

## 1. 개요

쓰리원 모터 BLW시리즈는, 고점도용액의 교반을 목적으로 120W모터를 채용하고, 거기에 토크업을 시킨 모델입니다.

BL(35W), BLh(70W) 시리즈의 토크에서 불가능했던 수준 높은 점도 교반에 대응하여 보다 실험의 폭을 확대합니다 또한 종래 실시하던 실험, 생산에 대응 가능하도록 회전 제어(정회전, 역전 정역 전 타이머)는 계승하였습니다.

타입도 고 토크의 BLW300, 회전과 토크의 밸런스가 좋은 BLW600, 고 회전의 BLW1200, 고속 회전의 BLW3000의 4종류와 각 용도에 대응 가능한 기종으로 구성되어 있습니다. 알루미늄 다이캐스트를 채용한 몸체,  $\phi 13\text{mm}$ 의 드릴 척, 과부하 보호의 전류 제한 회로와 서멀 프로텍터 등 사용 편리성과 안전성을 추구한 설계로 되어 있습니다.

어떤 때에도 고객의 기대만큼의 교반 작업을 실현할 수 있습니다.

새로 태어난 BLW시리즈는 기존의 기본 기능 이외에도 고객의 소리를 소중하게 도입한 수많은 기능이 추가되었습니다.

### 1-1, 특징

- BL시리즈의 4배 이상의 하이파워를 실현  
신개발고성능 120W 브러시리스 모터를 채용하여, 보다 고 점도의 교반이 가능
- 실험실의 환경을 훼손하지 않습니다.  
모터가 바뀌어도 발군의 정숙성을 실현하고 있습니다.
- 고감도의 피드백시스템  
고점도에 대해서도 설정회전수를 유지합니다.
- $\phi 13\text{mm}$ 의 드릴 척을 채용  
고점도에 대응 하기 위해,  $\phi 13\text{mm}$ 샤프트까지 세트할 수 있습니다.  
(관통은  $\phi 12\text{mm}$ 까지)
- 고 토크 대응 스트레이트 암  
스트레이트 암( $\phi 20 \times 395\text{L}(\text{mm})$ ) 채용으로 흔들림을 경감(탈착가능)
- 충실한 안전장치  
교반축이 고착되어버렸을 경우,  
모터를 자동으로 정지시켜주는 구속보호회로를 새롭게 장비.  
종래의 보호장치를 모두 계승

## 2. 사양

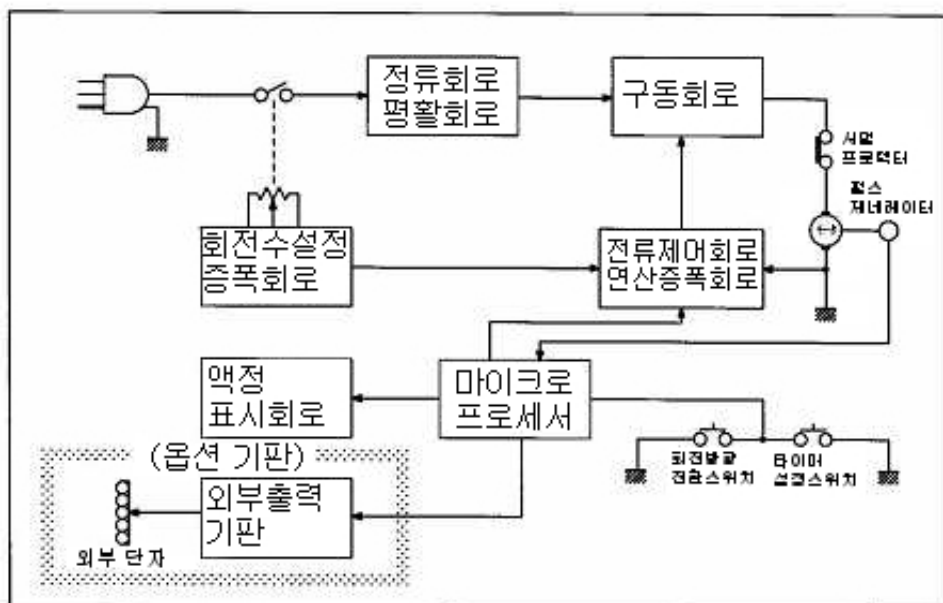
형식	BLW300	BLW600	BLW1200	BLW3000
회전수	5~300rpm	10~600rpm	10~1200rpm	30~3000rpm
정격 토크	4.5N·m (45.0kgf·cm)	2.2N·m (22.5kgf·cm)	1.25N·m (12.5kgf·cm)	0.41N·m (4.1kgf·cm)
모터	DC 브러쉬리스 모터 B종절연(130℃) 120W			
회전제어	피드백 제어, 정/역회전 전환(타이머 모드, 수동)			
정/역회전 타이머	5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 sec 설정 변경 가능			
패널 표시	회전수 : 디지털 4자리, 과부하 표시 토크 인디케이터(한 눈금 20%)			
드릴 척	Φ13용 드릴 척(관통은 Φ12까지)			Φ13용 드릴 척 (비관통)
안전장치	전류제어회로, 모터 축 구속보호 회로, 퓨즈 홀더(4A) 서멀 프로텍터 : 모터 코일 온도 90℃			
전원코드	2극 접지형 플러그 부착 전원코드 2m			
전원/소비전력	단상 100V ± 10% 50/60Hz 공용 400VA			
외치수/중량	160W * 218H * 462D(mm), 5.8kg			160W * 220H * 519D(mm), 5.5kg
부속품	클램프 홀더 21 * 16			

## 3. 구성

### 3-1, 파츠 리스트

- 교반기 본체 : 1대
- 클램프 홀더 : 1개
- 취급 설명서 : 1부
- 안전커버(옵션)
- 지지봉 : 1개
- 드릴 척 핸들 : 1개
- L형 렌치 : 1개

### 3-2, 회로 블록



#### 4. 사용상의 주의

- ◎ 고장을 방지하는 안전설계가 되어있으나 만의 하나 고장이 발생하였을 경우에는 임의로 분해하지 마시고 전문적인 수리를 의뢰하여 주십시오.  
분해하여도 전용 부품, 공구 등이 없으면 수리를 할 수 없을 뿐더러 다른부분의 고장이나 사고의 위험이 발생 할 수 있으므로 주의하여 주십시오.  
본 사용설명서를 따라 정상적인 사용을 하셨을 경우 구입후 6개월,  
또는 3500시간 이내라면 무상으로 보증드리고 있습니다만, 잘못된 사용,  
혹은 임의 분해 / 수리 / 개조에 의한 고장이나 상해에 대해서는  
보증기간 내라도 수리비용을 청구하는 경우가 있습니다.
- ◎ 서멀 프로텍터가 작동하여 회전이 정지하였을 경우에는 전원을 OFF 하시고  
약 30분간 모터 내부가 냉각되는 것을 기다리신 후에 과열의 원인인 액체의 점도,  
혹은 교반날개의 형태를 바꾸는 등을 처치로 모터의 부담을 덜어 주십시오.
- ◎ 액체 중에 떨어뜨리거나, 액체가 교반기내부에 들어갔을 경우에는  
즉시 전원을 끄시고 전원플러그를 뽑아주십시오.  
그리고, 기기를 건조시키기만 했을 처치 후에 다시 전원을 연결하는 것은  
감전의 우려가 있어 매우 위험하므로  
가급적이면 정식 수리를 의뢰하여 주시기 바랍니다.
- ◎ BLW 시리즈는 완전 방폭 모터가 아닙니다.
- ◎ BLW 시리즈는 토크가 굉장히 높으므로, 고점도, 혹은 교반 중에  
고점도 상태로 변하는 교반작업의 경우에는 용기가 움직여서 생각치 못한  
트러블의 원인이 될 수 있습니다. 용기를 고정하는 등의 처치를 하여  
주시기 바랍니다.
- ◎ 고회전, 고토크로 회전하는 부분에 의복, 머리카락등이  
말려들어가지 않도록 주의하여 주십시오.
- ◎ 정격토크이상으로 장시간 운전할 경우 모터의 수명저하로 이어지므로  
주의하여 주십시오. 사용토크에 적합한 BLW 시리즈를 선택하여 주십시오.
- ◎ 절연계에 의한 메가테스트를 하지 말아 주십시오.  
회로특성상 고장의 원인이 될 수 있습니다.

#### [접지에 대하여]

교반은 일반적으로 수분을 동반하며, 또한 약품이나 독성물질등 위험한 액체를 사용하는 작업입니다. 다른 기기들과 마찬가지로 BLW시리즈에서도 미량의 전류가 발생하므로, 수십대의 기기를 같은 전원으로 움직이고 있는 환경에서는 그 수치가 무시하지 못할 수준에 이르는 경우도 있습니다.

BLW시리즈의 전원플러그는 2극 접지부착 플러그입니다.

반드시 접지를 하여 주시기 바랍니다.

## 5. 준비

### 5-1, 각부의 명칭과 기능

 <p>The diagram shows a control panel with the following components labeled with circled numbers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①: Four-digit digital display showing '8888'.</li> <li>②: 'TORQUE INDIC' label above the display.</li> <li>③: 'rpm' label to the right of the display.</li> <li>④: Torque bar graph below the display.</li> <li>⑤: 'CW/CCW TIMER' label below the torque bar.</li> <li>⑥: Directional arrows (left and right) below the timer label.</li> <li>⑦: A circular switch with a gear-like outer ring.</li> <li>⑧: A power button symbol (a circle with a vertical line) to the right of the circular switch.</li> <li>⑨: A large 'off' button at the bottom of the panel.</li> </ul>	<p>① 회전수 표시 회전수를 (rpm)단위로 표시합니다. 서멀 프로텍터 작동시에는 [-----]을 점멸표시 합니다.</p> <p>② 토크 인디케이터 표시 설정회전수에 의한 출력의 비율을 한 눈금당 20%로 표시합니다.</p> <p>③ 회전방향 표시 교반시의 회전방향을 표시합니다. 좌측 방향 화살표가 정회전, 우측 방향 화살표가 역회전입니다.</p> <p>④ 과열경고표시 모터가 발열하여 서멀프로텍터가 작동하였을시에 표시됩니다.</p> <p>⑤ 과부하경고표시 전류제어회로가 작동하였을 경우 표시됩니다.</p> <p>⑥ 정회전타이머 경과표시 타이머 운전시, 바 그래프형식으로 경과시간이 표시됩니다.</p> <p>⑦ 수동 정/역회전 전환 스위치 교반시에 이 스위치로 정/역회전을 전환 할 수 있습니다.</p> <p>⑧ 정/역회전 타이머 설정 스위치 이 스위치로 정회전, 역회전의 전환시간을 설정합니다.</p> <p>⑨ 스위치식 볼륨 전원을 ON/OFF하는 스위치와 회전수를 조절하는 볼륨이 일체화 되어있습니다.</p> <p>◎ Φ13mm 드릴 척 최대 Φ13mm까지 고정할 수 있습니다. 관통의 경우엔 Φ12mm까지입니다.</p>
---	---

## 5-2, 세팅

1. 클램프 홀더를 사용하여 스탠드에 교반기 BLW를 고정합니다.
2. 사용하실 교반봉, 임펠러를 드릴 척에 물립니다.
  - 교반 샤프트를 척의 안에 넣고, 임펠러를 임의의 위치에 설정합니다.
  - 부착된 척 핸들로 드릴 척을 돌려 교반샤프트를 고정합니다.
3. 교반모터의 방향, 각도가 결정되면 전원 스위치가 OFF 되어있는지를 확인 하신 후에 전원플러그를 콘센트에 연결하여 주십시오.  
교반은 수분을 사용하는 작업이기 때문에,  
혹시 발생할 수도 있는 사고에 대비하여 접지를 반드시 하여 주십시오.  
AC100V – 15A 2P 접지식 콘센트가 설치되어있는 경우에는 그 쪽에 그대로 사용이 가능합니다.

## 6. 조작

### 6-1, 통상운전

1. 전원 플러그의 연결을 확인하여 주십시오.
2. ⑨, 스위치식 볼륨을 돌려서 전원을 켜고, ①, 회전수 표시를 보아가며 임의의 회전수로 설정합니다.
3. ⑦, 수동 정/역회전 전환 스위치로 임의의 타이밍에 회전방향의 변경을 하여 주십시오.

\* BLW는 토크가 강하기 때문에 ⑨, 를 급격히 돌리지 말아 주십시오.

### 6-2, 타이머 운전

1. 전원 플러그의 연결을 확인하여 주십시오.
2. ⑨, 스위치식 볼륨을 돌려서 전원을 켜고, ①, 회전수 표시를 보아가며 임의의 회전수로 설정합니다.
3. ⑧, 정/역회전타이머 설정 스위치를 눌러서 타이머 시간설정 모드를 시행합니다.
4. 다시 ⑧,을 눌러서 설정시간을 선택하여 주십시오.  
(이때, ⑧, 스위치를 누를때마다 OFF, 5sec, 10sec, 20sec, 30sec, 45sec, 60sec, 의 순서대로 설정시간이 ①에 표시됩니다.)
5. 설정시간을 표시한 상태로 다시 ⑧을 2초간 길게 눌러서,  
설정시간이 점멸하면 타이머 운전의 설정이 완료 된 것입니다.  
이 시점부터 타이머 운전이 개시됩니다.
6. 타이머 운전을 멈추기 위해서는, 같은 수순을 밟아 OFF로 설정하여 주십시오.

### 6-3, 에러 표시

1. Loc : 운전상태로 2분간이상 구속(Lock)되면 ①에 Loc마크가 표시되며  
운전이 정지됩니다. 전원을 껐다가 켜면 복귀됩니다.
2. Err1 : 회전수가 모터축에서 4255rpm을 넘으면 Err1이 표시되며  
강제적으로 운전이 정지됩니다. 전원을 껐다가 켜면 복귀됩니다.
3. Err2 : 타이머 운전시 또는 수동에 의한 회전방향 전환때,  
모터의 회전수가 0이 되지 않는 경우 ①에 Err2가 표시되며,  
강제적으로 운전이 정지됩니다.(외부요인이 아닌 제어회로의 고장)  
전원을 껐다가 켜면 복귀됩니다.

## 7. 보호장치

### 7-1, 전류제어회로

전류제어회로는 모터의 성능한계, 즉 모터의 전류가 허용치에 근접하면 회로가 동작하여, 디지털 회전계의 숫자전체가 점멸하고, 오버로드(과부하)상태임을 표시합니다. 전류제어회로가 작동해도 교반모터는 토크의 한계까지 회전을 계속하면서, 부하에 비례한 회전수로 낮춰집니다. 즉 전류제어회로는 정격치 이상의 전류를 모터에 흘리지 않으며, 또한 회전을 멈추지 않고 교반모터를 과부하운전으로부터 지킵니다. 단, 과부하상태에서의 연속운전은 모터의 수명을 단축시키는 원인이 되므로 주의하여 주십시오.

### 7-2, 서멀 프로텍터

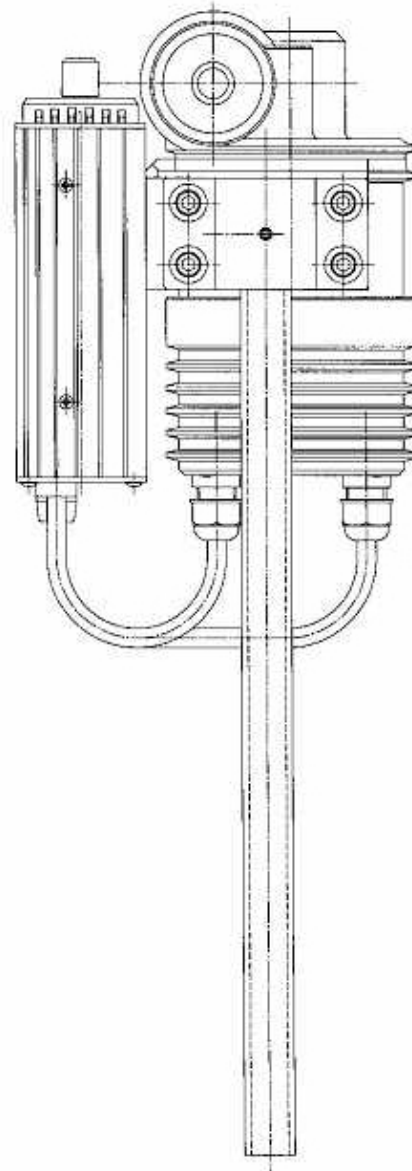
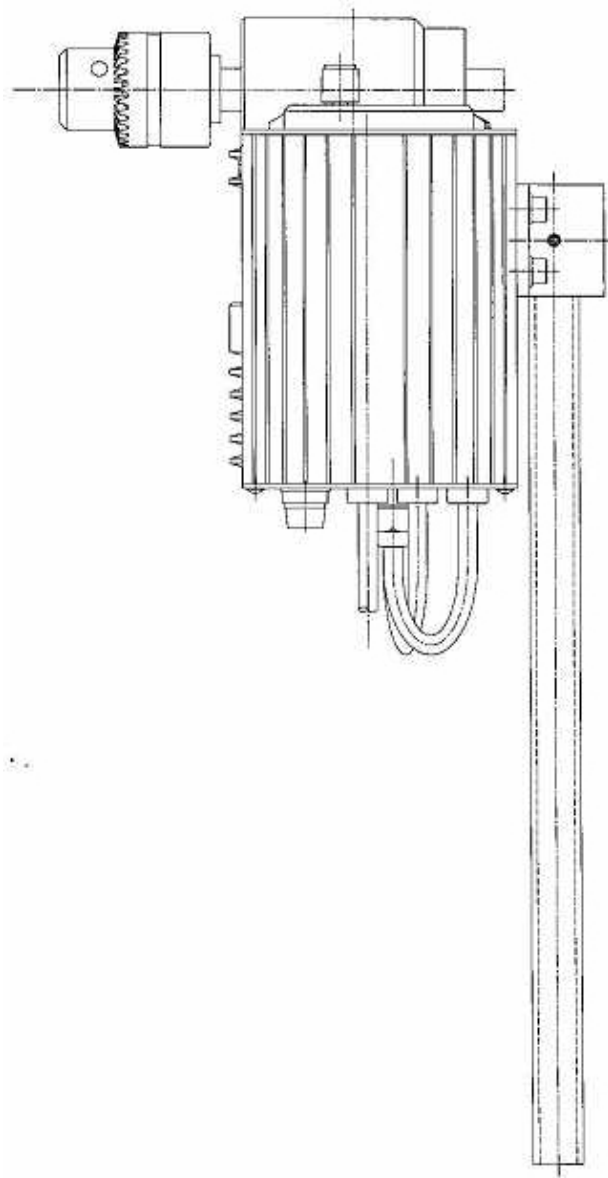
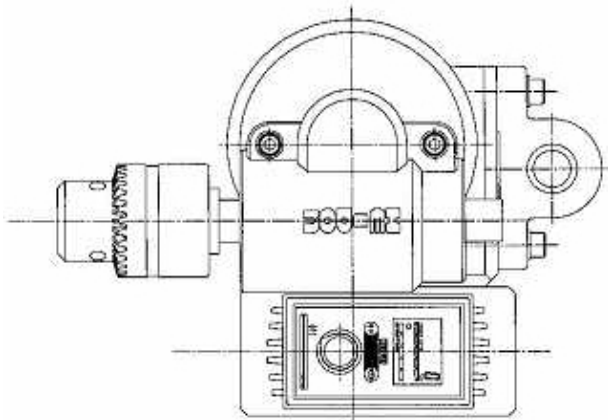
서멀 프로텍터(열응동소자)는 교반모터 내부에 있는 코일에 직접 연결되어있어, 검출온도가 110℃에 도달하면 작동합니다. 서멀 프로텍터가 작동하면 디지털 온도계에 [-----] 가 표시되며, 교반 모터에 공급되는 전원을 차단하고, 회전을 멈춰 코일의 손상을 막습니다. 높은 온도 환경하에서 교반모터의 허용 토크한계 가까이 장시간 운전을 할 경우, 서멀 프로텍터가 작동할 우려가 있사오니 주의하여 주십시오. 서멀프로텍터가 작동하여 회전이 정지하였을 경우에는, 전원을 OFF 하시고 약 30분정도 교반 모터의 내부가 식기를 기다려서 과열 원인 (과부하, 높은 온도 등)을 경감시켜 주십시오. 냉각 후에 전원을 켜다 켜면 통상운전으로 복귀합니다.

### 7-3, 옵션 기판

외부출력용의 기판을 추가하는것으로 회전수와 토크치의 출력단자를 추가하는 것이 가능합니다. 출력은 0~5V로서, 기록계를 연결하여 회전수와 토크를 관측하는 것이 가능합니다. 옵션기판의 추가는 외부출력용의 출력 콘넥터의 추가, 옵션기판의 설치, 조절등이 필요하므로 BLW를 구입하신 후에 추가를 희망하실 경우에는 일단 제조사에 보내어 개조를 하게 됩니다.

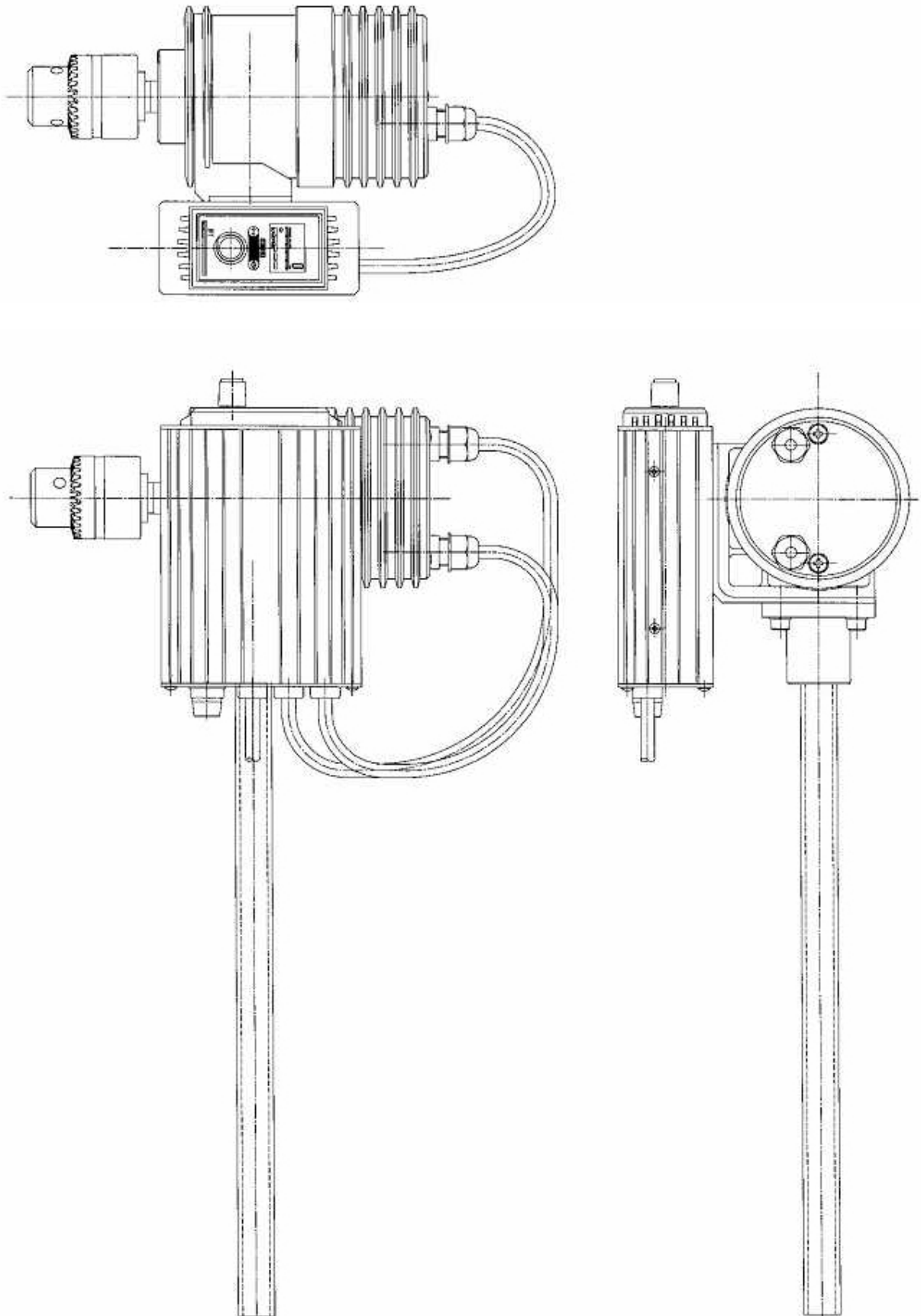
## 8. 참고자료

개략도(BLW300, 600, 1200) 제품 사이즈 160W \* 218H \* 462D(mm) / 5.8kg



## 9. 참고자료

개략도(BLW3000) 제품 사이즈 160W \* 220H \* 519D(mm) / 5.5kg





10. 수리, 보수, 서비스에 대하여

동작불량등의 고장이 발생하였을 경우에는 구입하신 딜러 혹은 당사에 연락하여 고장증상 및 원인이라고 생각되는 점을 말씀하여 주십시오. 제품을 직접 보내실 경우에는 추가적인 손상이 발생하지 않도록 포장에 주의하여 주십시오.

독극물, 약품, 혈액 등이 묻어있지 않도록 하여 주십시오.