사용설명서

Brushless DC Motor Control UNIT

XWD series

OTOR

SPG Co., Ltd.

http://www.spg.co.kr

SPG MOTOR의 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.
사용전에 반드시 사용설명서를 숙독하여, 제품에 대한 지식 및 안전에 관한 정보 그리고 주의 사항등 모든것에 대해 충분히 숙지한 후 사용해 주십시오.

목 차

1. 안전상의 유의점 ---------- P3
2. 제품도착시의 확인 ---------- P5
3. CODING SYSTEM ---------- P5
4. 설 치 ---------- P6
5. 각부의 명칭과 기능 ---------- P12
6. 접 속 ---------- P13
7. 운 전 ---------- P21
8. 점 검 ---------- P25
9. TROUBLESHOOTING ---------- P26
10. 사 양 ---------- P28

1. 안전상의 유의점

이 사용설명서에는, 안전상의 등급을 [경고],[주의]로 구분하고 있습니다.

⚠ [경 고]	• 부적절한 취급으로 인해 위험한 상황이 발생하여, 사망 또는 중상 등을 당할 가능성에 해당될 경우.
⚠ [주 의]	• 부적절한 취급으로 인해 위험한 상황이 발생하여, 경상을 당할 가능성에 해당될 경우.

아울러 [주의]로 기재된 사항에서도 상황에 따라 중대한 결과에 도달할 가능성이 있습니다.
어느쪽이든 중요한 내용을 기재하여 놓은 것이므로 반드시 지켜주시기 바랍니다.

⚠ [경 고]

- 폭발성, 인화성, 부식성, 가연성 물질 및 물이 있는 장소에는 사용하지 마십시오. 화재, 감전, 부상의 원인이 됩니다.
- 젖은 손으로 조작하지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- 설치,이동,배선,점검 때에는 반드시 전원을 꺼 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- 설치,접속,운전,조작,점검의 작업은 적절한 자격을 가진 전문가가 행하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- MOTOR,CONTROL UNIT를 장치에 부착한 경우에는 반드시 접지하여 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- CONTROL UNIT의 전원입력 전압은 정격 범위를 반드시 지켜 주십시오.
- 접속종료 후에는 전원 접속단자, 입출력 신호 접속단자의 단자 COVER를 설치하여 주십시오. 화재, 감전의 원인이 됩니다.
- 전원 케이블이나 MOTOR 케이블을 무리하게 구부리거나, 강한 힘으로 잡아 당기지 말아 주십시오. 감전, 화재의 원인이 됩니다.
- 정전이 되었을 때에는 반드시 CONTROL UNIT의 전원을 꺼 주십시오. 전원 복귀시에 MOTOR의 돌연 기동에 의한 부상 및 장치 파손의 우려가 있습니다.
- 승강장치에는 사용하지 말아 주십시오. CONTROL UNIT의 보호기능이 동작하여 MOTOR가 정지하고 가동부가 낙하하여 부상 및 장치 파손의 원인이 됩니다.
- 통전상태에서 전원을 끊은 후 30초간은 CONTROL UNIT의 단자에 접촉하지 말아주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- MOTOR,감속기,CONTROL UNIT를 분해, 개조하지 말아 주십시오. 감전, 부상, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- 내부의 점검이나 수리는 가까운 영업대리점 또는 본사로 연락하여 주십시오.

[주 의]

- MOTOR, CONTROL UNIT의 사양치를 초과하여 사용하지 말아 주십시오. 감전, 부상,장치파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR의 출력축이나 케이블을 잡아 당기지 말아 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- MOTOR, CONTROL UNIT의 주위에는 가연물을 두지 말아 주십시오. 화재, 감전, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR의 회전부(출력축)에 COVER를 설치하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- CONTROL UNIT의 개구부에 이물질을 넣지 말아 주십시오. 화재, 감전, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR(치절 TYPE SHAFT)와 감속기를 조립할 때에 MOTOR와 감속기 간에 손가락 등이 끼지 않도록 주의하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- MOTOR 또는 감속기 부착 MOTOR를 장치에 설치 할 때에 장치와 MOTOR 또는 감속기 간에 손가락 등이 끼지 않도록 주의하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- MOTOR와 CONTROL UNIT는 지정된 조합으로 사용하여 주십시오. 화재, 감전, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- 시운전을 시행할 때에는 항상 비상정지 할 수 있도록 준비한 후 시행하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- 이상이 발생할 때에는 즉시 운전을 정지하고 CONTROL UNIT의 전원을 꺼 주십시오. 화재, 감전, 부상의 원인이 됩니다.
- 보호기능이 동작한 때에는 전원을 끄고 원인을 제거한 후에 전원을 재 투입하여 주십시오. 원인을 제거하지 않은 MOTOR의 운전을 계속할 경우 MOTOR, CONTROL UNIT가 오동작하여 부상 또는 장치 파손의 원인이 됩니다.
- CONTROL UNIT의 SLOW RUN/SLOW STOP시간 설정기의 설정은 절연된 정밀 드라이버를 사용하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 절연저항 측정, 절연내압시험을 행할 경우에는 단자를 절대 만지지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- MOTOR, CONTROL UNIT를 폐기할 경우에는 산업용 폐기물로 처리하여 주십시오.
- 운전시에는 MOTOR, CONTROL UNIT 표면 온도가 70℃를 초과할 수 있으므로 운전 중이거나 정지한 직후에는 MOTOR, CONTROL UNIT를 만지지 말아 주십시오. 고온으로 인한 화상의 원인이 됩니다.

[중 요]

- XWD Series 는 당사 Motor의 XWM Series 전용 CONTROL UNIT입니다. 그러므로 다른 Motor와는 사용할 수 없으며, 반드시 전용 CONTROL UNIT와 Motor를 사용하여야 합니다.
- 통전 상태 및 전원을 끄고 나서 30초 동안은 CONTROL UNIT의 단자대에 손을 대지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 전원을 OFF한 후, 전원 재 투입시에는 30초 이상의 시간이 경과한 후에 재투입하여 주십시오.

2. 제품 도착시의 확인

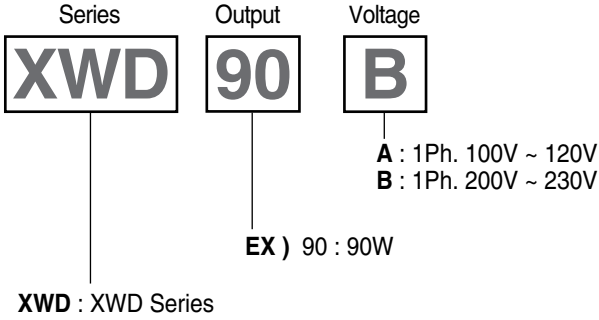
[주 의]
- 현품이 주문서와 동일한지 확인하여 주십시오. 다른 제품이 설치된 경우 부상, 화재의 위험이 있습니다.
- 아래의 물건이 전부 맞게 있는지 확인해 주십시오. 만약, 부족하거나 파손된 경우는 본사 고객대응파트 및 구입 대리점으로 연락하여 주십시오.

2.1 제품의 확인

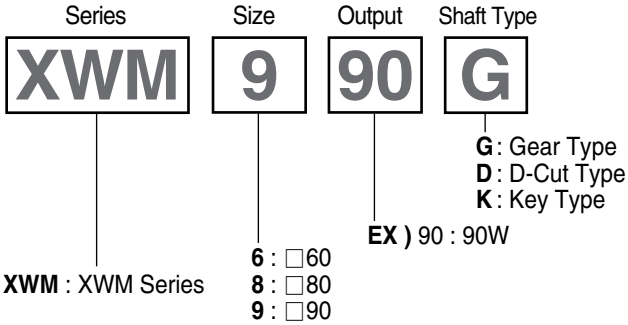
- 본체 ---------- 1 EA
- 전원 CABLE ---------- 1 EA
- 사용설명서 ---------- 1 EA

3. CODING SYSTEM

■ **CONTROL UNIT**



■ **MOTOR**



4. 설 치

[설치장소] MOTOR, CONTROL UNIT은 다음과 같은 조건이 갖추어진 곳에 설치하여 주십시오. 다음 장소 이외에서 사용하시면 제품이 파손될 우려가 있습니다.

- 실내 (본 제품은 기기 장착용으로 설계, 제조된 것입니다.)
- 주위온도 0℃ ~ +40℃(+32F ~ +104F) (동결하지 않을 것)
  (UL/CSA규격은 40℃에서 인정 받았습니다.)
- 주위습도 85%이하 (이슬이 맺히지 않는 곳)
- 폭발성 가스, 인화성 가스, 부식성 가스가 없는 장소
- 직사광선을 받지 않는 장소
- 먼지나 금속파편 등의 영향을 받지 않는 장소
- 물이나 오일 등이 튀지 않는 장소
- 방열하기 쉬운 장소
- 연속적인 진동, 과도한 충격을 가하지 않을 것
- 방사성 물질, 자기장이 없으며 진공상태가 아닌 장소
- 전자 노이즈 (용접기, 동력기구 등)의 영향을 받지 않는 장소

[중 요]

- 당사 제품을 보다 안전하게 사용하기 위해 다음과 같은 설치 조건을 반드시 지켜주십시오.

  –과전압 범위 : 범위Ⅱ※1 –오염도 : 2※2

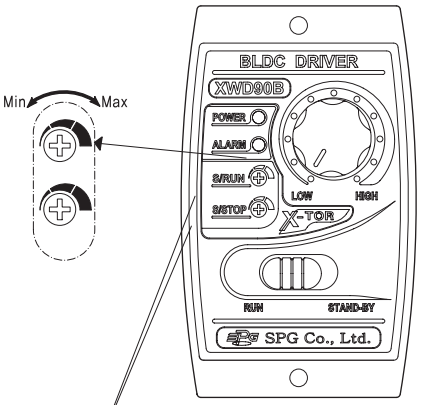
  (※1 과전압 범위Ⅱ : 큰 과전압이 발생하지 않는 회로, TRANSFORMER의 2차회로, 장치, 사무용기기 등의 전원)

  (※2 오염도 2 : 오염되는 도전물질이 약간 있으며, 때로는 이들 물질이 기기에 영향을 미칠 수 있음–사무실, 연구소 등)

4.1 CONTROL UNIT의 설치

4.1.1 시간설정

- MOTOR의 기동시에 SLOW RUN으로 동작해서 정지시에는 SLOW STOP으로 정지가 가능합니다.
- SLOW RUN 시간 및 SLOW STOP시간을 0.5~15초 (2000r/min) 범위에서 설정할 수 있습니다.

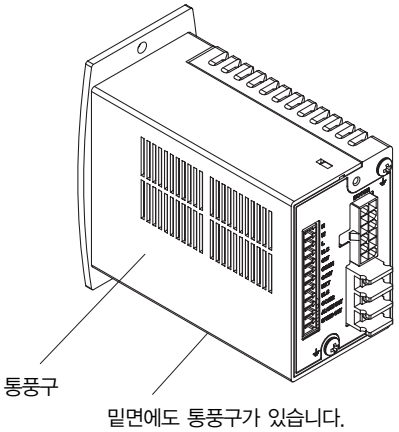


SLOW RUN/SLOW STOP 시간 설정기

- 시계방향으로 돌리면 시간이 길어집니다.
- 설정시에는 절연된⊕의 정밀드라이버를 사용하여주십시오.
- 출하시는 최단시간으로 설정되어있습니다.

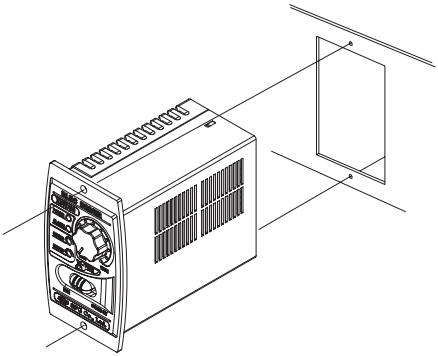
4.1.2 설치방향

CONTROL UNIT는 공기의 대류에 의한 방열을 전제로 설계되어 있습니다.
CONTROL UNIT를 취부함에 설치할 때에는 CONTROL UNIT의 2개의 통풍구중 하나는 아래로 하여 설치하여 주십시오.

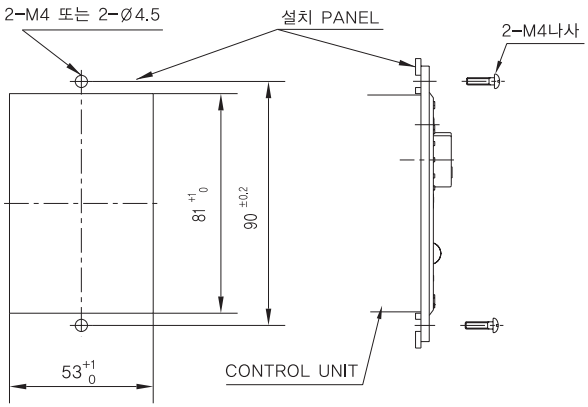


[중 요]
- CONTROL UNIT는 취부함 및 취부함내의 다른기기와 수평방향은 25mm이상, 수직방향은 50mm이상 이격하여 설치하여 주십시오.
- CONTROL UNIT의 주위에는 발열량 또는 Noise가 큰기기를 설치하지 말아주십시오.
- CONTROL UNIT의 주위온도가 40℃를 초과할 때에는, 환기조건을 재점검하시거나 CONTROL UNIT를 Fan으로 강제냉각하여 주십시오.

4.1.3 설치방법
- CONTROL UNIT는 내 진동성이 뛰어난 편평한 금속판에 설치하여 주십시오.
- CONTROL UNIT는 취부 Hole을 사용할 때, M4 나사와 너트로 견고히 고정하여 주십시오.



■ CONTROL UNIT 판넬 가공도



4.2 EMC 명령에 적합한 설치 · 배선 방법

4.2.1 EMC 명령

XWD Series는 기기 장착용의 부품으로서 설계,제조 되었습니다. EMC 명령에서는 이제품이 장착된 고객의 기기장치에서의 적합성이 요구됩니다. 여기에서 소개하는 MOTOR/CONTROL UNIT의 설치,배선방법은 사용 기기장치의 EMC명령에의 적합성에 유효한 기본적인 설치, 배선 방법에 대해서 설명한 것입니다. 최종적인 기기 장치의 EMC 명령에의 적합성에 대해서는 MOTOR/CONTROL UNIT와 함께 사용할 다른 제어 시스템 기기, 전기부품의 구성, 배선, 배치상태, 위험도 등에 따라서 달라지므로 고객께서 기기 장치의 EMC 시험을 실시할 필요가 있습니다.

※ 적용 규격

[EMI]	Emission Tests	EN61000-6-4
	Radiated Emission Test	EN55011
	Conducted Emission Test	EN55011
[EMS]	Immunity Tests	EN61000-6-2
	Radiation Field Immunity Test	IEC61000-4-3
	Electrostatic Discharge Immunity Test	IEC61000-4-2
	Fast Transient / Burst Immunity Test	IEC61000-4-4
	Conductive Noise Immunity Test	IEC61000-4-6
	Surge Immunity Test	IEC61000-4-5
	Voltage Dip Immunity Test	IEC61000-4-11
	Voltage Interruption Immunity Test	IEC61000-4-11

4.2.2 EMC 명령에 적합한 설치,배선 방법

XWD Series를 비롯해서 주변 제어 시스템 기기의 EMI와 XWD Series의 EMS에 대한 유효 대책을 강구하지 않으면 기계 장치의 성능에 중대한 장애를 일으킬 염려가 있습니다. XWD Series는 다음의 설치, 배선 방법을 실시함으로서 EMC 명령으로의 적합이 가능하게 됩니다.

■ 전원 라인용 AC 라인 필터의 접속

CONTROL UNIT에서 발생한 노이즈가 전원 라인을 통해서 외부로 전파되는 것을 방지하기 위해서 AC 라인 필터를 AC 입력 라인에 접속하여 주십시오. AC 라인 필터에는 아래 표의 제품 또는 그에 상당하는 제품을 사용하여 주십시오.

제조회사	1Ph. 100V 용	1Ph. 200V 용
DONG IL TECHNOLOGY,LTD	ES1-F10	

- AC 라인 필터는 가급적 CONTROL UNIT 가까이에 설치하여 주십시오. 그리고 입력 케이블과 출력 케이블은 HOUSING의 금속면에서 들뜨지 않도록 케이블 클램프 등을 사용해서 단단히 고정시켜 주십시오.
- AC 라인 필터의 접지 단자는 가급적 굵은 케이블을 사용하고, 최단거리로 접지 포인트에 접지하여 주십시오.
- AC 입력측의 케이블(AWG18:0.75mm^2이상)과 AC 라인 필터의 출력 케이블 (AWG18:0.75mm^2이상)은 나란히 배선하지 마십시오. 나란히 배선하면 부유용량을 통해서 HOUSING안의 노이즈가 직접 전원 케이블에 결합되어 AC 라인 필터 효과가 저하될 수도 있습니다.

■ 접지 방법

접지한 장소에 전위차가 발생하지 않도록 CONTROL UNIT, MOTOR 및 AC 라인 필터는 가급적 굵은 케이블로 접지하고, 최단 거리로 접지 포인트에 접지하여 주십시오. 접지 포인트에는 넓고 굵으며 균일한 도전면을 사용하여 주십시오. (CONTROL UNIT의 접지방법은 14페이지를 참조하여 주십시오.)

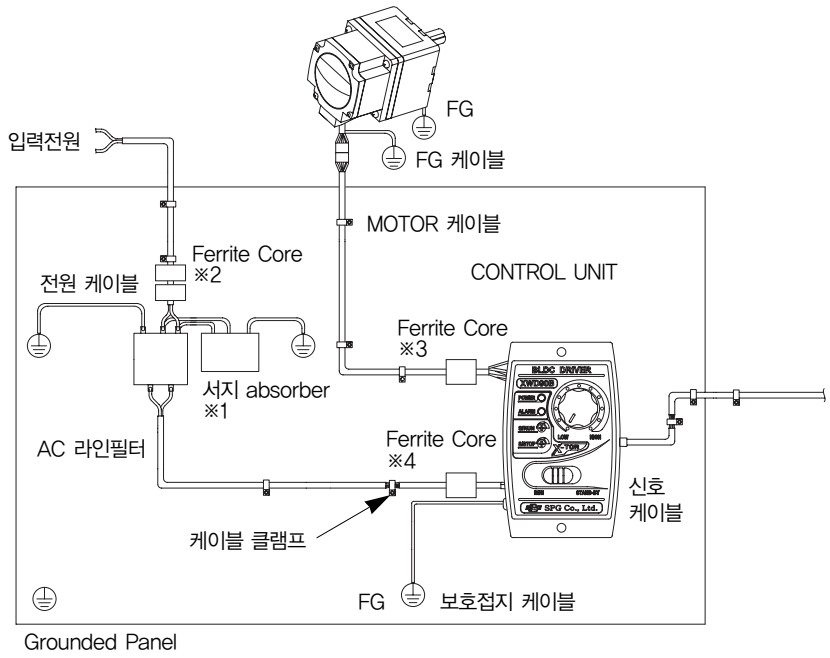
■ 신호 케이블의 배선

CONTROL UNIT의 신호 케이블은 직경이 AWG24~22(0.2~0.3mm^2)인 실드 케이블을 사용해서 가급적 짧게 배선하여 주십시오. 실드 케이블의 접지에는 실드 케이블 전주와 접촉하는 금속제의 클램프를 사용하여 주십시오. 케이블 클램프를 실드 케이블의 앞단부분에 설치하고 적절한 접지 포인트에 접지하여 주십시오.

[중 요]

- MOTOR와 CONTROL UNIT의 접지 전위와 주변의 제어 시스템 기기의 접지 전위에 전위차가 생기지 않도록 직접 접지 포인트에 접지시켜 주십시오.
- 릴레이나 전자 스위치를 함께 사용할 때에는 AC 라인 필터와 CR회로에서 서지를 흡수하여 주십시오.
- 케이블은 가급적 짧게 배선하고 너무 길게 해서 남은 부분을 감거나 묶어 놓지 마십시오.
- MOTOR 케이블이나 전원 케이블 등의 동력계 케이블과 신호계 케이블은 따로 나누어서 100~200mm(4~8 in.) 정도 거리를 두고 배선하여 주십시오. 동력계 케이블과 신호계 케이블이 교차될 때에는 직각으로 교차시켜 배선하여 주십시오. 또 AC 라인 필터의 AC 입력측 케이블과 출력측 케이블은 분리해서 배선하여 주십시오.
- MOTOR와 CONTROL UNIT 사이를 연장할 때에는 옵션(별매품)의 연장 케이블을 사용하여 주십시오. EMC 테스트에는 본사의 연장 케이블을 사용하여 주십시오.

■ MOTOR, CONTROL UNIT의 설치, 배선 예



[중 요] ※ 1. 단상 200V ~ 230V일 경우, 과전압 범위Ⅲ에서 사용할 때는 노이즈 필터의 일차측에 서지 absorber를 설치, 접속하여 주십시오.
(과전압범위Ⅲ이란 큰 과전압의 발생이 예상되는 TRANSFORMER의 1차 회로, 일반공장의 배전반으로 부터의 급전을 뜻합니다.)

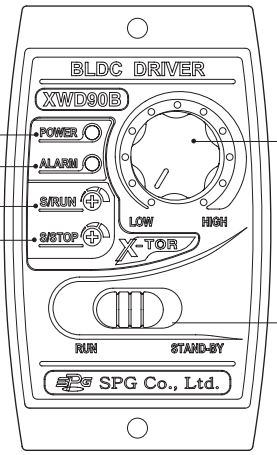
※ 2. Ferrite Core (TDK-ZCAT3035-1330)

※ 3. Ferrite Core (Laird-28A5776-0A2)

4.2.3 정전기에 대한 주의 사항

정전기에 의해서 CONTROL UNIT가 오작동되거나 손상될 경우가 있습니다. CONTROL UNIT에 전원을 입력한 상태에서는 CONTROL UNIT의 취급에 주의하고, 가까이 가거나 손으로 만지지 마십시오. CONTROL UNIT의 내장 볼륨(S/R,S/S)을 조정할 때에는 반드시 절연 드라이버를 사용하여 주십시오.

5. 각부의 명칭과 기능



POWER LED(녹색)
(전원 ON시 점등합니다.)

ALARM LED(적색)
(보호기능의 동작시 점등합니다.)

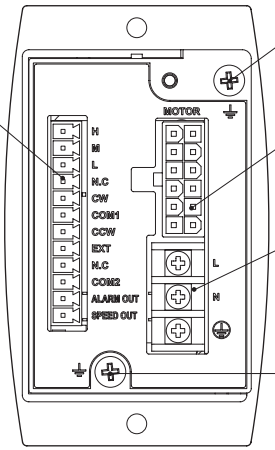
SLOW RUN 시간 설정기
(0.5~15초까지 설정가능합니다)

SLOW STOP 시간 설정기
(0.5~15초까지 설정가능합니다)

속도 설정기
(속도 설정기의 KNOB를 시계방향으로 돌리면 속도가 빨라집니다.)
*출하시 0 r/min으로설정됨.

RUN/STAND-BY SWITCH
(RUN측으로 선택시 MOTOR는 운전하고 STAND-BY 전환시 MOTOR는 정지합니다.)
*출하시 STAND-BY로 설정됨.

〈 전면 〉



입출력 SIGNAL 접속단자
「6. 4 입출력 SIGNAL 단자의 접속」을 참조하여 입출력 CABLE을 접속합니다. 접속시에는 twisted pair 또는 shielded wire를 사용하여 주십시오.

접지단자
(접지용 CABLE을 접속합니다.)

MOTOR연결용 CONNECTOR
(MOTOR CABLE을 접속합니다.)

전원 접속단자
(전원 CABLE을 접속합니다.)

접지단자
(접지용 CABLE을 접속합니다.)

〈 후면 〉

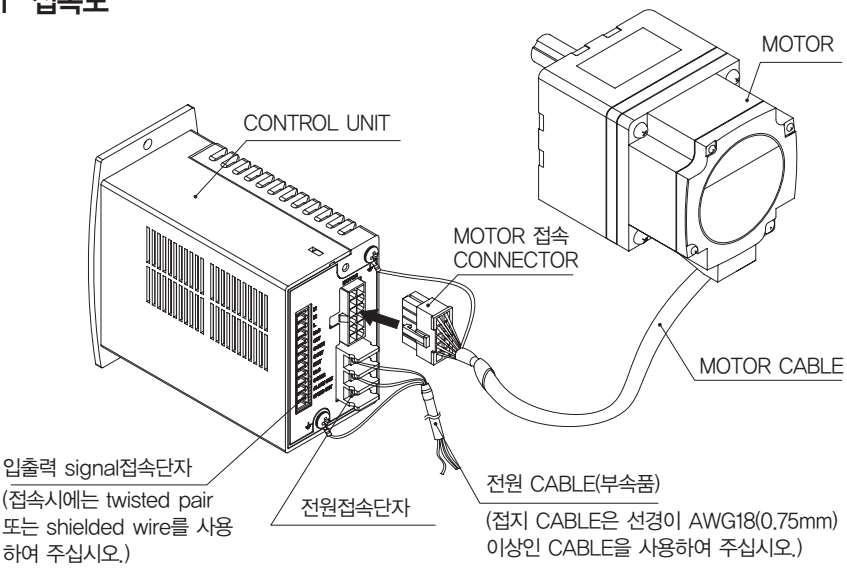
[중 요]

- RUN/STAND-BY SWITCH는 전원 ON/OFF SWITCH가 아닙니다.
- MOTOR를 장시간 정지할 경우에는 CONTROL UNIT전원을 OFF로 하여 주십시오.

6. 접 속

⚠ [경 고]
- 통전 상태에서 접속 작업을 실시하지 마십시오. 전원을 끄고 나서 작업을 실시하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 접속 종료 후에는 반드시 CONTROL UNIT의 전원 접속 단자 커버(부속품)를 씌워 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.

6.1 접속도



6.2 모터의 접속

1. MOTOR CABLE의 CONNECTOR를 CONTROL UNIT의 MOTOR 연결용 CONNECTOR에 접속합니다.
2. MOTOR와 CONTROL UNIT을 연장할 경우 연장 CABLE(별매품)로 10.5m 까지 연장 가능합니다.

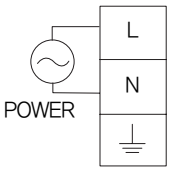
[중 요]

- MOTOR CABLE, 연장 CABLE을 가공하거나 개조하지 말아주십시오. 다른 제품이 설치된 경우 부상, 화재의 위험이 있습니다.
- CABLE 피복을 벗겨내거나 shielded wire를 접지하거나 만지지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.

6.3 전원의 접속

6.3.1 전원 접속단자의 단자 나사 사이즈 및 케이블 사이즈 전원 접속단자의 접속에는 절연부착 원형 압착 단자를 사용하여 주십시오.

- 단자 나사 사이즈 : M3
- 조임 토크 : 0.8 ~ 1Nm (113~142 oz.in)
- 접속가능 케이블 사이즈 : AWG16~18 (1.25 ~ 0.75 mm^2)

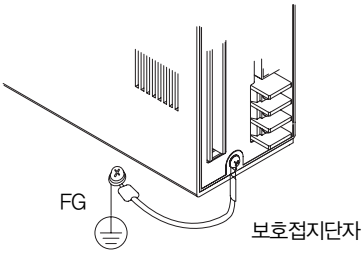


〈단상전원단자〉

단상 100V 사양은 단상 100~120V ±10% 50/60Hz의 전원으로 접속합니다.
단상 200V 사양은 단상 200~230V ±10% 50/60Hz의 전원으로 접속합니다.
단상 L을 LIVE, N을 NEUTRAL에 접속합니다.

6.3.2 CONTROL UNIT의 접지

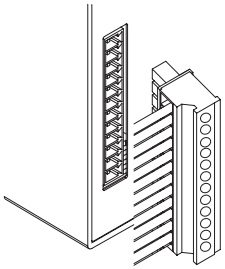
CONTROL UNIT 옆쪽의 보호 접지 단자(나사사이즈 : M4)를 반드시 접지하여 주십시오. 접지 케이블에는 직경이 AWG18(0.75mm^2)보다 굵은 케이블을 사용하여 주십시오. 접지 케이블은 용접기 또는 동력 기기 등과 공용하지 마십시오. 접지할 때에는 절연피복부착 둥근 모양 단자를 사용해서 CONTROL UNIT에 가깝게 접지시켜 주십시오.



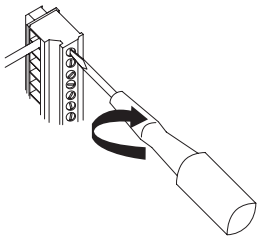
6.4 입출력 신호의 접속

6.4.1 입출력 신호 접속 커넥터의 접속

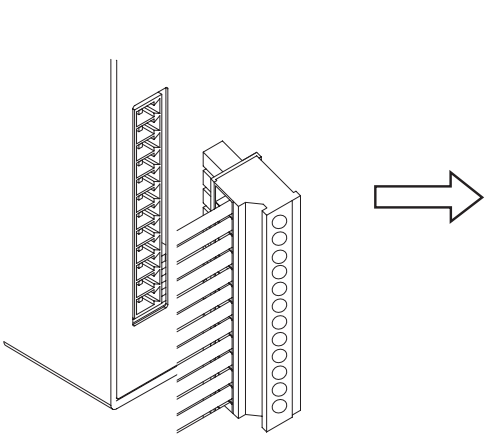
입출력 신호 접속 커넥터에는 콤비네이션 케넥터를 사용하고 있습니다. 콤비네이션 커넥터는 아래 그림과 같이 리드선을 접속한 상태에서 탈착할 수 있으므로 CONTROL UNIT 설치시나 점검시의 작업성이 향상됩니다.

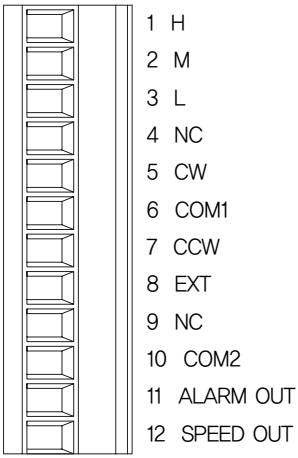


1. 리드선의 피복을 벗기고 심선을 꼬아 놓습니다.
   적용 리드선 직경 : AWG24~20 (0.2~0.5mm^2)
   리드선의 피복을 벗기는 길이 : 4mm (0.16 in.)
2. 콤비네이션 커넥터의 나사를 풉니다.
3. 피복을 벗긴 심선을 콤비네이션 커넥터에 삽입하고 나사로 조입니다. 3mm (0.12 in.) 폭의 일자 드라이버를 사용하여 주십시오.
   ※조임TORQUE : 0.5~0.8N.m(71~113 oz.in)

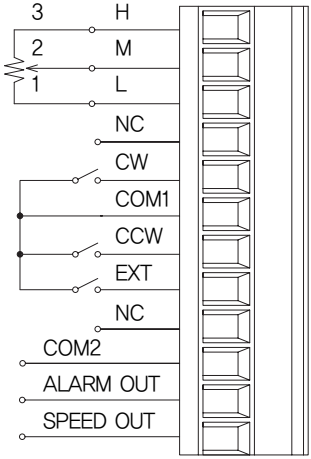


6.4.2 접속도





명 칭	기 능
H / M / L	외부속도 설정기
NC	No Connection
CW	CW 신호입력단자
CCW	CCW 신호입력단자
EXT	내부/외부 속도설정기 선택 입력단자
COM1 / COM2	입출력 신호 공통 GND
ALARM OUT	ALARM 신호출력단자
SPEED OUT	SPEED 신호출력단자



■ 입력신호에 대하여

EXT입력, CW입력, CCW입력은 포토 커플러 입력입니다.

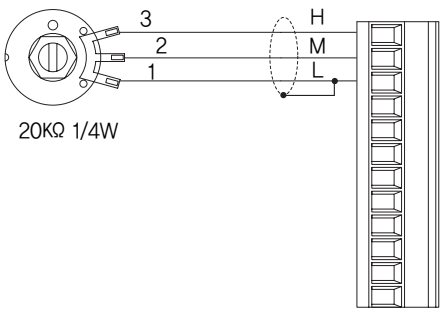
■ 출력신호에 대하여

SPEED OUT, ALARM OUT 출력은 포토 커플러(OPEN COLLECTOR) 출력입니다.
(외부사용조건 : DC 4.5~30V 10mA 이하)

6.4.3 외부 속도 설정기의 접속

외부 속도 설정기의 접속에는 부속된 외부 속도 설정기와 외부 속도 설정기 배선용 신호선(별매품)을 사용하여 주십시오.

1. 외부 속도설정기 배선용 신호선(이하 신호선 이라함)중 리드선을 외부 속도설정기의 단자 3과 H입력 단자에 접속합니다.
2. 신호선의 리드선을 외부 속도 설정기의 단자 2와 M 입력 단자에 접속합니다.
3. 신호선의 리드선을 외부 속도설정기의 단자 1과 L 입력 단자에 접속합니다.
4. 신호선의 실드선은 L입력단자에 접속합니다.

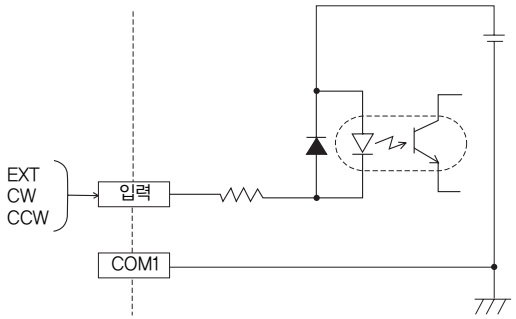


6.5 입출력 신호

6.5.1 입력신호

CONTROL UNIT의 모든 입력신호는 포토 커플러 입력입니다. 신호 상태는 신호의 전압레벨이 아닌 내부 포토 커플러의 [ON:통전],[OFF:비통전]상태를 나타냅니다.

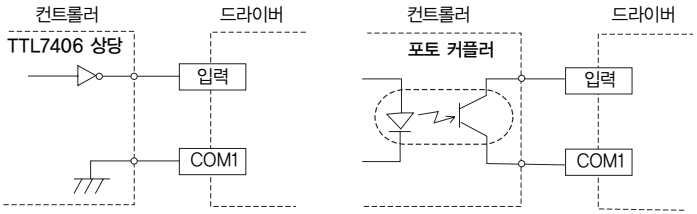
(1) 입력회로



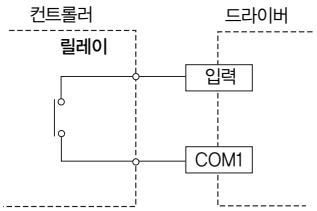
(2) 입력회로 접속예

EXT, CW, CCW의 입력은 공통입니다.

〈무접점 제어〉



〈유접점 제어〉

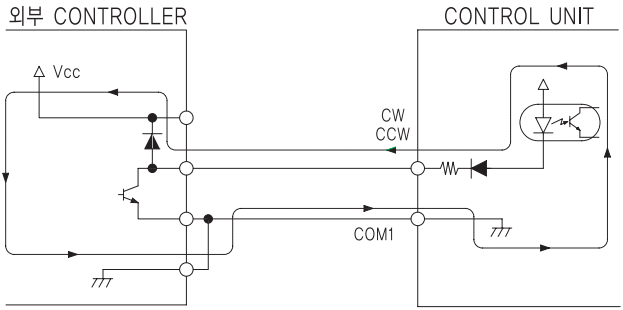


■ Clampdiode를 내장한 컨트롤러 사용시의 주의사항

CLAMP DIODE가 내장된 외부 CONTROLLER를 사용할 경우 전원의 ON/OFF시 아래와 같은 순서로 행하여 주십시오.

전원 ON시	외부 CONTROLLER ON	⟶	CONTROL UNIT ON
전원 OFF시	CONTROL UNIT OFF	⟶	외부 CONTROLLER OFF

아래와 같이 접속한 상태에서 CONTROL UNIT의 전원을 먼저 ON하거나 외부 CONTROLLER의 전원을 먼저 OFF할 경우 아래그림의 화살표 방향으로 전류가 흐르므로 MOTOR가 회전할수도 있습니다. 또, 전원용량의 차이로 동시에 전원을 ON하거나 OFF로 할 경우에도 일시적으로 MOTOR가 회전할수도 있습니다. 그러므로 전원은 반드시 외부 CONTROLLER를 먼저 ON 하고 전원 OFF시 CONTROL UNIT를 먼저 OFF하여 주십시오.



■ H / M / L

외부 속도 설정기 및 외부 직류 전압 사용시 접속하는 단자로 16~17페이지를 참조하여 주십시오.

■ CW 입력

CW 입력을 [ON]으로 하면 SLOW RUN 시간 설정기에서 설정된 시간에 따라 CW방향으로 가속 운전합니다.
CW입력을 [OFF]로 하면 MOTOR는 정지합니다.

■ CCW 입력

CCW 입력을 [ON]으로 하면 SLOW RUN 시간 설정기에서 설정된 시간에 따라 CCW방향으로 가속,운전합니다.
CCW입력을 [OFF]로 하면 MOTOR는 정지합니다.

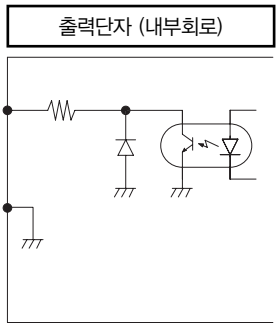
[중 요] • CW 입력과 CCW 입력이 동시에 ON되면 CW입력이 우선합니다.
• 순간 정역 운전은 불가능합니다.
• CW 및 CCW 입력 신호는 20msec 이상의 시간을 유지하여 주십시오.

■ EXT 입력

[OFF](H레벨)시에 내부속도 설정기, [ON](L레벨)시에 외부 속도 설정기 또는 외부 직류전압을 선택합니다.

6.5.2 출력신호

신호 상태는 신호의 전압레벨이 아닌 내부 포토 커플러의 [ON:통전], [OFF:비통전]상태를 나타냅니다.

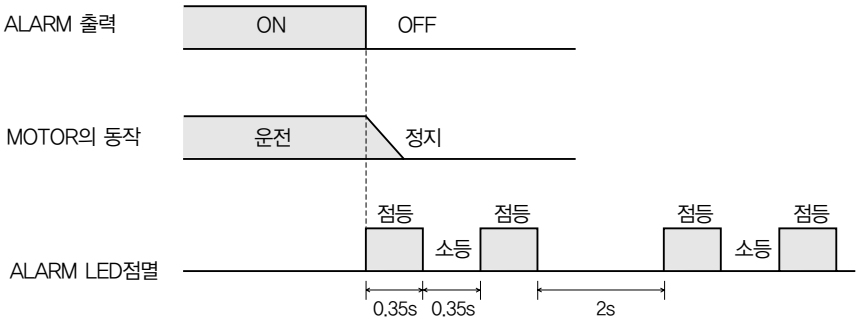


■ ALARM OUT

다음에 의한 경우에 CONTROL UNIT의 보호기능이 동작하여 ALARM OUT이 ON(L레벨)이 되고 MOTOR는 정지합니다. 이경우, LED의 점멸 또는 점등으로 표시되므로 보호기능의 내용을 확인하여 주십시오.

※ 전원 투입시에 LED가 순간 점등되는 현상은 이상현상이 아닙니다.

• ALARM LED의 점멸 횟수에 따라, 작동한 보호기능의 내용을 확인할 수 있습니다.



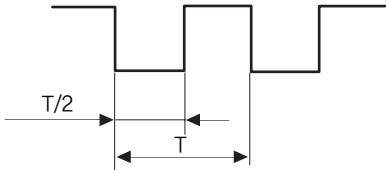
보호기능	ALARM LED 점멸횟수	원인
과부하보호	1회	MOTOR에 정격을 초과하는 부하가 약5초이상 지속되었을 경우
MOTOR 구속보호	2회	과부하 또는 어떤 요인에 의해 MOTOR가 구속 되었을 경우
결상보호	3회	MOTOR케이블의 단선 또는 CONNECTOR의 접속불량으로 인한 MOTOR피드백 신호에 이상이 발생한 경우(MOTOR정지중에는 ALARM신호를 출력하지 않습니다.)
저전압보호	4회	CONTROL UNIT에 인가되는 전압이 사양보다 낮은 경우
과속보호	6회	MOTOR의 속도가 2,800r/min을 초과하는 이상 속도 현상이 발생할 경우
과전압보호	점등	CONTROL UNIT에 인가되는 전압이 사양보다 높은경우

ALARM OUT은 위와 같이 접속할 경우 CONTROL UNIT 정상시[OFF](H레벨), ALARM시 [ON](L레벨)이 됩니다. ALARM OUT이 [ON]이 되면 MOTOR의 운전을 정지한 후에 CONTROL UNIT의 전원을 꺼 주십시오. MOTOR 케이블에 이상이 없을 때는 사용 조건(부하 토크, 운전 패턴, 전원 전압 등)의 확인, 재검토를 실행하여 주십시오.
보호기능이 작동한 원인을 제거하고 안전을 확보한 후, 전원을 재투입하여 ALARM을 RESET 하여 주십시오.

■ SPEED OUT

MOTOR 운전에 동기하여 MOTOR 출력축 1회전당 12/15 펄스의 펄스 신호를 출력합니다. SPEED OUT 출력 주파수를 측정해 MOTOR의 회전속도를 산출할 수 있습니다.

$$\text{SPEED OUT 출력 주파수[Hz]} = \frac{1}{T}$$



■ 10W/40W/90W의 경우

$$\text{MOTOR 회전속도[r/min]} = \frac{\text{SPEED OUT 출력 주파수[Hz]}}{12} \times 60$$

■ 25W의 경우

$$\text{MOTOR 회전속도[r/min]} = \frac{\text{SPEED OUT 출력 주파수[Hz]}}{15} \times 60$$

MOTOR 출력축의 회전속도나 감속기 출력축의 회전속도의 표시를 원할 경우 DIGITAL SPEED INDICATOR [SID250](별매품)을 사용하여 주십시오.

[중 요] • 입출력 신호 케이블을 연장할 때는 2m이내로 짧게 배선해 주십시오.
• 입출력 신호 케이블은 전원 케이블이나 MOTOR 케이블과 분리하여 배선해 주십시오.

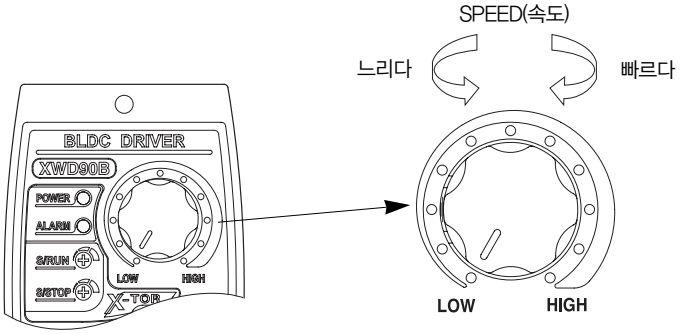
7. 운 전

7.1 회전속도의 설정

MOTOR의 회전속도는 CONTROL UNIT의 내부 속도 설정기 이외에도 부속된 외부 속도 설정기나 외부 직류전압에서도 설정할 수 있습니다. 설정 속도 범위는 100 ~ 2000 r/min 으로 되어 있습니다. 내부 속도 설정기와 외부 속도 설정기를 조합해서 2종류의 회전속도를 설정할 수 있습니다.

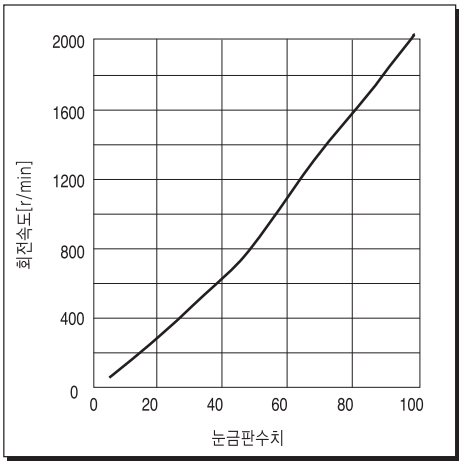
7.1.1 내부 속도 설정기를 사용한 설정

시계방향으로 돌리면 설정 속도가 빨라집니다. (출하시에는 0 r/min)으로 설정 되어 있습니다.

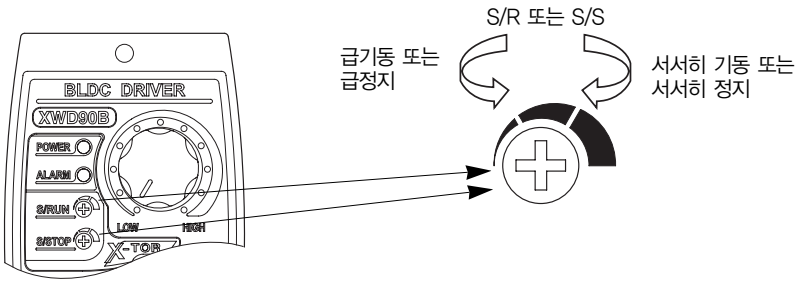


7.1.2 외부 속도 설정기를 사용한 설정

외부 속도 설정기를 CONTROL UNIT 단자대에 접속시키면 속도 설정을 100~2000r/min의 범위로 변속시킬 수 있습니다. 속도 설정기를 반시계 방향으로 돌리면 정지합니다.



7.1.3 SLOW RUN / SLOW STOP 시간의 설정

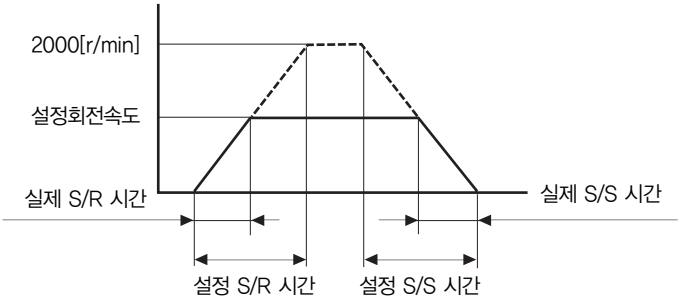


■ SLOW RUN 시간 설정기

MOTOR 운전시의 정지에서 설정 속도에 도달할 때까지의 시간을 SLOW RUN시간 설정기로 설정합니다. 시계방향으로 돌리면 시간이 길어집니다. 설정 시간 범위는 0.5~15초 입니다.

■ SLOW STOP 시간 설정기

MOTOR 정지시 설정 속도에서 정지 할 때까지의 시간을 SLOW STOP시간 설정기로 설정합니다. 시계방향으로 돌리면 시간이 길어집니다. 설정 시간 범위는 0.5~15초 입니다.



[중 요] • MOTOR 운전중에 회전 방향을 전환하면 SLOW STOP 설정시간으로 감속하고, SLOW RUN설정시간으로 가속합니다.

7.2 병렬 운전

2대 이상의 MOTOR를 동일 속도에서 운전할 경우에는 외부 속도 설정기를 사용하여 실시 할 수 있습니다.

7.2.1 외부 속도 설정기를 사용할 경우

1) 아래 그림과 같이 전원 라인, 속도제어라인을 공통으로 하여 VRx에서 속도를 설정합니다.

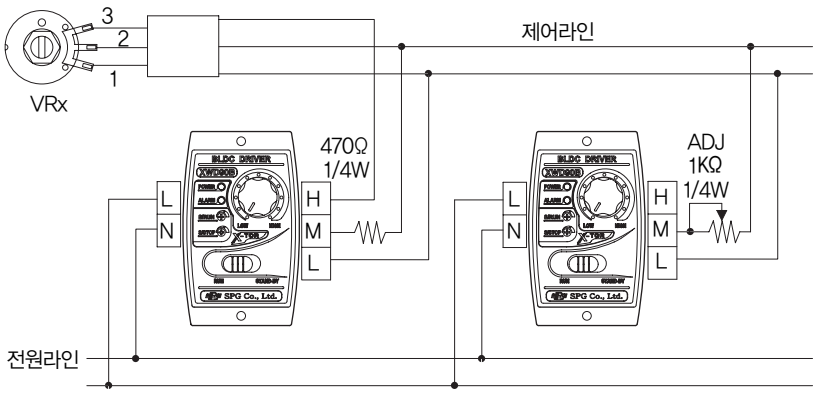
2) 외부 속도 설정기의 저항값은 다음과 같이 구합니다.

> CONTROL UNIT가 N대 일 때의 저항값 VRx = 20/N [KΩ], N/4 [W]
> Ex) CONTROL UNIT가 2대 일 때는 10KΩ, 1/2W 가 됩니다.

3) 그 밖의 입출력 신호는 각 CONTROL UNIT별로 접속하여 주십시오.

4) 각 MOTOR의 속도차는 1번째의 CONTROL UNIT의 M단자에 470Ω ,1/4W의 저항을 접속하고 그밖의 CONTROL UNIT의 M단자에 1KΩ, 1/4W의 가변저항기(ADJ)을 접속시켜 조정하여 주십시오.

5) 외부 속도 설정기에서의 병렬운전은 20대 이하로 하여 주십시오.



8. 점 검

MOTOR의 운전 후에는 다음 항목에 대해서 정기적으로 점검하실 것을 권장합니다. 이상이 있을 때에는 사용을 중지하고 당사의 고객 대응 파트로 문의하여 주십시오.

8.1 점검 항목

1. MOTOR/GEAR HEAD의 장착 나사가 풀리지는 않았는가?
2. MOTOR의 축받이부(볼 베어링)등에서 이상한 소리가 나지 않는가?
3. MOTOR/GEAR HEAD 출력축과 부하축에 중심이 어긋나지는 않았는가?
4. MOTOR케이블, 스트레스나 CONTROL UNIT와의 접속부에 느슨해진 곳은 없는가?
5. CONTROL UNIT 개구부에 먼지 등이 끼지 않았는가?
6. CONTROL UNIT의 장착용 나사, 전원 접속단자의 나사가 풀리지는 않았는가?
7. CONTROL UNIT내부의 파워소자, 평활 콘덴서에서 이상한 냄새가 나는 등의 이상은 없는가?

[중 요] • CONTROL UNIT에는 반도체 소자를 사용하고 있습니다. 조심해서 취급하여 주십시오. 정전기 등에 의해서 CONTROL UNIT가 파손될 염려가 있습니다.

9. TROUBLESHOOTING

MOTOR가 정상적으로 작동하지 않을 때는 아래표에 따라 점검하여 주십시오. 점검 결과, 모두 정상적임에도 불구하고 MOTOR가 정상적으로 작동하지 않을 경우에는 본사 고객 대응파트 또는 구입 대리점으로 연락하여 주십시오.

9.1 MOTOR가 회전하지 않을 경우

[예상되는 원인]	[대 책]
CW입력과 CCW입력이 모두 [OFF] 되어 있다.	CW 입력 또는 CCW 입력을 [ON]하여 주십시오.
내부 속도 설정기를 조정하지 않고 있다.	내부 속도 설정기를 시계방향으로 돌려 주십시오. (출하시 0r/min)
외부 속도 설정기의 접속이 불량하다.	외부 속도 설정기의 접속을 확인하여 주십시오.
보호기능이 동작하고 있다.	동작된 보호기능의 원인을 제거한 후 전원을 재투입하여 주십시오.

9.2 MOTOR가 역방향으로 회전할 경우

[예상되는 원인]	[대 책]
CW입력과 CCW입력이 오배선이거나 접속이 불량하다.	올바른 접속을 하여 주십시오.
감속비가 1/30, 1/50, 1/100인 감속기를 사용하고 있다.	감속비가 1/30, 1/50, 1/100 에서는 회전방향이 반대입니다. CW 입력과 CCW입력의 조작을 반대로 하여 주십시오.
CW입력과 CCW입력이 모두 [ON] 되어 있다.	CW 입력과 CCW 입력이 모두 [ON]이면 CW입력이 우선합니다. 어느 한쪽만 [ON]하여 주십시오.

9.3 MOTOR의 동작이 불안정할 경우

[예상되는 원인]	[대 책]
MOTOR(GEAR HEAD)의 출력축과 부하축의 중심이 맞지 않다.	MOTOR(GEAR HEAD)출력축과 부하축의 결합상태를 확인하여 주십시오.
MOTOR와 감속기의 조합이 올바르지 않다.	MOTOR와 감속기의 치절 TYPE을 확인하여 주십시오.
노이즈의 영향을 받고 있다.	MOTOR, CONTROL UNIT 및 운전에 필요한 CONTROLLER만으로 운전을 확인하여 주십시오. 노이즈의 영향을 확인했을 때에는 노이즈 발생원과의 간격이나 배선을 다시하고, 신호 케이블을 실드선으로 변경하거나 페라이트 코어를 장착하는등 대책을 실시하여 주십시오.

9.4 MOTOR가 즉시 정지 하지 않을 경우

[예상되는 원인]	[대 책]
부하 관성이 너무 크다.	부하 관성을 확인하여 주십시오.
SLOW STOP 시간 설정기가 시계방향으로 완전히 조여져 있다.	S/STOP입력을 [OFF](H레벨)로 하거나 SLOW STOP 시간 설정기를 시계반대 방향으로 돌려 주십시오.

10. 사 양

CONTROL UNIT ※1		XWD10□	XWD25□	XWD40□	XWD90□
MOTOR ※2		XWM610□	XWM825□	XWM940□	XWM990□
정격전압		단상 100V ~ 120V / 단상 200V ~ 230V			
사용전압범위		± 10% (정격전압 대비)			
전원주파수		50 / 60 Hz			
MOTOR 출력		10W	25W	40W	90W
정격회전속도		2000 r/min			
속도제어범위		100 ~ 2000 r/min (속도비 1:20)			
속도변동율	대부하	±1% 이하 [0~정격 TORQUE, 정격 회전속도시]			
	대전압	±1% 이하 [전원 전압 ±10%, 정격회전속도, 무 부하시]			
	대온도	±1% 이하 [0~40℃(+32F~+104F), 정격회전속도, 무 부하시]			
SLOW RUN/ SLOW STOP		0.5초 ~ 15초			
회전속도설정		정면 판넬 / 외부 속도 설정기			
입력신호		PHOTO COUPLER방식 / 입력저항 2KΩ (내부전원으로 동작, CW,CCW에 공통)			
출력신호		PHOTO COUPLER방식 / 외부 사용조건 DC30V, 10mA이하 (SPEED OUT,ALARM OUT에 공통)			
보호기능 ※3		다음의 보호기능이 동작하면 ALARM신호가 출력되고, MOTOR는 자연 정지합니다. 1. 과부하 보호기능 : MOTOR에 정격을 초과하는 부하가 약5초이상 지속되었을 경우 2. MOTOR 구속 보호기능 : 과부하 또는 어떤 요인에 의해 MOTOR가 구속되었을 경우 3. 결상보호기능 : MOTOR케이블의 단선 또는 CONNECTOR의 접속불량으로 인한 MOTOR피드백 신호에 이상이 발생한 경우(MOTOR정지중에는 ALARM 신호를 출력하지 않습니다.) 4. 저전압 보호기능 : CONTROL UNIT에 인가되는 전압이 사양보다 낮은 경우 5. 과속 보호기능 : MOTOR의 속도가 2,800r/min을 초과하는 이상속도 현상이 발생할 경우 6. 과전압 보호기능 : CONTROL UNIT에 인가되는 전압이 사양보다 높은경우			

※1. CONTROL UNIT 기종명의 □는 전압 사양을 표시합니다. 상세사양은 CATALOGUE를 참조하여 주십시오.
※2. MOTOR 기종명의 □는 SHAFT TYPE을 표시합니다. 상세사양은 CATALOGUE를 참조하여 주십시오.
※3. 감아 내리는 부하운전과 같이 부하측에서 MOTOR측이 회전되는 용도로는 MOTOR의 속도제어가 안됩니다. 허용 부하 관성치를 초과하는 부하를 기동하는 경우와 감아 내리는 부하운전은 과전압 보호기능이 동작하여 MOTOR는 자연 정지합니다. 상세사양은 CATALOGUE를 참조하여 주십시오.

MEMO

21C, for world geared motor!

USER MANUAL

SPG Co., Ltd.

※For further development of the product, specification and design can be changed without notice. For other information, please contact costumer service depot of the head office or sales department.

■ **Head office**

Incheon City, Namdong-Gu, Go-Jan dong, 628-11, 67 B/L 12LOT

Tel : 0082-32-820-8200 Fax : 0082-32-812-6218

CSH0113

21C, for world geared motor!

사 용 설 명 서

SPG Co., Ltd.

※ 제품의 성능개선을 위하여 사양 및 외관은 고객에게 통보없이 변경 될 수 있습니다. 기타 문의 상항은 본사 고객 대응파트, 영업부로 연락바랍니다.

■ **본사**
인천 광역시 남동구 고잔동 628-11 67B/L 12LOT
TEL : 032-820-8200 FAX : 032-812-6218

CSH0113

USER MANUAL

Brushless DC Motor Control UNIT

XWD series

OTOR

SPG Co., Ltd.
www.spg.co.kr

Thank you for purchasing the product of the SPG Motor. For the safe use of this product, please be sure to be thoroughly informed of all the contents in this user's manual.

〈 INDEX 〉

1. Safety Precautions ---------- P33
2. Things to Check After Purchase ---------- P35
3. Coding System ---------- P35
4. Installation ---------- P36
5. Designation and Function by unit ---------- P42
6. Connection ---------- P43
7. Operation ---------- P51
8. Inspections ---------- P55
9. Troubleshooting ---------- P56
10. Specifications ---------- P58

1. Safety Precautions

In this user's manual, safety warning signs are divided into "Warning" and "Caution".

[Warning]	• A possibility of heavy injury or death when inappropriately handled.
[Caution]	• A possibility of minor injury when inappropriately handled.

The lists in "Caution" can also lead to serious injury or damage depending on the situation. Please be informed of both categories for you safety.

[Warning]

- Do not use in the explosion, flammable, corrosive, combustible material and water place. it will cause fire, electric shock, injury.
- Do not touch the machine with wet hands. You may receive electric shock.
- Please turn off the machine before installation, verify and inspection. If not, you may receive electric shock.
- Installation, connection, operation, handling and inspection should always be done by qualified professionals. If not, it may be the main reason of electric shock.
- Grounding should always be done after installing the motor and the control unit. Failing to do so may cause electric shock
- The input voltage of the control unit must not exceed the rated range. If so, ou may received electric shock.
- After the connection is done, Make sure to install terminal cover over the power terminal and the input/output signal terminal. Failure to do so may cause electric shock or fire.
- Do not stress unnecessary force into the power cable or the motor cable. It may cause electric shock or fire.
- Make sure to turn off the control unit when the electricity is out. Sudden operation of the motor after the electricity comes back on may seriously damage the machine.
- Do not use the machine in elevators. Safety guard of the control unit will be activated and can make the motor stop. Which can damage the machine.
- Do not touch the control unit within 30 seconds after the power is off. Doing so may cause electric shock.
- Do not dismantle or rebuild the motor, reduction gear and the control unit. It may cause injury to the user and damage to the machine.
- For inspections and repairs, please contact the nearest agency or the head office.

[Caution]

- Do not exceed the recommended limit of the motor and the control unit. You may be injured, receive electric shock and the machine may be damaged.
- Do not pull the output shaft or cables of the motor. You may be injured.
- Do not place inflammable materials near the motor and the control unit. It may cause fire, electric shock or cause damage to the machine.
- Make sure to cover the cycling head of the motor. If not, you may be injured.
- Do not put foreign elements in the input shaft of the control unit. It may cause fire, electric shock and damage to the machine.
- When installing the motor or the motor with reduction gear, be careful not have your finger in between the installing machine and the motor. It may cause injury.
- When assembling the motor(gear type shaft) and reduction gear, keep you fingers away from them. You may be injured.
- Please operate the motor and the control unit with recommended setting. If not, it may cause fire, electric shock an damage to the machine.
- Always be prepared use the emergency break when test-operating. If not, you may be injured.
- When the machine malfunctions, immediately stop the operation and turn off the control unit. If not, it may cause fire, electric shock or injury.
- When safety guard operates, turn down the power, handle the cause and turn the power back on. Continuous operation of the machine without handling the cause may have you injured or cause damage to the machine.
- Slow run/slow stop controller of the control unit needs to be handled with insulated precision tools. If not, it may cause electric shock.
- During the insulation resistance evaluation, and insulation internal pressure test, never touch the terminal. For it may cause electric shock.
- The motor and the control unit should be disposed as an industrial waste.
- As the surface temperature of motor and control unit can exceed 70℃ during operation, do not touch the motor, control unit during operating or after stopping. high temperature can result in person's burning.
- DOUBLE POLE/NEUTRAL FUSING

[Important]

- XWD Series are exclusively used for XWM Series among SPG motor. Therefore it is not compatible with other company and user should combine exclusive control unit with exclusive motor.
- Once power has been turned off, do not turn power on again or remove or insert the motor connector until the POWER LED is completely extinguished (at least 30 seconds).

2. Things to Check After Purchase

[Caution]

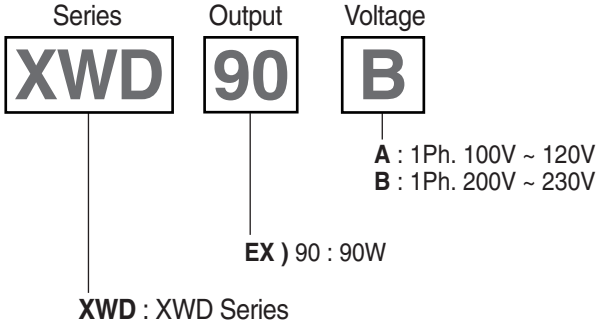
- Please check if the delivered product is the product you have ordered. Installation of different product may cause injury or fire.
- Please check if the products below are all in the place. If not, or if they are damaged, please contact the nearest service center or place of purchase.

2.1 Checklist

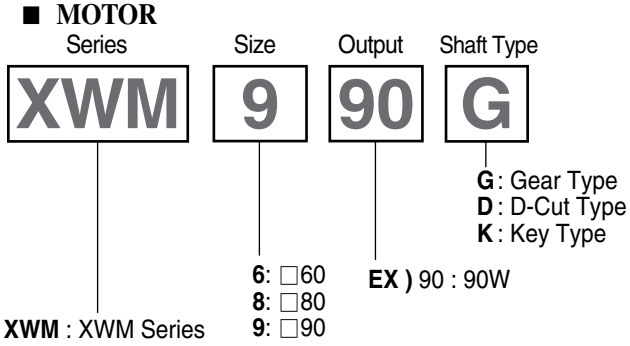
- Control Unit ---------- 1 EA
- Power Cable ---------- 1 EA
- User's manual ---------- 1 EA

3. Coding System

■ **CONTROL UNIT**



■ **MOTOR**



4. Installation

[Place for Installing]

Motor and control unit should be installed in a place that satisfies the given conditions. If not, the product may be damaged.

- Indoor use only. The product is made to be used indoor.
- Use the product in a place with temperature of 0℃ ~ +40℃ (+32F ~ +104 F) (Recognized as Maximum Surrounding Air Temperature 40℃ UL/CSA standard)
- Use the product in a place with humidity rate under 85%
- Use the product in a place free of explosive, inflammable and acid gas
- Use the product in a place free of direct sunlight
- Use the product in a place free of possible influence of dust and metal particles
- Use the product in a place without water and oil
- Use the product in a place capable of heat radiation
- Do not stress constant vibration and excessive shock to the machine
- Use the product in a place without radioactive materials, magnetic fields. Refrain from using the product in a vacuum space
- Use the product in a place free from effect of electric noise(welders, motors)

[Important]

- The following installation conditions must be rigidly adhered to in order to ensure that products are used with greater safety

- Over voltage : Category Ⅱ ※1 - Pollution Degree : Class 2※2

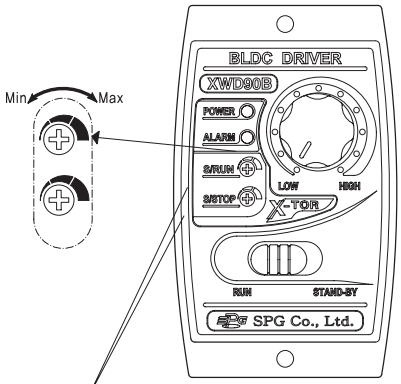
(※1 Over voltage Category Ⅱ : Circuits, secondary circuits on transformers in industrial machinery, home appliances powered by commercial electrical power, office equipment and other power sources where major overvoltage are not produced.

(※2 Pollution Degree 2 : Possible machine contamination through pollution due to the presence of charged particles with moderate pollutant forming tendencies (offices, research laboratories).

4.1 Installation of Control Unit

4.1.1 Installing direction

- Slow run adjuster : Set the acceleration time in 0.5~15 seconds.
- Slow stop adjuster :Set the stop time in 0.5~15 seconds.

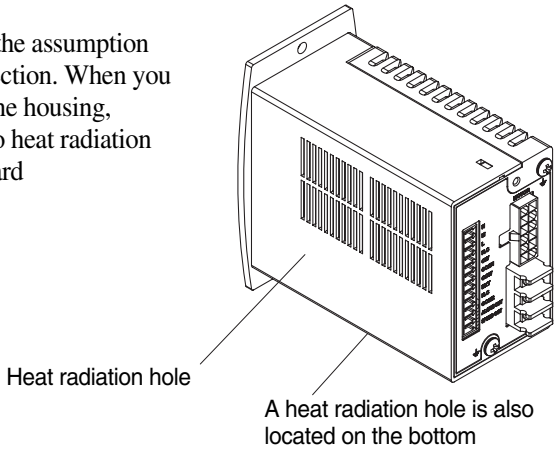


SLOW RUN/SLOW STOP TIME SETTING POTENTIOMETER.

- Time is increased by turning the switch in the clockwise direction
- Use a insulated Screwdriver for this operation
- The shortest time is selected at the time of shipment.

4.1.2 Installation direction

The driver is designed based on the assumption of heat radiation due to air convection. When you want to install the driver inside the housing, install it to ensure that one of two heat radiation holes of the driver faces downward

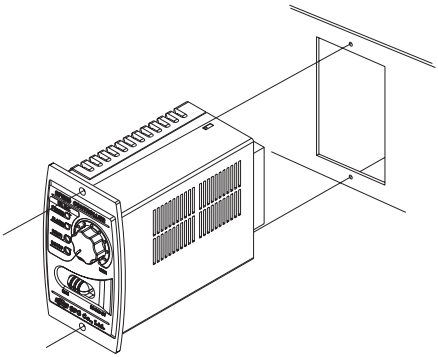


[Important]

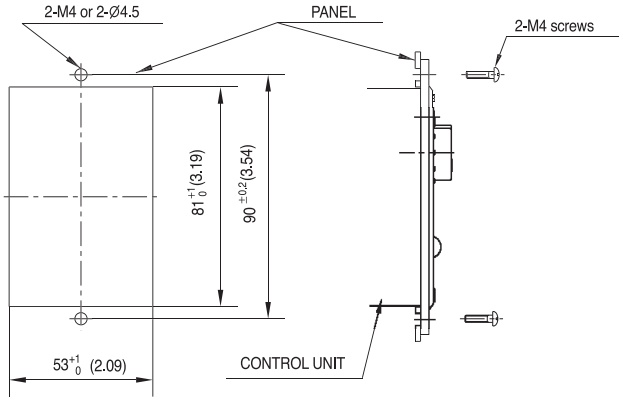
- Install the driver 25mm(1 in.) or more away from the housing and other equipment inside the housing in the horizontal direction, and 50mm(2in.)or more away in the vertical direction.
- Around the driver, do not install the equipment which generates a great deal of heat or noise
- If the ambient temperature of the driver exceeds 40℃(104F), review the ventilation conditions or forcibly cool driver with a fan

4.1.3 Installation method

- Install the driver on the metallic plate having an excellent resistance to vibration.
- Use the driver mounting hole and mount the unit with two M4 screws and nuts.



■ CONTROL UNIT PANEL MACHINING DRAWING[mm(in)]



4.2 Appropriate Installation and Wiring Method for EMC Instructions

4.2.1 EMC Instructions

XWD Series are designed and produced as parts for machine equipment. To process EMC instructions, it requires the compatibility of client's machine equipment that is equipped with this product. The installation of MOTOR/CONTROL UNIT and the wiring method are introduced here to explain the fundamental installation and wiring method valid for the EMC instructions of the machine equipment. As for the final machine equipment's compatibility of the EMC instructions, clients are recommended to self-test the EMC of the machine equipment because the compatibility may vary depending on other control system machines used with MOTOR/CONTROL UNIT, composition of electrical components, wiring, arrangement status, and risk.

※ Application Standard

[EMI]	Emission Tests	EN61000-6-4
	Radiated Emission Test	EN55011
	Conducted Emission Test	EN55011
[EMS]	Immunity Tests	EN61000-6-2
	Radiation Field Immunity Test	IEC61000-4-3
	Electrostatic Discharge Immunity Test	IEC61000-4-2
	Fast Transient / Burst Immunity Test	IEC61000-4-4
	Conductive Noise Immunity Test	IEC61000-4-6
	Surge Immunity Test	IEC61000-4-5
	Voltage Dip Immunity Test	IEC61000-4-11
	Voltage Interruption Immunity Test	IEC61000-4-11

4.2.2 Appropriate Installation and Wiring Method for EMC Instructions

If countermeasures for the EMI of surrounding control systems, for the EMS of XWD Series, and for XWD Series itself are not devised, the performance of the machine equipment may suffer from serious malfunctions. XWD Series make it possible to execute EMC instructions by performing the following installation and wiring processes.

■ Connecting AC Line Filter of Power Line

Please connect the AC line filter to the AC input line to prevent the noise generated by CONTROL UNIT from propagating to the outside through the power line. For the AC line filter, please use the following or its equivalent products shown below.

Manufacturer	1Ph. 100V	1Ph. 200V
DONG IL TECHNOLO-GY,LTD	ES1-F10	

- Please install the AC line filter close to CONTROL UNIT if possible. Firmly fix the input cable and output cable by using a cable clamp to prevent them from coming off the metal surface of HOUSING.
- Please use a thick cable for the grounding terminal for the AC line filter, if possible, and ground it to the grounding point at the shortest distance.
- Please do not wire the input cable of the AC (above AWG18:0.75mm^2) and the output cable of the AC line filter (above AWG18:0.75mm^2) side by side. If they are wired next to each other, the noise inside HOUSING may be directly coupled with the power cable through floating capacity and consequently reduces the effect of the AC line filter.

■ Grounding Method

To prevent the generation of potential difference in grounding location, CONTROL UNIT, MOTOR, and the AC line filter should be grounded with thick cables, if possible, at the shortest distance. Please use a wide, thick, and uniform grounded panel at the grounding point (Please refer to page 44 for the grounding method of CONTROL UNIT).

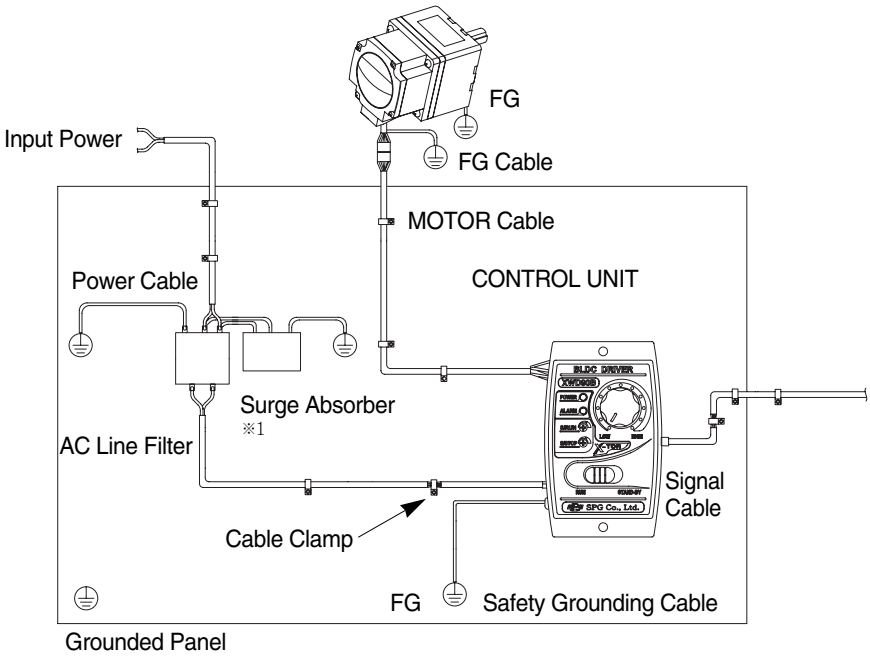
■ Wiring of Signal Cable

Please wire the signal cable of CONTROL UNIT as short as possible, using a shield cable with a diameter of AWG24~22(0.2~0.3mm^2). When grounding the shield cable, use a metallic clamp touching a pole of the shield cable. Place the cable clamp at the front of the shield cable and ground it to an appropriate grounding point.

[Important]

- Directly ground MOTOR and CONTROL UNIT to the grounding point, preventing a possible potential difference between the electric potential of the grounded MOTOR and CONTROL UNIT and that of the grounded surrounding control system.
- When using a relay and electric switch together, make the AC line filter and CR circuit absorb the surge.
- Wire cables short, if possible, and do not wind or tie the remainder of the cable.
- Separate electric power cables (MOTOR cable and power cable) and signal cables and wire them, setting them apart about 100~200mm (4~8 in.). If the electric power cables and signal cables intersect, make them cross at right angles and wire them. Furthermore, the AC input cable of the AC line filter and the output cable should be separately wired.
- When extending the space between MOTOR and CONTROL UNIT, use the optional relay cable (sold separately). In case of the EMC test, use the relay cable of our company.

■ Example of Installing/Wiring MOTOR and CONTROL UNIT



[Important]

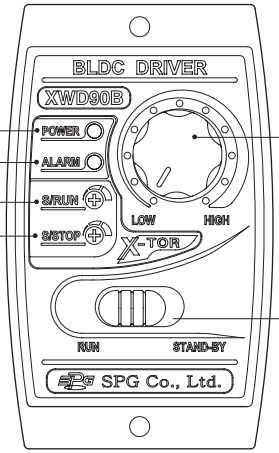
※ 1. In case of single phase of 200~230V, when using the machine in the scope of overvoltage category III, install and connect the surge absorber to the first noise filter.

(Overvoltage category III stands for the first time of TRANSFORMER at which a significant overvoltage is expected to occur. It is an urgent change from the switchboard of factories.)

4.2.3 Precautions about Static Electricity

CONTROL UNIT may malfunction or get damaged by static electricity. When CONTROL UNIT is connected to power, carefully handle CONTROL UNIT and do not approach or touch it with hands. When adjusting the VR (S/R.S/S) built in CONTROL UNIT, always use insulated drivers.

5. Designation and Function by unit



POWER LED(Green)
Light up when power is on.

ALARM LED(Red)
Flashes or lights up when the protection function has been activated.

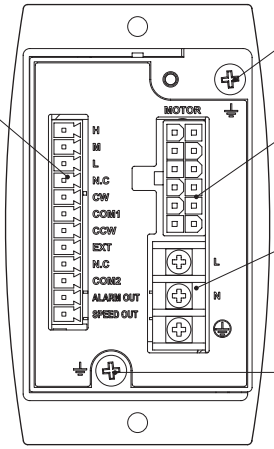
S/R time setting Potentiometer

S/S time setting Potentiometer

Speed setting potentiometer
Set the motor drive speed. Turning the potentiometer in the clockwise direction causes the speed to be increased.

RUN/STAND-BY switch
When the RUN/STAND-BY switch is set to the RUN position, the motor is driven in the direction where clockwise input or counterclockwise input is turned on. When it is set to the STAND-BY position, the motor will stop. Operation is not performed in the STAND-BY mode.

< Front >



Input/Output signal connection terminal
Connect the input/output signal cable for linkage to the external control equipment and others

Protective earth terminal
Connect the protective earth conductor.

Motor connector
Connect the motor cable

Power connection terminal
Connect the power cable

Protective earth terminal
Connect the protective earth conductor.

< Back >

[Important]

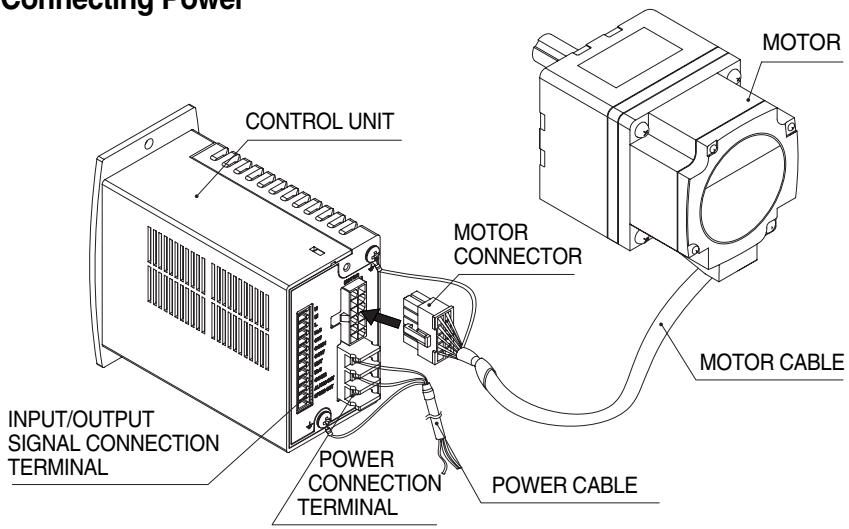
- The RUN/STAND-BY switch is not a power ON/OFF switch.
- When you wait to stop the motor for a long time, turn off the control unit power.

6. Connection

[Warning]

- Do not connect when an electricity current flows. Resume the operation after turning off the power. If not, this may cause an electric shock.
- After terminating the connection, cover the power connection terminal (accessory). If not, this may cause an electric shock.

6.1 Connecting Power



6.2 Connecting Motor

1. Insert the motor cable connector into the motor connector(MOTOR) of the driver.
2. To expand connection between the motor and driver, use the optional extenction cable. Connection can be extended to a maximum of 10.5m.

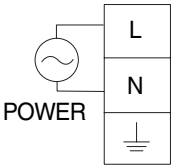
[Important]

1. After shutting down the power, wait at least 30 seconds before turning it back on, unplugging, or plugging in the motor's cable connector.
2. Have the connector plugged in securely. Insecure connection may cause malfunction or damage to the motor or driver.

6.3 Connecting Power

6.3.1 Power Connection Terminal's Size of Terminal Screw and Cable Size In case of connecting the power connection terminal, use a circular compressed terminal that is insulated and adhesive.

- The size of a terminal screw: M3
- Fastening torque: 0.8 ~ 1 Nm(113~142 oz.in)
- The size of a cable available for connection: AWG16~18 (1.25~0.75 mm²)

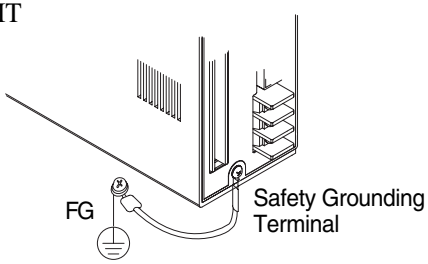


<single-phase power terminal>

single-phase 100V terminal is connected to the power source of single phase 100~120 V ± 50/60 Hz.
single-phase 200V terminal is connected to the power source of single phase 200~230 V ± 50/60 Hz.
single-phase terminal connects the single phase L to the LIVE and N to NEUTRAL.

6.3.2 Grounding CONTROL UNIT

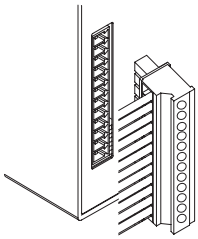
The safety grounding terminal next to CONTROL UNIT must be grounded. A grounding cable thicker than AWG18(0.75mm²) should be used. The grounding cable must not be used with either welding machine or electric power machines. When grounding, make it grounded in close proximity to CONTROL UNIT by using a circular terminal that is insulated.



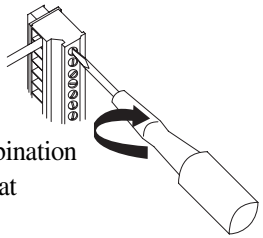
6.4 Connecting Input/Output Signal

6.4.1 Connecting Input/Output Signal & Connecting Connector

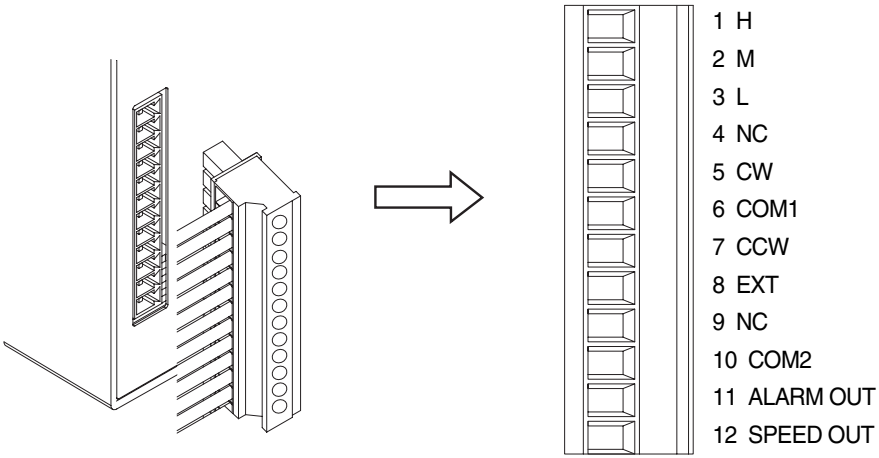
A combination connector is used for an input/output connector. The combination connector can be equipped/unequipped in the state of being connected to lead wire as shown in the diagram below. Therefore, it is efficient when installing or examining CONTROL UNIT.



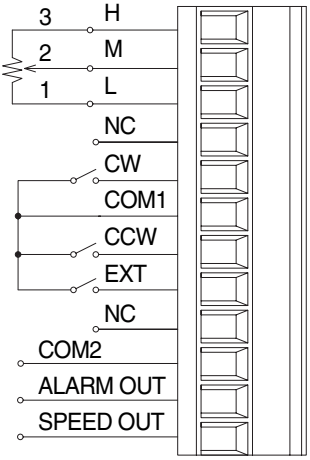
1. Peel off the coating of a lead wire and twist the coil.
   The diameter of the applied lead wire: AWG24~20 (0.2~0.5mm²)The length of the coating peeled off: 4mm(0.16 in.)
2. Unscrew the screw of the combination connector.
3. Insert the coil with the coating peeled off into the combination connector and fasten it with a flat-blade screwdriver that has a width of 3mm (0.12 in.).
   ※ Fastening Torque: 0.5~0.8 N.m (71~113 oz.in.)



6.4.2 Rate of Connection



Name	Function
H / M / L	Input terminal for external speed setting
NC	No Connection
CW	CW signal input terminal
CCW	CCW signal input terminal
EXT	Input terminal for internal/external speed adjuster selection
COM1 / COM2	Common GND for input/output signals
ALARM OUT	ALARM signal output terminal
SPEED OUT	SPEED signal output terminal



■ About Input Signal

EXT input, CW input, CCW input are photocoupler inputs.

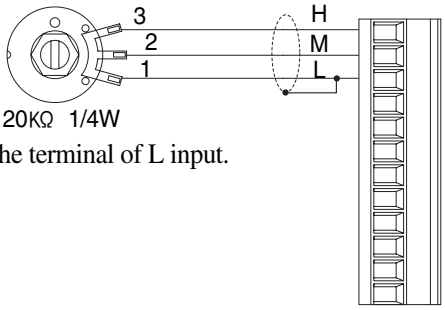
■ About Output Signal

SPEED OUT output and ALARM OUT output are photocoupler (OPEN COLLECTOR) outputs. (The condition for external usage : Under DC 4.5~30V 10mA)

6.4.3 Connecting External Speed Adjuster

When connecting an external speed adjuster, use the enclosed external speed adjuster and the signal wire exclusively designed for the external speed adjuster.

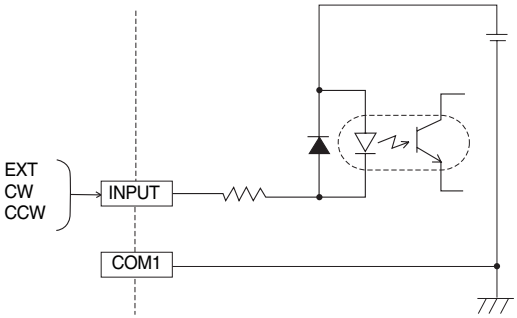
1. Among signal wires for the external speed adjuster (referred as signal wire from now on), connect the lead wire to the terminal 3 of the external speed adjuster and H input terminal.
2. Connect the lead wire of the signal wire to the terminal 2 of the external speed adjuster and M input terminal.
3. Connect the lead wire of the signal wire to the terminal 1 of the external speed adjuster and L input terminal.
4. Connect the shield wire of the signal wire to the terminal of L input.



6.5 Input/Output signals

6.5.1 Input Signal

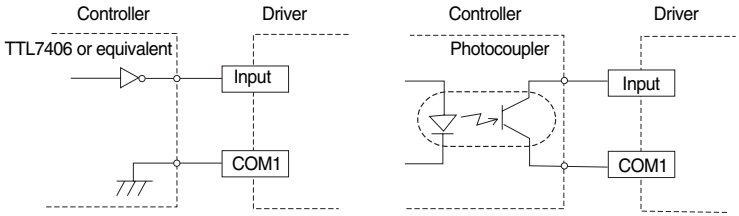
(1) Input Circuit



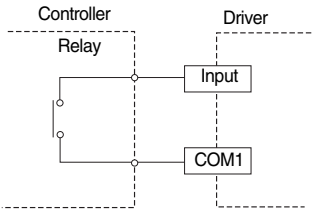
(2) Input Circuit Connection

This connection is used for EXT, CW, CCW

<Non-contact control>



<Contact control>

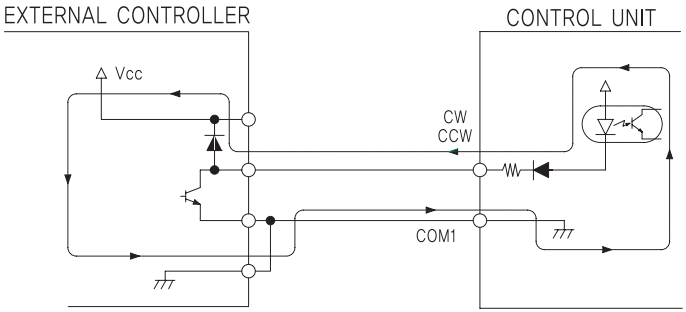


■ Do not use a solid state reley.(SSR) to turn on or off power. The motor control unit may be damaged if it is used.

■ When you want to use the controller with a built-in clamp diode, pay attention to the sequence of turning on or off the power.

POWER ON	EXTERNAL CONTROLLER ON	→	CONTROL UNIT ON
POWER OFF	CONTROL UNIT OFF	→	EXTERNAL CONTROLLER OFF

If the control unit power is turned on first when connected as shown on the right, or the controller power is turned off with the control unit power turned on, current will be applied, as indicated by arrow mark of the diagram, and this may cause the motor to be driven. When the power is turned on or off simultaneously, the motor may be driven temporarily due to differences in power capacity. The controller power must be turned on first, and control unit power must be turned off first.



■ H / M / L

It is a terminal connected for external speed controller and external direct current voltage. Please refer to page 46.

■ CW input

When CW input is <on>, it accelerates and operates in direction of the CW in accordance to time set up by the slow run time controller.
When CW input is <off>, it automatically slows downs.

■ CCW input

When CCW input is <on>, it accelerates and operates towards the CCW in accordance to time set up by the slow run time controller
When CCW input is <off>, it automatically slows downs.

[Important]

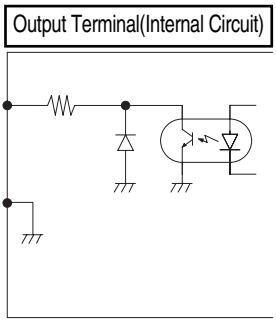
• When CW input and CCW input get turned <on> at the same time CW has priority
  -Immediate seize operation is impossible
  -Please have 20msec of time in between CW and CCW input

■ EXT input

In <off>(H level) mode, choose internal speed controller. In <on>(L level), choose external speed controller or external direct current voltage.

6.5.2 Output signals

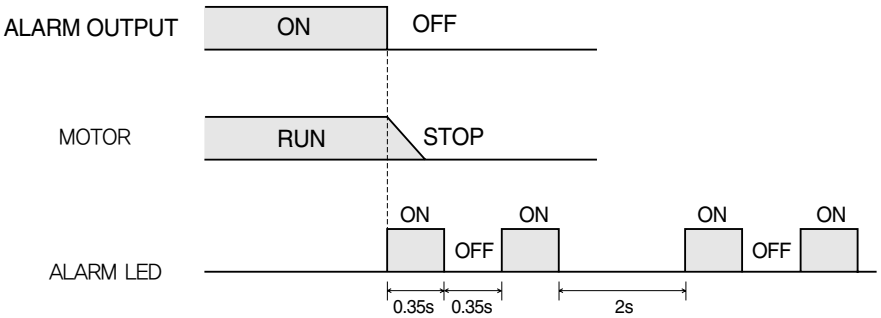
The signal status does not show the voltage level but its photocoupler's <on : electricity flows>, <off : electricity does not flow> status



■ Alarm Out

In the following condition, the protection guard of the control unit comes on, alarm out function turns <On> (L level), and the motor gets turned off.

※ It is shown by the LED's on/flashing sign. Make sure to be informed of the protection guard function.



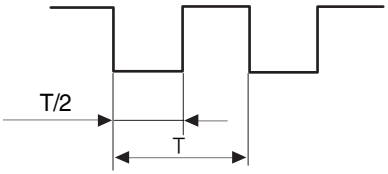
Type of protection function		Alarm LED ON/OFF Cycle	Action
Alarm Signal Output	Overload protection	1 Cycle	Activated when a load exceeding the rated torque (load torque or motor current of 130% max. of rated load or rated motor current) is applied to the motor for 5 seconds or more or when the motor is operated in short cycles of stopping/starting or CW/CCW rotation.
	Open-Phase protection	3 Cycle	Prevents motor malfunction when the sensor cable within the motor cable is disconnected during motor operation. (An alarm signal will not be output while the motor is at a standstill.)
	Under voltage protection	4 Cycle	Activated when a input voltage to the driver is less than specified voltage.
	Overspeed Protection	6 Cycle	Activated when the speed of the motor exceed 2800r/min or when it shows abnormal speed.
	Overvoltage protection	ON	Protects the driver against damage when the motor is driving an inertial load exceeding the permissible inertial load, or when the motor shaft is turned by the load (during lowering operation).

When connected as above, alarm out gets <off>(H level) if the control unit is normal, and <on>(L level) when it alarms. When the alarm out is <on>, stop the operation of the motor and shut down the control unit. When the motor cable is normal, re-check the usage conditions (overload torque, operation patterns, voltage)

■ Speed out

In accordance to the motor operation, it outputs 12/15 pulse per cycle(of the motor's output shaft). Thus it is possible to calculate the cycling speed of the motor by measuring the output frequency of the speed out.

$$\text{Speed out output frequency(Hz)} = \frac{1}{T}$$



■ With 10W/40W/90W

$$\text{Cycling speed of the motor(r/min)} = \frac{\text{Output frequency of the Speed Out(Hz)}}{12} \times 60$$

■ With 25W

$$\text{Cycling speed of the motor(r/min)} = \frac{\text{Output frequency of the Speed Out(Hz)}}{15} \times 60$$

If you need the cycling speed of the motor's cycling head or that of reduction gear, Digital Speed Indicator(SID 250) is available.(Sold separately)

[Important]

- To extend the input/output cables, please do so under 2m.
- Input/output cables should be wired separately from power cables and motor cables.

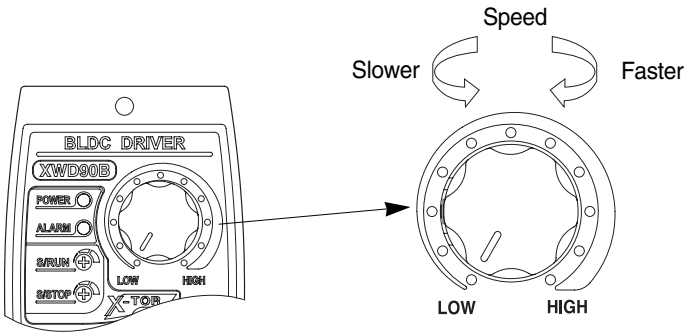
7. Operation

7.1 Selecting operation speed

The speed of the motor can be controlled by the internal speed controller within the control unit. It can also be controlled through the attached external speed controller or external direct current voltage. Speed selection ranges are 100~2000r/min. The speed selection can be controlled two ways by using the mixture of internal speed controller/external speed controller.

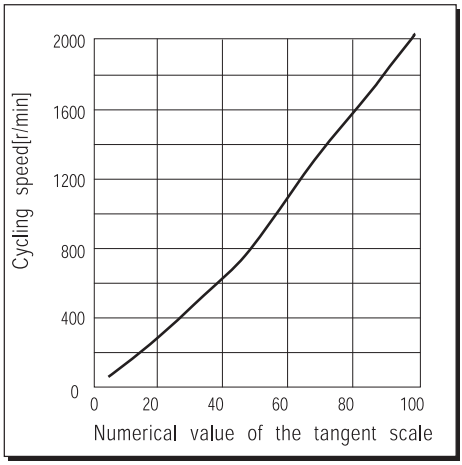
7.1.1 Selecting by internal speed controller.

Winding it clock-wise will operate the motor faster. (Factory setting : 0 r/min)

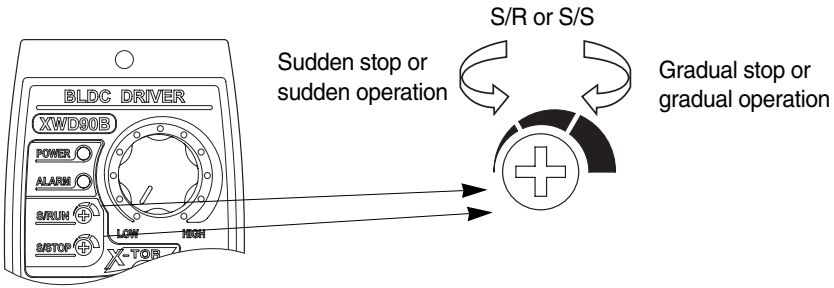


7.1.2 Selecting through the external speed potentiometer.

When the external speed controller is connected to the control unit terminal, the speed can be selected through the range of 100~2000 r/min. To stop the motor, wind the controller counter clock-wise.



7.1.3 Setting the time for Slow Run / Slow Stop

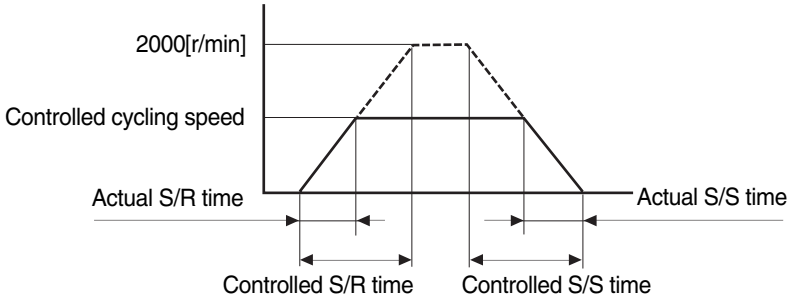


■ Slow Run Time Setting Potentiometer

The length of time between the start of the engine to the reach of desired speed is controlled by the "Slow Run Time Controller". When it is wound clock-wise, the time expands. The range of selection is in between 0.5sec ~ 15sec.

■ Slow Stop Time Setting Potentiometer

The length of time between the regular operation of the engine to a full stop of the engine is controlled by the "Slow Stop Time Controller". When it is wound clock-wise, the time expands. The range of selection is in between 0.5sec ~ 15sec.



[Important]

• To change the cycling direction of the motor, slow down the motor with "Slow Stop Time Controller" and start the motor with "Slow Run Time Controller".

7.2 Parallel Operation

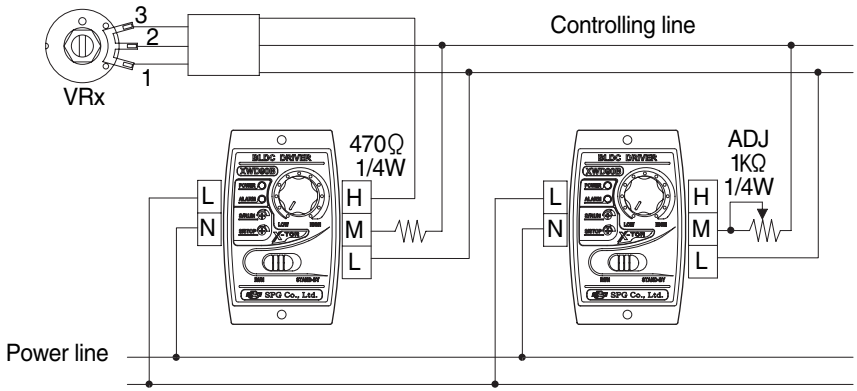
To operate two or more motors with same speed, you can do so by using "External Speed Controller".

7.2.1 Using the External Speed Controller

1) As shown in the picture below, it controls the speed in VRx by using the same power line and speed controlling line.
2) The resistance value of the external speed controller can be calculated as follows

> The resistance value of N number of control unit VRx = 20/N KΩ, N/4 (W)
> Ex) When there are 2 control units, the value is 10 KΩ, 1/2W

3) Other input/output signals should be connected to each of its control unit
4) Each motor's speed difference should be controlled by connecting 470Ω, 1/4W of resistance to the first control unit's M terminal, and connecting 1KΩ, 1/4W of variable resistance unit to other control unit's M terminal.
5) With external speed controller, please keep the parallel operation to under 20 machines.



8. Inspections

We recommend you to check the followings periodically. When malfunction occures, immediately stop using the product and call the nearest service center.

8.1 Checklist

1. Are the screws in motor/gear head tightened?
2. Is there any weird sounds in the motor's supporters? (Ex. Ball bearings)
3. Are the input shaft and the load shaft of the motor/gear head properly centered?
4. Are the motor cables, stress and control unit connected tightly?
5. Is the opening space free of dust?
6. Are the installation screws in control unit and power connection terminal screwed tightly?
7. Are the power cells and smooth condensers in the control unit functioning properly? are they free of smell?

[Important]

• Electrostatic may damage control unit for it contains semiconductor cell. Please be careful.

9. Troubleshooting

When the motor malfunctions, please inspect it according to the list below. If the motor still malfunctions after all the inspection, please contact our customer service depot or our agency.

9.1 When the motor does not operate

[Possible Factor]	[Solution]
CW input and the CCW input is both [off]	Have one of CW or CCW [on]
Internal speed controller not on	Wind the internal speed controller clock–wise (Factory setting : 0r/min)
The connection of external speed controller is bad	Check the condition of the external speed controller
Safety guard is on	Get rid of the cause and turn the power back on

9.2 When the motor operates to opposite direction

[Possible Factor]	[Solution]
CW input and the CCW input is wrongly wired, or the connection is bad	Make a proper arrangement
Reduction gear with reduction rate of 1/30, 1/50, 1/100 is currently at use	In reduction rate of 1/30, 1/50, 1/100, the motor cycles in opposite direction. Control the CW input and CCW input backwards
CW input and the CCW input is both [on]	When CW input and CCW input get turned [on] at the same time CW input has priority Have only one of them [on]

9.3 When the motor operates unstably

[Possible Factor]	[Solution]
The input shaft and the head shaft of the motor(gear head) is not properly centered	Check the condition of both head shaft and the input shaft
Motor and the reduction gear does not match	Check the reduction gear's gear type
It is being effected by noise	Check if the operation is controlled with controller unit and necessary controller only. If the noise is found, stay it away from the product and rewire according to it. In addition, change the signal cables to shield cables or install ferrite core.

9.4 When the motor does not stop swiftly

[Possible Factor]	[Solution]
Load inertia is too big	Check the load inertia
The slow stop time controller is fully wound clock-wise	Switch the S/Stop input to <Off> (H level) or wind the slow stop time controller counter clock-wise

10. Specifications

Control Unit ※1		XWD10□	XWD25□	XWD40□	XWD90□
Motor ※2		XWM610□	XWM825□	XWM940□	XWM990□
Rated voltage		Single-Phase 100V ~ 120V / Single-Phase 200V ~ 230V			
Recommended range of voltage usage		± 10% (Based on the rated voltage)			
Power frequency		50 / 60 Hz			
Motor output		10W	25W	40W	90W
Rated speed		2000 r/min			
Speed controlling range		100 ~ 2000 r/min (Speed ratio 1:20)			
Speed fluctuation rate	Against load	Under±1% [0~rated torque, in rated speed]			
	Against voltage	Under±1% [Rated voltage : ±10%, rated speed, without load]			
	Against temperature	Under±1% [0~40℃ (+32F ~ +104F), rated speed, without load] (UL Surrounding Air Temperature 40℃)			
Slow run/ Slow stop		0.5 sec ~15 sec			
Speed selection		Front panel/external speed adjuster			
Input signal		Photo coupler style / Input resistance 2㏀ (operated through internal power, for both CW and CCW)			
Output signal		Photo coupler style / External usage condition DC 30V, under 10mA, (For both speed out and alarm out)			
Protection Function※3		When the following protection guards are on, the alarm will go on and the motor will stop automatically 1. Overload Protection : When an overload that exceeds the motor's rate torque has been continued for more than 5 seconds 2. Overvoltage Protection : When the voltage permitted for the control unit has exceed specified voltage 3. Open-Phase Protection : When malfunction occures in the motor feedback signals due to cables disconnection and connector disconnection. 4. Undervoltage Protection : When the voltage permitted at the control unit has shortage of more than specified voltage 5. Over speeding Protection : When the speed of the motor exceed 2800r/min			

※1. In the control unit models refer to voltage specifications. More details are provided in the catalogue
※2. In the motor models refer to voltage specification and shaft type. More details are provided in the catalogue.
※3. The speed of the motor cannot be controlled through motor cycling from load operation. When the load capacity exceeds its limit, the motor will be stopped by the protection guard. More details are provided in the catalogue.

MEMO

MEMO

MEMO

MEMO

MEMO