 받을 수 있습니다.

- 사용자의 고의 또는 부주의로 고장이 발생한 경우
- 사용자가 임의로 분해, 수리, 교체하여 고장이 발생할 경우
- 소모성 부품이 수명이 다해 교체할 경우
- 사용전원의 이상으로 접속기기의 불량으로 인하여 고장이 발생한 경우
- 천재지변에 의하여 고장이 발생한 경우
- 지정 서비스 센터가 아닌 곳에서 제품을 개조 또는 수리한 경우
- 지정 서비스 요원이 아닌 사람이 제품을 개조 또는 수리한 경우
- 무상 서비스 기간이 경과한 경우