

**TDC-9030**

산업용 배터리 충전기

# 사용설명서



**한미테크원**

TEL: +82-31-498-9270  
FAX: +82-31-498-9275

## 목 차

<b>1. 제품의 개요</b>	<b>2</b>
<b>2. 제품의 특징점</b>	<b>2</b>
<b>3. 용도</b>	<b>3</b>
<b>4. 기본 사양</b>	<b>3</b>
<b>5. 외부 결선도</b>	<b>4</b>
<b>6. 구성 및 동작 원리</b>	<b>5</b>
<b>7. 표시부</b>	<b>7</b>
<b>8. 외형도</b>	<b>9</b>
<b>9. 시운전 권장 순서</b>	<b>10</b>
<b>10. 폴트 해설</b>	<b>11</b>
<b>11. 사용 상 주의사항</b>	<b>13</b>

## 1. 제품의 개요

한미테크윈에서 개발한 전디지털식 배터리 충전기(이하 BCU)는, 3상 교류 전원을 IGBT 등을 이용한 고속 스위칭 방식을 통해 직류로 만든 후, 최적의 상태로 제어하여 배터리에 충전하는 장치입니다.

BCU(Battery Charging Unit)는 배터리의 상태를 실시간으로 감시하고 보호하여 최적의 작동 환경을 제공합니다.

## 2. 제품의 특징점

### ■ 간편화

배터리 용량(AH), 배터리 정격 설정만으로 자동으로 충전합니다.

### ■ LCD를 통한 충전 전압, 전류 모니터링

충전 전압, 전류 및 충전 용량 등의 정보가 표시되므로 별도의 측정 장비 없이 즉시 확인이 가능합니다.

### ■ 소형, 경량화

트랜스포머 및 대형 콘덴서 등을 채용하지 않아 소형, 경량화가 실현된 제품으로서 취급이 간편합니다.

### ■ 배터리 진단 기능

배터리의 과전압, 방전 중지 전압 및 기타 상태를 지속적으로 체크하여 항상 최상의 상태가 유지되도록 합니다.

### ■ 균등 충전 기능

배터리의 단자간 전압이나 전해액 비중이 불균등하여 성능을 충분히 발휘할 수 없을 경우에 실시하는 균등 충전은, **Equalizing time** 동안 일정 전압(배터리 정격의 117%)으로 충전하는 기능입니다. 설정된 시간이 경과되어 균등 충전이 완료되었을 때, **Auto Run** 파라미터의 설정이 **ON**인 경우는 자동으로 부동 충전으로 전환되며, **OFF**인 경우는 출력을 중단합니다.

### ■ 회복 충전 기능

배터리 전압이 방전 중지 전압(정격 전압의 75%) 이하인 경우, 자동으로 회복 충전(RC) 모드로 동작하고, **Key** 조작으로도 가능합니다. 회복 충전은 안전을 위하여 배터리 정격 전압 보다 조금 높게 충전하다가 배터리 전압이 정격전압을 넘으면 배터리 정격의 115%로 충전하며, 전압 및 전류가 적정 수준(전압이 115%이고 전류는 배터리 용량/50 이하)에 도달하면 **Auto Run**의 설정에 따라 부동 충전 또는 대기 상태로 전환됩니다.

### ■ 고장 진단 기능 강화

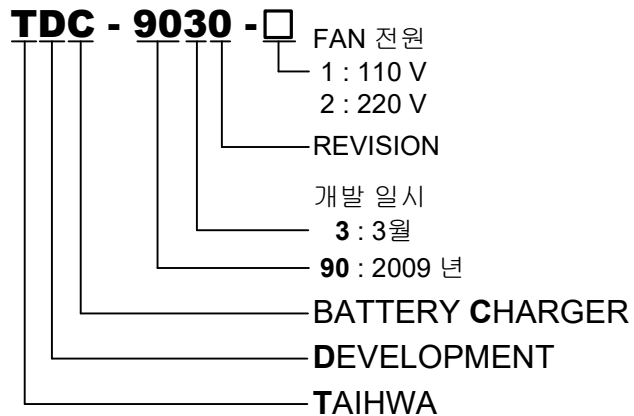
하드웨어 및 소프트웨어로 전압 및 전류를 제어하고, 배터리 자체 불량 및 배선 상태를 점검하여 안전성을 강화하였습니다.

### 3. 용도

- ◆ 산업용 배터리 충전기

### 4. 기본 사양

#### 4- 1. 형명

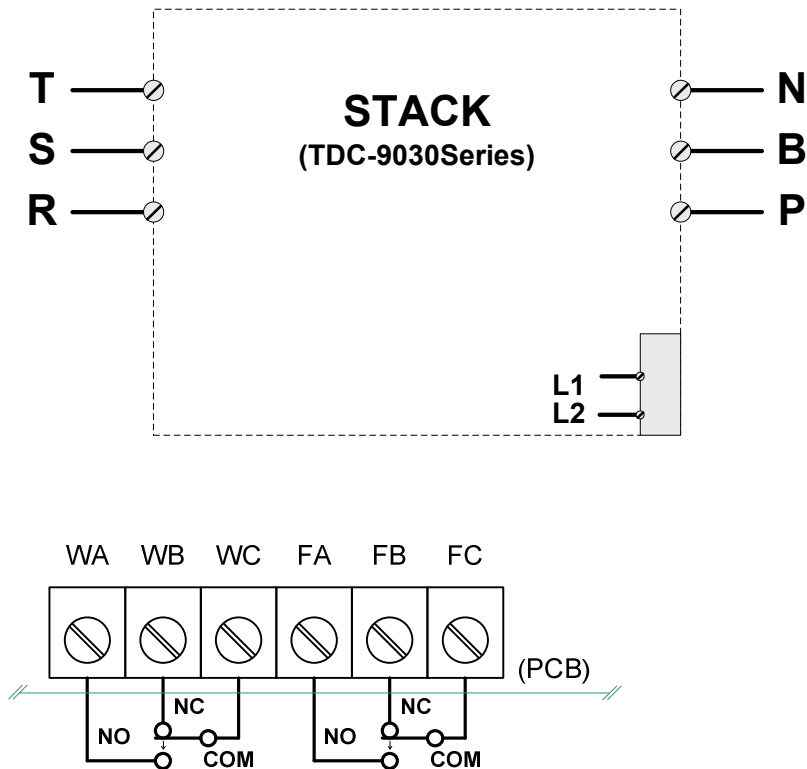


#### 4- 2. 제품 사양

사 양	내 용
사용 전원	<b>3Ø AC 220V</b>
조작 전압	<b>AC 80 ~ 265 [V]</b>
<b>FAN</b> 전압	<b>AC 110 / 220 [V]</b>
사용 온도	<b>- 20 ~ 85 [℃]</b>
출력 신호	<b>WARNING OUT (기계 접점 : AC250V/DC30V, 5A)</b> <b>FAULT OUT (기계 접점 : AC250V/DC30V, 5A)</b>
중 량	<b>11.5 Kg</b>

5. 외부 결선도

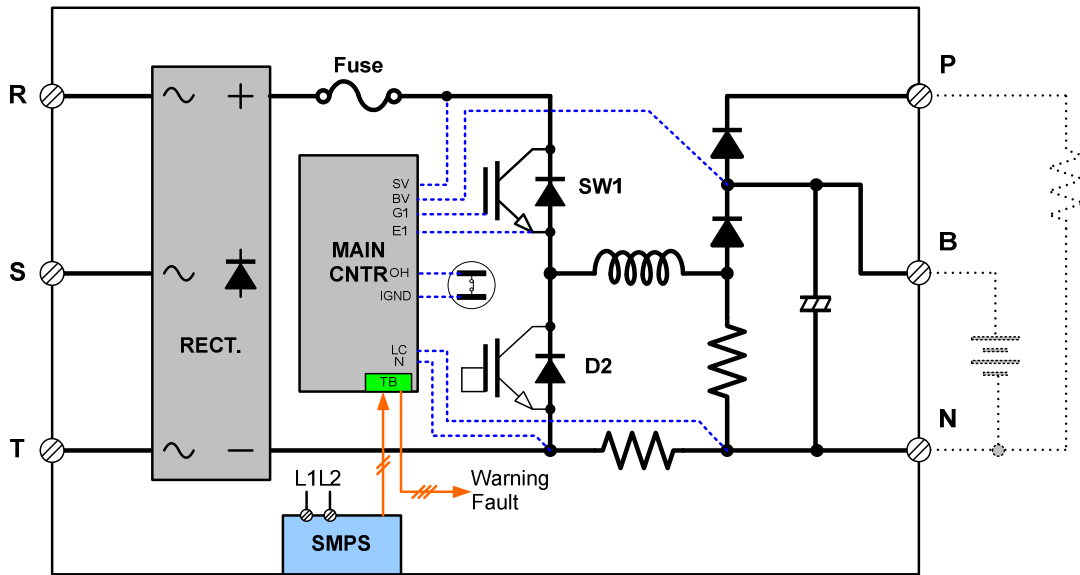
5-1. 단자대 외관



5-2. 단자 해설

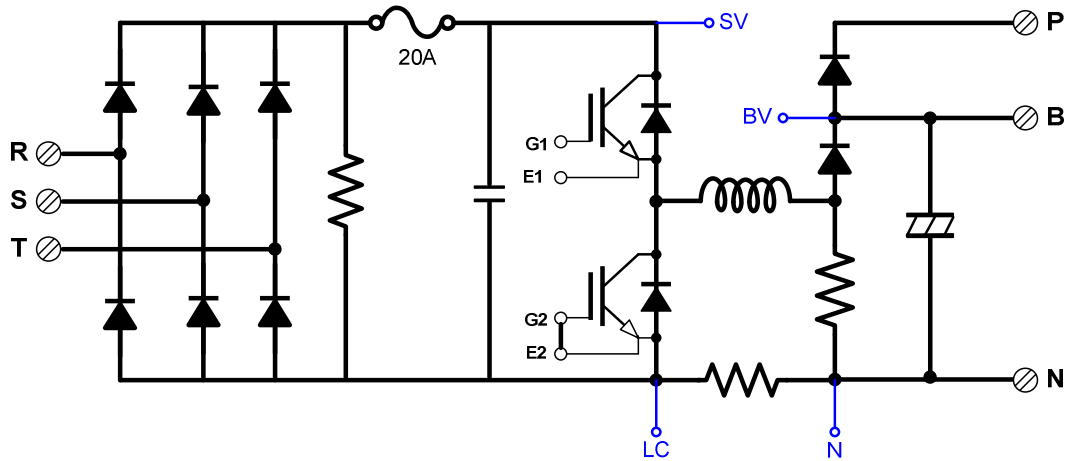
단자	기호	명칭	기능	정격
CN103	1	WA	NORMAL OPEN	AC250V / 5A DC 30V / 5A
	2	WB	NORMAL CLOSE	
	3	WC	COMMON	
	4	FA	NORMAL OPEN	
	5	FB	NORMAL CLOSE	
	6	FC	COMMON	
LINE1	L1	CONTROL POWER	PCB POWER	AC 85V ~ AC265V
LINE2	L2	CONTROL POWER	PCB POWER	
BUSBAR	R	Source Voltage	R PHASE INPUT	
	S	Source Voltage	S PHASE INPUT	
	T	Source Voltage	T PHASE INPUT	
	P	DC OUTPUT (+)	LOAD OUTPUT (+)	
	B	DC OUTPUT (+)	BATTERY OUTPUT(+)	
	N	DC COMMON (-)	COMMON (-)	

6. 구성 및 동작 원리



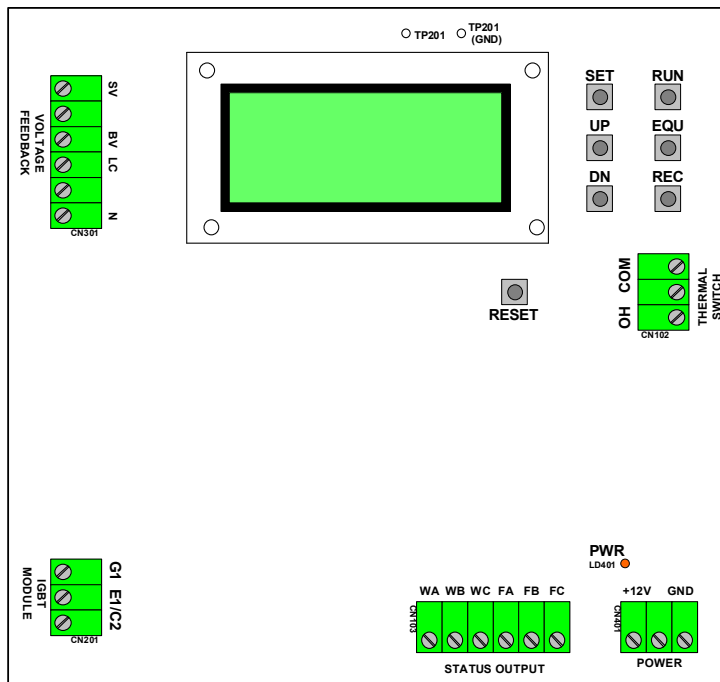
[ 그림1 ] 구성도

6- 1. 전력회로 구성도



기호	명칭	기능	비고
R	Source Voltage (R Phase)	Input Voltage	
S	Source Voltage (S Phase)		
T	Source Voltage (T Phase)		
P	Positive Voltage	Output Voltage(Load)	
B	Battery Voltage	Output Voltage(Battery)	
N	Neutral Node	Output Voltage(Common)	

## 6- 2. 제어보드 구성도



기호		명칭	기능	비고
CN301	SV	Source Voltage	Voltage / Current Feedback	
	BV	Battery Voltage		
	LC	Load Current		
	N	Neutral Node		
CN103	WA	Warning NO	Warning Output	
	WB	Warning NC		
	WC	Warning Common		
	FA	Fault NO	Fault/ Run Output	
	FB	Fault NC		
	FC	Fault Common		
CN201	G1	Gate Signal 1	IGBT Gate Signal	
	E1	Emitter Signal 1		
CN401	+12V	PCB Power (+12V)	PCB Power	
	GND	Ground (0V)		
CN102	OH	Overheat	Thermostat ( 85℃ NO )	
	COM	Common		

## 7. 표시부

## 7-1. 파라미터 설정 방법

## 7-1-1. 파라미터 종류 및 설명

파라미터	설정	범위	Default
Auto Run	OFF / ON		OFF
Batt. Voltage		24 ~ 240 [V]	216 V
Batt. Capacity		10 ~ 300 [AH]	100 AH
Output Current		1.0 ~ 30.0 [A]	Capacity / 20
Equalizing Time		30 ~ 180 [min]	120 min
*Max. Current		1.0 ~ 30.0 [A]	20.0 A
*Halt on WDR	OFF / ON		ON
Relay Out	FAULT/RUN		FAULT

주1) 시운전 후 실제 사용하실 때는 반드시 Auto Run을 ON에 놓고 사용하셔야 자동으로 충전이 되며, 배터리의 방전을 막을 수 있습니다.

주2) \* 표시는 사용자가 임의로 조정할 수 없습니다.

① **Auto Run** : 초기 시작 시 어떤 **Mode**로 시작하는지를 설정

- **Power ON** 또는 **Reset** 등으로 인해 **MCU**가 동작을 시작할 때 참조하는 파라미터로서, **OFF**로 설정되어 있는 경우, **RUN Key**로써 충전 시작 및 중단을 제어할 수 있습니다.

② **Batt. Voltage** : Battery 전압을 설정합니다.

- 12V의 배터리를 직렬로 18개 사용한 경우에는  $12 \times 18 = 216[V]$ 로 설정하십시오. **Floating Charge**(부동 충전)은 배터리 전압의 111%, **Equalized Charge**(균등 충전)은 배터리 전압의 117%로 정전압/정전류 충전을 합니다.

③ **Batt. Capacity** : 배터리 용량을 설정합니다.

- 배터리 용량이 100AH인 경우, 100을 설정하면 **Max. Out Current** 파라미터는 20시간 충전 기준인 5A로 자동 설정됩니다.

④ **Output Current** : 출력 전류의 제한을 설정합니다.

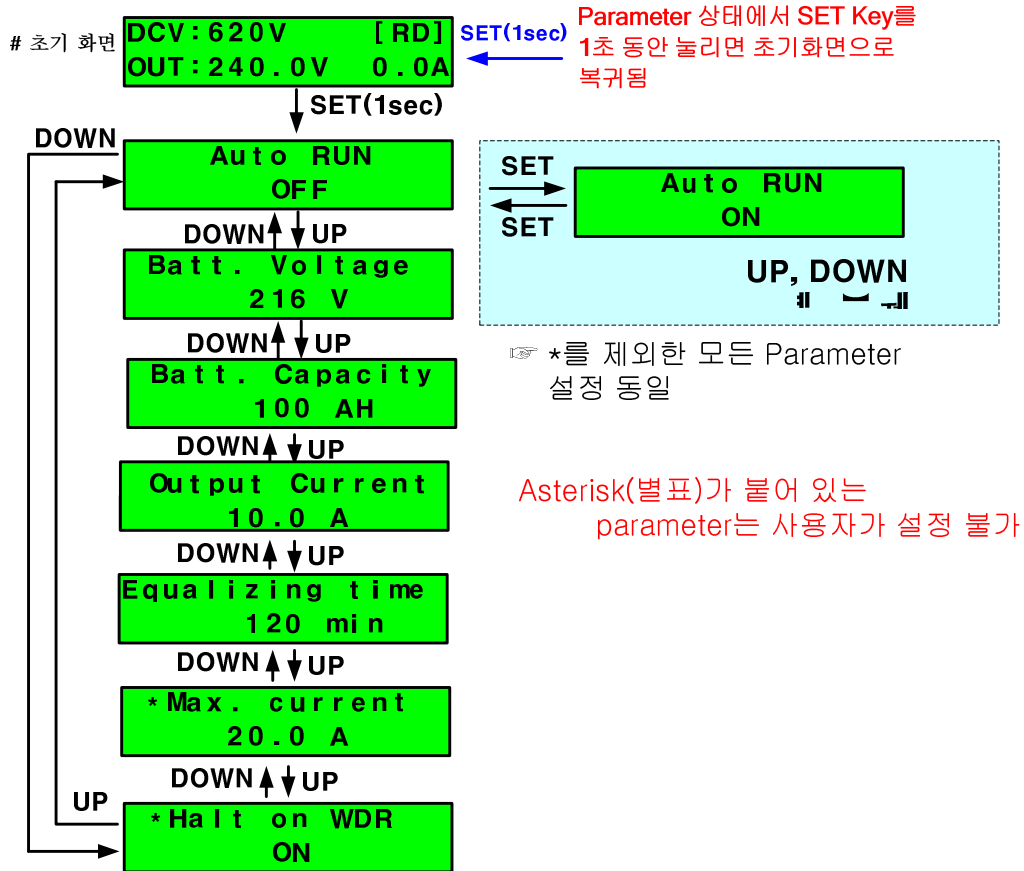
- 충전기가 최대 출력할 수 있는 전류를 설정하며, 특히 회복 충전 등과 같이 대 전류가 흐를 수 있는 경우, 이 제한 설정으로 배터리 및 회로를 안전하게 보호할 수 있습니다.

⑤ **Equalizing Time** : 균등 충전 시간을 설정합니다.⑥ **\*Max. Current** : 충전기가 설정 전류 이상 흐를 경우 과전류 폴트를 발생.⑦ **\*Halt on WDR** : MCU의 자가 진단 기능을 설정 또는 해지합니다.⑧ **Relay Out** : 릴레이 출력신호를 설정합니다.

- **FAULT** : 고장 발생 시 **FA** 접점이 단락됩니다.
- **RUN** : 동작 중에는 **FA** 접점이 단락되며, 고장 발생 시 **FB** 접점이 단락됩니다.

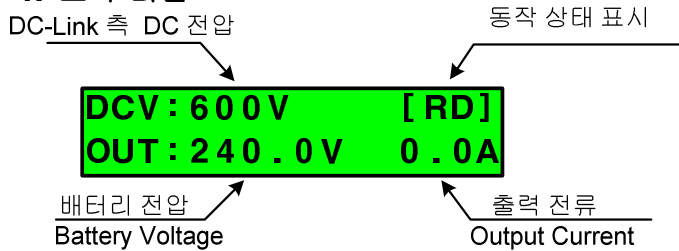


### 7-1-2. 파라미터 설정 방법

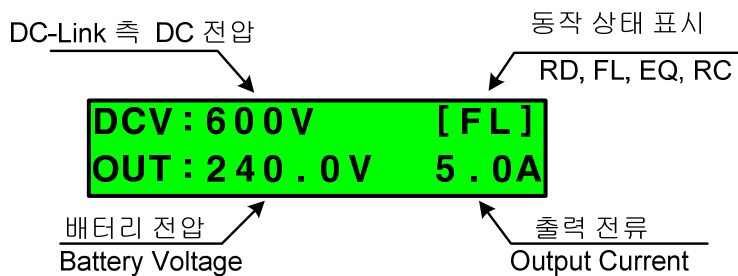


### 7-2. 모니터링

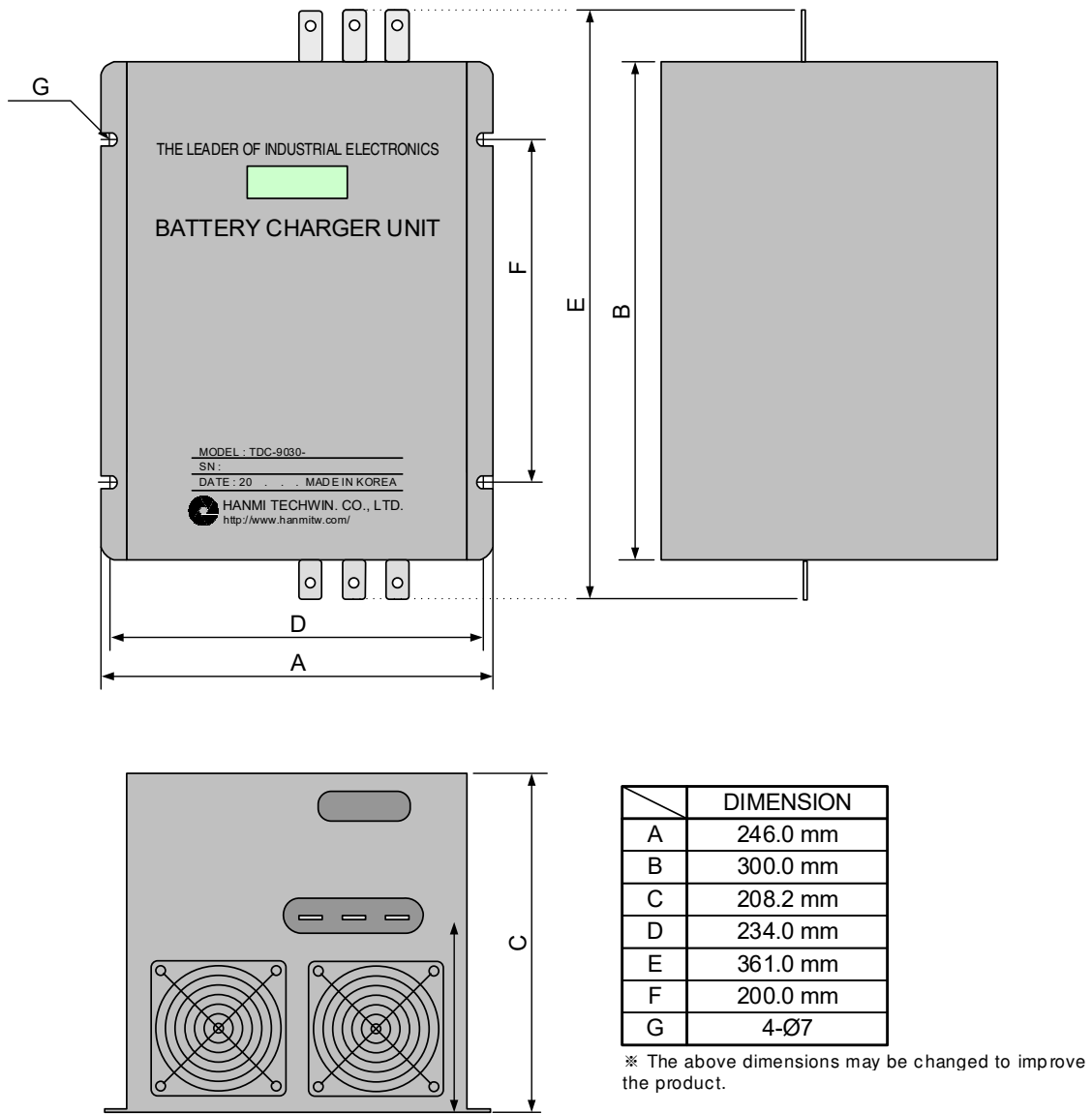
#### 7-2-1. 초기 화면



#### 7-2-2. 운전 중 화면



8. 외형도



## 9. 시운전 권장 순서

1) 반드시 배터리 전원의 극성을 확인 후 전원을 인가합니다.

**[주의]** 배터리 (+)와 제어기의 출력 (B)에 연결하지 않을 경우 제어기의 다이오드 및 리액터가 손상을 입을 수 있으므로 각별히 주의하십시오.

2) PCB 전원용 단상 AC [L1, L2] 전원을 인가합니다.

3) LCD 표시창에 'PF' 폴트 메시지가 표시되면, **SET Key**를 길게 눌러 파라미터 설정 모드로 진입합니다.

4) **UP, DOWN, SET Key**를 눌러[파라미터 설정 방법 참조] **Battery**의 정격 **AH**, **Auto Run**을 **OFF**로 설정한 후 **SET Key**를 길게 눌러 설정 모드를 빠져 나오면 다시 'PF' 폴트 메시지가 표시됩니다.

5) 제어기의 3상 전원을 인가하여 폴트를 해제한 후, **LCD** 창 표시를 확인합니다.

6) **SV** 전압이 실제 입력 소스 전압과 일치하는지 확인하고, **BV** 전압이 **0V**를 표시하고 있는지 확인합니다.

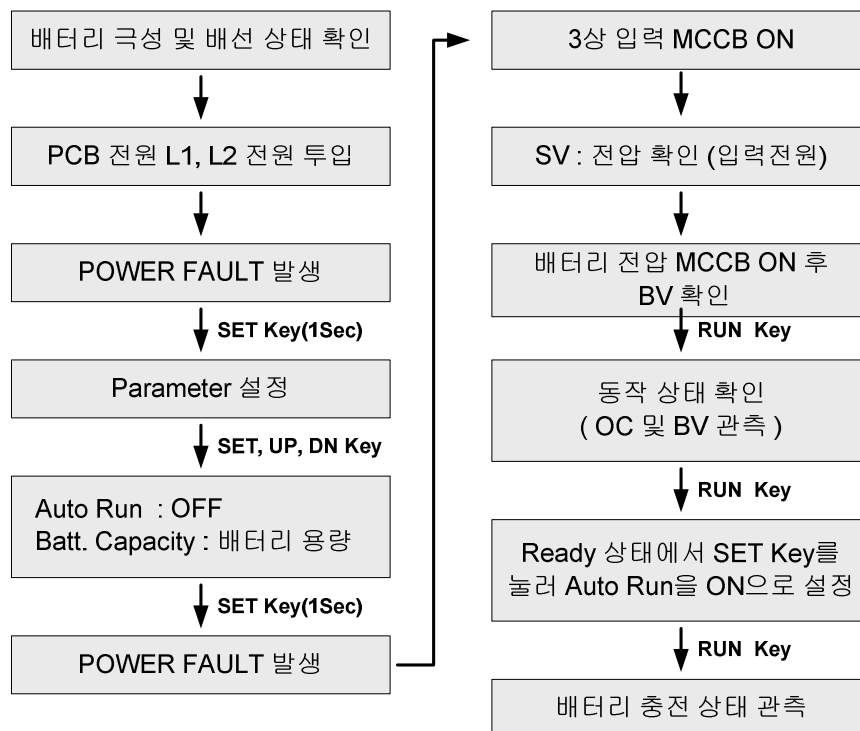
7) 배터리 전압을 인가하고 **BV** 전압이 실제 배터리 전압과 일치하는지 확인합니다.

8) **RUN Key**를 눌러 배터리를 충전시키면서, **OC[Output Current]** 전류를 관측합니다.

9) 전류 및 전압이 이상 없으면, **RUN Key**를 다시 눌러 충전을 중지시킵니다.

10) **SET Key**를 길게 눌러 파라미터 설정 모드에서 **Auto Run**을 **ON**으로 설정합니다.

11) **RUN key**를 눌러 배터리를 충전합니다.



## 10. 폴트 및 Warning 해설

## 10- 1. 폴트 리스트

NO	표 시	원 인
1	[FAULT] GATE-DRV	IGBT Gate Driver 손상
2	[FAULT] WATCHDOG	MCU 이상 동작
3	[FAULT] OVR-CURR	과전류
4	[FAULT] BAD BATT	배터리 불량

## 10- 2. 폴트 원인 및 조치(1)

LIST	원인 및 조치
[FAULT] WATCHDOG	<b>Watchdog / MCU 기능 이상</b> 노이즈 및 기타 외부 조건에 의해 순간 MCU가 이상 동작한 경우 ☞ MCU를 Reset해 보십시오.
[FAULT] GATE-DRV	<b>Gate Driver Defect / 게이트 드라이버 손상</b> IGBT Gate Driver가 물리적으로 손상된 경우 ☞ 전원을 모두 OFF 한 후, 다시 ON 해 보십시오. 폴트가 지속되면 물리적인 손상이므로 PCB를 교체하십시오.
[FAULT] OVR- CURR	<b>Over Current / 과전류</b> 설정 전류 이상의 과전류가 흐르는 경우 ☞ 출력단의 배선을 확인하십시오.
[FAULT] BAD BATT	<b>Bad Battery / 배터리 불량</b> 배터리에 지속적으로 전압을 인가하여도 전류가 흐르지 않는 경우 ☞ 배터리 상태를 점검하십시오. ☞ 균등 충전[EQU Key] 모드로 배터리를 충전해 보십시오.

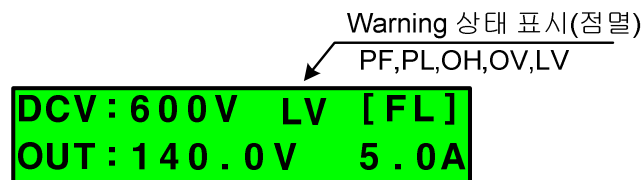
## 10- 3 Warning 리스트

NO	표 시	원 인
1	PF	Power Fault
2	PL	Power Too Low
3	OH	Over Heat (과열)
4	OV	Over Voltage
5	LV	Low Voltage

## 10- 4 Warning 원인 및 조치

LIST	원인 및 조치
PF	<b>Power Fault / 입력 전원 이상</b> 입력 전원(AC 전원)이 인가되지 않고 있습니다. ☞ 입력 전원 line을 Check 하여 주십시오 만약 문제가 없다면 Unit 내부의 Fuse 소손 여부를 확인하십시오
PL	<b>Power Too Low / 입력 전원 저전압</b> 설정된 배터리 전압보다 입력전압이 낮은 경우입니다. ☞ 입력 전원 line을 Check 하여 주십시오.
OH	<b>Over Heat / 과열</b> Unit 내부 온도가 85℃ 이상인 경우 입니다. ☞ 주변온도 및 Unit 내부 공기 순환상태 확인 ☞ Fan의 이상 여부확인, Unit 내부 온도센서 연결상태를 확인.
OV	<b>Over Voltage / 과충전 (배터리 전압 &gt; 125%)</b> 배터리 전압이 과충전 되었습니다. (정격전압의 25% 이상) ☞ 충전을 멈추고 배터리 전압이 정격 전압으로 방전되면 다시 충전을 시작하는지 확인하여 주십시오. ☞ 배터리 전압설정이 올바른지 확인하십시오
LV	<b>Low Voltage / 저전압 (75% &lt; 배터리전압 &lt; 100%)</b> 배터리 전압이 과방전 전압보다 높고 정격전압 이하인 경우 ☞ 충전이 되고 있는지 확인하여 주십시오. 충전이 계속되어 배터리가 정격전압보다 높으면 Warning이 해제됩니다.

## 10- 5 Warning Display



\* 만약 이와 같이 Display가 된다면, 이는 입력 전압이 440VAC(DCV 600V)이고 5A로 충전되고 있습니다. 하지만 배터리 전압이(OUT:140V) 정격전압(216V Setting)에 미치지 못해 LV Warning (저전압)을 표시하고 있습니다.

\* 경보 중에도 정상적으로 동작합니다. (Reset 필요 없음)

## 11. 사용 상 주의 사항

- 1) 본 제품 내부에는 민감한 전자부품들이 들어 있습니다. 제품의 뚜껑을 열고 임의로 전자부품을 만지는 것은 위험할 뿐만 아니라 치명적인 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 2) PCB 교환 및 기타 정비 시 반드시 모든 전원을 차단하고 사용하십시오. 제품 내부에 고압이 흐르고 있어 치명상을 입을 수 있습니다.
- 3) 본 제품은 전원에 혼입된 노이즈 및 서지에 대한 내성을 갖도록 설계되어 있으나, 과도한 노이즈, 서지 등은 이상 동작을 유발할 수 있으므로 가급적 안정된 전원을 사용해 주시기 바랍니다.
- 4) 소자 보호용 퓨즈는 반드시 올바른 정격 제품을 사용하십시오.
- 5) 본 사용설명서에 해설되지 않은 내용이 표시장치에 표시될 경우, 본사 연구소로 연락 주시기 바랍니다. (031- 498- 9270).