



# 사용자 설명서

## 자석 교반기(Magnetic Stirrer)

Model: MS-12B, MS-17B, MS-22B

Manual No. : 330115L001(Rev 0.2)

---

**⚠ WARNING**



이 제품을 사용하기 전에 사용자 설명서를 주의 깊게 읽어주십시오.

사용자 설명서에 따라 제품을 작동시켜야 하며 제품 사용 중에 발생할 수 있는 안전사고에 대비하여 안전 경고사항을 준수해야 합니다. 이 설명서에 따르지 않을 경우 사용자가 심각한 손상을 입을 수 있으며 재산상의 피해가 발생할 수 있습니다.

---

**(주) 제이오텍 제품을 구매해 주셔서 감사합니다.**

저희 (주) 제이오텍은 항상 고객 만족을 위해 최선을 다하고 있습니다.



# 목 차

<b>1.0 안전 .....</b>	<b>1</b>
1.1 사용자 설명서 사용 방법.....	1
1.2 주위사항 .....	1
1.3 제품의 면책사항.....	1
<b>2.0 기능설명.....</b>	<b>2</b>
2.1 소개 .....	2
2.2 특징 .....	2
2.3 구조.....	2
2.3.1 MS-12B & MS-17B .....	2
2.3.2 MS-22B.....	3
<b>3.0 기기설치 및 주위사항 .....</b>	<b>4</b>
3.1 제품의 포장 해체 및 운송 확인.....	4
3.2 제품의 구성품 확인.....	4
3.3 제품 설치 .....	5
3.3.1 설치 환경.....	5
3.3.2 위치 선정 .....	5
3.3.3 발 고정 및 평형 유지.....	5
3.3.4 플레이트 커버 설치.....	5
3.4 전원 연결 .....	6
3.5 초기 사용 .....	6
<b>4.0 기기사용.....</b>	<b>7</b>

4.1 교반 시작 .....	7
4.2 교반 종료 .....	7
<b>5.0 기기 유지 및 관리 .....</b>	<b>8</b>
5.1 검사 주기 .....	8
5.2 셋업 플레이트와 플레이트 커버 청소 .....	8
5.2.1 셋업 플레이트.....	8
5.2.2 플레이트 커버.....	8
5.3 장시간 사용하지 않을 경우.....	8
<b>6.0 이상 발생시 조치 사항 .....</b>	<b>9</b>
6.1 전기 .....	9
6.2 동작 중 이상발생 .....	10
<b>7.0 Accessories .....</b>	<b>11</b>
7.1 Description and Part Numbers .....	11
7.1.1 어댑터.....	11
7.1.2 플레이트 커버.....	11
7.1.3 자석 교반 막대.....	11
7.1.4 리트리버 .....	12
<b>8.0 부록 .....</b>	<b>13</b>
8.1 Technical Specifications.....	13
8.2 제품의 폐기.....	15
8.3 제품 보증 기준.....	15
8.3.1 일반 사항 .....	15
8.3.2 보증 예외 .....	15
8.4 기술자문 .....	16

# 1.0 안전

## 1.1 사용자 설명서 사용 방법

본 사용자 매뉴얼은 제품 기능을 유지하고 안전하게 사용하기 위한 중요사항이 기재되어 있습니다. 특히, 안전에 관한 경고, 주의사항은 사용 전에 반드시 정독하십시오. 사용자 설명서를 읽은 후에도 항상 이용할 수 있도록 제품 근처에 소중히 보관하여 주십시오. 제품을 양도하거나 대여할 때 새로운 사용자가 안전하고 바르게 사용하는 법을 알 수 있도록 사용자 설명서를 제품 본체의 눈에 잘 띄는 곳에 첨부하여 주십시오.

## 1.2 주의사항

1. 사용자 설명서에는 제품을 안전하고 바르게 사용하고 사고나 손해를 미연에 방지하기 위해 경고, 주의 표시를 사용하고 있습니다.
2. 안전상 주의 사항에 대한 정보를 그 중요도나 위험도에 따라 경고 문구(Signal word)로 경고 표시를 정의하였습니다.

경고 문구 (Signal word)	용 도
 <b>WARNING</b>	'WARNING'은 위험한 상황을 알리는 신호로 예방하지 않으면 사망이나 심각한 상해를 입을 수도 있습니다.
 <b>CAUTION</b>	'CAUTION'은 위험한 상황을 알리는 신호로 예방하지 않으면 경상이나 중상을 입을 수도 있습니다.
<b>NOTICE</b>	'NOTICE'는 사용자의 상해와 무관한 실행들을 알리는 것입니다.

3. 사용시 경고 내용을 충분히 정독하고 이해하십시오.

## 1.3 제품의 면책사항

1. 당사의 품질보증조건에서 정한 내용 이외에는 본 제품에 대하여 어떠한 보증 및 책임을 지지 않습니다.
2. 본 제품을 사용함에 있어 당사가 예측 불가능한 결함 및 천재지변으로 인하여 사용자 또는 제 3 자가 직접 또는 간접적인 피해를 입은 어떠한 경우라도 당사는 책임을 지지 않습니다.

## 2.0 기능 설명

### 2.1 소개

MS-12B, MS-17B, MS-22B는 실험실 환경에서 효율적으로 사용할 수 있는 작고 경제적이  
며 가벼운 자석 교반기입니다. 본 교반기는 150rpm ~ 2,500rpm 범위에서 정확한 속도로  
작동되며 고점도 용액의 교반도 무난히 수행하는 강력한 성능을 제공합니다.

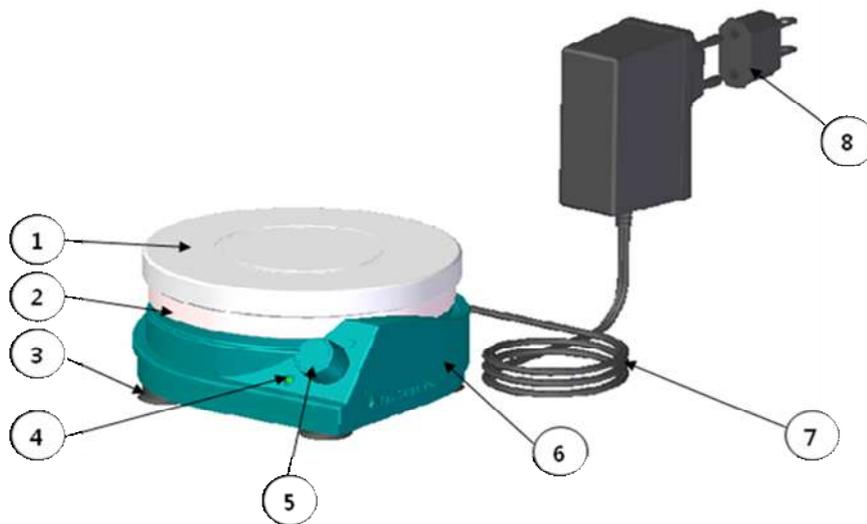
### 2.2 특징

본 제품은 사용자와 실험의 안정성, 편리성을 고려하여 다음과 같은 특성을 갖고 있습니  
다.

- 실리콘 재질의 플레이트 커버를 기본으로 제공하여 플라스크나 비이커등의 초자기구  
가 미끄러지거나 깨지지 않도록 보호하고 있습니다.
- 사용자가 노브의 RPM(Revolution Per Minute) 눈금값 조절에 따라 실시간으로 속도가  
제어됩니다.
- 동작중에 스파크가 발생하지 않는 BLDC(Brushless Direct Current) 모터를 사용함으로  
써 실험실 환경에서 안전하며 내구성이 좋습니다.
- 편리한 시료의 관찰을 위해 희색과 검정 색상의 플레이트 커버를 기본으로 제공합니  
다.

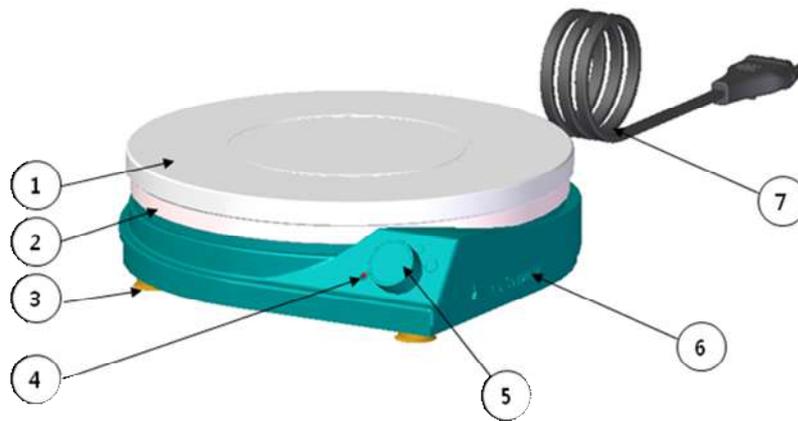
### 2.3 구조

#### 2.3.1 MS-12B & MS-17B



- ① 플레이트 커버(Plate cover) : 초자기구가 미끄러지지 않도록 합니다.
- ② 셋업 플레이트(Set-up plate) : 내부를 지지하며, 액체의 유입을 막는 부분입니다.
- ③ 발(Foot) : 제품의 몸체를 지지하며 미끄럼을 방지합니다.
- ④ LED 램프(LED Lamp) : 전원 공급 확인하는 부분 입니다.
- ⑤ 노브(Knob) : 전원 ON/OFF 와 회전 속도를 조절합니다.
- ⑥ 기기 몸체(Body) : 모터와 제어 시스템이 내장되어 있는 기기의 몸체입니다.
- ⑦ 어댑터(Power adapter) : 제품에 전원을 공급하는 부분입니다.
- ⑧ 콘센트(Consent) : 어댑터의 전원 공급을 110V로 전환하는 콘센트입니다

### 2.3.2 MS-22B



- ① 플레이트 커버(Plate cover) : 초자기구가 미끄러지지 않도록 합니다.
- ② 셋업 플레이트(Set-up plate) : 내부를 지지하며, 액체의 유입을 막는 부분입니다.
- ③ 발(Foot) : 제품의 몸체를 지지하며 미끄럼을 방지합니다.
- ④ LED 램프(LED Lamp) : 전원 공급 확인하는 부분 입니다.
- ⑤ 노브(Knob) : 전원 ON/OFF 와 회전 속도를 조절합니다.
- ⑥ 기기 몸체(Body) : 모터와 제어 시스템, 전원 어댑터가 내장되어 있는 기기의 몸체입니다.
- ⑦ 전원코드(Main power cord) : 제품에 전원을 공급하는 부분입니다.

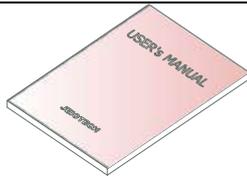
### 3. 기기설치 및 주의사항

#### 3.1 제품의 포장 해체 및 운송 확인

- (1) 제품이 포장되어 있는 상태에서 손상된 부분이 있는지 확인하십시오.
- (2) 포장을 해체합니다.
- (3) 제품 운송에 따른 손상이 있는지 세심하게 확인하여 주십시오.

#### 3.2 제품 구성품 확인

- (1) 제품의 포장 개봉 후 다음의 내용물을 확인하십시오.
- (2) 누락된 구성품의 경우 당사 및 구입하신 대리점에 즉시 요청을 하십시오

COMPONENT	MODEL	MS-12B MS-17B	MS-22B
사용자 설명서 (Operating manual) 		○	○
전원 코드 (Main power cord) 		X	○ (기기에 부착되어 있음)
어댑터 (Adapter) 		○	X
플레이트 커버 (Plate cover) (흰색 1개, 검정색 1개) 		○	○
자석 교반 막대 (Magnetic stirring bar) 		○	○

### 3.3 제품 설치

#### 3.3.1 설치 환경

본 제품은 다음과 같은 조건에서 정상 동작합니다.

- 온도 ; 5°C ~ 40°C
- 습도 ; RH 10% ~ 80%
- 고도 ; 2,000m 까지

---

#### CAUTION

기기를 열원이나 직사광선이 있는 곳은 피하십시오.

---

#### 3.3.2 위치 선정

본 기기는 가능한 한 테이블 위에 올려 놓고 사용하고 다른 실험기기와 너무 가까이 놓이지 않도록 적당한 간격을 유지하십시오.

---

#### CAUTION

모터의 미약한 진동에 의해 영향을 받을 수 있는 실험기기는 가까이 두지 않도록 주의하십시오.

본 기기는 자기장을 유발시킵니다. 자력에 민감한 영향을 받는 기기는 가까이 두지 않도록 주의하십시오.

#### WARNING

만일 폭발 위험요소가 있는 환경에서 기기를 작동시키는 경우 플라스틱 비이커를 사용하지 마십시오. 플라스틱 비이커는 정전기를 유발시켜 폭발 물질을 점화시킬 수 있습니다.

---

#### 3.3.3 발 고정 및 평형 유지

미끄럼 방지 기능이 있는 발이 테이블에 밀착되어 고정되도록 설치하고 자석 교반기가 평형이 유지된 상태로 놓일 수 있도록 설치합니다.

#### 3.3.4 플레이트 커버 설치

자석 교반기의 셋업 플레이트위에 플레이트 커버를 설치하여 안전한 실험이 될 수 있도록 준비합니다. 사용자의 필요에 따라 플레이트 커버를 설치하지 않고 사용할 수도 있습니다.

### 3.4 전원 연결

- (1) 자석 교반기의 노브가 OFF상태에 놓여 있는지 확인하기 위해 반시계 방향으로 멈출 때까지 돌립니다. 끝까지 돌아가기 바로 전에 딸깍 소리가 납니다.
- (2) 자석 교반기(MS-22B)의 전기 코드를 필요한 전원(100V~240V)에 연결하거나, 자석 교반기(MS-12B, MS-17B)의 직류 전원 단자에 어댑터의 단자를 연결하고 어댑터를 전원에 연결합니다. 어댑터는 교류 100V에서 240V사이의 전원 사용이 가능한 프리 전원 (Free Voltage) 어댑터입니다.

---

#### **WARNING**

전원의 전압, 상(Phase), 용량을 확인하여 바르게 접속하십시오.  
전원접속이 올바르지 못하면 화재나 감전사고의 원인이 됩니다.

분기소켓이나 더블 탭을 사용하지 마십시오.  
과전류 등에 의한 Cable손손, 화재 등이 발생할 우려가 있습니다.

본 제품과 함께 제공된 전원 코드만을 사용하십시오.

---

### 3.5 초기 사용

플라스크나 비이커 등의 용기를 셋업 플레이트나 플레이트 커버에 올려 놓지 않고 다음 과정을 통해 사전 시동 검사를 할 수 있습니다.

- (1) 노브를 시계방향으로 돌리면서 딸깍 소리가 나면 자석 교반기가 ON이 되는 상태입니다.
- (2) LED 램프가 켜지면서 모터의 회전과 함께 영구자석의 회전이 시작됩니다.
- (3) 노브를 더 돌려 회전 속도를 높여서 자석 교반기의 진동이 느껴진다면 제대로 동작하는 것입니다.
- (4) 노브를 반시계 방향으로 돌려 자석 교반기를 OFF시킵니다.

## 4.0 기기 사용

### 4.1 교반 시작

- (1) 플라스크나 비이커 등의 용기에 교반할 용액을 채웁니다.
- (2) 자석 교반 막대를 용기에 넣습니다.
- (3) 용기를 셋업 플레이트나 플레이트 커버 위에 올려 놓습니다.
- (4) 노브를 시계 방향으로 돌려 교반을 시작합니다.
- (5) 교반 막대의 회전 속도를 맞추기 위해 노브를 시계 방향 또는 반시계 방향으로 돌려서 원하는 속도를 설정합니다.

### 4.2 교반 종료

- (1) 실험이 완료되면 노브를 반시계 방향으로 돌려 자석 교반기를 OFF상태로 만듭니다.
- (2) LED 램프가 꺼지며 관성에 의해 교반 막대가 조금 더 회전 운동을 할 수 있습니다.

---

**⚠ CAUTION**

셋업 플레이트에 놓여지는 무게는 MS-12B인 경우 최대 총 10kg, MS-17B와 MS-22B인 경우 20kg을 초과해서는 안됩니다.

---

## 5.0 기기 유지 및 관리

### 5.1 검사 주기

분 류	검사 시기	
	매일	매주
<b>일반사항</b>		
전원/어댑터 코드의 연결상태	●	
전원/어댑터 코드의 젖음 상태, 벗겨지거나 끊어진 상태	●	
셋업 플레이트와 플레이트 커버 청소상태		●
<b>자석 교반기</b>		
LED 램프 점등 유무	●	
모터 ON/OFF 이상 유무	●	
모터 속도 증감 상태	●	

### 5.2 셋업 플레이트와 플레이트 커버 청소

#### 5.2.1 셋업 플레이트

물에 적신 헝겊으로 가볍게 닦으면서 이물질을 제거한 후 마른 헝겊으로 닦아서 항상 깨끗한 상태로 유지하여 주십시오.

#### 5.2.2 플레이트 커버

이물질이 묻었을 경우 오랫동안 방치하면 잘 지워지지 않으므로 사용하기 전후에 수시로 확인하여 마른 헝겊으로 가볍게 닦으면서 이물질을 제거하여 항상 깨끗한 상태로 유지하여 주십시오.

### WARNING

제품을 청소하기 위해 물에 담그지 마십시오.

### 5.3 장시간 사용하지 않을 경우

- (1) 전원 플러그를 전원 콘센트로부터 뽑아 주십시오.
- (2) 부드러운 천으로 깨끗이 닦아 주십시오.
- (3) 포장한 후 건조한 장소에 잘 보관하십시오.

## 6.0 이상 발생시 조치 사항

### 6.1 전기

문제 발생	원인 유형	원인 해결을 위한 조치
기기가 켜지지 않는 경우	기기의 전원 형식에 맞지 않게 전원을 공급함.	기기 뒷면에 부착되어 있는 전원 관련 명판(ID Plate)을 확인하여 전원 형식이 콘센트에 공급되는 전원과 일치하는지 확인하고 전원 및 주파수 특성에 맞게 전원을 공급합니다.
	누전차단기가 내려가 있거나 정전이 되어 있음.	정전이 되었을 경우 원인을 파악하여 복구합니다. 또한 건물의 누전차단기가 차단되어 있을 경우 누전의 원인을 찾아 복구합니다.
	전원 플러그가 콘센트에 정확히 결속되어 있지 않음.	전원 플러그를 콘센트에 정확하게 다시 결속하여 줍니다.
	콘센트/플러그/전원선이 손상되어 있음.	콘센트/플러그/전원선이 손상되었을 경우 서비스를 의뢰하여 교체합니다.
건물의 누전차단기가 계속 단락되는 경우	너무 많은 플러그가 연결되어 있음.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 누전 차단기에 공급되는 전압의 용량을 확인합니다.</li> <li>2. 콘센트에 유사한 장비들이 많이 연결되어 있는지 확인합니다. 가능한 별도의 전용 콘센트를 사용하고 전압의 용량을 초과해서 사용하지 않도록 합니다.</li> </ol>
LED가 점등되지 않을 경우	정전이 되어 있음.	정전이 아닌지 확인합니다.
	전원 플러그가 콘센트에 정확하게 결속되어 있지 않음.	전원 플러그를 콘센트에 정확하게 다시 결속하여 줍니다.
	어댑터가 정확히 결속되어 있지 않음.(MS-12B & MS-17B)	어댑터를 콘센트에 정확하게 다시 결속하여 줍니다.
LED는 점등되나 모터가 작동하지 않을 경우	모터에 이상이 있음.	서비스를 의뢰하여 점검을 받습니다.

## 6.2 동작 중 이상발생

문제 발생	원인 유형	원인 해결을 위한 조치
자석 교반 막대가 이탈되는 경우	시료를 너무 많음.	시료의 양을 줄이거나 회전 속도를 천천히 올립니다.
	시료의 점도가 높음.	회전 속도를 천천히 올립니다.
	자석 교반 막대의 자기력이 약해짐.	자석 교반 막대를 새것으로 교체합니다.
기기를 가동하면서 부딪히는 소리가 나는 경우	기기 내부 부품의 고정이 풀림.	서비스를 의뢰하여 점검을 받습니다.

## 7.0 Accessories

### 7.1 Description and Part Numbers

#### 7.1.1 어댑터(Adapter)

Cat. No.	Description
MTT0001	MS-12B/17B (100~240V,50/60HZ)

#### 7.1.2 플레이트 커버(Plate cover)

Cat. No.	Description
MTT0002	White, Silicone for MS-12B (Φ120 mm)
MTT0003	White, Silicone for MS-17B (Φ170 mm)
MTT0004	White, Silicone for MS-22B (Φ220 mm)
MTT0005	Black, Silicone for MS-12B (Φ120 mm)
MTT0006	Black, Silicone for MS-17B (Φ170 mm)
MTT0007	Black, Silicone for MS-22B (Φ220 mm)

#### 7.1.3 자석 교반 막대(Magnetic stirring bar)

Cat. No.	Description
MTT0008	Octagon type (Φ8 x 12.7, mm)
MTT0009	Octagon type (Φ8 x 16.0, mm)
MTT0010	Octagon type (Φ8 x 22.0, mm)
MTT0011	Octagon type (Φ8 x 25.4, mm)
MTT0012	Octagon type (Φ8 x 28.6, mm)
MTT0013	Octagon type (Φ8 x 38.0, mm)
MTT0014	Octagon type (Φ9.5 x 50.8, mm)
MTT0015	Polygon type (Φ5 x 15, mm)
MTT0016	Polygon type (Φ5 x 20, mm)
MTT0017	Polygon type (Φ5 x 25, mm)
MTT0018	Polygon type (Φ5 x 30, mm)
MTT0019	Polygon type (Φ5 x 40, mm)
MTT0020	Polygon type (Φ5 x 50, mm)
MTT0021	Egg type (16.0 mm)

MTT0022	Egg type (19.0 mm)
MTT0023	Egg type (25.4 mm)
MTT0024	Egg type (31.8 mm)
MTT0025	Egg type (41.28 mm)

#### 7.1.4 리트리버(Retrievers)

<b>Cat. No.</b>	<b>Description</b>
MTT0026	Plastic Retrievers (PE, 300 mm)
MTT0027	Plastic Retrievers (PE, 500 mm)
MTT0028	Plastic Retrievers (Yellow, Teflon, 510 mm)
MTT0029	Plastic Retrievers (Blue, Teflon, 510 mm)

## 8.0 부록

### 8.1 Technical Specifications

MODEL		MS-12B	MS-17B	MS-22B
				
Technical data	Stirring Capacity (Liter, H2O)	2	4	5
	Speed range (rpm)	150 ~ 2,500		
	Speed display	None		
	Motor rating input / output (W)	2.9 / 1.6		
	Magnetic bar (mm x Ø, Length), Max.	30 x 8mm	40 x 8mm	50 x 10mm
	Load, Max (kg)	15	20	25
Set-up plate	Material	Poly propylene with non-slip plate cover		
	Dimension (mm, Ø)	120	170	220
General data	Body material	Poly propylene		
	Body color	Persian Blue(BB), Yellow(BY), Pink(BP), Blue Gray(BG)		
	Dimension (mm, W x D x H)	130 x 130 x 65	185 x 185 x 65	230 x 230 x 65
	Weight (kg)	0.6	0.9	1.1
	Permissible ambient temperature (°C)	+5 ~ 40		
	Permissible relative humidity (%)	up to 80		
	Electrical requirements	DC 12V x 0.5A Power adapter with free AC voltage and frequency (AC 100 ~ 240V, 50/60Hz)		Free voltage and frequency (AC 100 ~ 240V, 50/60Hz)
	Power consumption (W)	5	6	6
	Controller	Long life BLDC motor and electronic speed control		
	Safety Device	Thermal Shutdown, Current limit protection		
Protection class acc. to DIN EN 60529	IP42			

※ 위 사양은 제품의 품질 및 성능 향상에 의해 변경될 수 있습니다.

상기 규격에 대한 용어 설명 및 환경 요소들을 참고 하십시오.

- (1) Stirring capacity(a): 최대 속도(RPM)에서 교반 할 수 있는 물(H<sub>2</sub>O)의 양(Liter).
  - A. Speed range(b) 와 Magnetic Bar(c)의 연동관계가 있습니다.
  - B. a, b, c 가 서로 만족하는 범위에서 최적의 조건을 찾으며, 기기의 내구성이 만족하는 data 로 결정(삼각플라스크 기준으로 작성).
- (2) Magnetic Bar: 최대 속도(RPM)와 교반 용량에서 이탈되지 않는 최대 Bar 의 크기
- (3) Load Max. : MS 플레이트 위에 올려 놓을 수 있는 용기와 용액의 무게.
  - A. MS 기구 물이 정상적인 범위에서 견딜 수 있는 총 무게.
- (4) Permissible ambient temperature: 기기를 사용할 수 있는 온도 범위
- (5) Electrical requirement: DC 를 사용하는 제품에 대해 명확히 표시함.
- (6) Protection class acc. to DIN EN 60529: 방수, 방진 테스트 수준에 따른 보호 지수.
  - A. DIN EN 60529 규격에 의한 외곽 밀폐 보호 등급 지정
  - B. 공인인증 요구시에는 KTL(한국산업기술시험원)에서 인증절차에 의거 인증

## 8.2 제품의 폐기

플라스틱과 모터 및 자석을 분리하여 처리해 주십시오.

## 8.3 제품 보증 기준

### 8.3.1 일반 사항

- (1) 정상적인 사용 조건 하에서 제조상의 책임에 대한 보증기간은 구입일로부터 만 2년입니다.
- (2) 수리를 의뢰하실 경우 아래의 항목을 확인하여 알려주시면 보다 신속하고 정확한 수리를 받으실 수 있습니다.

- 구입일자
- 제품일련번호(Name Plate에 있는 Serial number)
- 고장부위와 고장상태
- 기기사용환경

### 8.3.2 보증 예외

아래와 같은 경우에는 보증 기간내일지라도 유상 수리를 합니다.

- 사용자의 사용 잘못
- 사용자의 취급, 보관 등의 잘못
- 기기의 부당한 용도 변경, 개조 및 수리
- 화재, 수재, 이상전압 등 천재지변에 의한 고장
- 사용자 설명서를 지키지 않은 사용에 의한 고장

## 8.4 기술자문

기기 사용 중 의문사항이 있으시면 아래 연락처 또는 구입처에 문의하여 주십시오.

- 본 사  
(305-500) 대전광역시 유성구 용산동 521번지  
Tel: 042-933-4296  
Fax: 042-933-4293  
<http://www.jeiotech.com>  
E-mail: sales@jeiotech.com
  
- 서울지사  
Tel: 02-2627-3800  
Fax: 02-325-2335
  
- 대전지사  
Tel: 042-933-9461~2  
Fax: 042-933-9460
  
- 수원지사  
Tel: 031-254-0336~7  
Fax: 031-254-0152
  
- 영남지사  
Tel: 053-381-9591  
Fax: 053-381-9594