

사용설명서

Brushless DC Motor Control UNIT

XFD series

DC

MOTOR



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	-----	P10
6. 접 속	-----	P11
7. 운 전	-----	P19
8. 점 검	-----	P22
9. TROUBLESHOOTING	-----	P23
10. 사 양	-----	P26

1. 안전상의 유의점

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

 [경고]	<ul style="list-style-type: none"> • 부적절한 취급으로 인해 위험한 상황이 발생하여, 사망 또는 중상 등을 당할 가능성에 해당될 경우.
 [주의]	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

- 
 - 폭발성, 인화성, 부식성, 가연성 물질 및 물이 있는 장소에는 사용하지 마십시오. 화재, 감전, 부상의 원인이 됩니다.
- [경고]**
 - 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, DRIVER를 장치에 부착한 경우에는 반드시 접지하여 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
 - DRIVER의 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 DRIVER의 전원을 꺼 주십시오. 전원 복귀시에 MOTOR의 돌연 기동에 의한 부상 및 장치 파손의 우려가 있습니다.
 - 승강장치에는 사용하지 말아 주십시오. DRIVER의 보호기능이 동작하여 MOTOR가 정지하고 가동부가 낙하하여 부상 및 장치 파손의 원인이 됩니다.
 - 통전상태에서 전원을 끄는 후 30초간은 DRIVER의 단자에 접촉하지 말아주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
 - MOTOR, 감속기, DRIVER를 분해, 개조하지 말아 주십시오. 감전, 부상, 장치 파손의 원인이 됩니다.
 - 내부의 점검이나 수리는 가까운 영업대리점 또는 본사로 연락하여 주십시오.


[주의]

- MOTOR, DRIVER의 사양치를 초과하여 사용하지 말아 주십시오. 감전, 부상, 장치파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR의 출력축이나 케이블을 잡아 당기지 말아 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- MOTOR, DRIVER의 주위에는 가연물을 두지 말아 주십시오. 화재, 감전, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- MOTOR의 회전부(출력축)에 COVER를 설치하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- DRIVER의 개구부에 이물질들을 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 DRIVER는 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 DRIVER의 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, DRIVER가 오동작하여 부상 또는 장치 파손의 원인이 됩니다.
- DRIVER의 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, DRIVER를 폐기할 경우에는 산업용 폐기물로 처리하여 주십시오.
- 운전시에는 MOTOR, DRIVER 표면 온도가 70℃를 초과할 수 있으므로 운전 중이거나 정지한 직후에는 MOTOR, DRIVER를 만지지 말아 주십시오. 고온으로 인한 화상의 원인이 됩니다.

[중요]

- XFD Series 는 당사 MOTOR의 XFM Series 전용 DRIVER입니다. 그러므로 다른 MOTOR와는 사용할 수 없으며, 반드시 전용 DRIVER와 MOTOR를 사용하여야 합니다.
- 통전 상태 및 전원을 끄고 나서 5초 동안은 DRIVER의 단자대에 손을 대지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 전원을 OFF한 후, 전원 재 투입시에는 5초 이상의 시간이 경과한 후에 재투입하여 주십시오.

2. 제품 도착시의 확인



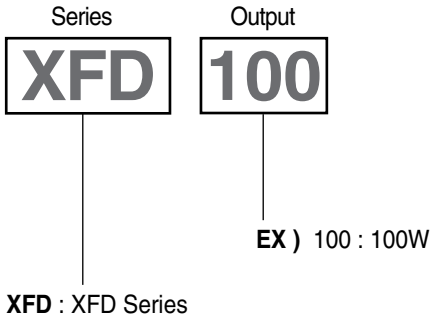
- 현품이 주문서와 동일한지 확인하여 주십시오. 다른 제품이 설치된 경우 부상, 화재의 위험이 있습니다.
- 아래의 물건이 전부 맞게 있는지 확인해 주십시오. 만약, 부족하거나 파손된 경우는 본사 고객대응파트 및 구입 대리점으로 연락하여 주십시오.

2.1 제품의 확인

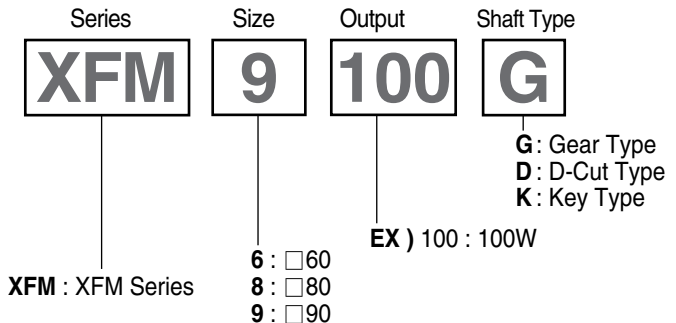
- 본체 ----- 1 EA
- 입출력 신호 Cable (300mm) ----- 1 EA
- 전원 Cable (300mm) ----- 1 EA
- 사용설명서 ----- 1 EA

3. CODING SYSTEM

■ DRIVER



■ MOTOR



4. 설 치

[설치장소] MOTOR, DRIVER는 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℃ ~ +50℃(+32F ~ +122F) (동결하지 않을 것)
- 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

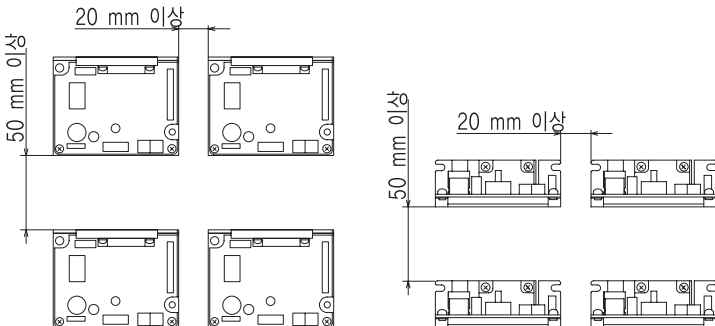
[중 요]

- 당사 제품을 보다 안전하게 사용하기 위해 다음과 같은 설치 조건을 반드시 지켜주십시오.
- 과전압 범위 : I -오염도 : 2
- MOTOR와 DRIVER사이를 연장할 때에는 옵션(별매품)의 연장 케이블을 사용하여 주십시오. EMC 테스트에는 본사의 연장 케이블을 사용하여 주십시오.

4.1 DRIVER의 설치

4.1.1 설치방향

DRIVER는 공기의 대류에 따른 방열 및 HOUSING으로의 열전도에 의한 방열을 전제로 설계 되어 있습니다. DRIVER를 HOUSING안에 설치할 때에는 반드시 DRIVER의 설치 구멍을 사용해서 수평 또는 수직(세로방향)으로 설치하여 주십시오. DRIVER는 HOUSING 및 HOUSING안의 다른 기기와 수평방향은 25mm(1 in.) 이상, 수직방향은 50mm(2 in.)이상 거리를 두고 설치하여 주십시오. DRIVER를 2대이상 나란히 설치할 때에는 그림과 같이 수평방향은 20mm(0.8 in.)이상, 수직방향은 50mm(2 in.)이상 거리를 두고 설치하여 주십시오.



- [중 요] • DRIVER는 HOUSING안에 설치하여 주십시오.
• DRIVER 주위에는 발열량이나 노이즈가 큰 기기를 설치하지 마십시오.
• DRIVER의 주위온도가 50℃(122F)를 초과할 경우에는 환기 조건을 재검토하여 주십시오.

4.2 EMC 명령에 적합한 설치 · 배선 방법

4.2.1 EMC 명령

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

※ 적용 규격

Main : EN 61800-3,

Adjustable speed electrical power drive system - Part 3: EMC requirements and specific test methods

Emission : EN 55022,

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

- Conducted disturbance

- Radiated disturbance

Immunity : EN 55024,

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

- EN 61000-4-2: Electrostatic discharge immunity test

- EN 61000-4-3: Radio-frequency electromagnetic fields immunity

- EN 61000-4-4: Electrical Fast transients immunity

- EN 61000-4-6: Radio-frequency continuous conducted immunity

4.2.2 EMC 명령에 적합한 설치, 배선 방법

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

■ 전원 라인용 AC 라인 필터의 접속

DRIVER에서 발생한 노이즈가 직류전원을 통해서 외부로 전파되는 것을 방지하기 위해서 직류 전원의 AC 입력 라인에는 AC 라인 필터를 접속하여 주십시오. AC 라인 필터에는 아래 표의 제품 또는 그에 상당하는 제품을 사용하여 주십시오.

제조회사	1Ph. 100V ~ 120V / 1Ph. 200V ~ 230V
DONG IL TECHNOLOGY, LTD	ES1-F10

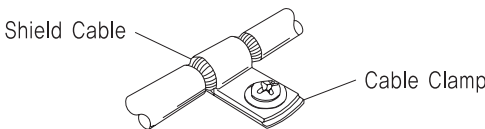
- AC 라인 필터는 가급적 직류전원의 AC입력단자 가까이에 설치하여 주십시오. 그리고 입력 케이블과 출력 케이블은 HOUSING의 금속면에서 들뜨지 않도록 케이블 클램프 등을 사용해서 단단히 고정시켜 주십시오.
- AC 라인 필터의 접지 단자는 가급적 굵은 케이블을 사용하고, 최단거리로 접지 포인트에 접지하여 주십시오.
- AC 입력측의 케이블과 AC 라인 필터의 출력 케이블은 나란히 배선하지 마십시오. 나란히 배선하면 부유용량을 통해서 HOUSING안의 노이즈가 직접 전원 케이블에 결합되어 AC 라인 필터 효과가 저하될 수도 있습니다.

■ MOTOR 케이블의 접속

MOTOR 케이블을 연장할 때는 Option(별매)인 연장 케이블을 사용하여 주십시오. 최대 연장 거리는 MOTOR 자체의 케이블 길이를 합해서 2m입니다.

■ 신호 케이블의 배선

DRIVER의 신호 케이블은 직경이 AWG26(0.14mm²)보다 굵은 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.

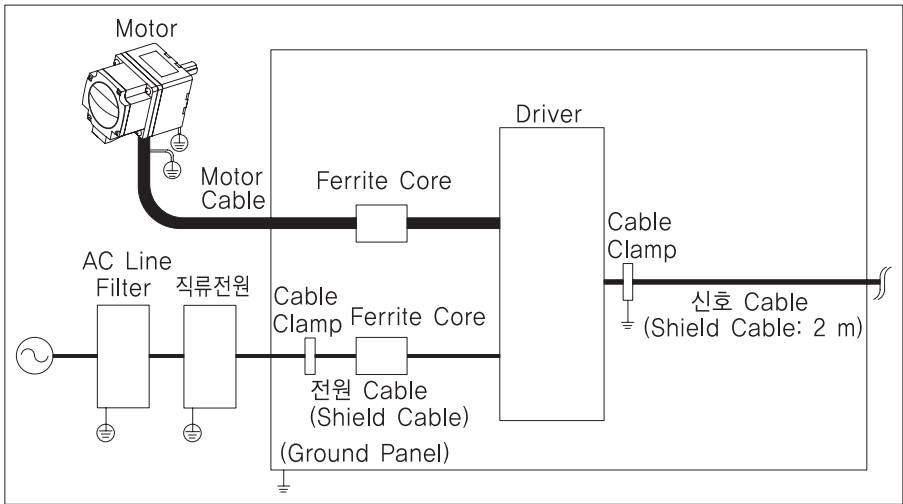


[중요]

- MOTOR와 DRIVER의 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 DRIVER 사이를 연장할 때에는 옵션(별매품)의 연장 케이블을 사용하여 주십시오. EMC 테스트에는 본사의 연장 케이블을 사용하여 주십시오.

■ MOTOR, DRIVER의 설치, 배선 예



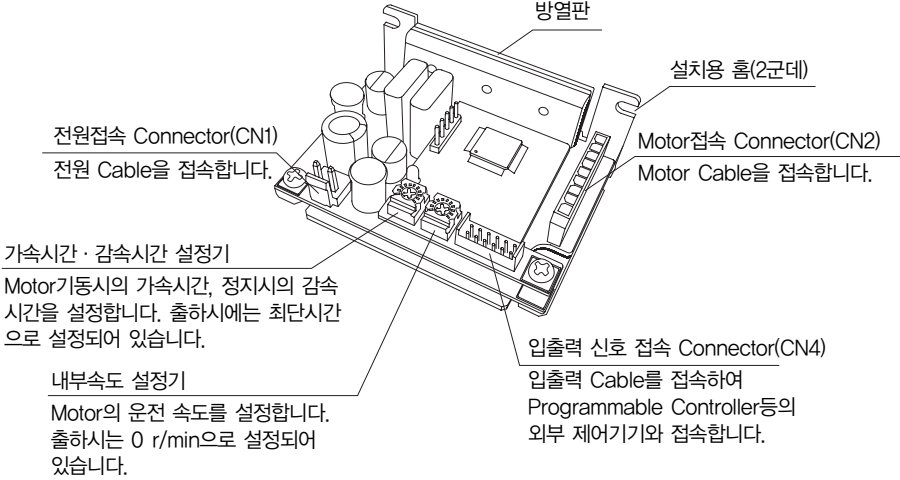
※ Ferrite Core (TDK-ZCAT3035-1330)

4.2.3 정전기에 대한 주의 사항

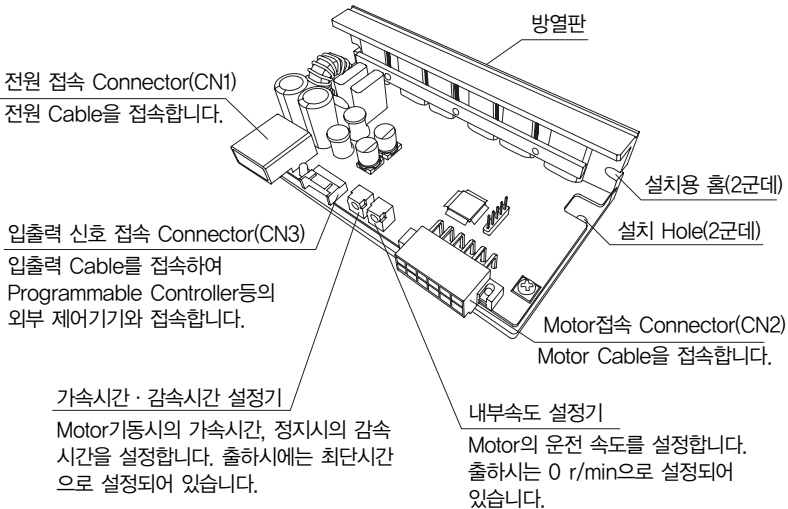
정전기에 의해서 DRIVER가 오작동되거나 손상될 경우가 있습니다. DRIVER에 전원을 입력한 상태에서는 DRIVER의 취급에 주의하고, 가까이 가거나 손으로 만지지 마십시오. DRIVER의 내장 볼륨(SPEED,SRSS)을 조절할 때에는 반드시 절연 드라이버를 사용하여 주십시오.

5. 각부의 명칭과 기능

DRIVER 품명 : XFD30, XFD50



DRIVER 품명 : XFD100



6. 접 속



- 통전 상태에서 접속 작업을 실시하지 마십시오. 전원을 끄고 나서 작업을 실시하여 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- Connector를 확실하게 끼워 주십시오. Connector의 접속이 완전하지 못할 경우, 동작 불량 또는 MOTOR, DRIVER가 파손될 우려가 있습니다.
- Connector를 빼고 쫓을 때는 반드시 Connector부를 잡은 상태에서 하시기 바랍니다. 또한 쫓은 방향 이외에 힘을 가하지 마십시오. Connector 및 DRIVER가 파손될 우려가 있습니다.

6.1 전원의 접속

6.1.1 DRIVER 전원의 접속

입력 전원 전압은 DC24V ±10%입니다. 전원 케이블의 Connector를 DRIVER의 전원 접속 Connector에 끼워 넣습니다. 제품에 부착되어 있는 전원 케이블을 사용하지 않을 때에는 아래 표의 규격에 맞는 케이블을 사용하여 주십시오.

DRIVER Model	전원 케이블 규격
XFD30, XFD50	AWG22(0.3mm ²) 이상
XFD100	AWG18(0.75mm ²) 이상

[중요]

- 접속할 때는 전원의 극성에 충분히 주의하러 주십시오. 전원의 극성을 잘못 접속한 경우에는 DRIVER가 파손될 우려가 있습니다.
- DRIVER의 전원 케이블은 다른 전원 라인이나 MOTOR 케이블과는 동일한 배관 내에 배선하지 마십시오.
- 전원의 재 투입이나 MOTOR 케이블의 Connector를 빼고 쫓을 때는 전원을 끄고 5초 이상 지난 후 실시하여 주십시오.

6.1.2 접지방범

접지한 장소에 전위차가 발생하지 않도록 MOTOR, DRIVER를 접지하는 선은 가급적 굵게 하며 최단거리로 접지 부위에 접지하여 주십시오.

접지부위에는 넓고, 굵으며 균일한 도전면을 사용하여 주십시오.

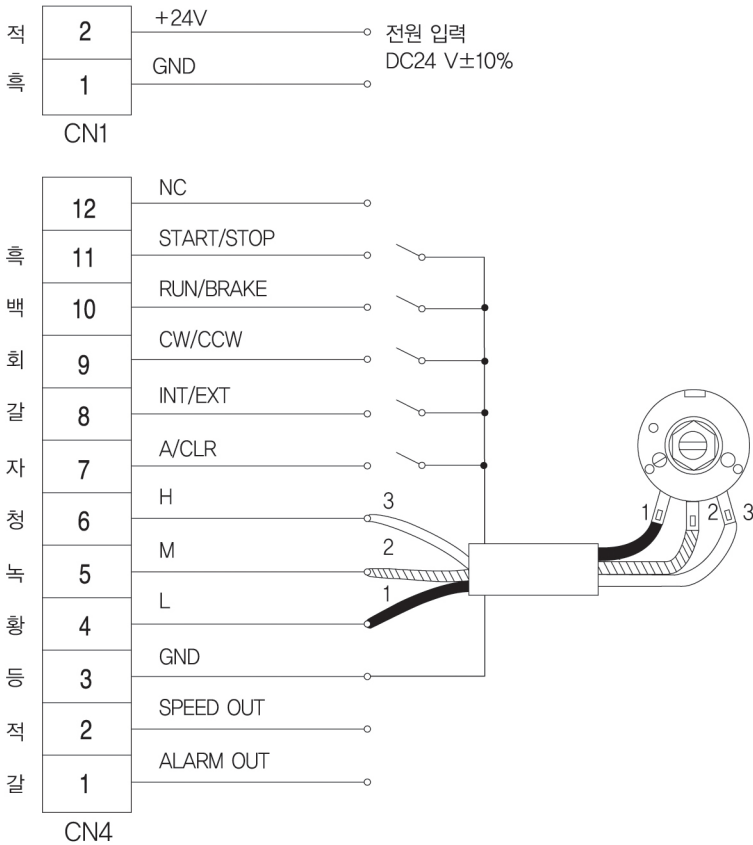
6.2 입출력 신호의 접속

6.2.1 접속도

■ DRIVER와의 접속

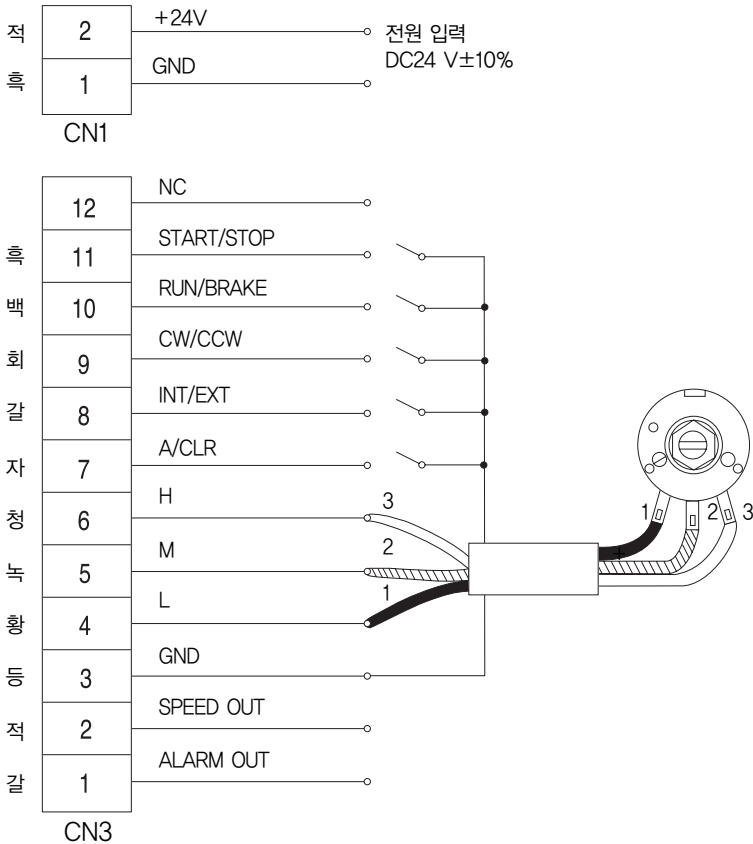
입출력신호 Cable의 Connector를 DRIVER의 입출력신호 접속 Connector에 끼워 넣습니다.
그림의 색 표시는 부속되어 있는 Cable의 색을 표시합니다.
접속은 출력에 따라 다릅니다.

DRIVER 품명 : XFD30, XFD50



*외부에서의 속도설정은 외부 속도설정기(Optional) 또는 직류전원 중에서 1개를 접속하여 주십시오.

DRIVER 품명 : XFD100



* 외부에서의 속도설정은 외부 속도설정기(Option) 또는 직류전원 중에서 1개를 접속하여 주십시오.

[중요]

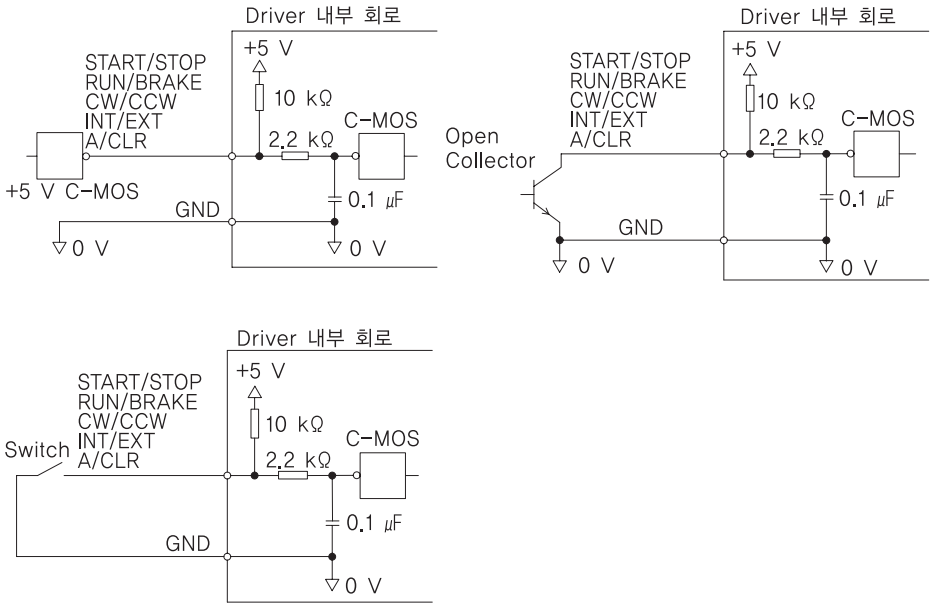
- 입출력신호 케이블 연장은 2m 이내로 하고, Noise의 영향을 억제하기 위해서도 가급적 짧게 배선하여 주십시오.
- 입출력신호 케이블은 전자 계전기등의 유도부하에서 200mm 이상 떨어뜨리고, 전원 케이블과 MOTOR 케이블은 평행으로 하지 말고 직교하도록 배선하여 주십시오.
- 입출력신호 케이블의 Connector와 반대 쪽의 사용하지 않는 케이블은 다른 기기와 접촉되지 않게 절연처리를 하거나, 신호 용도에 따라 외부 제어기기의 DC5V에 접속하거나 신호용 GND에 접속시켜 주십시오.

6.3 입출력 신호

6.3.1 입력신호

DRIVER의 신호 입력은 C-MOS 입력입니다. 신호 상태는 [ON : 0 ~ 0.5V (L Level)], [OFF : 4 ~ 5V (H Level)]을 나타냅니다.

(1) 입력회로



■ START/STOP 입력 & RUN/BRAKE 입력

MOTOR의 운전 및 순시정지(또는 정지)의 경우, 이 두가지 입력 신호를 사용합니다.

	입력신호		
START/STOP입력	ON (L Level)	ON (L Level)	OFF (H Level)
RUN/BRAKE입력	ON (L Level)	OFF (H Level)	ON (L Level)
MOTOR상태	운전*1	순시정지	정지*2

*1 MOTOR의 회전속도는 내부속도 설정기, 외부속도 설정기, 외부직류 전원중 1가지를 선택한 설정값으로 운전합니다.

SLOW RUN/SLOW STOP시간 설정기에서 설정한 시간으로 가속합니다.

*2 SLOW RUN/SLOW STOP시간 설정기에서 설정한 시간으로 감속합니다.

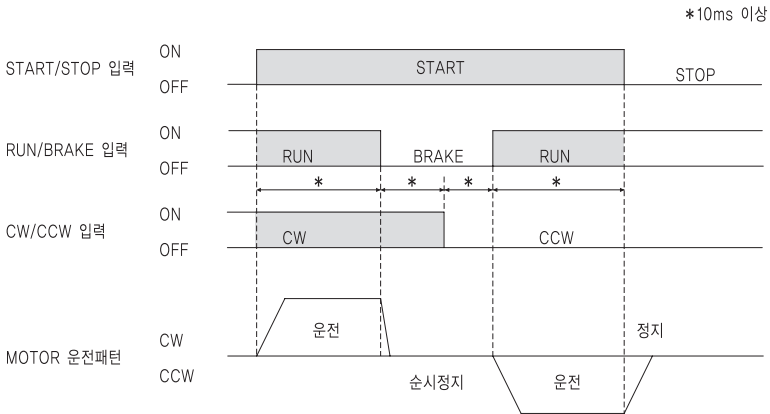
- [중요]**
- START/STOP 입력과 RUN/BRAKE 입력을 동시에 OFF(H Level)로 할 경우 BRAKE가 우선합니다.
 - START/STOP 입력, RUN/BRAKE 입력, CW/CCW입력 또는 INT/EXT입력을 동시에 조작(ON/OFF절환) 하지 마십시오. 입력의 변경시 약 10msec 이상의 시간을 유지하여 주십시오.
 - 기동은SLOW RUN/SLOW STOP 시간 설정기로 설정한 시간으로 운전합니다.

■ START/STOP입력

ON(L Level)으로 하면 START가 선택되고, MOTOR는 운전합니다. OFF(H Level)의 경우 STOP이 선택되고, MOTOR는 정지합니다.(순시정지 기능이 없습니다.)

■ RUN/BRAKE입력

ON(L레벨)의 경우 RUN이 선택되고, MOTOR는 운전합니다. OFF(H레벨)의 경우 BRAKE가 선택되고, MOTOR는 순시정지합니다.



■ 가속 시간, 감속 시간의 설정

가속 시간과 감속 시간은 동일하게 설정됩니다. 설정기는 절연 Driver로 조정하여 주십시오. 시계방향으로 돌리면 시간이 늘어납니다. 0.5~10초 범위에서 설정할 수 있습니다. 출하시는 최단시간으로 설정되어 있습니다.

가속 시간이란 Motor가 정지 상태에서 정격 회전 속도에 도달하기까지의 시간입니다.

감속 시간이란 정격 회전 속도에서 Motor가 정지할 때까지의 시간입니다.

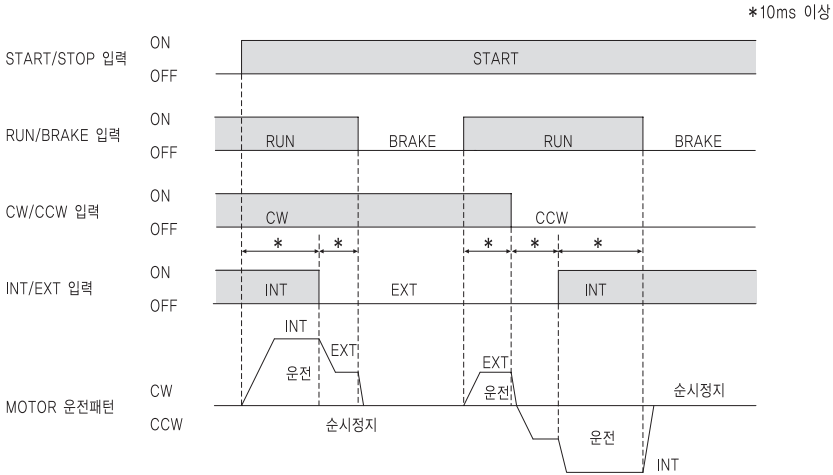
2500 r/min(무부하 시)에 도달하기까지의 설정값입니다. 실제 가속 시간·감속시간은 고객의 사용 조건, 부하 관성, 부하 Torque 등의 영향을 받습니다.

■ CW/CCW입력

ON(L Level)의 경우 CW가 선택됩니다. OFF(H Level)의 경우 CCW가 선택됩니다. 회전방향은 MOTOR의 출력축에서 봤을때 MOTOR출력축의 회전방향 입니다.

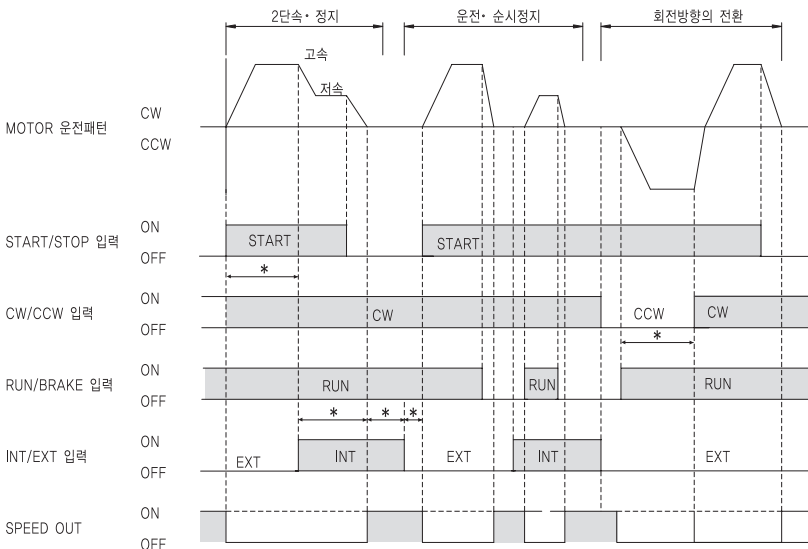
■ INT/EXT 입력

ON(L Level)의 경우 INT가 선택되고 내부속도 설정기의 설정속도가 유효합니다. OFF(H Level)의 경우 EXT가 선택되고, 외부속도 설정기 또는 외부 직류전압의 설정속도가 유효합니다. 내부속도 설정기를 사용하지 않을 경우에는, 접속할 필요가 없습니다.



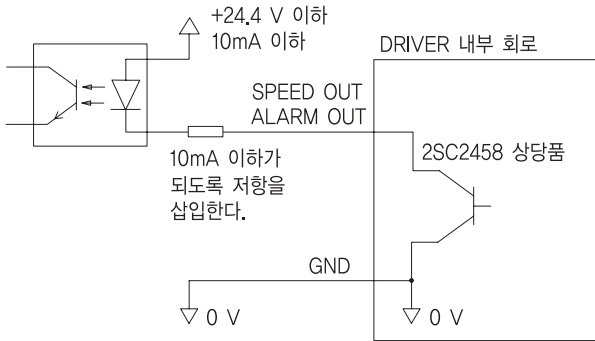
■ TIMING CHART

*10ms 이상



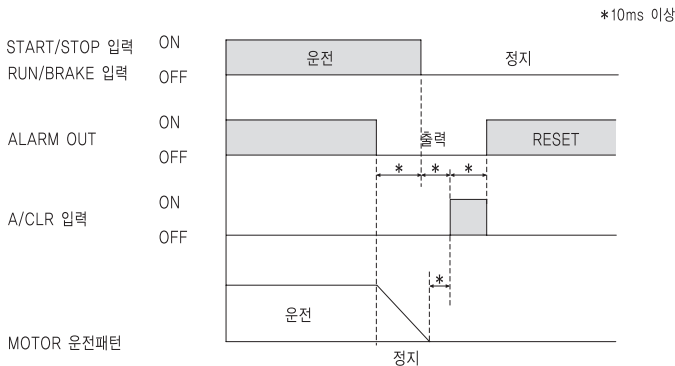
6.3.2 출력신호

DRIVER의 신호 출력은 Transistor Open Collector 출력입니다. 신호 상태는 신호의 전압 Level 이 아닌 내부 Transistor의 [ON : 전류가 통함], [OFF : 전류가 통하지 않음]을 나타냅니다.



■ A/CLR입력

MOTOR정지시에 이 신호를 한번 [ON](L Level) 한 후에 [OFF](H Level)로 하여 주십시오. A/CLR입력전에 START/STOP 입력 또는 RUN/BRAKE 입력을 [OFF](H Level)로 하여 주십시오. 모두 [ON](L Level)의 경우에는 A/CLR입력을 행하지 마십시오. ALARM의 원인을 확인, 제거한 후 운전을 실행하여 주십시오. 전원의 재투입시에도 ALARM을 RESET할 수 있습니다. 전원 재투입은 전원을 OFF한 후, 5초 이상의 시간이 경과한 후에 행하여 주십시오.



[중요] ALARM을 RESET하는 동안에는 START/STOP입력, RUN/BRAKE입력을 [OFF](H Level)로 하여 주십시오.

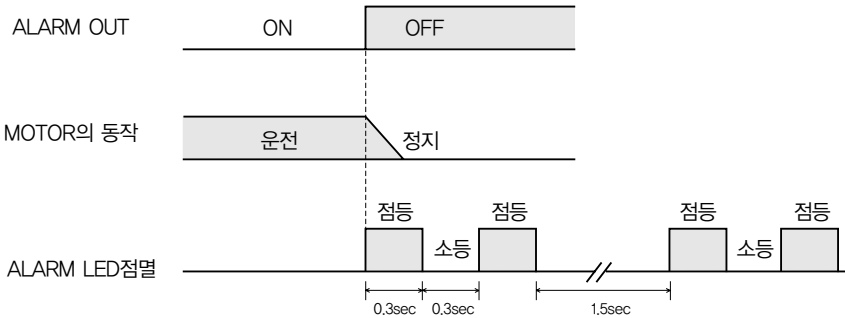
■ **ALARM OUT**

다음에 의한 경우에 DRIVER의 보호기능이 동작하여 ALARM OUT 이 OFF(H Level)이 되고 MOTOR는 정지합니다. 이 경우, LED의 점멸 또는 점등으로 표시되므로 보호기능의 내용을 확인하여 주십시오.

※ 전원 투입시에 LED가 순간 점등되는 현상은 이상현상이 아닙니다.

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

※ 과부하 보호기능이 동작한 경우



보호기능	ALARM LED 점멸횟수	원인
과부하보호	2회	MOTOR에 정격을 초과하는 부하가 약5초이상 지속되었을 경우
결상보호	3회	MOTOR케이블의 단선 또는 CONNECTOR의 접속불량으로 인한 MOTOR피드백 신호에 이상이 발생한 경우.
과전압보호	4회	DRIVER에 인가되는 전압이 DC24V 약 15%이상 초과 했을 경우
저전압보호	5회	DRIVER에 인가되는 전압이 DC24V 약 25%이상 낮을 경우
과속보호	6회	MOTOR의 속도가 3,500r/min을 초과하는 이상 속도 현상이 발생할 경우

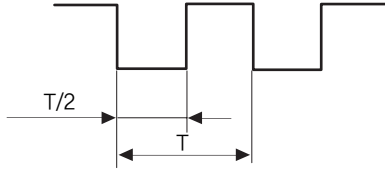
ALARM OUT 은 DRIVER정상시 [ON](L Level), ALARM시 [OFF](H Level)이 됩니다. ALARM OUT 이 [OFF](H Level)가 되면, MOTOR 운전정지후에 LED의 점멸 주기를 참고하여 보호 기능이 작동한 원인을 제거하여 주십시오. 원인을 제거하고 안전을 확보한 후, ALARM을 RESET 하여 주십시오.

[중요] ALARM OUT 이 [OFF](H Level)의 경우에는 START/STOP입력, RUN/BRAKE입력을 [OFF](H Level)로 하여 주십시오.

■ SPEED OUT

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

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



■ 30W의 경우

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

■ 50W / 100W의 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.

- [중요]**
- 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

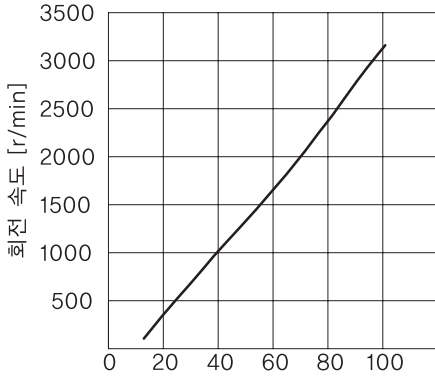
MOTOR의 회전속도는 DRIVER의 내부 속도 설정기 이외에도 부속된 외부 속도 설정기나 외부 직류전압에서도 설정할 수 있습니다. 설정 속도 범위는 200 ~ 3000 r/min으로 되어 있습니다. 내부 속도 설정기와 외부 속도 설정기를 조합해서 또는 내부 속도 설정기와 외부 직류 전압을 조합해서 2종류의 회전속도를 설정할 수 있습니다. (단, 정격 회전수는 2,500 r/min입니다)

7.1.1 내부 속도 설정기를 사용한 설정

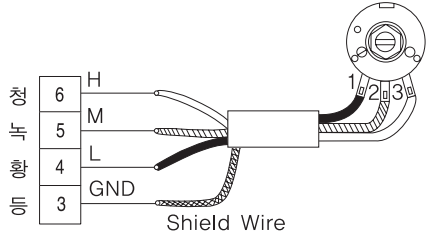
정밀 드라이버로 조정하여 주십시오. 시계방향으로 돌리면 설정 속도가 빨라집니다. (출하시에는 0 r/min)으로 설정 되어 있습니다.

7.1.2 외부 속도 설정기를 사용한 설정

외부 속도 설정기를 DRIVER 단자대에 접속시키면 속도 설정을 200~3000r/min의 범위로 변속시킬 수 있습니다. 속도 설정기를 반시계 방향으로 돌리면 정지합니다.

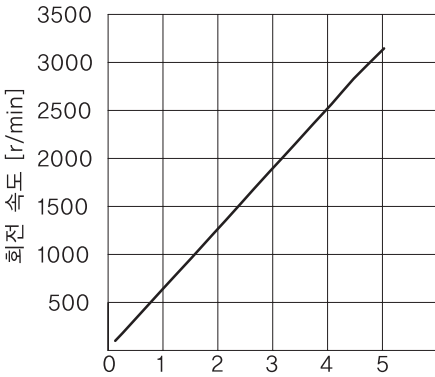


외부 속도설정기 눈금-회전속도 특성(대표값)

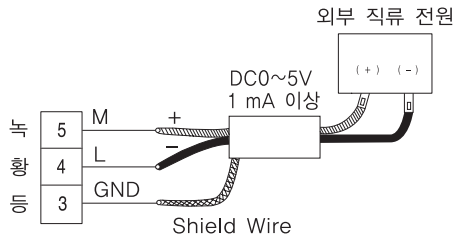


7.1.3 외부 직류전압을 사용한 설정

Programmable Controller 등의 외부 제어 기기에서 D/A 출력 등으로 속도를 설정할 때나 내부 속도설정기와 맞추어 2단계 속도 전환 운전을 행할때에 사용합니다. 외부직류 전압에는 1차측과 2차측이 강화절연된 직류전원(DC0 V~5 V, 1 mA 이상)을 사용하여 주십시오.



외부 직류 전압 - 회전 속도 특성(대표값)



- [중요]**
- 외부직류전원 전압은 반드시 DC5 V 이하로 사용하여 주십시오. Driver가 파손될 우려가 있습니다.
 - 외부직류전원을 접속할 때는 극성을 정확히 맞추어 주십시오. Driver가 파손될 우려가 있습니다.
 - 외부직류전원과의 접속에 Shield Cable을 사용할 때는 입출력신호 Cable의 Connector 에 가까운 곳으로 접속하고 Shield선은 Pin No.3 GND에 접속하여 주십시오.

7.2 병렬 운전

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

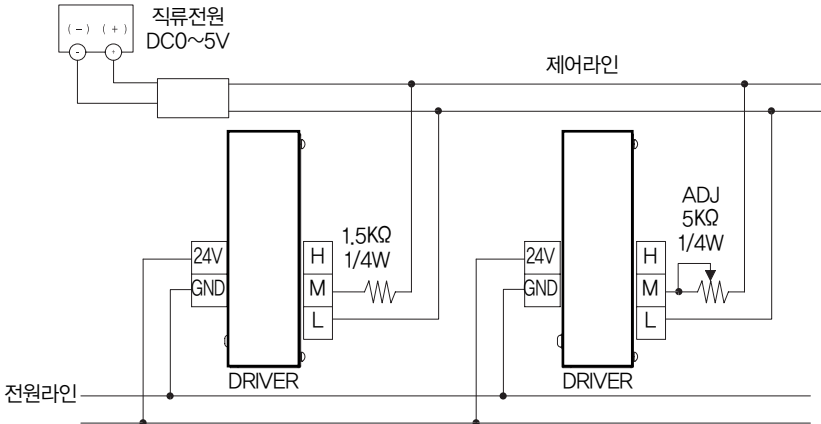
7.2.1 외부 직류 전압을 사용할 경우

1) 직류 전원은 직류 용량이 아래식의 값 이상인 것을 사용하여 주십시오.

DRIVER가 N대일 때의 전류 용량 $I = 1 \times N$ [mA]
Ex) DRIVER 2대일 때는 2mA 이상이 됩니다.

2) 그 밖의 입출력 신호는 각 DRIVER별로 접속하여 주십시오.

3) 각 MOTOR의 속도차는 1번째의 DRIVER의 M단자에 1.5 K Ω , 1/4W의 저항을 접속하고 그밖의 DRIVER의 M단자에 5 K Ω , 1/4W의 가변저항기(ADJ)을 접속시켜 조정하여 주십시오.



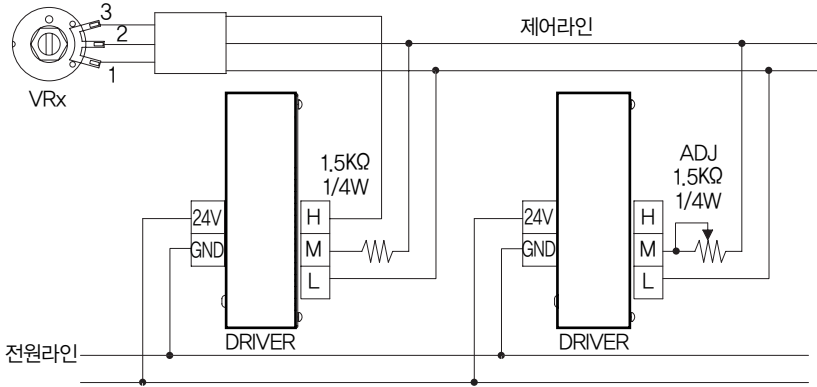
7.2.2 외부 속도 설정기를 사용할 경우

1) 병렬운전이란 1개의 외부 속도 설정기로 여러 개의 MOTOR를 동일한 회전수에서 운전하는 것을 말합니다. 아래 그림과 같이 전원 라인, 속도제어라인을 공통으로 하여 VRx에서 속도를 설정합니다.

2) 외부 속도 설정기의 저항값은 다음과 같이 구합니다.

DRIVER가 N대 일 때의 저항값 $VR_x = 20/N$ [k Ω], $N/4$ [W]
Ex) DRIVER가 2대 일 때는 10K Ω , 1/2W 가 됩니다.

- 3) 그 밖의 입출력 신호는 각 DRIVER별로 접속하여 주십시오.
- 4) 각 MOTOR의 속도차는 1번째의 DRIVER의 M단자에 1.5K Ω , 1/4W의 저항을 접속하고 그밖의 DRIVER의 M단자에 5K Ω , 1/4W의 가변저항기(ADJ)를 접속시켜 조정하여 주십시오.
- 5) 외부 속도 설정기에서의 병렬운전은 5대 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 DRIVER와의 접속부에 느슨해진 곳은 없는가?
5. DRIVER 개구부에 먼지 등이 끼지 않았는가?
6. DRIVER의 장착용 나사, 전원 접속단자의 나사가 풀리지는 않았는가?
7. DRIVER내부의 파워소자, 평활 콘덴서에서 이상한 냄새가 나는 등의 이상은 없는가?

[중요] • DRIVER에는 반도체 소자를 사용하고 있습니다. 조심해서 취급하여 주십시오. 정전기 등에 의해서 DRIVER가 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]

START/STOP 입력 또는 RUN/BRAKE 입력이 [OFF] (H Level)되어 있다.

내부속도 설정기를 조정하지 않고 있다.

내부속도 설정기를 사용할 경우에 INT/EXT를 [ON] (L Level)으로 되어 있지 않다.

외부 속도 설정기의 접속불량

외부속도 설정기를 사용할 경우 INT/EXT는 [OFF] (H Level)로 되어 있지 않다.

외부 직류전압의 접속불량

외부직류 전압을 사용할 경우 INT/EXT입력을 [OFF] (H Level)로 되어 있지 않다.

[대 책]

START/STOP 입력과 RUN/BRAKE입력 모두 [ON] (L Level)으로 하여 주십시오.

내부 속도 설정기를 시계방향으로 돌려 주십시오. (출하시 0r/min)

INT/EXT를 [ON] (L Level)로 하여 주십시오. [OFF] (H Level)로 할 경우 외부속도 설정기가 선택됩니다.

외부 속도 설정기의 접속을 확인하여 주십시오.

INT/EXT를 [OFF] (H Level)로 하여 주십시오. [ON] (L Level)로 할 경우 내부속도 설정기가 선택됩니다.

외부 직류전압의 접속을 확인하여 주십시오.

INT/EXT를 [OFF] (H Level)로 하여 주십시오. [ON] (L Level)로 할 경우 내부속도 설정기가 선택됩니다.

9.2 MOTOR가 회전하지 않고 도중에 멈출경우

[예상되는 원인]

보호기능이 동작하고 있다.



[대 책]

동작된 보호기능의 원인을 제거한 후 전원을 재투입하여 주십시오.

9.3 MOTOR가 역방향으로 회전할 경우

[예상되는 원인]

CW입력과 CCW입력이 오배선이거나 접속이 불량하다.



[대 책]

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.

9.4 MOTOR의 동작이 불안정할 경우

[예상되는 원인]

MOTOR(GEAR HEAD)의 출력축과 부하축의 중심이 맞지 않다.



[대 책]

MOTOR(GEAR HEAD)출력축과 부하축의 결합상태를 확인하여 주십시오.

MOTOR와 감속기의 조합이 올바르지 않다.



MOTOR와 감속기의 치절 TYPE을 확인하여 주십시오.

노이즈의 영향을 받고 있다.



MOTOR, DRIVER 및 운전에 필요한 CONTROLLER만으로 운전을 확인하여 주십시오. 노이즈의 영향을 확인했을 때에는 노이즈 발생원과의 간격이나 배선을 다시하고, 신호 케이블을 실드선으로 변경하거나 페라이트 코어를 장착하는 등 대책을 실시하여 주십시오.

9.5 MOTOR가 순시정지 하지 않을 경우

[예상되는 원인]

START/STOP 입력으로 MOTOR를
정지하고 있다.



RUN/BRAKE 입력으로 MOTOR를
정지하여 주십시오.

부하 관성이 너무 크다.



부하 관성을 확인하여 주십시오.

10. 사양

CONTROL UNIT ※1		XFD30	XFD50	XFD100
MOTOR ※2		XFM630□	XFM850□	XFM9100□
정격전압		DC 24V		
사용전압범위		± 10% (정격전압 대비)		
MOTOR 출력		30W	50W	100W
정격회전속도		2500 r/min		
속도제어범위		200 ~ 3000 r/min (속도비 1:15)		
속 도 제 어 범 위	대부하	±0.5% 이하 [0~정격 TORQUE, 정격 회전속도시]		
	대전압	±0.5% 이하 [전원 전압 ±10%, 정격회전속도, 무 부하시]		
	대온도	±0.5% 이하 [0~50°C(+32F~+122F), 정격회전속도, 무 부하시]		
SLOW RUN/ SLOW STOP		0.5초 ~ 10초 (2500 r/min, 무 부하시)		
회전속도설정		정면 판넬 / 외부 속도 설정기 / 외부 직류 전원		
입력신호		C-MOS 입력방식		
출력신호		OPEN-COLLECTOR출력 DC 26.4V 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. 결상보호기능 : MOTOR케이블의 단선 또는 CONNECTOR의 접속불량으로 인한 MOTOR피드백 신호에 이상이 발생한 경우(MOTOR정지중에는 ALARM 신호를 출력하지 않습니다.) 3. 과전압 보호기능 : DRIVER에 인가되는 전압이 DC 24V를 약5%이상 초과했을 경우 4. 저전압 보호기능 : DRIVER에 인가되는 전압이 DC 24V보다 약25% 낮을 경우 5. 과속 보호기능 : MOTOR의 속도가 3,500r/min을 초과하는 이상속도 현상이 발생할 경우		

※1. DRIVER 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 MOTOR축이 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.

21C, for world geared motor!

USER MANUAL

 **SPG Co., Ltd.**

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

■ **본사**

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

USER MANUAL

Brushless DC Motor Control UNIT

XFD series

DC

MOTOR



SPG Co., Ltd.

<http://www.spg.co.kr>



Thank you for your purchase of SPG's product. For your own safety, please read this user manual carefully and keep it where it will be read by all who use the product.

INDEX


1. Safety Precautions	P31
2. Things to Check After Purchase	P33
3. Coding System	P33
4. Installation	P34
5. Name and Function of Each Part	P38
6. Connection	P39
7. Operation	P47
8. Inspections	P50
9. Troubleshooting	P51
10. Specifications	P54

1. Safety Precautions

The precautions indicated below are intended to prevent danger or injury to the user

- | | |
|--|---|
| 
[Warning] | • Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in personal injury, death or serious personal injury. |
| 
[Caution] | • Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in personal injury or property damage. |

and correct use of the product. Failure to read and understand these precautions can result in serious or possibly even fatal injury or damage to the products, or to related equipment and systems.

-  [Warning]
- Do not use the product in explosive, flammable, or corrosive environments, in the areas exposed to splashing water, or near combustibles. Doing so may result in fire, electric shock or injury.
 - Always turn the power off before installing the product and perform the connections. Failure to do so may result in electric shock.
 - Only qualified personnel should work the tasks of installing, wiring, operating, handling and inspecting the product. Failure to do so may result in electric shock.
 - Ground the Installed motor properly to prevent the risk of electric shock
 - Keep the input-power voltage within the specification to avoid fire and electric shock.
 - Be sure to insulate the connection terminal of the capacitor and connect the cables securely according to the wiring diagram in order to prevent fire and electric shock.
 - Do not forcibly bend, pull or stress the unnecessary force to the lead wires or the power cables. Doing so may result in fire and electric shock.
 - Turn off the driver in the event of the power failure, or it may cause injury or damage to the when the power is back on.
 - Do not touch the driver within 30 seconds after the power is off. The remaining voltage may cause electric shock.
 - Do not disassemble or modify the motor. This may cause electric shock or injury.
 - For more technical information, contact the nearest SPG sales offices or authorized distributors



[Caution]

- Use the motor within its specification, or it may cause electric shock, injury or damage to equipment
- Do not pull or hold the output shaft of the motor. This may cause injury
- Do not touch the rotating output shaft of the motor and enclose the top securely, or it may cause electric shock or bodily injury
- Keep your location free of inflammable materials to prevent fire or burn
- Do not put foreign objects into the shaft of the Driver. It may cause fire, electric shock and damage to the equipment
- Do not let fingers to be caught between the equipment and motor or when installing the motor or motor with gearhead on the equipment
- Turn off the power immediately if any irregularity or abnormality is found, or it may cause fire, electric shock or injury
- To dispose of the motor and driver, disassemble it into parts and dispose it as industrial waste
- The motor's surface temperature may exceed 70°C degrees during operation. Do not touch the motor and driver during operation, or it may cause bodily injury.
- Once the power is turned off, do not turn it on again until the Power Led runs completely off

[Attention]

- XFD Series are exclusively used for XFM Series from SPG motor. It is not compatible with any other company's product.

2. Things to check after purchase



[Caution]

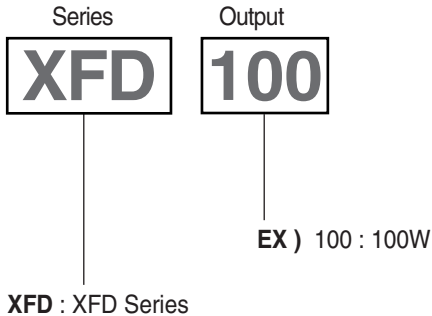
- Please check if the delivered product is the product you have ordered. Installation of different product may cause injury or fire.
- Please check if the products below are all in the place. If not, or if they are damaged, please contact the nearest service center or place of purchase.

2.1 Checklist

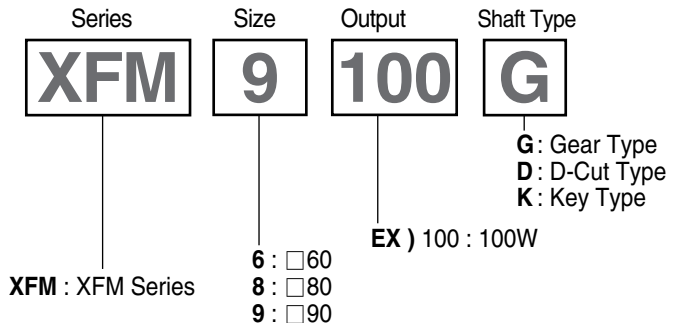
- DRIVER ----- 1 EA
- I/O Signal Cable(300mm) ----- 1 EA
- Power Cable(300mm) ----- 1 EA
- User's manual ----- 1 EA

3. Coding system

■ DRIVER



■ MOTOR



4. Installation

[Place for Installing]

To avoid failures, mechanical damages and injuries, install the products where satisfies the following condition.

- Indoor
- Operating ambient temperature: 0°C ~ 50°C(+32F ~+ ~122F)
- Operating ambient humidity: under 85%
- Area free of explosive, inflammable and acid gas
- Area free of direct sun
- Area free of possible influence of dust, metal particles, oil and splashing water
- Area free of heat radiation
- Area free of radioactive materials, magnetic fields or vacuum
- Area free of excessive electromagnetic noise (such as welders)

[Attention]

- The following installation conditions must be rigidly adhered to in order to ensure that products are used with greater safety
- Over voltage Category: Category 1 - Pollution Degree : Class 2
- In order to widen the space between Motor and Driver, use the optional relay cable (sold separately).

4.1.1 How to Install

- Be sure the driver and housing is vertically aligned along the holes installed on the driver
- The vertical/ horizontal distance between the driver and the housing and that of the driver and the units of housing should be farther than 50 mm (2 in.). When two drivers are installed side by side, have the horizontal distance more than 20mm (0.8 in.) and vertical distance more than 50mm(2in.).



[Attention]

- Install the driver inside the housing.
- Do not install any equipment that produces loud noises or heat around the DRIVER.
- When the surrounding temperature exceeds 50 degrees, reset the ventilation facility.

4.2 Installing and wiring in compliance with EMC Directive

4.2.1 EMC Instructions

XFD Series are designed and produced as a part for the machine equipment. EMC testing requires the compatibility of the client's machine equipment that would be equipped with this product. The purpose of the instruction is to guide the users in designing or installing the products, the fundamental installation, and the wiring method which is valid for the EMC instruction.

The clients are recommended to EMC testing to ensure the compatibility of the machine equipment because the comparability may vary depending on the control system machine, composition of electrical components, wiring, arrangement status and the rate of risk.

※ Application Standard

Main : EN 61800-3,

Adjustable speed electrical power drive system - Part 3: EMC requirements and specific test methods

Emission : EN 55011,

Industrial, scientific and medical(ISM) radio-frequency equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

- Conducted Disturbance

- Radiated Disturbance

EN 61000-3-2, Harmonic current

EN 61000-3-3, Voltage fluctuation and flicker

Immunity :

EN 61000-4-2, Electrostatic discharge immunity

EN 61000-4-3, Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity

EN 61000-4-4, Electrical fast transient/burst immunity

EN 61000-4-5, Surge immunity

EN 61000-4-6, Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency field

IEC 61000-2-1, Immunity to voltage dips and short interruptions

IEC 61000-2-4, Immunity to harmonics, voltage deviations, voltage unbalance, frequency variations and frequency rate of change

IEC 60146-1-1, Commutation notches

4.2.2 EMC Installation and Wiring Method

The performance of the machine equipment may fall into serious malfunction if the countermeasures against EMI of surrounding control system, and EMS of XFD Series, and XFD Series itself are not devised properly. XFD Series execute the EMC instruction by performing the following installation and wiring methods.

■ Power AC Line Filter

Install the AC line filter to the AC power input line of DC of the driver to prevent external noise from the driver thru the power line. ?Use the following AC power line filter or equivalent.

Manufacturer	1Ph. 100V ~ 120V / 1Ph. 200V ~ 230V
DONG IL TECHNOLOGY,LTD.	ES1-F10

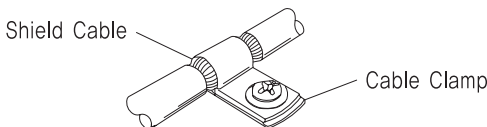
- Install AC line filter as close as possible to AC input terminal of DC power. Affix the input and output cable using cable clamp, and tighten until there is no gap between those cables and housing..
- Use a thick cable as possible to connect the ground terminal of the AC filter and connect the cable to the ground point over the shortest distance.
- Do not wire the AC input side cable and output cable of AC line filter in parallel. Parallel wired may cause the noise from inside of housing and enter into the power cable through the floating capacity and reduce the effectiveness of the AC line filter

■ MOTOR Cable Connection

Use optional extension cable (sold separately) to extend motor cable. The maximum extension is 2m including the length of the cable of motor itself.

■ Wiring Signal Cable

Use a shielded cable of AWG 26 (0.14 mm²) in diameter for the driver signal cable and wire it as short as possible. ?To ground the shield cable, have the metal clamp come in contact with the electric pole of the shield cable.

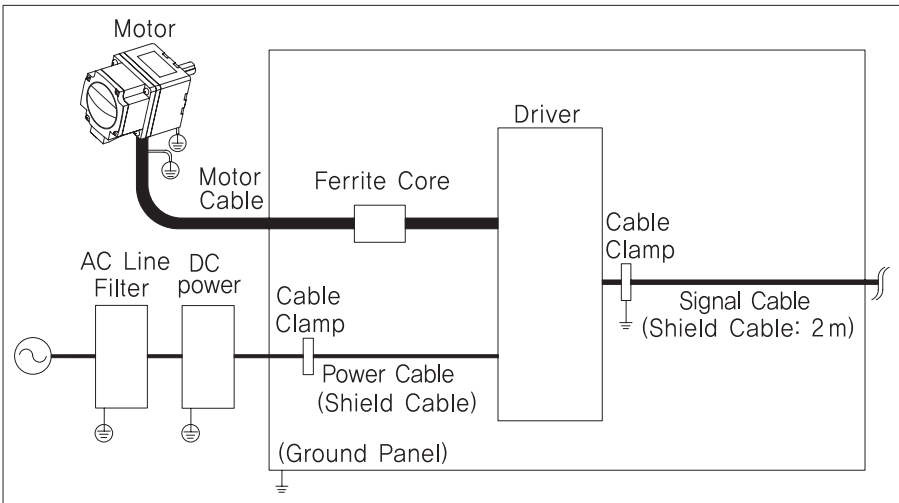


[Attention]

- Ground the shield cable directly to the earth to avoid potential differences generating in the ground of the motor and the driver and the grounding of the ambient control system.
- When relay or electronic switch is used in the equipment, use of surge absorbing from AC line filter and CR circuit are strongly recommended.

- Wire the driver's signal cable shortest as possible, and do not wrapped or tied the extra length of the marginal part.
- Wire the power system cables (motor cable, power cable, signal cable) separately with the distance of about 100-200mm(4-8in.) When the power system cable and signal cable cross each other, wire them to cross at a right angle. Also, wire AC input side cable and output side cable of AC line filter separately.
- To extend the gap between motor and driver, use the optional (sold separately) extension cable. Use our extension cable for EMC test

■ Example of Installation and Wiring of MOTOR and DRIVER



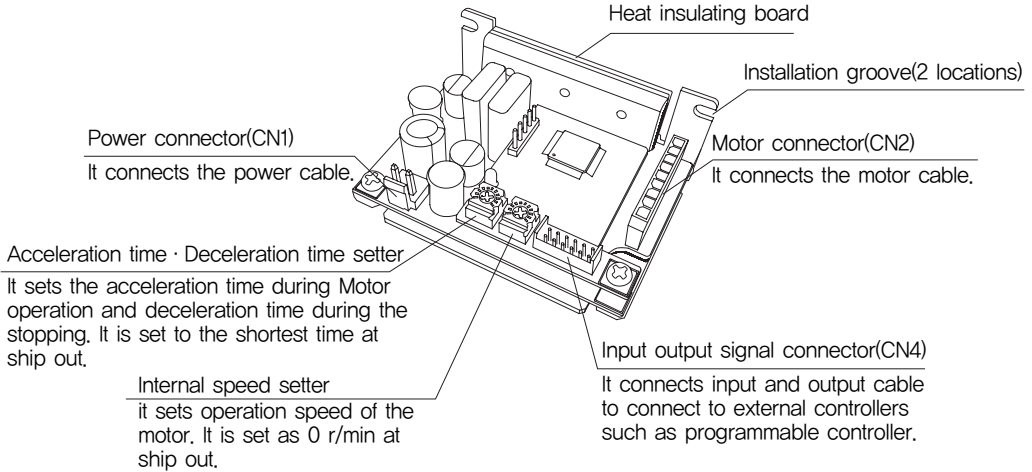
※ Use the ferrite core for extending the motor cable.

4.2.3 Caution of Electrostatic

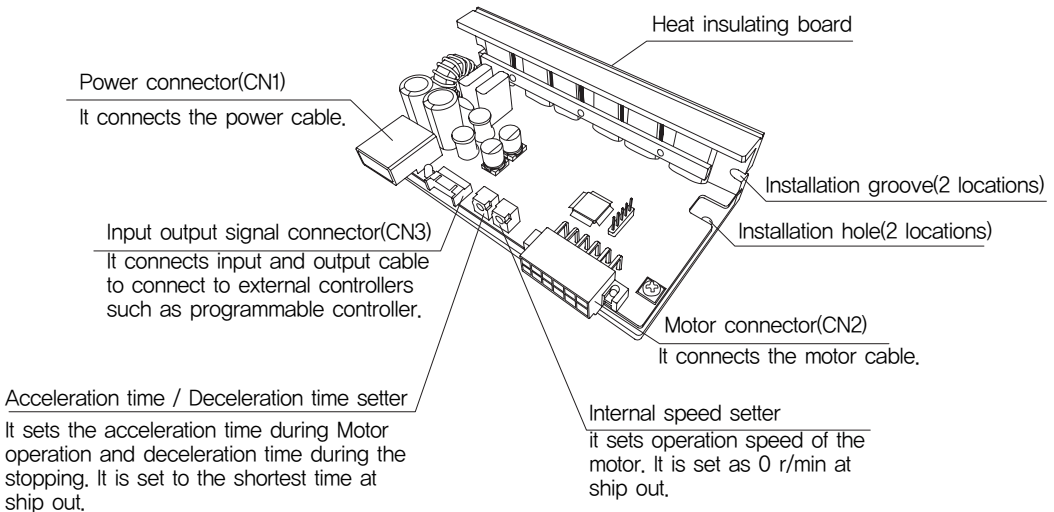
Electrostatic may cause the driver to malfunction. When the power is turned on, handle the driver carefully and do not get close or touch the driver. To adjust the volume of driver's embedded system, make sure to use the insulated driver.

5. Names and function of parts

MODEL : XFD30, XFD50



MODEL : XFD100



6. Connection



- Do not perform connection work while the current flowing. Turn the power off before connection, or this may cause an electric shock.
- Insert the connector firmly or it may cause defect operating or damage to the motor and driver.
- When you pull out or insert the connector, make sure to hold the connector part. Also, do not apply any excessive force in any direction other than the indicated direction. It may damage the connector and driver.

6.1 Power Connection

6.1.1 DRIVER Power Connection

The power supply voltage of the driver is $DC24V \pm 10\%$. Connect the power cable to the power connection terminal of the driver. Connect the proper power cable to the appropriate driver model as specified in the table below.

DRIVER Model	Power Cable Specification
XFD30, XFD50	AWG22(0.3mm ²) or more
XFD100	AWG18(0.75mm ²) or more

[Attention]

- The wires should be placed into their correct polarities. Connecting them into the wrong polarities may damage the driver.
- Do not wire the driver power cable and other power cables or motor cables together in the same tube.
- After the power is turned off, wait for 5 seconds before the power is re-supplied or the motor cable is pulled out, plug the cable back into the connection terminal of the drive.

6.1.2 Grounding

To prevent the potential difference from generating at the grounded location, use the thickest cable possible to connect the driver, motor to the ground over the shortest distance. The grounding location should be wide, thick, and have a uniform conductive surface

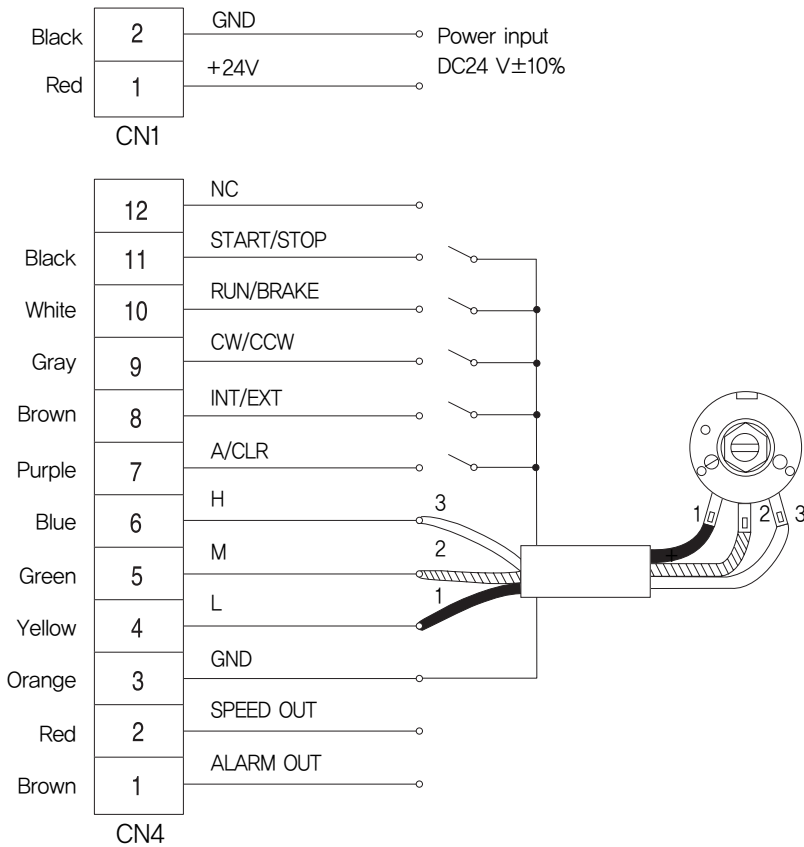
6.2 Input / Output Signal Connection

6.2.1 Connection Diagram

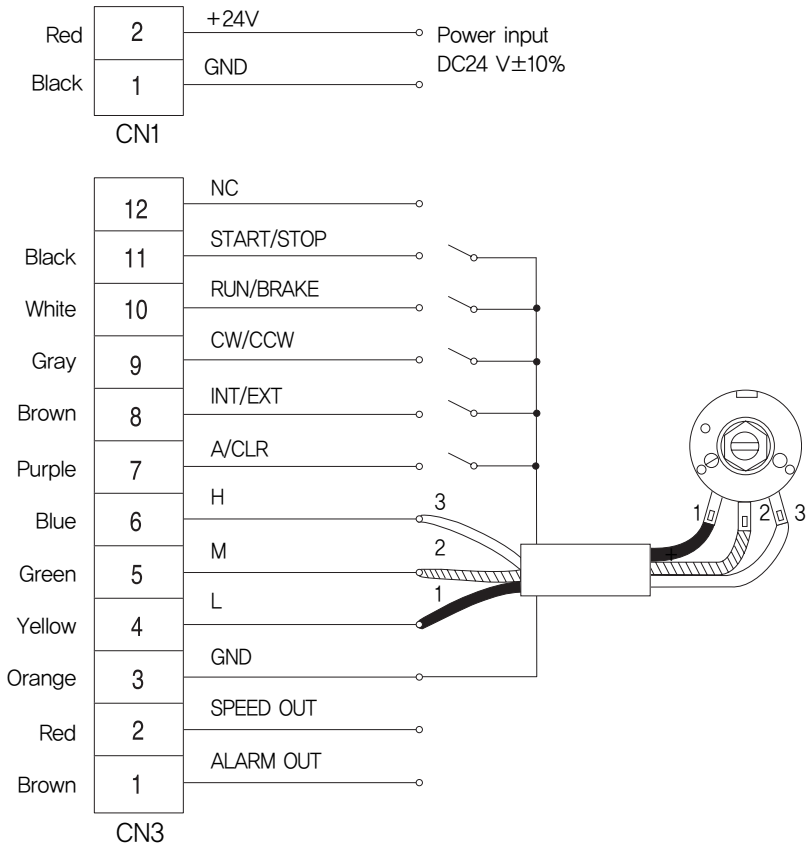
■ Connection to DRIVER

Connect the I/O signal cable into the I/O signal connection terminal of the Driver. The color in the figure indicates the color of the enclosed cables. Connection method is different depending on the type of output.

MODEL : XFD30, XFD50



MODEL : XFD100



[Attention]

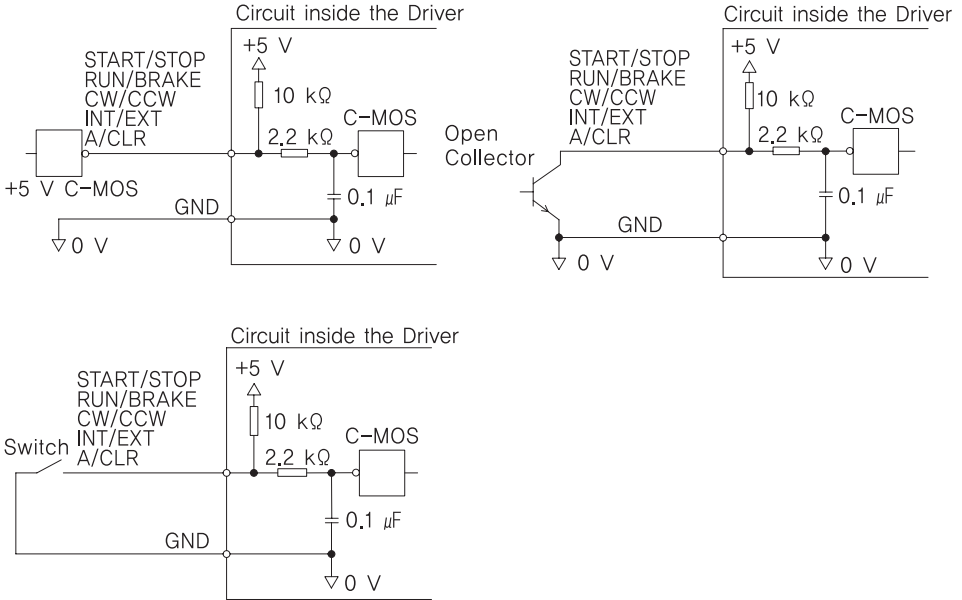
- The length of the input/output signal cable should be within 2m, and to restrain the effect of noise, wire them as short as possible.
- Place the input/output signal cable at least 200mm apart from the inductive load of the electronic relay, etc, and wire the power cable and motor cable, no parallel, but to crossing at right angle.
- The connector of the input/output signal cable and the cable on the opposite side which is not used should be insulated and to not come into contact other equipment, or connect them to DC5V of the external controller or to the signal GND according to its usage.

6.3 Input / Output Signal

6.3.1 Input Signal

The driver's signal input a C-MOS input. The signal status indicates [ON : 0~0.5V (L Level)] and [OFF: 4~5V (H Level)].

(1) Input Circuit



■ START/STOP Input & RUN/BRAKE Input

For operation and instantaneous stop(or stop) of MOTOR, these two types of input signals are used.

	Input Signal		
START/STOP Input	ON (L Level)	ON (L Level)	OFF (H Level)
RUN/BRAKE Input	ON (L Level)	OFF (H Level)	ON (L Level)
MOTOR status	Run* ¹	Instantaneous Stop	Stop* ²

* 1 The rotation speed of MOTOR is selected from 1 out of internal speed setter, external speed setter, or external DC power.

It accelerates with the time set in SLOW RUN/SLOW STOP time setter.

* 2 It decelerates with the time set in SLOW RUN/SLOW STOP time setter.

[Attention] When the START/STOP and RUN/BRAKE modes are OFF(H Level) at the same time, the BRAKE is the main priority. Do not switch the ON/OFF with the START/STOP, RUN/BRAKE/CW/CCW, OR INT/EXT switches simultaneously. To change the operation mode, hold the switch for at least 10msec for each interval.

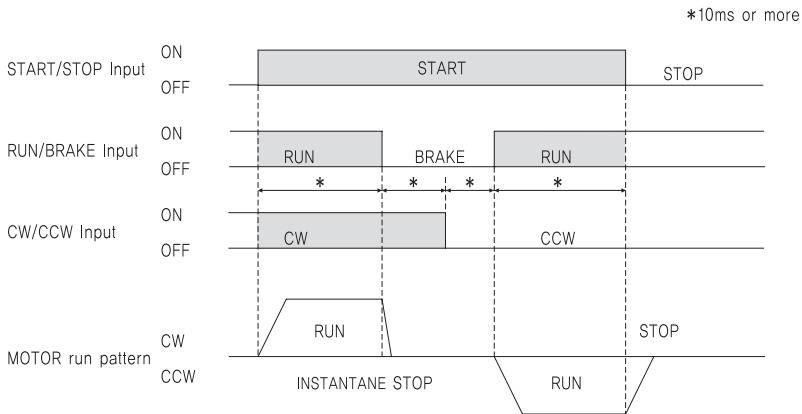
The driver operates on the SLOW RUN/SLOW STOP time setter

■ **START/STOP Input**

The motor will start and operate when it is on 'On (L Level)' and stop when the OFF(H Level) switch is selected. (There is no instantaneous stop function)

■ **RUN/BRAKE Input**

The motor will run and operate when it is on 'ON' and the motor will stop temporarily when it is set on 'OFF'



■ **Setting Acceleration Time and Deceleration Time**

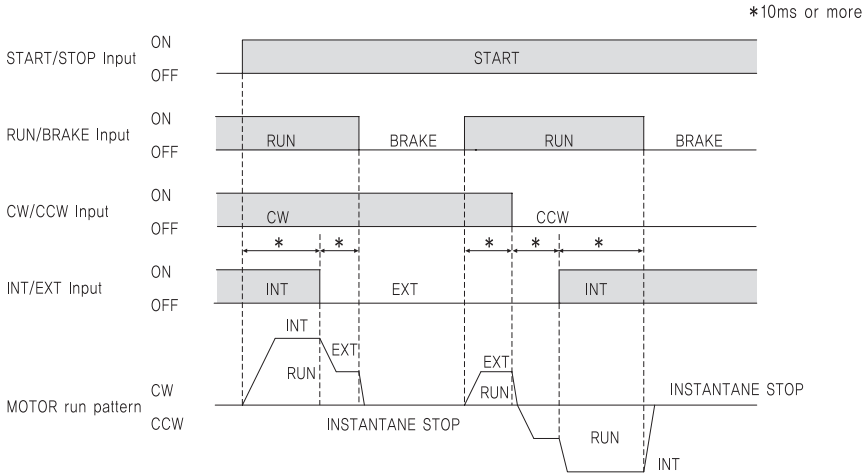
The time of the Acceleration and Deceleration should be set equal to one another. When the insulated driver turns clockwise, the time increases. You can set the boundaries within 0.5~10sec. The acceleration time is the time it takes for the dormant motor to reach the rated rotation speed. The Deceleration time is it takes for the rated rotation speed of the motor to stop. The deceleration Time is based on the rated speed of 2500r/min. The actual Acceleration time and deceleration time is influenced by the customer's usage condition, load inertia, load torque, etc.

■ **CW/CCW Input**

When the Driver turns on (L Level), CW should be selected. When it turns OFF (H Level), CCW should be selected. Rotation direction is the rotation direction of the MOTOR output axis when it is seen from the MOTOR output axis.

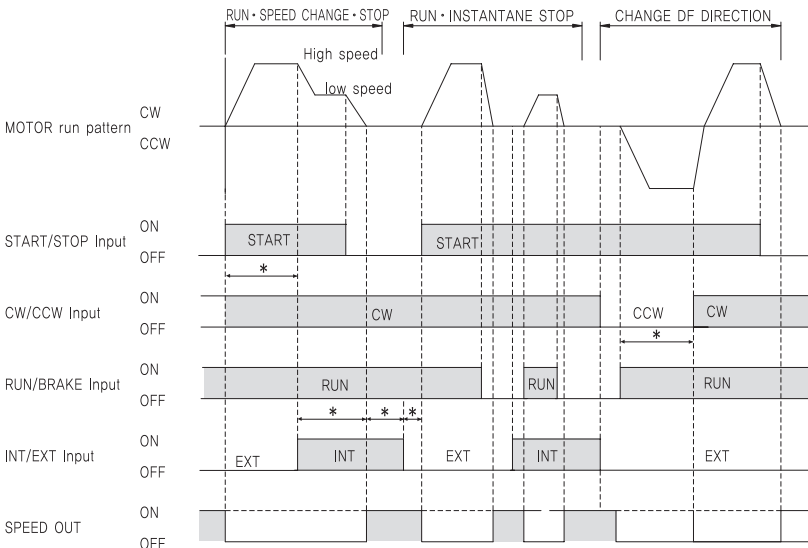
■ INT/EXT Input

When the driver turns ON (L Level), INT should be selected, and the set speed of the internal speed setter becomes available. When the driver turns OFF (H Level), EXT should be selected, and the set speed of the external speed setter or external DC voltage is available. When the internal speed setter is not used, it does not need to be connected.



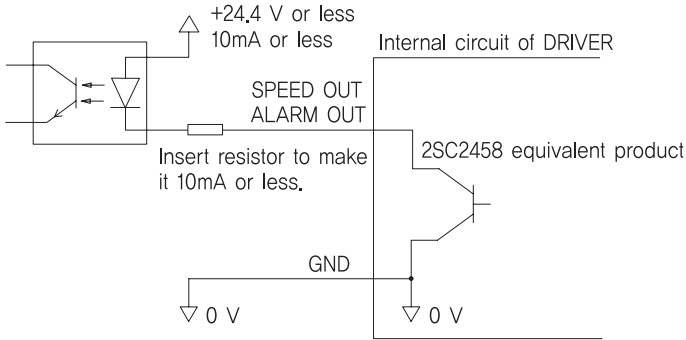
■ TIMING CHART

*10ms or more



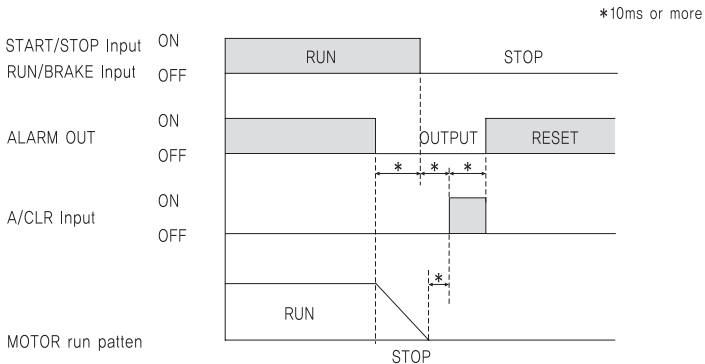
6.3.2 Output Signal

The Driver signal output is the Transistor Open Collector output. Signal indicators do not show the voltage level {On: electricity flows} or {OFF: electricity does not flow} the internal transistor.



■ A/CLR Input

When the MOTOR stops, turn the signal [ON: L level] once and then [OFF H Level] before A/CLR input. If both are [ON L Level], do not perform A/CLR input. Verify the cause of the alarm, and perform the operation after removing the cause. During the restoration of the power, the ALARM can be RESET. Restore the power at least 5 sec. after the power is turned OFF.



[Attention]

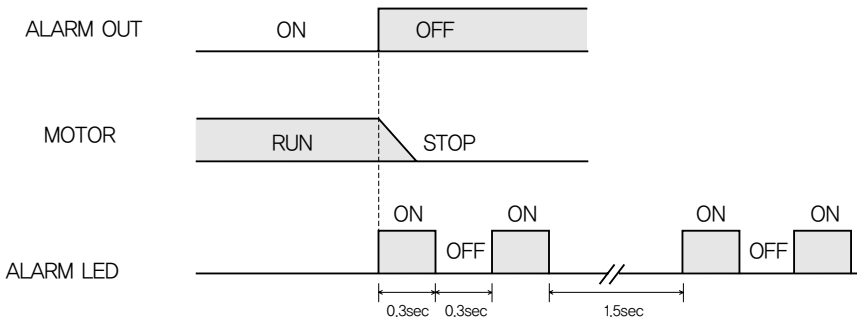
While resetting the ALARM, turn START/STOP input and RUN/BRAKE input [OFF H Level].

■ ALARM OUT

In such cases the alarm is activated, the Driver protection function will be activated, ALARM OUT will shut off, OFF (H Level), and the MOTOR will stop. This is indicated by the flashing of the LED light. Verify the contents of the protection function.

※ The lighting of LED during the power supply is not an anomaly.

• When the Driver's protection function is activated, a corresponding Alarm LED will be illuminated on the digital panel, and check the meaning of each Alarm LED by the table below activated



Type of protection function	ALARM LED	Action
Alarm Signal Output	Overload protection	2cycle 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	3cycle Prevents motor malfunction when the sensor cable within the motor cable is disconnected during motor operation.
	Overvoltage protection	4cycle 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).
	Under voltage protection	5cycle Activated when a input voltage to the driver is less than specified voltage.
	Overspeed Protection	6cycle Activated when the speed of the motor exceed 3800r/min or when it shows abnormal speed.

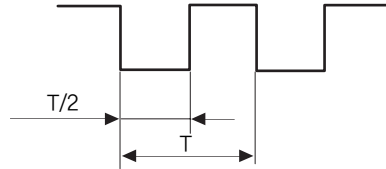
ALARM OUT is ON (L Level) when the DRIVER is normal, and OFF (H Level) at ALARM. When Alarm OUT turns OFF (H Level), remove the cause which the protection function is operated by, by referring the illuminating period of LED, after the Motor stops. Remove the cause and secure safety, and then RESET the ALARM.

[Attention] IF ALARM OUT is OFF (H Level), turn START/STOP INPUT and RUN/BRAKE input OFF (H level).

■ Speed out

In accordance to the motor operation, it outputs 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.

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



■ For 30W

$$\text{MOTOR rotation speed[r/min]} = \frac{\text{SPEED OUT output frequency[Hz]}}{12} \times 60$$

■ For 50W / 100W

$$\text{MOTOR rotation speed[r/min]} = \frac{\text{SPEED OUT output frequency[Hz]}}{15} \times 60$$

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

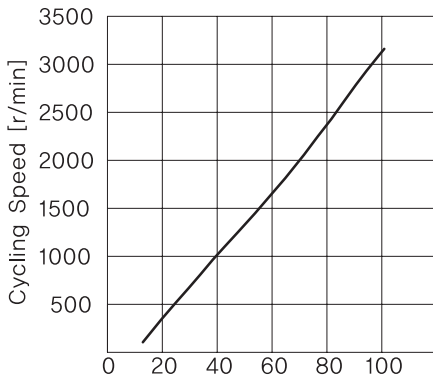
The speed of the motor can be controlled by the internal speed controller within the driver. It can also be controlled through the attached external speed controller or by the current voltage of the direct current setter. Speed selection ranges are 200-3000r/min. The speed selection can be controlled in two ways by using the internal speed controller/external speed controller and the internal speed controller/external direct current voltage.

7.1.1 Speed setting by an internal potentiometer.

Use the driver with precision driver and wind it clockwise to operate the motor faster. (Factory Setting: 0r/min)

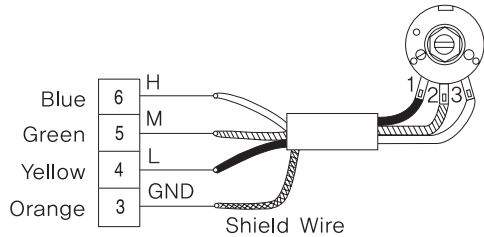
7.1.2 Speed setting by an external potentiometer.

When the external speed controller is connected to the driver terminal, the speed can be altered between the range of 200-3000r/min. To stop the motor, wind the controller counter-clockwise.



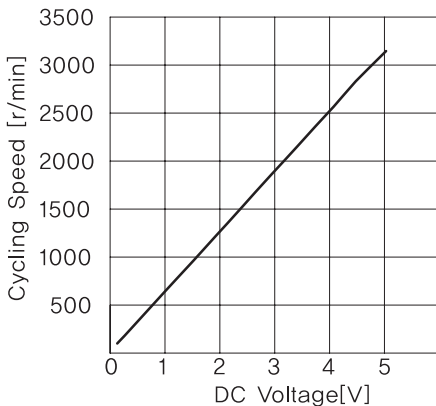
External Speed Setter Readings

External Speed Setter Readings – Rotation Speed Characteristics (Representative Value)

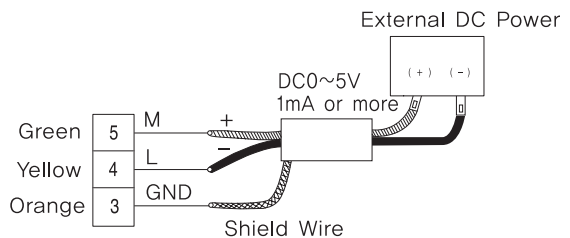


7.1.3 Speed setting by an external DC voltage

The external DC Voltage is used to set the speed with the D/A output, etc. from the external controller, such as the Programmable Controller, or to perform 2 level speed conversion operations according to the internal speed setter. Use the DC power (DC0V ~ 5V, 1mA or more) with the 1st phase and 2nd phase of the intensified insulation for the external DC power.



External DC Voltage – Rotation Speed Characteristics (Representative Value)



- [Attention]**
- Use the DC5V or less for external DC power voltage or it may cause damage to the DRIVER.
 - Check the polarity during the connection of the external DC power or it may cause damage to the DRIVER.
 - When the shield cable is used to connect with the external DC power, connect it to the closest position to the input/output signal cable connector, and connect the shield line to Pin No. 3 GND.

7.2 Parallel Operation

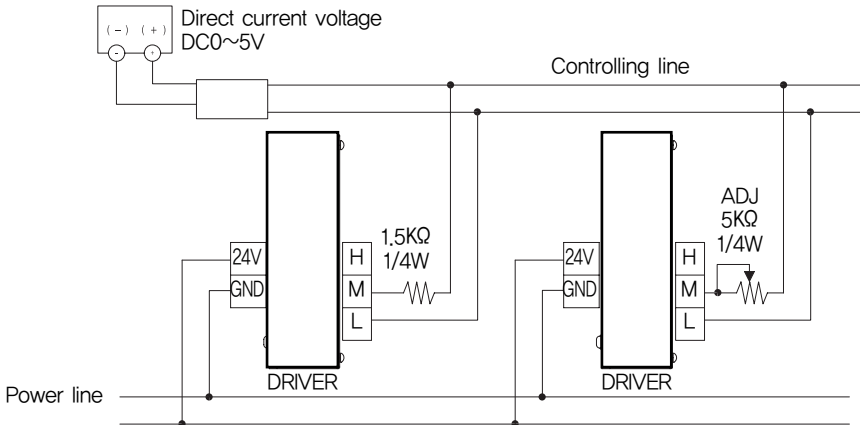
In order to operate two or more motors with the same speed, use the "External DC Voltage" or the "External potentiometer".

7.2.1 Using the External DC Voltage

1) Use the DC with a higher capacity than the value below

Current capacity of N number of DRIVER $I = 1 \times N$ [mA]
Ex) Two DRIVER would be over 2mA

- 2) The input/output signals should be connected to each driver
- 3) Each motor speed difference should be controlled by connecting 470Ω ,1/4W of resistance to the first driver's M terminal, and then connect 1 KΩ , 1/4W of variable resistance unit to the other driver's M terminal

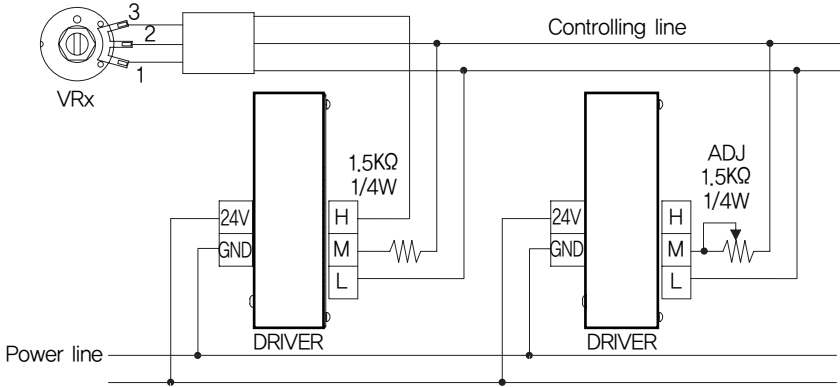


7.2.2 Using the external potentiometer

- 1) Parallel operation refers to the operation of several motors in the same cycle by using a single external speed controller. As shown in the picture below, the external speed controller 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 shown below.

The resistance value of N number of DRIVER $VR_x = 20/N$ KΩ, N/4 (W)
Ex) When there are 2 DRIVERS, the value is 10KΩ, 1/2W

- 3) Other input/output signals should be connected to each DRIVER
- 4) Each motors speed difference should be controlled by connecting 470Ω , $1/4W$ of resistance to the first driver's M terminal, and connecting $1K\Omega$, $1/4W$ of variable resistance unit to the other Driver's M terminal.
- 5) While using the external speed controller, keep the parallel operation to under 20machines.



8. Inspections

It is recommended you to check the followings periodically. When a malfunction occurs, stop using the product and call the nearest service center.

8.1 Checklist

1. Are the Screws in motor/gear head tightened?
2. Are there any strange sounds in the motor's supporters?(Ex. Ball Bearings)
3. Is the load shaft and the output shaft of the motor/gear head properly centered?
4. Are the cables free from stress and are securely connected to the driver?
5. Is the openings of the motor free of dust and not blocked?
6. Are the mounting screws in the driver and power connection terminal screwed tightly?
7. Are the power cells and smooth condensers in the driver functioning properly without abnormal smell and irregularities?

[Attention] • The driver contains semiconductor elements, so handle with care.
Electrostatic may damage the driver.

9. Troubleshooting

When the motor malfunctions, inspect it according to the list below. If the motor still malfunctions after the inspection, contact SPG customers service or nearest sales office.

9.1 The motor fails to turn

[Like Causes]

Either START/STOP input or RUN/BRAKE input is not set to the ON.

The internal potentiometer is not adjusted.

When the internal potentiometer is used, INT.VR/EXT input is not set to the ON.

The external potentiometer contact is faulty.

When the external potentiometer is used, INT.VR/EXT input is not set to the OFF.

The external DC voltage contact is faulty.

When an external DC voltage is used, INT.VR/EXT input is not set to the OFF.

[What To Do]

Make sure that both START/STOP input or RUN/BRAKE input are set to the ON.

Turn the internal potentiometer slightly in the clockwise direction. The speed is set to 0 r/min at time of shipment.

Set the INT.VR/EXT input to the ON. When the INT.VR/EXT input is set to the ON, the internal potentiometer is selected.

Check for connection of the external potentiometer.

Set the INT.VR/EXT input to the OFF. When the INT.VR/EXT input is set to the OFF, the external potentiometer is selected.

Check for connection of the external DC voltage.

Set the INT.VR/EXT input to the OFF. When the INT.VR/EXT input is set to the OFF, the external potentiometer is selected.

9.2 The motor fails to turn/The motor stops halfway

[Like Causes]

Protection function has activated.



[What To Do]

Check the LED flashings. See page 37 and check the causes in conformity to the activated protection function. Take the appropriate measures.

9.3 The motor is driven opposite of the specified direction

[Like Causes]

Incorrect CW/CCW input or faulty connection.



[What To Do]

The motors driven in the CW direction when the CW/CCW input is set to the ON. CCW direction when the CW/CCW input is set to the OFF.

Speed reduction ratios 30:1, 50:1 and 100:1 are used in the combination type parallel shaft gearhead, or 20:1 and 30:1 are used in the geared type.



When these speed reduction ratios are used, drive direction is opposite to that of the motor. Reverse the CW/CCW input operation.

A combination type hollow shaft gearhead is used.



With a combination type hollow shaft flat gearhead, the rotating direction will vary depending on whether the motor unit is viewed from the front or rear of the gearhead.

9.4 The motor does not run / Motor vibration too great.

[Like Causes]

The motor (gearhead) output shaft and load shaft are not aligned with each other.



[What To Do]

Make sure that the motor (gearhead) output shaft and load shaft are connected in an appropriate manner.

Affected by noise.



Check for running only with the motor, driver and external potentiometer required for running. If noise influence has been confirmed, take the appropriate measures such as separation from noise generating source, re-connection of wiring, replacement of the signal cable by a shielded cable, and installation of a ferrite core.

9.5 The motor fails to stop instantaneously

[Like Causes]

The motor is stopped by
START/STOP input.



Load inertia may be excessive



The deceleration time is too long.



[What To Do]

Stop the motor by RUN/BRAKE
input

For this check, increase the
frictional load or reduce the load
inertia.

Check the setting of the
acceleration/deceleration time
potentiometer

10. Specification

Control Unit ※1	XFD30	XFD50	XFD100
Motor ※2	XFM630 □	XFM850 □	XFM9100 □
Rated Voltage	DC 24V		
Recommended range of voltage usage	± 10% (Compared to rated voltage)		
MOTOR output	30W	50W	100W
Rated Rotation Speed	2500 r/min		
Speed Control Boundary	200 ~ 3000 r/min (speed ratio 1:15)		
Speed fluctuation rate	Against load	Under ±0.5% [0~rated torque, in rated speed]	
	Against voltage	Under ±0.5% [Rated voltage : ± 10%, rated speed, without load]	
	Against temperature	Under ±0.5% [0~50°C <+32F ~ +122F>, rated speed, without load] (UL Surrounding Air Temperature 50°C)	
Slow run/ Slow stop	0.5 sec ~10 sec, (2500 r/min, without load)		
Speed selection	Front panel/external potentiometer/external DC voltage		
Input signal	C-MOS input method		
Output signal	OPEN-COLLECTOR output DC 26.4V 10mA or less (Common for SPEED OUT and ALARM OUT)		
Protection guard ※3	<p>When the following protection functions are activated, ALARM signal is output, and MOTOR automatically stops.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Overload protection function: When load exceeding MOTOR's rated load continues for about 5 sec. or longer 2. Open Phase protection function: When there is a problem with the MOTOR feedback signal due to MOTOR cable disconnection or defect connection of CONNECTOR (There is no ALARM signal output when MOTOR is stopped.) 3. Over-voltage protection function: When the voltage applied to DRIVER exceeds DC24V by about 15% or more 4. Low-voltage protection function: When the voltage applied to DRIVER is lower than DC24V by about 25% or more 5. Over-speed protection function: If MOTOR speed is abnormally exceeding 3,500 r/min 		

※ 1. In the DRIVER 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.

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 customer 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

使用説明書

Brushless DC Motor Control UNIT

XFD series

MOTOR



SPG Co., Ltd.

<http://www.spg.co.kr>

この度は、SPG MOTORの製品をご購入頂き、有難うございます。お使いになる前に必ず使用マニュアルをお読み頂き、製品に関する知識及び安全に関する情報、そしてご注意等すべてについて十分熟知し、お使いになってください。

目次

1. 安全に関する注意	p59
2. 製品到着時の確認	p61
3. CODING SYSTEM	p61
4. 設置	p62
5. 各部の名称と機能	p66
6. 接続	p67
7. 運転	p75
8. 点検	p78
9. TROUBLESHOOTING	p79
10. 仕様	p82

1. 安全に関する注意

この使用マニュアルには、安全に関するレベルを[警告]、[注意]で区分しています。



[警告]

・不適切な取扱いによって危ない状況が発生するとか、死亡または重傷などが発生する可能性がある場合



[注意]

・適切ではない取扱いによって危ない状況が発生して、軽傷を負う可能性に該当する場合

同時に、[注意]で記載された事項でも状況によって重大な結果に到達する可能性があります。いずれにしても重要な内容を記載しておいたものですので、必ずお守りください。



[警告]

- ・爆発性、引火性、腐食性、可燃性物質及び水のある場所では使わないでください。火事、感電、負傷の原因になります。
- ・濡れた手で操作しないでください。感電の恐れがあります。
- ・設置、移動、配線、点検の時には、必ず電源を切ってください。感電の恐れがあります。
- ・設置、接続、運転、操作、点検などの作業は、適切な資格を持つ専門家が行ってください。感電の原因になります。
- ・MOTOR、DRIVERを装置に取り付けた場合は、必ず接地してください。感電の恐れがあります。
- ・DRIVER電源の入力電圧は、定格範囲を必ずお守りください。
- ・接続が終了した後は、電源接続端子、入出力信号接続端子の端子カバーを設置してください。火事、感電の原因になります。
- ・電源ケーブルとかMOTORケーブルをむりやりに曲げるとか、強い力で引っ張らないでください。感電、火事の原因になります。
- ・停電になった時には、必ずDRIVERの電源を切ってください。
電源復帰の時にMOTORの突然起動による負傷及び装置破損の恐れがあります。
- ・昇降装置には使わないでください。DRIVERの保護機能が動作し、MOTORが停止して稼働部が落下し負傷及び装置破損の原因になります。
- ・通電状態で電源を切った後30秒間はDRIVERの端子に接触しないでください。感電の恐れがあります。
- ・MOTOR、減速機、DRIVERを分解、改造しないでください。感電、負傷、装置破損の原因になります。
- ・内部の点検や修理は、近くの営業代理店または本社にご連絡ください。



・MOTOR、DRIVERの仕様値を超過して使わないでください。感電、負傷、装置破損の原因になります。

【注意】

- ・MOTORの出力軸とかケーブルを引っ張らないでください。負傷の原因になります。
- ・MOTOR、DRIVERの周りには可燃物を置かないでください。火事、感電、装置破損の原因になります。
- ・MOTORの回転部(出力軸)にカバーを設置してください。負傷の原因になります。
- ・DRIVERの開口部に異物を入れないでください。火事、感電、装置破損の原因になります。
- ・MOTOR(歯切 TYPE SHAFT)と減速機を組立てる時、MOTORと減速機間に指などが挟まらないように気を付けてください。負傷の原因になります。
- ・MOTORまたは減速機付着MOTORを装置に設置する時に、装置とMOTORまたは減速機間に指などが挟まらないように気を付けてください。負傷の原因になります。
- ・MOTORとDRIVERは指定された組合でお使いになってください。火事、感電、装置破損の原因になります。
- ・試運転を行う時には、いつも非常停止ができるように準備してから行ってください。負傷の原因になります。
- ・異常が発生した時には直ちに運転を停止して、DRIVERの電源を切ってください。火事、感電、負傷の原因になります。
- ・保護機能が動作した時には電源を切って原因を除去した後、電源を入れ直してください。原因を除去しないMOTORの運転が続く場合は、MOTOR、DRIVERが誤動作し、負傷または装置破損の原因になります。
- ・DRIVERのSLOW RUN/SLOW STOP時間の設定は、絶縁された精密ドライバーをお使いください。感電の原因になります。
- ・絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験を行う場合には、端子を絶対触らないでください。感電の原因になります。
- ・MOTOR、DRIVERを廃棄する場合には、産業用廃棄物で処理してください。
- ・運転の時には、MOTOR、DRIVERの表面温度が70℃を超過する場合がありますので、運転中とか停止した直後には、MOTOR、DRIVERを触らないでください。高温による火傷の原因になります。

【重要】

- ・XFD Seriesは当社のXFM Series専用MOTOR DRIVERです。ですので、他のMOTORとは使用できません。必ず専用DRIVERとMOTORをお使いください。
- ・通電状態及び電源を切ってから5秒間は、DRIVERの端子台に手を出さないでください。感電の原因になります。
- ・電源をOFFした後、電源を再投入する時には5秒以上の時間が経過してから入れ直してください。

2. 製品到着時の確認



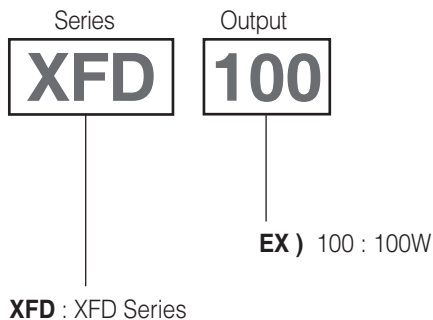
- 現品が注文書と等しいかどうかを確認してください。他の製品が設置されていると、負傷、火事の危険があります。
- 下の物が全部揃っているかを確認してください。もし、不足とか損された場合は、本社のカスタマーセンターまたはお買い求めの代理店までご連絡ください。

2.1 製品確認

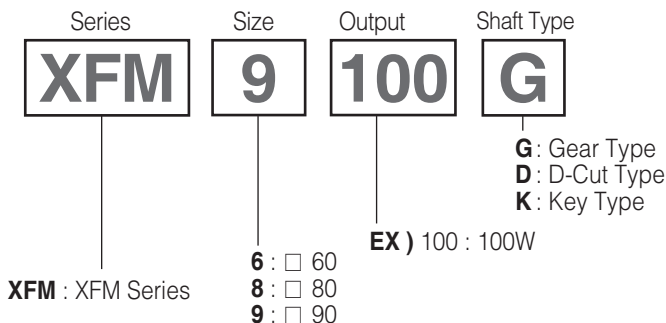
- 本体----- 1EA
- 入出力信号ケーブル(300mm)----- 1EA
- 電源ケーブル(300mm) ----- 1EA
- 使用説明書----- 1EA

3. CODING SYSTEM

■ DRIVER



■ MOTOR



4. 設置

〔設置場所〕 MOTOR、DRIVERは、次のような条件を満たす場所に設置してください。次の場所以外で使うと製品破損の恐れがあります。

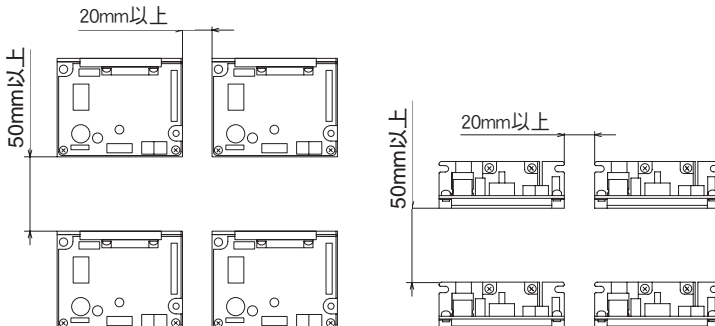
- 室内(本製品は機器装着用で設計、製造されています。)
- 周囲温度 0℃ ~ +50℃(+32F ~ +122F) (凍結しないこと)
- 周囲湿度85%以下(露の結ばない所)
- 爆発性ガス、引火性ガス、腐食性ガスのない場所
- 直射日光を受けない場所
- 埃や金属破片などの影響を受けない場所
- 水や油などが散らない場所
- 放熱しやすい場所
- 連続的な震動、過度な衝撃を加えないこと
- 放射性物質や磁場がなく、真空状態ではない場所
- 電子ノイズ(溶接機、動力器具など)の影響を受けない場所

- 【重要】
- 当社の製品をより安全に使うために、次のような設置条件を必ずお守りください。
-過電圧範囲：I -汚染度：2
 - MOTORとDRIVERとの間を延長する時には、オプション(別売品)の延長ケーブルをお使いください。EMCテストには、本社の延長ケーブルをお使いください。

4.1 DRIVERの設置

4.1.1 設置方向

DRIVERは空気の対流による放熱及びHOUSINGへの熱伝導による放熱を前提に設計されています。DRIVERをHOUSING内に設置する時には、必ずDRIVERの設置穴を使って水平または垂直(縦長方向)に設置してください。DRIVERはHOUSING及びHOUSING内の他の機器と、水平方向は25mm(1インチ)以上、垂直方向は50mm(2インチ)以上の距離を置いて設置してください。DRIVERを2台以上並んで設置する時には、絵のように水平方向は20mm(0.8インチ)以上、垂直方向は50mm(2インチ)以上の距離を置いて設置してください。



- [重要] ・DRIVERはHOUSING内に設置してください。
- ・DRIVER周囲には発熱量やノイズが大きい機器を設置しないでください。
 - ・DRIVERの周囲温度が50℃(122F)を超過する場合は、換気条件を見直してください。

4.2 EMC 命令に適した設置・配線方法

4.2.1 EMC 命令

XFD Seriesは機器装着用の部品として設計、製造されました。EMC命令ではこの製品が装着された顧客の機器装置での適合性が要求されます。ここで紹介するMOTOR/DRIVERの設置、配線方法は使用機器の EMC命令への適合性に有効な基本的な設置、配線方法について説明したものです。最終的な機器のEMC命令への適合性については、MOTOR/DRIVERとともに使う他の制御システム機器、電気部品の構成、配線、配置状態、危険度などによって違ってきますので、お客様の方で機器のEMCテストを行う必要があります。

※ 適用規格

Main : EN 61800-3,

Adjustable speed electrical power drive system - Part 3: EMC requirements and specific test methods

Emission: EN 55022,

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

- Conducted disturbance
- Radiated disturbance

Immunity: EN 55024,

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

- EN 61000-4-2: Electrostatic discharge immunity test
- EN 61000-4-3: Radio-frequency electromagnetic fields immunity
- EN 61000-4-4: Electrical Fast transients immunity
- EN 61000-4-6: Radio-frequency continuous conducted immunity

4.2.2 EMC命令に適した設置、配線方法

XFD Seriesを含めて周辺制御システム機器のEMIとXFD SeriesのEMSに対する有効対策を講じなければ機械装置の性能に重大な障害を引き起こす心配があります。XFD Seriesは、次の設置、配線方法を実施することで、EMC命令の適合が可能になります。

■ 電源ライン用ACラインフィルターの接続

DRIVERで発生したノイズが直流電源を通じ外部へ電波されることを防止するために、直流電源のAC入力ラインには、ACラインフィルターを接続してください。ACラインフィルターには、次の表の製品またはそれに相応しい製品をお使いください。

メーカー	1Ph. 100V ~ 120V / 1Ph. 200V ~ 230V
DONG IL TECHNOLOGY, LTD	ES1-F10

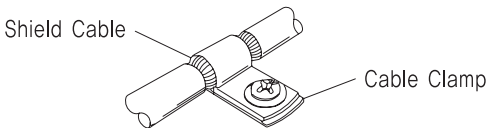
- ACラインフィルターはなるべく直流電源のAC入力端子の近くに設置してください。そして、入力ケーブルと出力ケーブルは、HOUSINGの金属面より浮き立たないようにケーブルクランプなどを使って硬く固定させてください。
- ACラインフィルターの接地端子はなるべく太いケーブルを使って、最短距離で接地ポイントに接地してください。
- AC入力側のケーブルとACラインフィルターの出力ケーブルは並んで配線しないでください。並んで配線すると浮遊容量を通じHOUSING内のノイズが直接電源ケーブルに結合されACラインフィルターの効果が低下されることもあります。

■ MOTOR ケーブルの接続

MOTORケーブルを延長する時は、オプション(別売り)である延長ケーブルをお使いください。最大延長距離はMOTORのケーブル長さを合わせ2mです。

■ 信号ケーブルの配線

DRIVERの信号ケーブルは直径がAWG26(0.14mm²)より太いシールドケーブルを使ってなるべく短く配線してください。シールドケーブルの接地にはシールドケーブル電柱と接触する金属製のクランプをお使いください。ケーブルクランプをシールドケーブルの前部分に設置し適切な接地ポイントに接地してください。

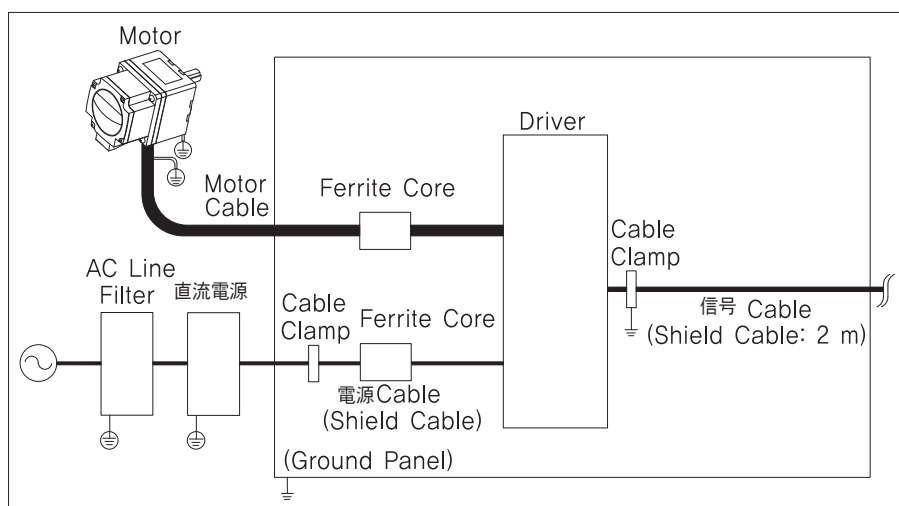


[重要]

- MOTORとDRIVERの接地電位と周辺の制御システム機器の接地電位に電位差が生じないように直接接地ポイントに接地させてください。
- リレーとか電磁スイッチを一緒に使う時には、ACラインフィルターとCR回路でサージを吸収してください。

- ケーブルはなるべく短く配線して、長すぎるため残る部分を巻くとか縛って置かないでください。
- MOTORケーブルとか電源ケーブルなどの動力系ケーブルと信号系ケーブルは別々に分け100~200mm(4~8インチ)ほど距離を置き配線してください。動力系ケーブルと信号系ケーブルが交差される時には直角で交差させ配線してください。また、ACラインフィルターのAC入力側ケーブルと出力側ケーブルは分離して配線してください。
- MOTORとDRIVERの間を延長する時には、オプション(別売品)の延長ケーブルをお使いください。EMCテストには本社の延長ケーブルをお使いください。

■ MOTOR、DRIVERの設置、配線の例



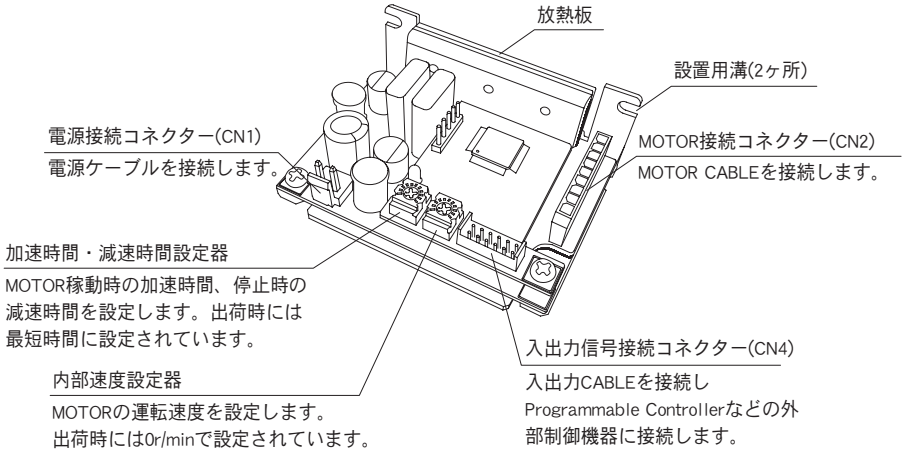
- * MOTORケーブルを延長する時は、Ferrite Coreをお使いください。
- * Ferrite Coreはなるべくドライバの近くに設置してください。
- * Ferrite Core : ZCAT3035-1330(TDK Corporation) 或いは相品(Minimum 2 turn)。

4.2.3 静電気に関する注意

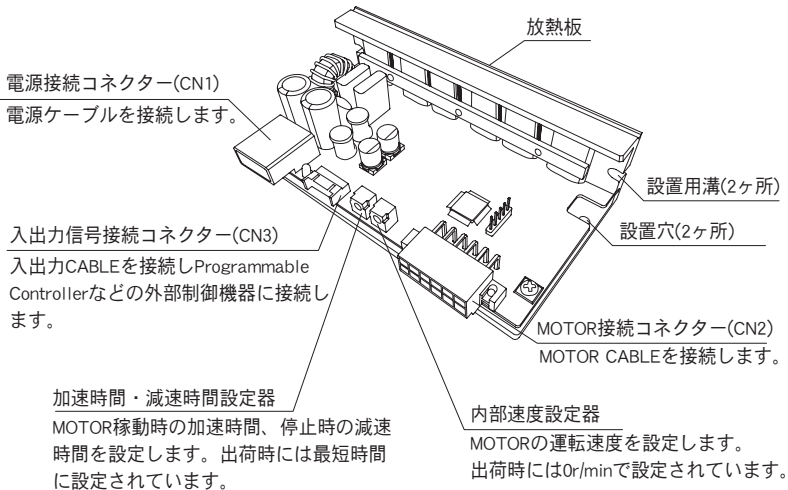
静電気によってDRIVERが誤作動されるとか損傷されう場合があります。DRIVERに電源を入力した状態ではDRIVERの取り扱いに注意して、近づくと手で触らないでください。DRIVERの内臓ボリューム(SPEED、SRSS)を調整する時には、必ず絶縁ドライバーをお使いください。

5. 各部の名称と機能

DRIVER品名：XFD30、XFD50



DRIVER品名：XFD100



6. 接続



- 通電状態では接続作業を行わないでください。電源を切ってから作業を行ってください。感電の原因になります。
- コネクタをはっきりと差し込んでください。コネクタの接続が完全ではない場合、動作不良または MOTOR、DRIVERが破損される恐れがあります。
- コネクタを引き抜き・差し込むときには、必ずコネクタ部を取った状態で行ってください。また、差し込む方向以外には力を加えないでください。コネクタおよびドライバーが破損される恐れがあります。

6.1 電源の接続

6.1.1 DRIVER 電源の接続

入力電源電圧はDC24V±10%です。電源ケーブルのConnectorをDRIVERの電源接続コネクタに差し込みます。製品に付属されている電源ケーブルを使わない時には、下の表の規格に合うケーブルをお使いください。

DRIVER Model	電源ケーブル規格
XFD30, XFD50	AWG22(0.3mm ²) 以上
XFD100	AWG18(0.75mm ²) 以上

[重要]

- 接続する時は電源の極性に十分注意してください。電源の極性に間違い接続した場合は DRIVERが破損される恐れがあります。
- DRIVERの電源ケーブルは他の電源ラインやMOTORケーブルとは等しい配管内に配線しないでください。
- 電源の再投入やMOTORケーブルのコネクタを引き抜き・差し込むときは、電源を切つて5秒後に実施してください。

6.1.2 接地方法

接地した場所に電位差が発生しないようにMOTOR、DRIVERを接地する線はなるべく太くして、最短距離で接地部位に接地してください。

接地部位には、広く太く等しい導電面を使ってください。

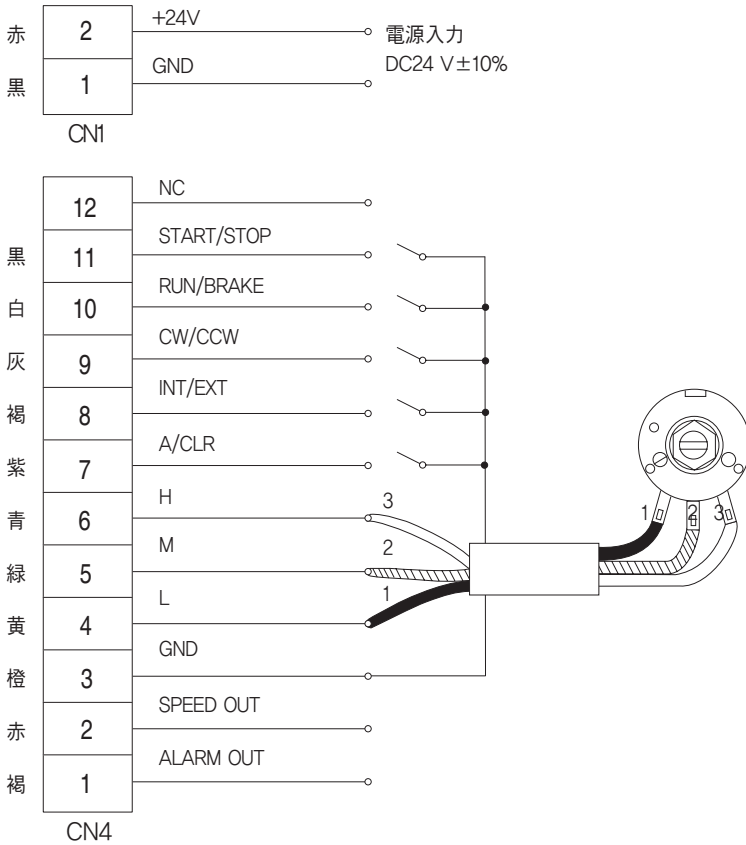
6.2 入出力信号の接続

6.2.1 接続図

■ DRIVERとの接続

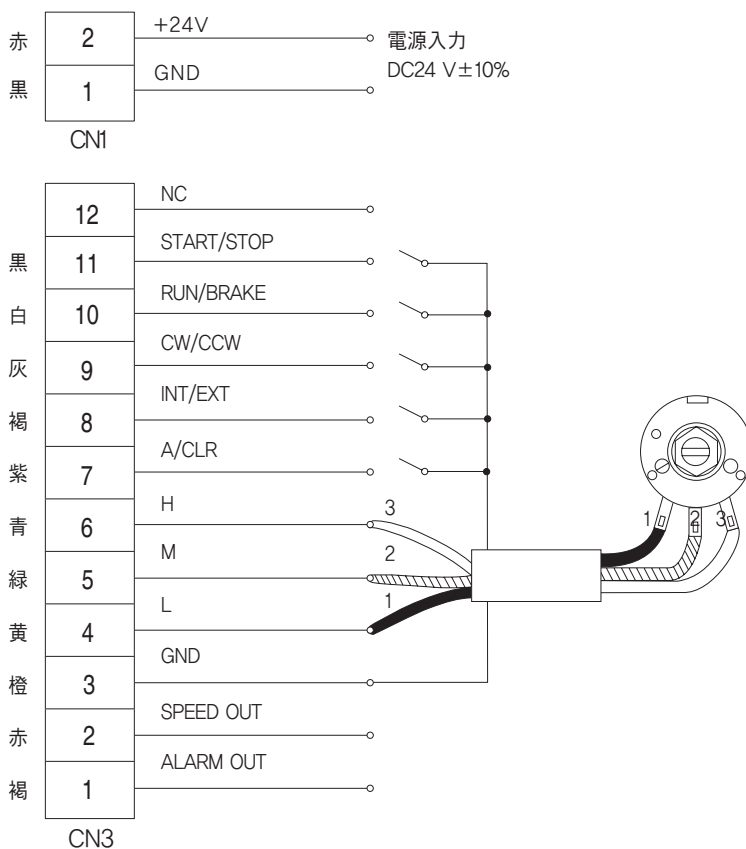
入出力信号ケーブルのコネクタをDRIVERの入出力信号の接続コネクタに差し込みます。
図の色表示は附属されているケーブルの色です。
接続は出力によって違います。

DRIVER品名：XFD30、XFD50



* 外部での速度設定は、外部速度設定器(Option)または直流電源のうち一つを接続してください。

DRIVER品名：XFD100



* 外部での速度設定は、外部速度設定器(Optional)または直流電源のうち一つを接続してください。

[重要]

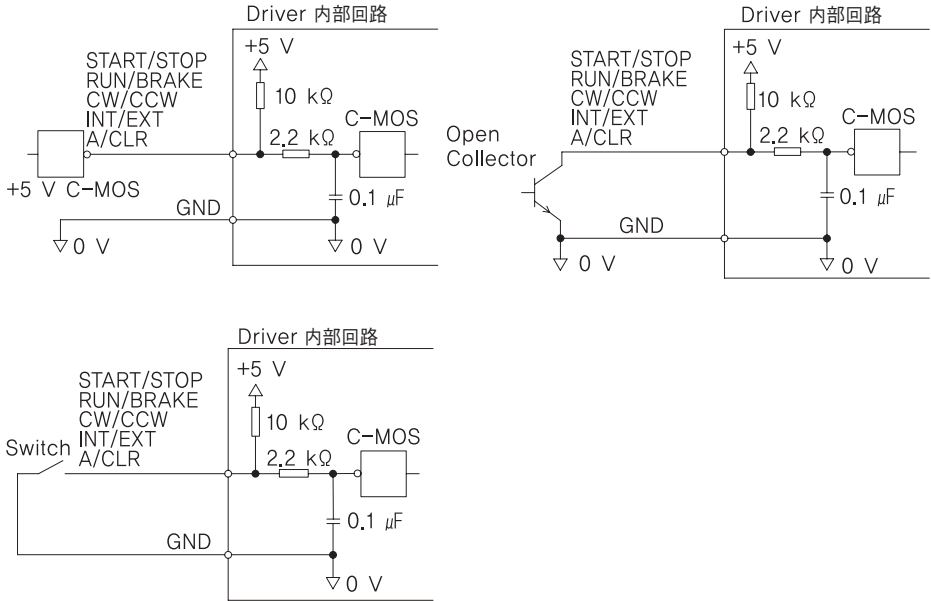
- 入出力信号ケーブルの延長は2m以内にして、Noiseの影響を押さえるためにもなるべく短く配線してください。
- 入出力信号ケーブルは、電子継電器等の誘導負荷で200mm以上を離して、電源ケーブルとMOTORケーブルは平行にしなく直交するように配線してください。
- 入出力信号ケーブルのコネクターと反対側にある使わないケーブルは他の機器と接触されないように絶縁処理をすとか、信号用途によって外部制御機器のDC5Vに接続すとか信号用GNDに接続させてください。

6.3 入出力信号

6.3.1 入力信号

DRIVERの信号入力は C-MOS 入力です。信号状態は[ON : 0 ~ 0.5V (L Level)]、[OFF : 4 ~ 5V(H Level)]を現わします。

(1) 入力回路



■ START/STOP入力 & RUN/BRAKE入力

MOTORの運転及び瞬時停止(または停止)の場合、この二つの入力信号を使います。

	入力信号		
START/STOP入力	ON (L Level)	ON (L Level)	OFF (H Level)
RUN/BRAKE入力	ON (L Level)	OFF (H Level)	ON (L Level)
MOTOR状態	運転*1	瞬時停止	停止*2

*1 MOTORの回転速度は、内部速度設定器、外部速度設定器、外部直流電源のうち、一つを選択した設定値で運転します。

SLOW RUN/SLOW STOP時間設定器で設定した時間に加速します。

*2 SLOW RUN/SLOW STOP時間設定器で設定した時間に減速します。

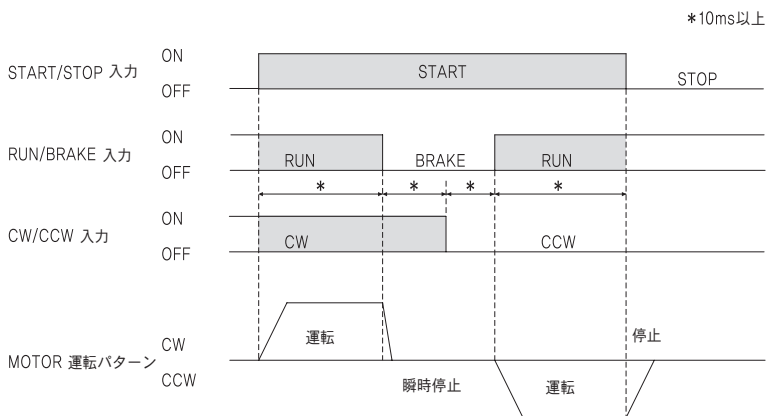
- [重要]
- START/STOP入力とRUN/BRAKE入力を同時にOFF(H Level)とする場合、BRAKEが優先します。
 - START/STOP入力、RUN/BRAKE入力、CW/CCW入力またはINT/EXT入力を同時に操作(ON/OFF切替)しないでください。入力の変更時、約10msec以上の時間を維持してください。
 - 起動はSLOW RUN/SLOW STOP 時間設定器で設定した時間に運転します。

■ START/STOP入力

ON(L Level)にするとSTARTが選択されて、MOTORは運転します。OFF(H Level)の場合はSTOPが選択されて、MOTORは停止します。(瞬時停止機能がありません。)

■ RUN/BRAKE入力

ON(Lレベル)の場合RUNが選択されて、MOTORは運転します。OFF(Hレベル)の場合、BRAKEが選択されて、MOTORは瞬時停止します。



■ 加速時間と減速時間の設定

加速時間と減速時間は等しく設定されます。設定器は絶縁ドライバーで調整してください。時計方向に回すと時間が延びます。0.5~10秒の範囲で設定することができます。出荷時には最短時間に設定されています。

加速時間とは、モーターが停止状態で定格回転速度に到達するまでの時間です。

減速時間とは定格回転速度でモーターが停止する時までの時間です。

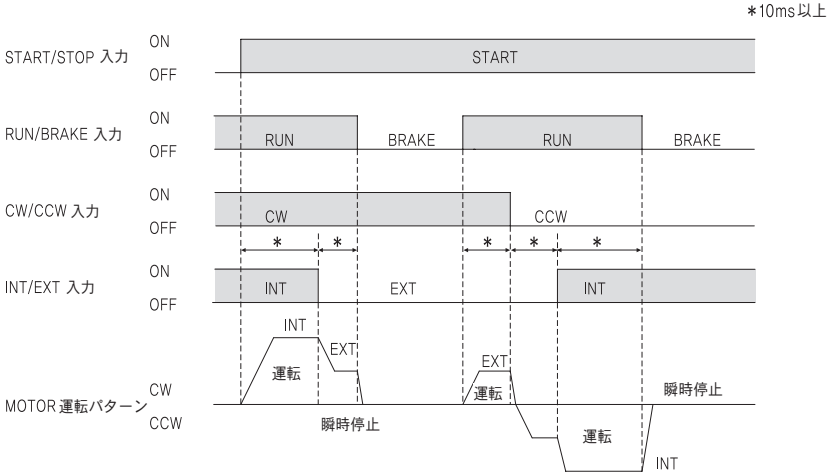
2500 r/min(無負荷時)に到達するまでの設定値です。実際の加速時間・減速時間は、顧客の使用条件、負荷慣性、負荷トルク などから影響を受けます。

■ CW/CCW入力

ON(L Level)の場合、CWが選択されます。OFF(H Level)の場合、CCWが選択されます。回転方向はモーターの出力側からすると、モーター出力軸の回転方向です。

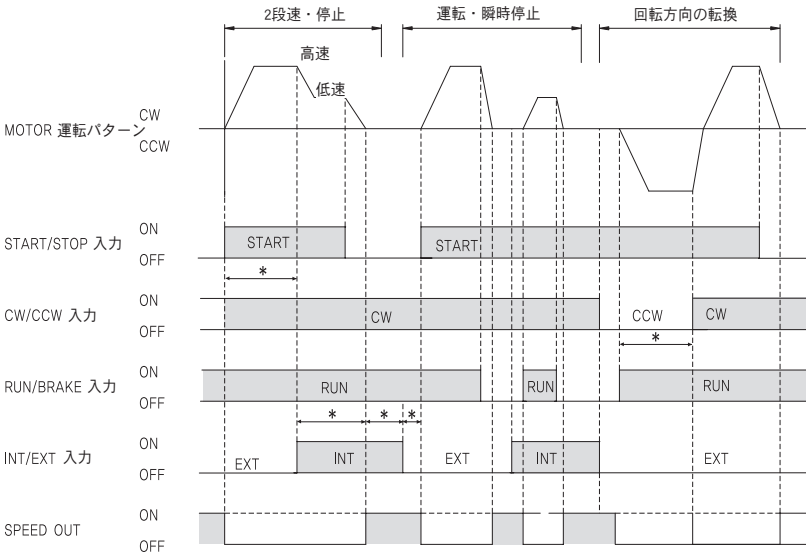
■ INT/EXT 入力

ON(L Level)の場合はINTが選択されて、内部速度の設定器の設定速度が有効です。OFFF(H Level)の場合はEXTが選択されて、外部速度設定器または外部直流電圧の設定速度が有効です。内部速度設定器を使わない場合は接続する必要がありません。



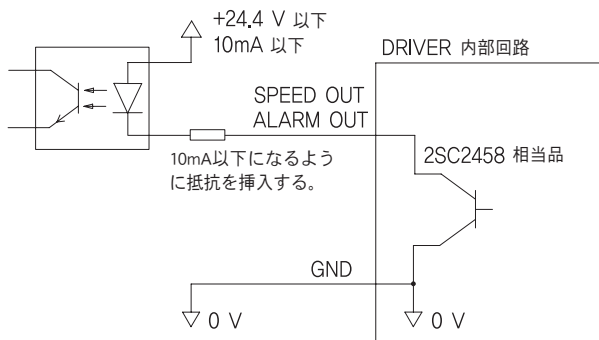
■ TIMING CHART

*10ms以上



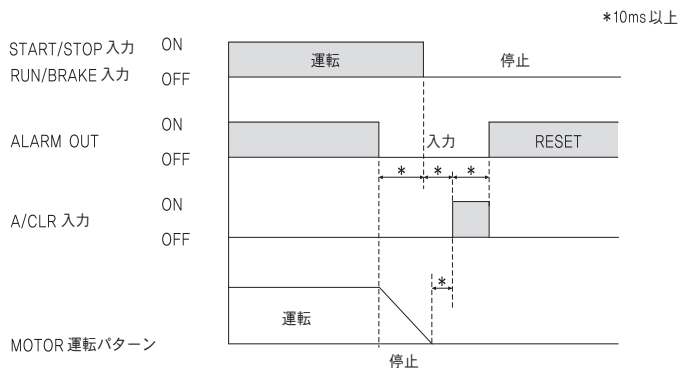
6.3.2 出力信号

DRIVERの信号出力は、Transistor Open Collectorの出力です。信号状態は信号の電圧レベルではない内部Transistorの[ON：電流が通じる]、[OFF：電流が通じない]を現します。



■ A/CLR入力

MOTOR停止時にこの信号を1度[ON](L Level)した後、[OFF](H Level)にしてください。A/CLR入力の前にSTART/STOP入力またはRUN/BRAKE入力を[OFF](H Level)にしてください。すべて[ON](L Level)の場合にはA/CLR入力を行わないでください。ALARMの原因を確認し、除去してから運転を行ってください。電源の再投入時にもALARMをRESETできます。電源の再投入は電源をOFFして、5秒後に行ってください。



[重要] ALARMをRESETする途中には、START/STOP入力、RUN/BRAKE入力を[OFF](H Level)にしてください。

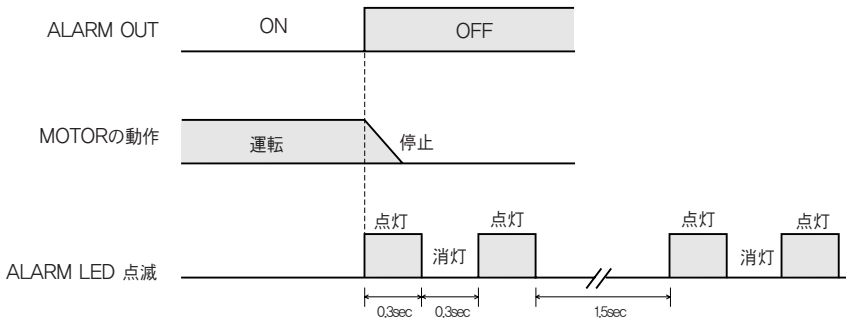
■ ALARM OUT

次による場合にはDRIVERの保護機能が動作してALARM OUTがOFF(H Level)されてMOTORは停止します。この場合、LEDの点滅または点灯で表示されますので、保護機能の内容を確認してください。

※ 電源を投入時には、LEDが瞬間点灯される現象は異常現象ではありません。

•ALARM LEDの点滅回数によって作動した保護機能の内容は確認できます。

※ 過負荷保護機能が動作した場合



保護機能	ALARM LED	原因
過負荷保護	2回	MOTORに定格を超過する負荷が約5秒以上持続された場合
決相保護	3回	MOTORケーブルの断線またはCONNECTORの接続不良によるMOTORフィードバック信号に異常が発生した場合
過電圧保護	4回	DRIVERに認可される電圧がDC24V約15%以上超過した場合
低電圧保護	5回	DRIVERに認可される電圧がDC24V約25%以上低い場合
速度制限保護	6回	MOTORの速度が3,500r/minを超過する異常速度現象が発生する場合

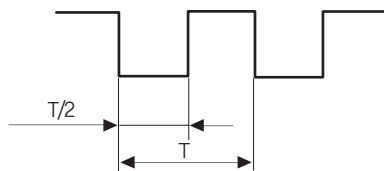
ALARM OUTはDRIVER正常時[ON](L Level)、ALARM時 [OFF](H Level)になります。ALARM OUTが[OFF](H Level)されれば、MOTOR運転停止後にはLEDの点滅周期を参考し保護機能が作動した原因を除去してください。原因を除去し安全を確保した後、ALARMを RESETしてください。

[重要] ALARM OUTが[OFF](H Level)である場合は、START/STOP入力、RUN/BRAKE入力を[OFF](H Level)にしてください。

■ SPEED OUT

MOTOR運転に同期してMOTOR出力軸1回転当たり12/15パルスのパルス信号を出力します。
SPEED OUT 出力周波数を測定し、MOTORの回転速度を算出することができます。

$$\text{SPEED OUT 出力周波数 [Hz]} = \frac{1}{T}$$



■ 30Wの場合

$$\text{MOTOR 回転速度 [r/min]} = \frac{\text{SPEED OUT 出力周波数[Hz]} \times 60}{12}$$

■ 50W / 100Wの場合

$$\text{MOTOR 回転速度[r/min]} = \frac{\text{SPEED OUT 出力周波数[Hz]} \times 60}{15}$$

MOTOR 出力軸の回転速度や減速装置出力軸の回転速度の表示が希望する場合、
DIGITAL SPEED INDICATOR [SID250](別売品)を使ってください。

- [重要] ・入出力信号ケーブルを延ばす時は、2m以内に短く配線してください。
・入出力信号ケーブルは、電源ケーブルやMOTOR ケーブルと分離し配線してください。

7. 運転

7.1 回転速度の設定

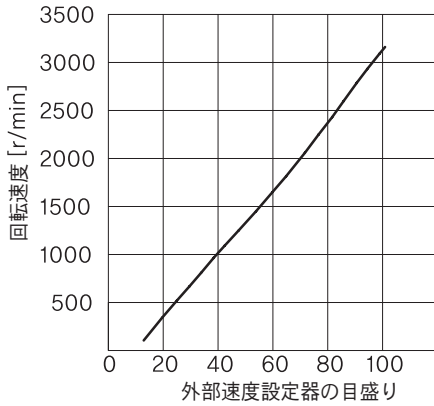
MOTORの回転速度は、DRIVERの内部速度設定器以外にも附属した外部速度設定器とか外部直流電圧でも設定することができます。設定速度の範囲は200~3000 r/minになっています。内部速度の設定器と外部速度の設定器を組み合わせ、または内部速度の設定器と外部直流電圧を組み合わせ2種類の回転速度を設定することができます。
(但し、定格回転数は2,500 r/minです)

7.1.1 内部速度設定器を使った設定

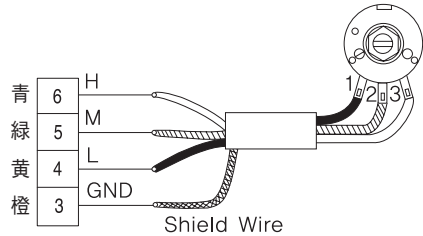
精密ドライバーで調整してください。時計方向に回すと設定速度が速くなります。
(出荷時には0 r/min)で設定されています。

7.1.2 外部速度設定器を使った設定

外部速度設定器をDRIVER端子台に接続させると速度設定を200~3000r/minの範囲で変速させることができます。速度設定器を反時計方向に回すと停止します。

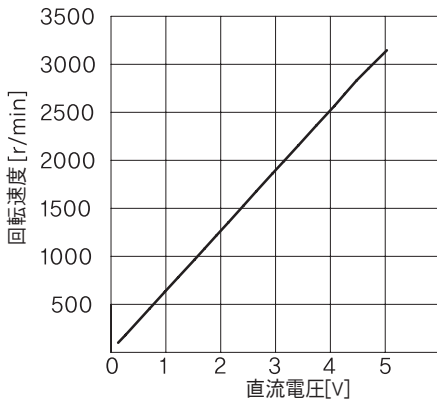


外部速度設定器の目盛り-回転速度の特性(代表値)

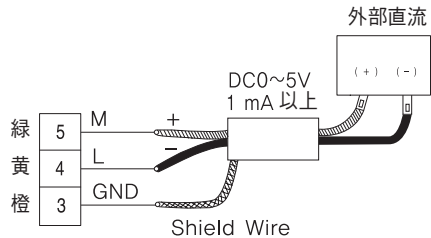


7.1.3 外部直流電圧を使った設定

Programmable Controllerなどの外部制御機器でD/A出力などで速度を設定する時や、内部速度設定器に合わせて2段階の速度切替運転を行う時に使います。外部直流電圧には1次側と2次側が強化絶縁された直流電源(DC0V~5V、1mA以上)をお使いください。



外部直流電圧-回転速度特性(代表値)



- [重要]**
- 外部直流電源電圧は、必ずDC5V以下で使ってください。Driver破損の恐れがあります。
 - 外部直流電源を接続する時は、極性を正確に合わせてください。Driver破損の恐れがあります。
 - 外部直流電源との接続にShield Cableを使う時は、入出力信号ケーブルのコネクター近くに接続してShield線はPin No.3 GNDに接続してください。

7.2 並列運転

2台以上のMOTORを同じ速度で運転する場合は、外部直流電圧または外部速度設定器を使って行うことができます。

7.2.1 外部直流電圧を使う場合

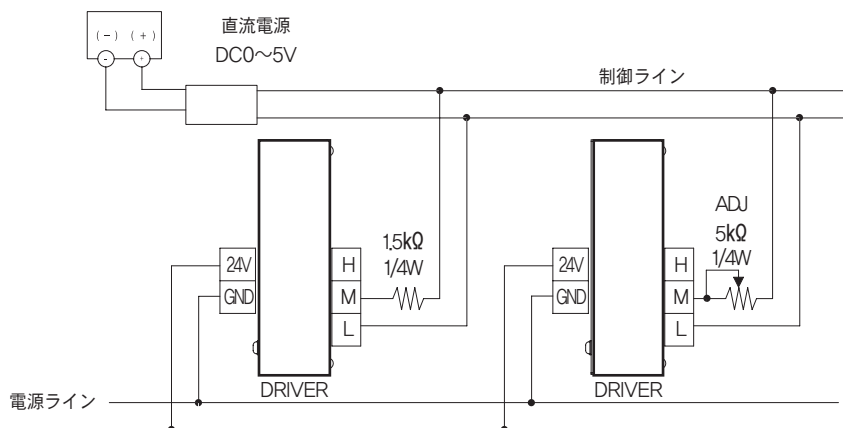
1) 直流電源は直流容量が下式の値以上であるものを使ってください。

$$\text{DRIVERが}N\text{台である時の電流用量 } I = 1 \times N \text{ [mA]}$$

Ex) DRIVERが2台である時は2mA以上になります。

2) その外の入出力信号は、各DRIVER別に接続してください。

3) 各MOTORの速度差は1番目のDRIVERのM端子に1.5kΩ、1/4Wの抵抗を接続し、その他のDRIVERのM端子に5kΩ、1/4Wの可変抵抗器(ADJ)を接続させて調整してください。



7.2.2 外部速度設定器を使う場合

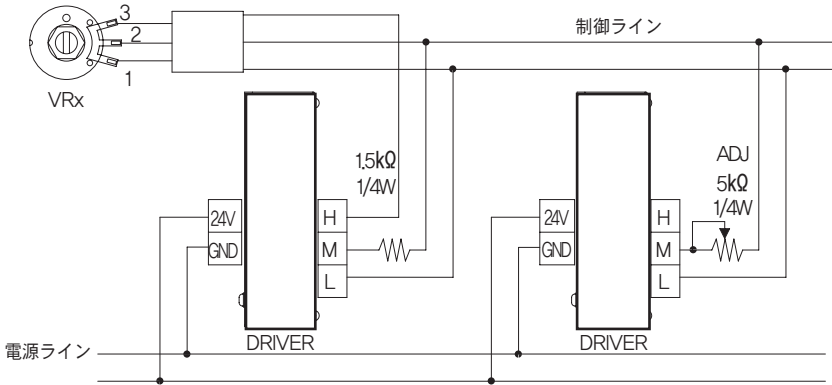
1) 並列運転とは1個の外部速度設定器でいくつかのMOTORを等しい回転数で運転することを言います。下図のように電源ライン、速度制御ラインを共通にしてVRxで速度を設定します。

2) 外部速度設定器の抵抗値は、次のようにして求めます。

$$\text{DRIVERが}N\text{台である時の抵抗値 } VRx = 20/N \text{ [k}\Omega\text{]}, N/4 \text{ [W]}$$

Ex) DRIVERが2台であるの時は10kΩ、1/2Wになります。

- 3) その他の入出力信号は、各DRIVER別に接続してください。
- 4) 各MOTORの速度差は1番目のDRIVERのM端子に1.5kΩ、1/4Wの抵抗を接続して、その他のDRIVERのM端子に5kΩ、1/4Wの可変抵抗器(ADJ)を接続させて調整してください。
- 5) 外部速度設定器での並列運転は、5台以下にしてください。



8. 点検

MOTORの運転後は、次の項目に対し定期的に点検することをお勧めします。異常が見つかった場合は、使用を中止して弊社のカスタマーセンターまでお問い合わせください。

8.1 点検項目

1. MOTOR/GEAR HEADの装着ネジが緩んでいないか?
2. MOTORの軸受け部(ボールベアリング)などで異常音がしないか?
3. MOTOR/GEAR HEAD 出力軸と負荷軸に中心が行き違っていないか?
4. MOTORケーブル、ストレスやDRIVERとの接続部に緩んでいる所はないか?
5. DRIVER 開口部に埃などが入っていないか?
6. DRIVERの装着用ネジ、電源接続端子のネジが緩んでいないか?
7. DRIVER内部のパワー素子、平滑コンデンサーに変な臭いがするなどの異常はないか?

[重要] DRIVERには半導体素子を使っています。気を付けて取り扱ってください。静電気などによってDRIVERが破損される恐れがあります。

9. TROUBLESHOOTING

MOTORが正常に作動しない時は、下の表によって点検してください。点検の結果、すべてが正常であるにもかかわらず、MOTORが正常に作動しない場合は、本社のカスタマーセンターまたはお買い求めの代理店までご連絡ください。

9.1 MOTORが回転しない場合

[予想される原因]		[対策]
START/STOP入力またはRUN/BRAKE入力が[OFF](H Level)されている。	➔	START/STOP入力とRUN/BRAKE入力とも[ON](L Level)にしてください。
内部速度設定器を調整していない。	➔	内部速度設定器を時計方向に回してください。(出荷時0 r/min)
内部速度設定器を設定する場合、INT/EXTを[ON](L Level)になっていない。	➔	INT/EXTを[ON](L Level)にしてください。[OFF](H Level)にする場合、外部速度設定器が選択されます。
外部速度設定器の接続不良	➔	外部速度設定器の接続を確認してください。
外部速度設定器を使う場合、INT/EXTは[OFF](H Level)になっていない。	➔	INT/EXTを[OFF](H Level)にしてください。[ON](L Level)にする場合、内部速度設定器が選択されます。
外部直流電圧の接続不良	➔	外部直流電圧の接続を確認してください。
外部直流電圧を使う場合、INT/EXT入力を[OFF](H Level)になっていない。	➔	INT/EXTを[OFF](H Level)にしてください。[ON](L Level)にする場合、内部速度設定器が選択されます。

9.2 MOTORが回転されず途中で停止する場合

[予想される原因]

保護機能が動作している。



[対策]

動作された保護機能の原因を除去した後、電源を再投入してください。

9.3 MOTORが逆方向に回転する場合

[予想される原因]

CW入力とCCW入力が誤配線されているか接続が不良である。



[対策]

正しく接続してください。

減速比が1/30、1/50、1/100である減速器を使っている。



減速比が1/30、1/50、1/100では、回転方向が反対です。CW入力とCCW入力の操作を反対にしてください。

9.4 MOTORの動作が不安定な場合

[予想される原因]

MOTOR(GEAR HEAD)の出力側と負荷側の中心が合わない。



[対策]

MOTOR(GEAR HEAD)出力軸と負荷軸の結合状態を確認してください。

MOTORと減速器の組合が正しくない。



MOTORと減速器の歯切TYPEを確認してください。

ノイズの影響を受けている。



MOTOR、DRIVERおよび運転に必要なCONTROLLERのみで運転を確認してください。

ノイズの影響を確認したときには、ノイズ発生源との間隔とか配線をやり直して、信号ケーブルをシールド線に変更するかペライトコアを装着するなどの対策を取って下さい。

9.5 MOTORが瞬時停止しない場合

[予想される原因]

START/STOP入力でMOTORを停止している。



[対策]

RUN/BRAKE入力でMOTORを停止してください。

負荷慣性が大き過ぎる。



負荷慣性を確認してください。

10. 仕様

CONTROL UNIT※1		XFD30	XFD50	XFD100
MOTOR※2		XFM630□	XFM850□	XFM9100□
定格電圧		DC 24V		
使用電圧範囲		±10% (定格電圧対比)		
MOTOR出力		30W	50W	100W
定格回転速度		2500 r/min		
速度制御範囲		200 ~ 3000 r/min (速度比1:15)		
速度 変 動 率	対負荷	±0.5% 以下 [0~定格 TORQUE、定格回転速度時]		
	対電圧	±0.5% 以下 [電源電圧 ±10%、定格回転速度、無負荷時]		
	対温度	±0.5% 以下 [0~50℃(+32F~ +122F)、定格回転速度、無負荷時]		
SLOW RUN/ SLOW STOP		0.5秒~10秒(2500 r/min、無負荷時)		
回転速度設定		正面パネル / 外部速度設定打器 / 外部直流電源		
入力信号		C-MOS 入力方式		
出力信号		OPEN-COLLECTOR出力 DC 26.4V 10mA以下 (SPEED OUT, ALARM OUTに共通)		
保護機能※3		<p>次の保護機能が動作すると、ALARM信号が出力されて、MOTORは自然に停止します。</p> <ol style="list-style-type: none"> 過負荷保護機能：MOTORに定格を超過する負荷が約5秒以上を持続した場合 欠相保護機能：MOTORケーブルの断線またはコネクタの接続不良によるMOTORフィードバック信号に異常が発生した場合(MOTOR停止中には、ALARM信号を出力しません) 過電圧保護機能：DRIVERに認可される電圧がDC24Vを約15%以上超過した場合 低電圧保護機能：RIVERに認可される電圧がDC 24Vより約25% 低い場合 制限速度保護機能：MOTORの速度が3,500r/minを超過する異常速度現象が発生する場合 		

※1. DRIVER機種名の□は電圧仕様を表示します。詳細仕様はカタログを参照してください。

※2. MOTOR機種名の□はSHAFT TYPEを表示します。詳細仕様はカタログを参照してください。

※3. 巻き下げ負荷運転のように負荷側でMOTOR側が回転される用途では、MOTORの速度が制御されません。許容負荷の慣性値を超過する負荷を起動する場合と、巻き下げ負荷運転は過電圧保護機能が動作して、MOTORは自然停止します。詳細仕様はカタログをご参照ください。

21C, for world geared motor!

USER MANUAL

 **SPG Co., Ltd.**

※ 製品の性能改善のため、仕様及び外観はお客様へお知らせすることなく変更することがあります。
その他、お問い合わせは本社営業部へご連絡ください。

■ **本 社**

仁川広域市南洞区古棧洞 628-11, 67 B/L 12LOT

Tel : 0082-32-820-8200

Fax : 0082-32-812-6218

使用说明书

Brushless DC Motor Control UNIT

XFD series

MOTOR



SPG Co., Ltd.

<http://www.spg.co.kr>

感谢您购买SPG MOTOR的产品。
您在使用前，请熟读本说明书，并熟知所有内容
包括关于产品知识和安全内容以及注意事项等之
后使用。

目 录

1. 安全注意事项	p87
2. 领取商品后确认	p89
3. 代码系统	p89
4. 安装	p90
5. 各部名称及功能	p94
6. 接线	p95
7. 运 转	p103
8. 点检	p106
9. 问题解决	p107
10. 配置	p110

1. 安全注意事项

在本书说明书，安全等级以【警告】、【注意】来区分。



【警告】

• 因使用不当至发生危险状况，乃至死亡或重伤。



【注意】

• 因使用不当至发生危险状况，乃至轻伤。

同时即使以【注意】标志的事项，也会随着情况变化造成严重状况。无论如何，有其标志的事项都非常重要，请务必遵守。



【警告】

• 请勿在此类场所使用；有易爆物、易燃物、易腐货物、可燃物以及有水的地方。否则将会造成火灾、触电、受伤危险。

• 请不能用湿手操作，否则将会有触电危险。

• 在安装、移动、排线、点检时，请务必关电源，否则将会有触电危险。

• 如需安装、接线、驱动、操作、点检等工作，请务必由专家进行，否则会造成触电危险。

• 在设备上安装马达、驱动器时，请务必连接接地线，否则会造成触电危险。

• 在驱动器电源输入电压时，请务必遵守标准电压。

• 接线结束后，请在电源接线端子、输入输出信号接线端子上套上cover，否则将会造成火灾、触电危险。

• 请勿将电源线或马达电线强行扭曲，并用力拉扯，否则将会造成火灾、触电危险。

• 在停电时，请务必关掉驱动器的电源。

• 在电源恢复时，会因突然启动马达导致发生受伤危险以及装置被破坏的可能性。

• 请勿用于升降机。因驱动器会启动保护功能致使马达停止并会掉落驱动部件，将会造成受伤以及装置破坏等危险。

• 在通电的情况下，请勿在关闭电源30秒内接触驱动器的端子，否则将会有触电危险。

• 请勿拆卸或改造马达、减速器、驱动器。否则将会造成火灾、触电、破坏装置等危险。

• 在需要检修时，请与就近的销售代理商或者本社联系。



【注意】

- 使用马达、驱动器时请勿超过额定范畴，否则将会造成为火灾、触电、破坏装置等危险。
- 请勿拉扯马达的输出轴或其连接线，否则将会造成为受伤危险。
- 请勿将可燃物放在马达和驱动器的周围，否则将会造成为火灾、触电、破坏装置等危险。
- 请在马达的回转部(输出轴)安装外壳，否则将会造成为受伤危险。
- 请勿将异物放在开口部，否则将会造成为火灾、触电、破坏装置等危险。
- 在组装马达(齿轮型轴)和减速器时，请注意手指夹在马达和减速器之间，会造成受伤危险。
- 将马达或减速机安装在设备时，请注意手指夹在设备和马达或减速机之间，会造成受伤危险。
- 请按照指定的马达和驱动器进行组合使用，否则将会造成为火灾、触电、破坏装置等危险。
- 在试运行时务必做好可紧急停止准备后实行，会造成受伤危险。
- 在发生异常时，请立即停止运转后关掉驱动器的电源，否则将会造成为火灾、触电、破坏装置等危险。
- 在启动保护功能时，务必关掉电源并解除问题后，再重新接入电源。若继续运行未解决问题的马达，会使马达、驱动器进行误动作 并而会有受伤及装置破坏危险。
- 驱动器的SLOW RUN/SLOW STOP时间设定仪的设定 务必使用绝缘螺丝刀，否则会有触电危险。
- 在进行绝缘电阻或绝缘耐压测试时，请勿触摸端子，否则会有触电危险。
- 在废弃马达、驱动器时，请以工业用废弃物处理。
- 马达、驱动器在运转时其表面温度可能会超过70℃，因此在运转中或者停止之后，请勿马上触摸马达、驱动器，否则会高温烫伤。

- 【重要】**
- XFD系列是专用于本公司XFM系列马达的驱动器。因此与其他马达无法一起使用，请务必使用配套驱动器和马达。
 - 在通电及关闭电源5秒内，请勿触摸驱动器的端子，否则会有触电危险。
 - 在关闭电源后再重开电源时，请经过5秒后再开。

2. 领取商品后确认



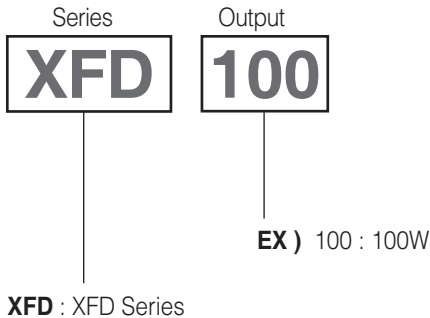
- 请确认商品和订单内容的一致，若安装在其他装置，运行时会有受伤和火灾的危险。
- 请确认如下的物品内容，若有缺乏或破坏之物，请与销售代理商或总公司客服部门联系。

2.1 确认商品内容

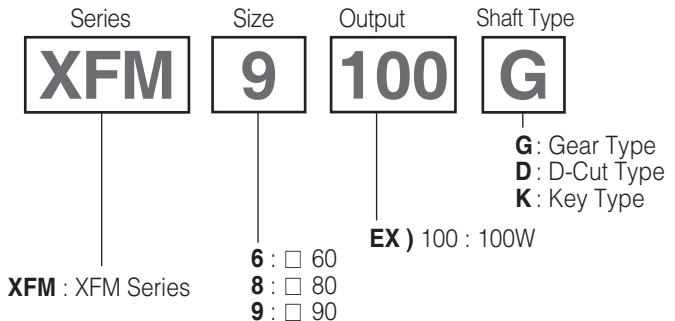
- 主机----- 1EA
- 输出入信号线(300mm)----- 1EA
- 电源线(300mm)----- 1EA
- 使用说明书----- 1EA

3. 代码系统

■ 驱动器



■ 马达



4. 安装

【安装环境】将马达和驱动器安装在具备如下条件的地方，若在除此以外的地方使用，可能会导致产品破损。

- 室内(本产品为了安装机器而被设计及制造的。)
- 周围温度 $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ($+32^{\circ}\text{F} \sim +122^{\circ}\text{F}$) (请勿结冻)
- 周围湿度85%以下(不会结露的地方)
- 没有易爆性煤气、易燃性煤气、腐蚀性煤气的地方
- 避免直射光线的地方
- 没有灰尘或金属碎片的地方
- 不会溅水或油的地方
- 易散热的地方
- 请勿连续振动以及过度冲击
- 没有放射性物质和磁场以及不是真空状态的地方
- 不会被电子噪音(如焊机、动力工具)影响的地方

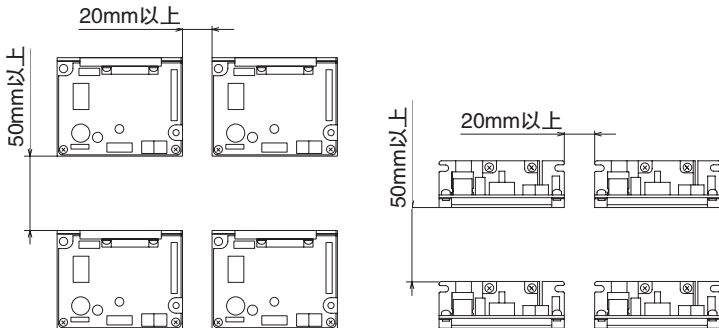
【重要】

- 为了使用本产品的安全，请务必遵守如下的安装条件。
 - 过电压范围：I -污染度：2
- 在马达和驱动器之间需要延长时，请使用配置物品的延长线(另外购买)。在EMC试验时，请使用本公司制造的延长线。

4.1 安装驱动器

4.1.1 安装方向

本驱动器以空气气流的放热以及向外壳的热传导的放热为前提设计。在外壳内安装驱动器时，请务必使用驱动器的安装孔，并安装为水平或垂直(纵向)。驱动器与外壳以及外壳内其他机器的安装距离，水平方向为25mm(1 in.)以上、垂直方向为50mm(2 in.)以上。在需要并列安装两台以上的驱动器时，安装距离为如下图案，水平方向为20mm(0.8 in.)以上，垂直方向为50mm(2 in.)以上。



- 【重要】
- 将驱动器安装在外壳内。
 - 在驱动器周围，请勿安装噪音大的机器。
 - 在驱动器的周围温度超过50℃(122 F)时，请检讨换气条件。

4.2 适合于EMC命令的安装及排线方法

4.2.1 EMC命令

XFD系列是以安装机器的配件为设计制造。在EMC命令里会要求本产品是否适用于所需客户的机器设备上。在此介绍的马达/驱动器的安装及排线方法说明了对适合于EMC命令的使用机器的基本安装及排线方法等。对终端机器设备的EMC命令会随着与马达/驱动器一起使用的其他控制系统、电子配件的组合、排线、安装状态、危险度而改变，因此需要顾客进行设备的EMC试验。

※ 适用标准

Main : EN 61800-3,

Adjustable speed electrical power drive system - Part 3: EMC requirements and specific test methods

Emission: EN 55022,

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

- Conducted disturbance
- Radiated disturbance

Immunity: EN 55024,

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

- EN 61000-4-2: Electrostatic discharge immunity test
- EN 61000-4-3: Radio-frequency electromagnetic fields immunity
- EN 61000-4-4: Electrical Fast transients immunity
- EN 61000-4-6: Radio-frequency continuous conducted immunity

4.2.2 适合于EMC命令的安装及排线方法

若未讲究XFD系列以及其他控制系统的EMI还有XFD系列对EMS的有效方法，可会产生机器功能的严重阻碍。但XFD系列以实施如下的安装及排线方法能适合于EMC命令。

■ 电源线用AC线过滤器的连接

为了防止发生在驱动器的通讯障碍通过直流电源向外传递，将AC线过滤器连接于直流电源的AC输入线。请将如下图标的产品或类似产品用于AC线过滤器上。

制造商	1Ph. 100V ~ 120V / 1Ph. 200V ~ 230V
DONG IL TECHNOLOGY, LTD	ES1-F10

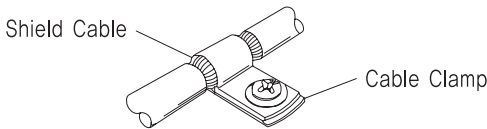
- 请尽在直流电源的AC输入端子附近安装AC线过滤器。并且使用线铁夹等牢牢的固定输入线和输出线，以免从外壳的金属面脱离。
- 请尽可能将粗线用于AC线过滤器的接地端子，并以最短距离接在接地点上。
- 请勿将AC输入线和AC线过滤器的输出线进行并列排线，否则外壳里的干扰信号会通过寄生电容与电源线直接结合，这样会降低AC线过滤器的效果。
(备注：寄生的含义就是本来没有在那个地方设计电容，但由于布线构之间总是有互容，互感就好像是寄生在布线之间的一样，所以叫寄生电容。)

■ 马达线的连接

在延长马达线时，请使用配置的延长线(另外购买)。最长距离为2m，包含马达线本身的长度。

■ 信号线的排线

关于驱动器信号线的排线，请使用比直径为 AWG26(0.14mm²)更粗的屏蔽电缆，并尽可能排得短。关于屏蔽电缆的接地，请使用与屏蔽电缆的电线杆接触的的金属铁夹。请将线铁夹安装在屏蔽电缆的前端，并接合适的接地点。

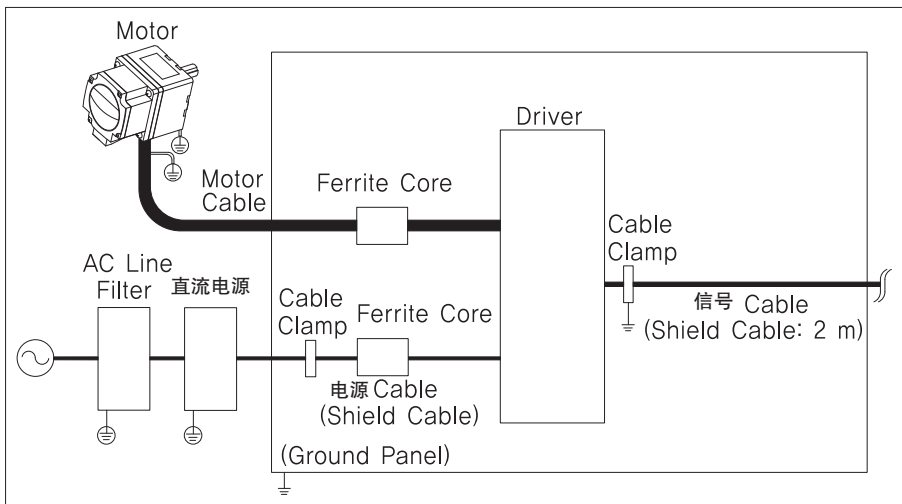


【重要】

- 请直接接地在接地点，以免产生马达和驱动器的接地电位与周围的控制系统的接地电位之间的电位差。
- 在同时使用继电器与电子开关时，请在AC线滤波器和CR回路上吸收电涌。

- 请量缩短排线，若排线过长，请勿卷线或捆绑。
- 请将马达线或电源线等的动力线和信号线分开排线，其距离为100~200mm(4~8in.)。在动力线和信号线交叉时，请直角交叉排线。而且将AC线过滤波器的AC输入线和输出线也分开排线。
- 在需要延长马达和驱动器中间的距离时，请使用配置的延长线(另外购买)。在EMC试验时，请使用本公司的延长线。

■ 马达、驱动器的安装和排线的例子



※在延长马达线时，请使用铁氧体磁芯。

※Ferrite Core，可能安在 Driver 附近。

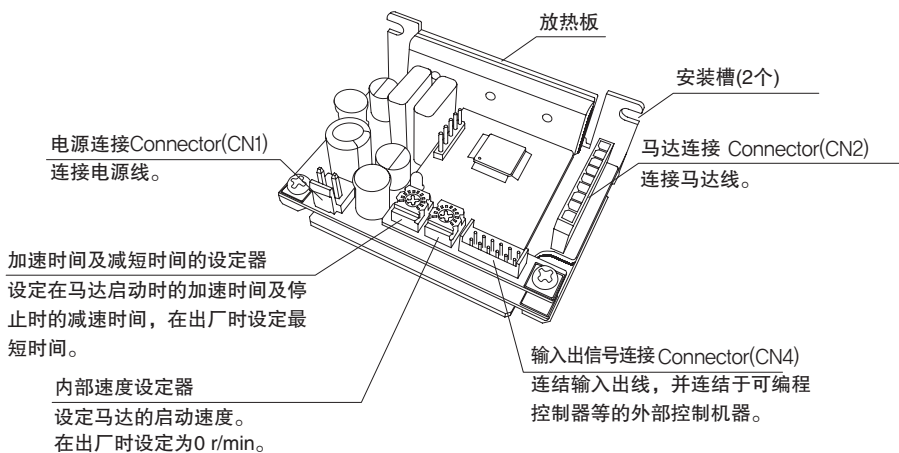
※Ferrite Core : ZCAT3035-1330(TDK Corporation) 或者等商品(Minimum 2 turn)。

4.2.3 有关静电的注意事项

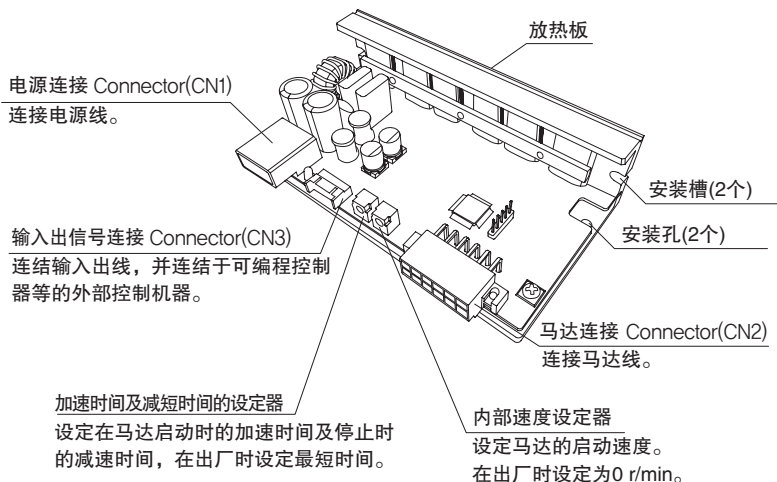
有时因静电发生驱动器故障或破坏。在电源输入驱动器的情况下，请小心置取驱动器，并勿接近或触摸。在调整驱动器的内置旋钮时，请务必使用绝缘螺丝刀。

5. 各部名称及功能

驱动器型号名：XFD30, XFD50



驱动器型号名：XFD100



6. 连接



【警告】

- 在接通电流的状态下，请勿进行连接工作。首先，关闭电源后进行工作，否则有触电的危险。
- 请夹紧连接器，若连接器的连接状态不稳定，可能会发生故障或马达和驱动器的破坏。
- 将连接器拔下或插入时，请务必握紧连接器，同时勿向插入方向以外再加力，否则破坏驱动器。

6.1 电源的连接

6.1.1 驱动器电源的连接

输入电源电压为DC24V ± 10%。将电源线的连接器插入在驱动器电源连接器。在不使用配置的电源线时，请使用如下内容同样的线。

DRIVER Model	电源线的规格
XFD30, XFD50	AWG22(0.3mm ²) 以上
XFD100	AWG18(0.75mm ²) 以上

【重要】

- 在连接时，请注意电源的极性，若接错电源的极性，可会破坏驱动器。
- 请勿将驱动器的电源线排线在与其他电源线或马达线同样的排管内。
- 在电源再开以及拔下或插入马达线时，首先关闭电源超过5秒以上之后，再试。

6.1.2 接地方法

尽可能使用粗线，并以最短距离接地，以免在接地点产生电位差。

请在接地点使用又宽又粗又均匀的导电面。

6.2 输入输出信号的连接

6.2.1 连接度

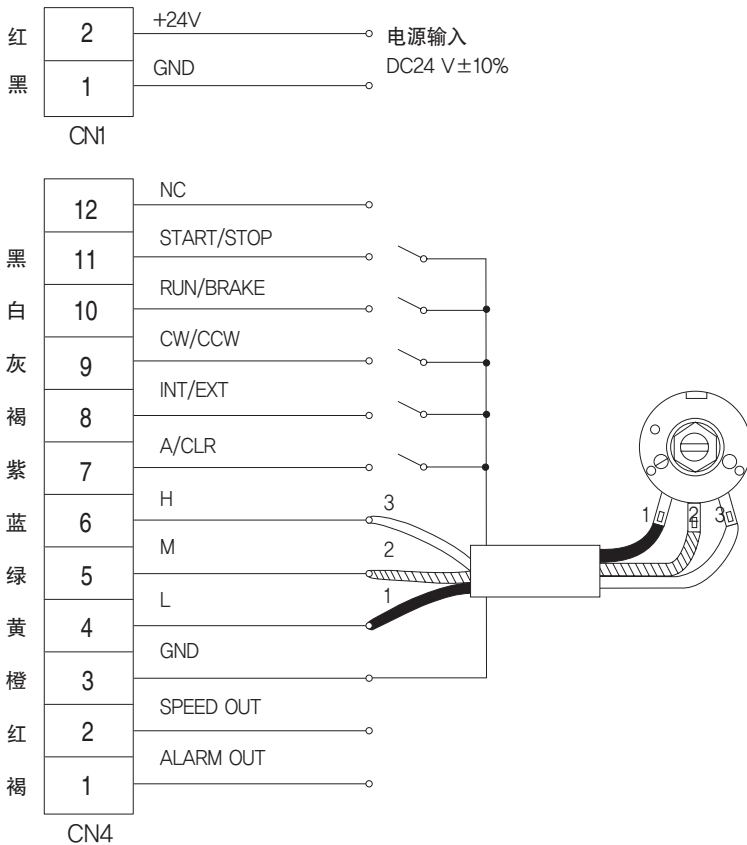
■ 与驱动器的连结

将输入输出信号线的连接器插入在驱动器的输入输出信号连接器上。

图中的色标记着相符的线颜色。

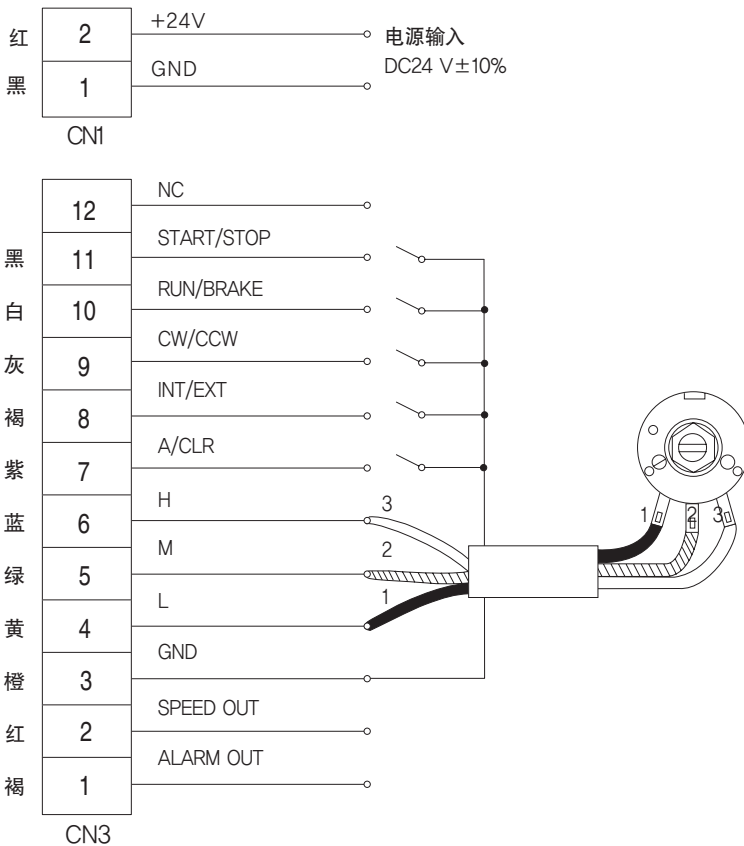
随着功率不同连结也会不同。

驱动器型号名：XFD30，XFD50



*在外部设定速度时，请连接外部速度设定器(Option)或者直流电源中一个。

驱动器型号名：XFD100



*关于外部设定速度，请连接外部速度设定器(Option)或者直流电源中一个。

【重要】

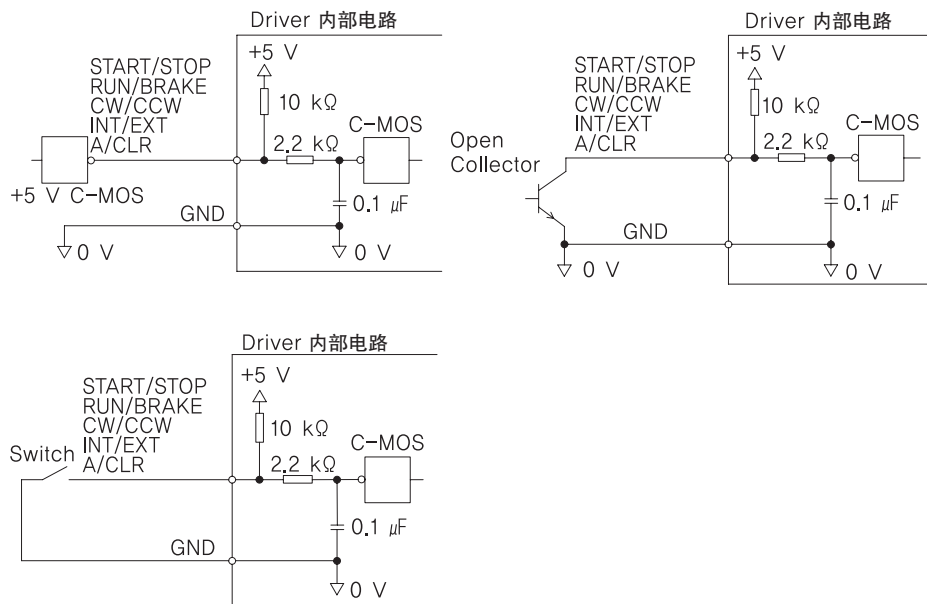
- 输入输出信号的线延长为2m以内，为了控制噪音的影响，尽可能缩短排线。
- 输出入信号线在电子继电器等的传感负荷时，降低为200mm，同时直交排线电源线和马达线。
- 将输入输出信号线的连接器和在反侧的不使用的线需进行绝缘处理，以免与其他机器接触，并按照信号用途连接在外部控制机器的DC5V或信号用GND。

6.3 输入输出信号

6.3.1 输入信号

驱动器的信号输入为C-MOS，其状态表示为[ON : 0 ~ 0.5V (L Level)], [OFF : 4 ~ 5V (H Level)]。

(1) 输入电路



■ 输入开始 / 停止&运行 / 刹车

在马达的启动及立刻停止(或者停止)时，使用这两个输入信号。

	输入信号		
输入开始/停止	ON (L Level)	ON (L Level)	OFF (H Level)
输入启动/制动	ON (L Level)	OFF (H Level)	ON (L Level)
马达状态	启动*1	立刻停止	停止*2

*1 马达的转数以内部速度设定器、外部速度设定器、外部直流电源中选择的设定值来运行。

以在SLOW RUN/SLOW STOP时间设定器设定的时间来加速。

*2 以在SLOW RUN/SLOW STOP时间设定器设定的时间来减速。

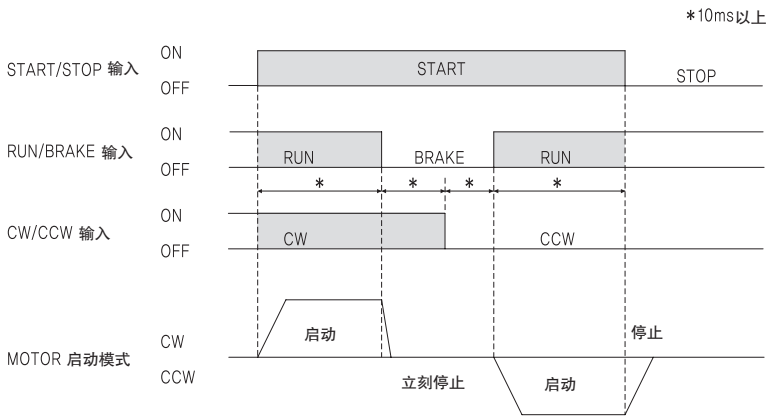
- 【重要】**
- 将输入开始/停止与运行/刹车同时为OFF(H Level)时，以刹车为优先。
 - 请勿同时切换(ON/OFF)输入开始/停止和启动/制动以及CW/CCW或者INT/EXT，并在变更输入时，维持10msec以上的时间。
 - 以SLOW RUN/SLOW STOP时间设定器设定的时间而驱动。

■ 输入开始 / 停止

若ON(L Level)就是选择开始，运行马达。若 OFF(H Level)就是选择停止，停止马达。(没有立刻停止的功能。)

■ 输入运行 / 刹车

若ON(L Level)选择启动，马达开始启动。若 OFF(H Level)选择制动，马达立刻停止。



■ 加速时间和减速时间的设定

统一设定加速时间和减速时间。请用绝缘螺丝刀调整设定器。若顺时针回转会延长
时间，可以设定为0.5~10秒内。在出厂时将设为最短时间。

加速时间是马达从停止状态达到标准回转速度的时间。

减速时间是从标准回转速度达到马达停止时的时间。

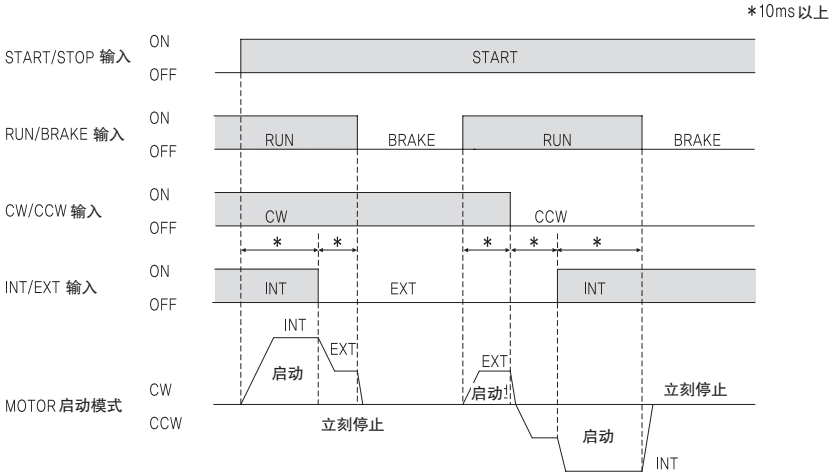
达到2500 r/min（无负荷时）的设定值。顾客使用条件、负荷惯性、负荷扭矩影响到
实际加速·减速时间。

■ CW / CCW输入

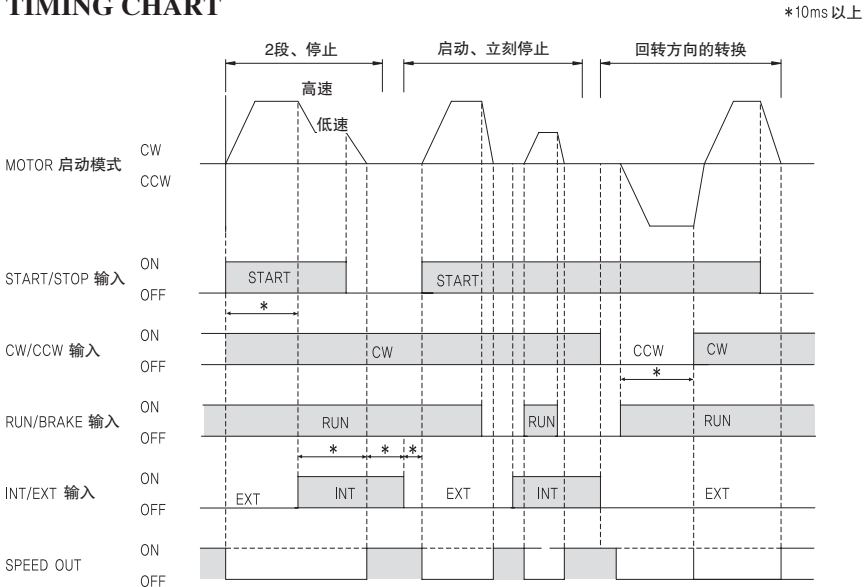
若ON(L Level)选择CW，若 OFF(H Level)选择CCW。从马达的输出轴看回转方向为马
达输出轴的回转方向。

■ INT / EXT输入

ON(L Level)的话就是选择INT，并内部速度设定器的设定速度将起效。若 OFF(H Level)的话就是选择选择EXT，并外部速度设定器或者外部直流电压的设定速度将起效。若不使用内部设定器，就不需要连接。

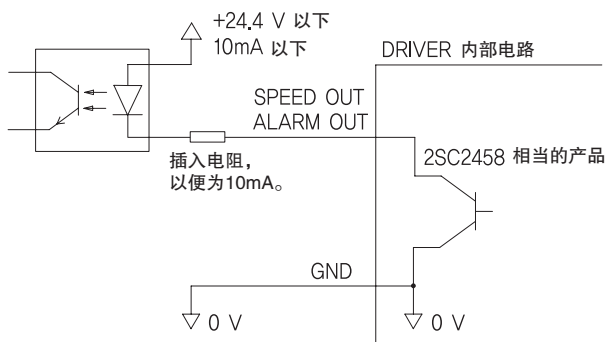


■ TIMING CHART



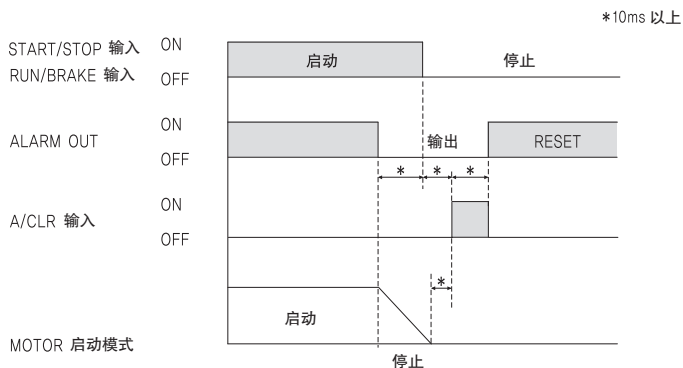
6.3.2 输出信号

驱动器的信号输出是Transistor Open Collector输出。信号状态不代表信号的电压Level而代表内部Transistor的【ON:接通电流】，【OFF:无接通电流】。



■ A / CLR输入

请在停止马达时，将此信号[ON](L Level)一次之后，再按[OFF](H Level)。输入A/CLR前，将开始/停止输入或运行/刹车输入设定为为[OFF](H Level)。均为[ON](L Level)时，请勿输入A/CLR。确认ALARM的原因并除去后再运行。在电源再开的时候亦可再设ALARM。再开电源时，先关电后经过5秒以上再开。



【重要】 请再设ALARM时，将开始/停止输入或启动/制动输入为[OFF](H Level)。

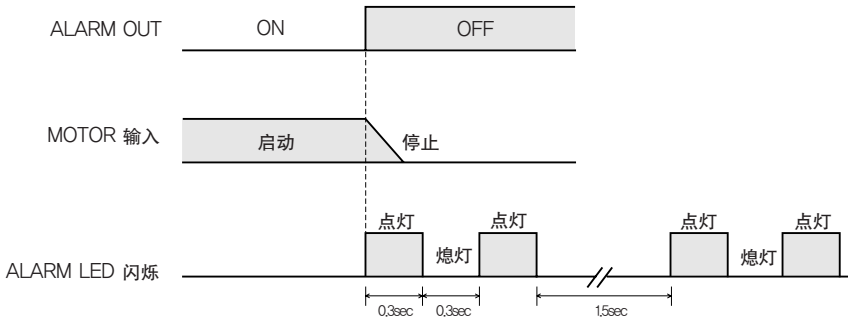
■ ALARM OUT

在如下的情况下，开始启动驱动器的保护功能，同时ALARM OUT为OFF(H Level)并停止马达。此时，LED会以灭灯或亮灯来表示，请确认保护功能的内容。

※通电时，LED会出现瞬间亮灯的现象，此现象为正常现象。

•按照ALARM LED的闪烁次数，可确认保护功能的内容。

※ 在启动过载保护功能时



保护功能	闪烁次数	原因
过载保护	2次	在马达5秒以上持续超过标准过载时
缺相保护	3次	因马达线的断线或连接器的连接不良而发生马达反馈信号的异常时
过压保护	4次	外加于驱动器的电压超过了DC24V的约15%以上时
低压保护	5次	外加于驱动器的电压比DC24V的约25%以上低时
过速保护	6次	发生马达的速度超过3500r/min的异常速度现象时

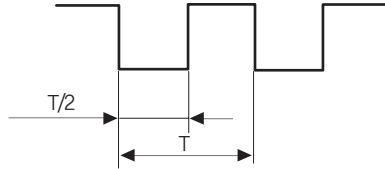
ALARM OUT在驱动器正常时，为[ON](L Level)，ALARM时，为[OFF](H Level)。若ALARMOUT为[OFF](H Level)，在马达启动停止后，参考LED的闪烁周期并除去启动保护功能的原因。接着确保安全后，再设ALARM。

【重要】 请再设ALARM时，将开始/停止输入或启动/制动输入为[OFF](H Level)。

■ SPEED OUT

与马达启动同步，在每一次马达输出轴的回转输出12/15的脉冲

$$\text{SPEED OUT 输出频率 [Hz]} = \frac{1}{T}$$



■ 30W

$$\text{MOTOR 马达回转速度[r/min]} = \frac{\text{SPEED OUT 输出频率[Hz]}}{12} \times 60$$

■ 50W/100W

$$\text{MOTOR 马达回转速度[r/min]} = \frac{\text{SPEED OUT 输出频率[Hz]}}{15} \times 60$$

若要表示马达输出轴或减速器输出轴的回转速度，请使用DIGITAL SPEED INDICATOR [SID250](另外购买)。

【重要】•在延长输入输出信号线时，将线接到2m以内。

•请输入输出信号线与电源线或马达线分开排线。

7. 运转

7.1 回转速度的设定

马达的回转速度，除了在驱动器的内部设定器以外，在附件的外部速度设定器或外部直流电压也可以设定。

设定速度范围为200~3000r/min。组合内部速度设定器和外部速度设定器或者组合内部速度设定器和外部直流电压可设定为两种回转速度。

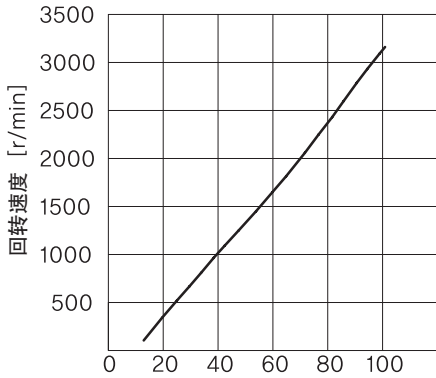
(但，标准回转次数为2500r/min)

7.1.1 使用内部设定器的设定

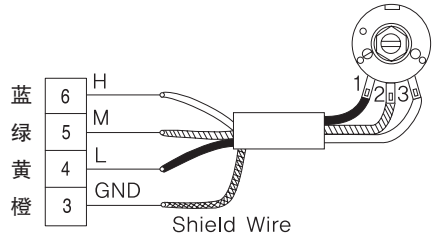
请使用精密螺丝刀调整。若转向顺时针方向，加快设定速度（在出厂时，设定为0r/min）。

7.1.2 使用外部设定器的设定

若将外部速度设定器连接于驱动器的端子台，可以变速为200~3000r/min。若将速度设定器转向逆时针方向，即停止。

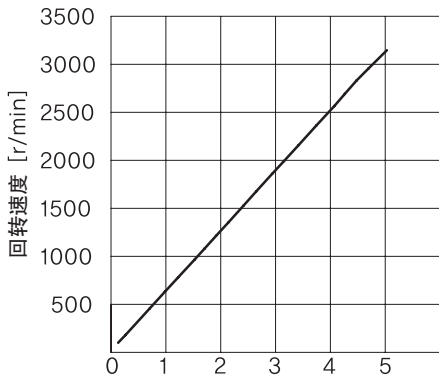


外部速度设定器刻度-回转速度特性(代表值)

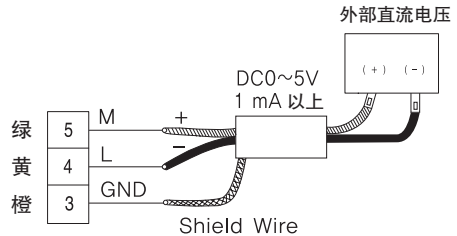


7.1.3 使用外部直流电压的设定

此设定在可编程控制器等的外部控制机器，以D/A输出等设定速度或者与内部速度设定器配合，开始2段速度转换启动时使用。



外部直流电压-回转速度特性(代表值)



- 【重要】**
- 外部直流电源电压，请务必使用为DC5 V以下，否则可能会破坏驱动器。
 - 请在连接外部直流电源时，确认准确极性，否则可能会破坏驱动器。
 - 在于外部直流电源的连接使用屏蔽电线时，请连接于输入输出信号线的连接器附近，并将屏蔽电线连接于Pin No.3 GND。

7.2 并列运转

以同样速度运转两台以上的马达时，可以使用外部直流电压或外部速度设定器进行。

7.2.1 使用外部直流电压时

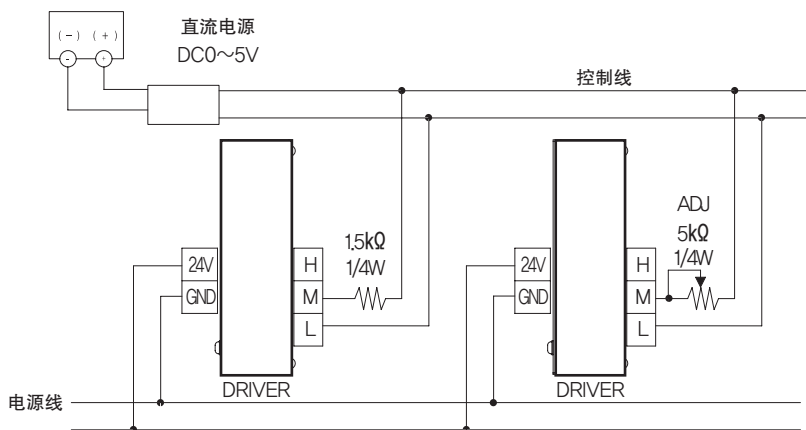
1) 请使用直流容量为如下公式导出的数值以上的直流电源。

$$\text{DRIVER}N\text{台时的电流容量} \quad I = 1 \times N \text{ [mA]}$$

Ex) 两台时，电流容量为2mA。

2) 请其他输入输出信号连接于各个驱动器

3) 请将1.5kΩ, 1/4W的电阻连接于驱动器的M端子，并将5kΩ, 1/4W的可变电阻器 (ADJ)连接于其他驱动器的M端子调整各个马达的速度差。



7.2.2 使用外部速度设定器时

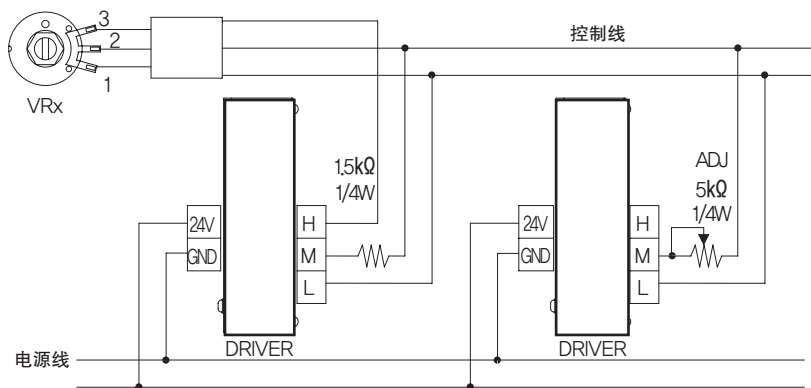
1) 所谓并列运转，即是用外部速度设定器以同样的回转数运转几个马达。如图，将电源线与速度控制线连接到相同线路并在VR_x设定速度。

2) 如图可求外部速度设定器的电阻值。

$$\text{DRIVER}N\text{台时的电阻} \quad VR_x = 20/N \text{ [k}\Omega\text{]}, N/4 \text{ [W]}$$

Ex) DRIVER两台时，电阻为10kΩ, 1/2W。

- 3) 将其他输入输出信号连接于各个驱动器别。
- 4) 请将 $1.5\text{k}\Omega$, $1/4\text{W}$ 的电阻连接于驱动器的M端子, 并将 $5\text{k}\Omega$, $1/4\text{W}$ 的可变电阻器(ADJ)连接于其他驱动器的M端子调整各个马达的速度差。
- 5) 在外部设定器的并排运转时, 务必控制在5台以下。



8. 点检

在运转马达后, 请定期点检如下事项。若发生异常, 停止使用, 并与总社客服中心联系。

8.1 检查事项

1. 马达/齿轮头的安装螺丝是否有松动?
2. 马达的滚珠轴承等处是否听到奇怪的噪音?
3. 马达/齿轮头的输出轴与负载轴的中心是否歪开?
4. 马达线或与驱动器的连接部分是否有松动?
5. 驱动器的开口处有无灰尘?
6. 是否松开了驱动器安装用螺丝、电晕连接端子的螺丝?
7. 是否在驱动器内部的电源原件、平滑电容器上闻到异味等的异常?

【重要】 将半导体原件使用于驱动器, 因此请小心拿取, 否则由静电等可会破坏驱动器。

9. 问题解决

若马达启动不正常，请按照如表点检。检查结果皆正常，马达还是不正常的运转时，请与总社客服中心或代理商联系。

9.1 马达不运转时

【推测原因】		【对策】
开始/停止或启动/制动的输入为 [OFF](H Level)	→	请开始/停止和启动/制动的输入， 请皆为[ON](Level)
未调整内部速度设定器	→	请将内部速度设定器转向顺时针方 向。(在出厂时，0r/min)
在使用内部速度设定器时，将INT/ EXT还未[ON](Level)	→	请将INT/EXT为[ON](Level)。 若为[OFF](Level)，可会选择外部速 度设定器。
外部速度设定器的连接不良	→	请确认外部速度设定器的连接
在使用外部速度设定器时，将INT/ EXT未[OFF](Level)	→	请将INT/EXT为[OFF](Level)。 若为[ON](Level)，可会选择内部速 度设定器。
外部直流电压的连接不良	→	请确认外部直流电压的连接。
在使用外部直流电压时，将INT/ EXT未[OFF](Level)	→	请将INT/EXT为[OFF](Level)。 若为[ON](Level)，可会选择内部速 度设定器。

9.2 马达不运转并突然停止时

【推测原因】

保护功能正在启动。



【对策】

首先，除去保护功能后再接入电源。

9.3 马达逆向运转时

【推测原因】

CW或CCW的输入错误或连接不良。



【对策】

请正确连接。

在使用减速比为1/30,1/50,1/100的减速器。



在减速比为1/30,1/50,1/100时，回转方向是逆方向。请将CW和CCW的输入操作为相反。

9.4 马达启动不稳定时

【推测原因】

马达(齿轮头)的输出轴和负载轴的中心不一致。



请确认马达(齿轮头)的输出轴和负载轴的结合状态。

马达和减速器的组合不良。



请确认马达和减速器的齿轮类型。

在受到噪音的影响。



请只用在马达、驱动器以及运转上需要的控制器确认运转。若发现噪音的影响，请再与噪音原因留间隙或再排线，并将信号线变更屏蔽电线或安装铁氧气线等，实行对策。

9.5 马达未立刻停止时

【推测原因】

因输入开始/停止而停止马达。



【对策】

请输入启动/制动停止马达。

负载惯性太大。



请确认负载惯性。

10. 参数

CONTROL UNIT※1		XFD30	XFD50	XFD100
MOTOR※2		XFM630□	XFM850□	XFM9100□
标准电压		DC 24V		
使用电压范围		±10% 标准电压对比		
马达功率		30W	50W	100W
标准回转速度		2500 r/min		
控制速度范围		200 ~ 3000 r/min (速度比1:15)		
速度 变 动 率	对过载	± 0.5%以下[0~标准扭, 矩标准回转速度时]		
	对电压	± 0.5%以下[电源电压 ± 10%, 标准回转速度、无过载时]		
	对温度	± 0.5%以下[0~50℃(+32F~+122F), 标准回转速度、无过载时]		
SLOW RUN/ SLOW STOP		0.5秒~10秒(2500r/min, 无过载时)		
回转速度设定		正面板 / 外部速度设定器 / 外部直流电源		
输入信号		C-MOS 输入方式		
输出信号		OPEN-COLLECTOR输出 DC 26.4V 10mA以下 (SPEED OUT, ALARM OUT共同)		
保护功能※3		<p>若启动如下的保护功能, 会输出ALARM信号, 同时停止马达。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 过载保护功能: 在持续超过马达标准过载约5秒以上时 2. 缺相保护功能: 因马达线的断线或连接器的连接不良而发生马达反馈信号的异常时(在马达停止中不会输出ALARM信号。) 3. 过电压保护功能: 外加于驱动器的电压超过DC24V的15%以上时 4. 低电压保护功能: 外加于驱动器的电压低于DC24V的25%以上时 5. 过速保护功能: 发生马达速度超过3500r/min的异常速度现象时 		

※1. 驱动器型号名的□表示电压。详细内容, 请参考产品目录。

※2. 马达型号名的□表示轴型。详细内容, 请参考产品目录。

※3. 若启动超过容许过载惯性值的过载或者卷下的过载运转时, 可能会启动过电压保护功能, 并停止马达。请参考产品目录。

21C, for world geared motor!

USER MANUAL

 **SPG Co., Ltd.**

※ 不通知顾客的情况下，为了改善产品的性能，有可能改变规格及外观。
其央详细咨询事宜，请联系本公司技术部，代理店，营业部。

■ **总部**

仁川广域市南洞区古栈洞, 628-11, 67 B/L 12LOT

Tel : 0082-32-820-8200

Fax : 0082-32-812-6218