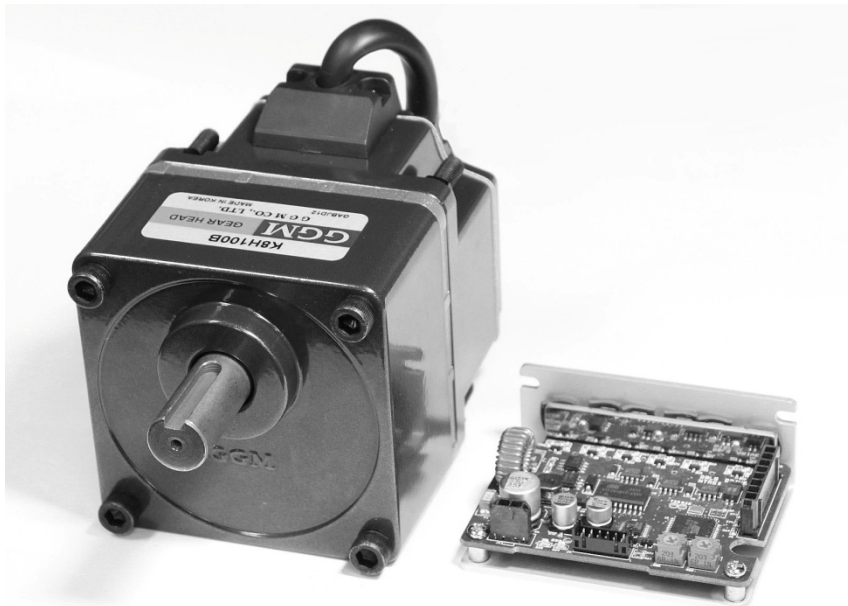


NVIS DBLS Series

BRUSHLESS DC MOTOR SYSTEM

사용 설명서

DBLS Series User Manual



< 머리말 >

먼저, 저희 엔티렉스의 NVIS DBLS 시리즈 모델을 구입해 주셔서 감사합니다. 본 제품을 사용하기 전에, 본 사용 설명서에 명시되어 있는 제품에 관한 내용과 주의사항 및 설치 방법을 반드시 숙지하신 후에 사용하여 주십시오. 본 사용 설명서를 다 읽으신 후에도 언제나 참고할 수 있도록 잘 보이는 곳에 보관하여 주십시오. 본 사용 설명서에 명시되어 있지 않은 내용은 언제든지 저희 엔티렉스 기술개발연구소(lab@ntrex.co.kr)에 문의해주시기 바랍니다.

< 목차 >

1. 안전에 관한 유의 사항.	P.3
2. 제품의 구성품 확인.	P.5
3. 제품의 사양 및 특징.	P.6
4. 제품의 설치 및 접속 방법.	P.14
5. 제품의 작동 방법.	P.18
6. 제품의 고장 진단.	P.23
7. 제품의 보증.	P.24

1. 안전에 관한 유의 사항

제품을 사용하기 전에 안전상 유의점을 충분히 숙지해야 사고나 화재를 예방할 수 있습니다. 명시된 사항을 꼭 숙지하신 후 사용하여 주십시오.



경고

경고 사항을 위반한 부적절한 사용에 의해 위험한 상황이 발생할 수 있으며, 인명상의 사망이나 중상을 입을 수 있습니다.



주의

주의 사항을 위반한 부적절한 사용에 의해 발생할 수 있으며, 인명상의 경상이나 재산상의 피해를 입을 수 있습니다.



경고

- 폭발성 물질이나 인화성 물질, 부식성 물질 또는 물이 닿는 장소에서는 사용하지 마십시오. 화재나 제품 파손의 원인이 될 수 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 이동하거나 설치, 접속, 점검 작업을 하지 마십시오. 감전 사고나 기기 파손의 원인이 될 수 있습니다.
- 반듯이 설치나 접속 과정은 본 사용 설명서를 충분히 습득한 후 실행해 주십시오. 화재나 감전의 원인이 될 수 있습니다.
- 제품 및 제품의 부속품을 임의로 분해, 개조 하지 마십시오. 제품의 오작동으로 인해 감전 사고나 화재가 발생 할 수 있습니다.
- Driver의 전원은 반드시 정격 사용 범위 내의 전원을 사용하여 주십시오. 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 설치 시 케이블을無理하게 당기거나 구부릴 경우 피복이 벗겨질 수 있으니 유의해 주십시오. 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 제품의 전원 입력 시 반드시 극성(+ , -)를 확인하고 연결하여 주십시오. 극성이 잘못 될 경우 제품의 고장이나 화재의 원인이 될 수 있습니다.

- 보조 제동장치(BRAKE)가 설치되지 않은 상하 수직 운동 장치에 사용하지 마십시오. 중력에 의한 낙하 시 속도 제어가 되지 않습니다. 이 경우 낙하물에 의한 인명사고나 기구 파손을 가져옵니다.
- 드라이버의 전원은 반드시 1차 측(입력 AC 전원) 과 2차 측(출력 DC 전원) 이 절연이 되어 있는 전원을 사용하여야 합니다. 감전 사고의 원인이 될 수 있습니다.
- 전원이 차단되어 있을 경우에는 전원의 재입력 전에 드라이버의 설정 상태를 반드시 확인하시고 전원을 다시 입력시켜 주십시오. 순간적인 모터 구동으로 인해 인명 사고를 초래할 수 있습니다.
- 드라이버의 점검이나 수리는 반드시 저희 엔티렉스의 기술개발 연구소(lab@ntrex.co.kr)에 문의하여 주십시오. 전문적인 기술자 외에 점검이나 수리는 허용하지 않습니다. 제품의 고장 및 사고의 원인이 될 수 있습니다.



주의

- 드라이버의 한계 값을 초과해서 사용하지 마십시오. 제품의 고장이나 부상의 원인이 될 수 있습니다.
- 드라이버 설치 시 통풍과 방열을 고려하여 설치해 주십시오. 제품 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 장시간 운전 중일 때는 드라이버를 만지지 마십시오. 드라이버에서 발생하는 열로 인해 화상을 입을 수도 있습니다.
- 운전 중 고장 및 이상 동작이 발생할 경우 신속히 전원을 차단해 정지할 수 있도록 비상 정지 스위치를 사용하여 주십시오.

2. 제품의 구성품 확인

제품을 사용하기 전에 제품 상자 안에 구성품이 들어 있는지 확인하여 주십시오.
누락 되거나 파손된 부품이 있을 경우 저희 엔티렉스 기술 개발 연구소로 문의하여 주시기 바랍니다.

■ Geared Type , D-Cut Shaft Type , Pinion Shaft Type

- BLDC Motor Unit ----- 1EA
- BLDC Driver Unit ----- 1EA
- 입출력 신호 케이블 (300mm) ----- 1EA
- 전원 케이블 (300mm) ----- 1EA
- 사용 설명서 ----- 1EA

3. 제품의 사양 및 특징.

■ 품명 확인

Geared Type

Type	출력	품명	감속비
Geared Type (평행축)	30W	DBLS030G-□□□	5, 10, 15, 20, 30 50, 100, 200
	50W	DBLS050G-□□□	5, 10, 15, 20, 30, 50, 100, 200

※ Geared Type 경우 20:1 과 30:1 감속비는 모터축의 회전 방향과 출력축의 회전 방향이 반대입니다.

D-Cut Shaft Type

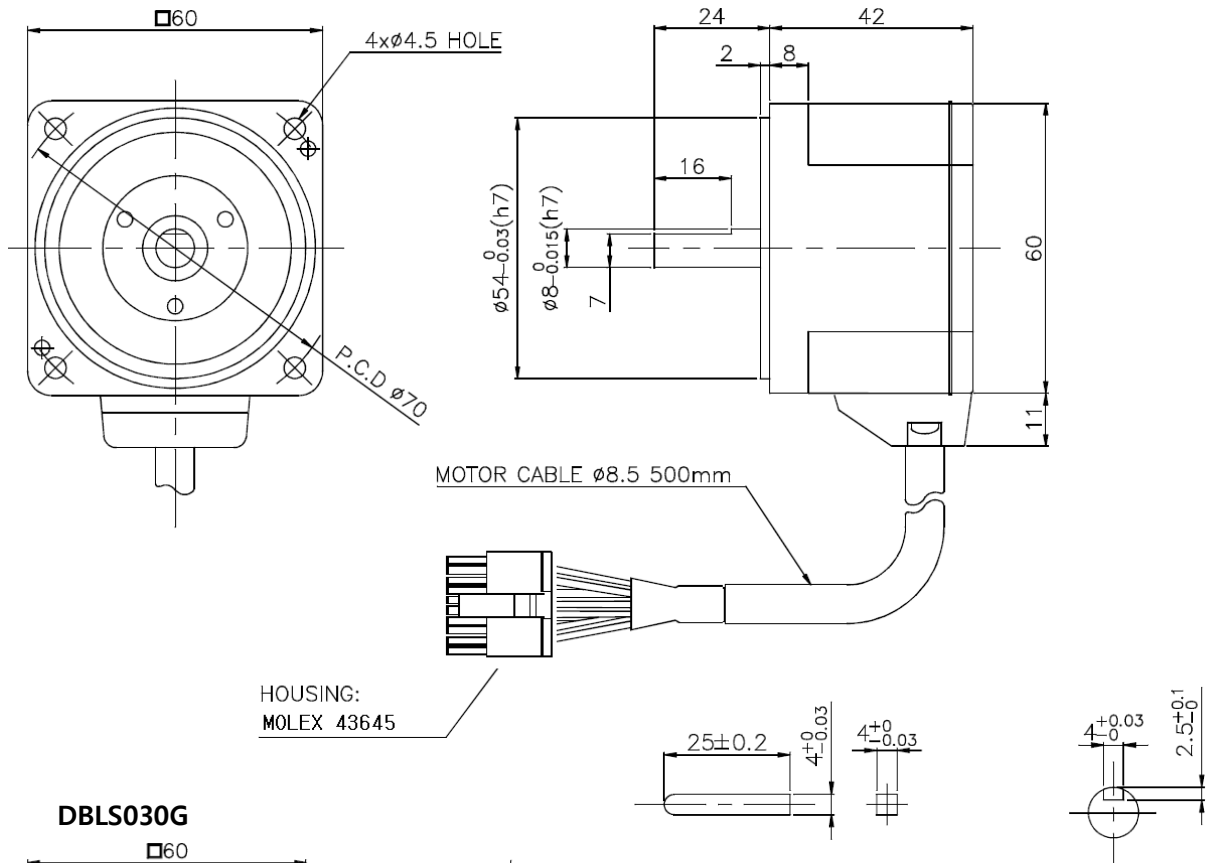
Type	출력	품명
D-Cut Shaft Type	30W	DBLS030D
	50W	DBLS050D

Pinion Shaft Type

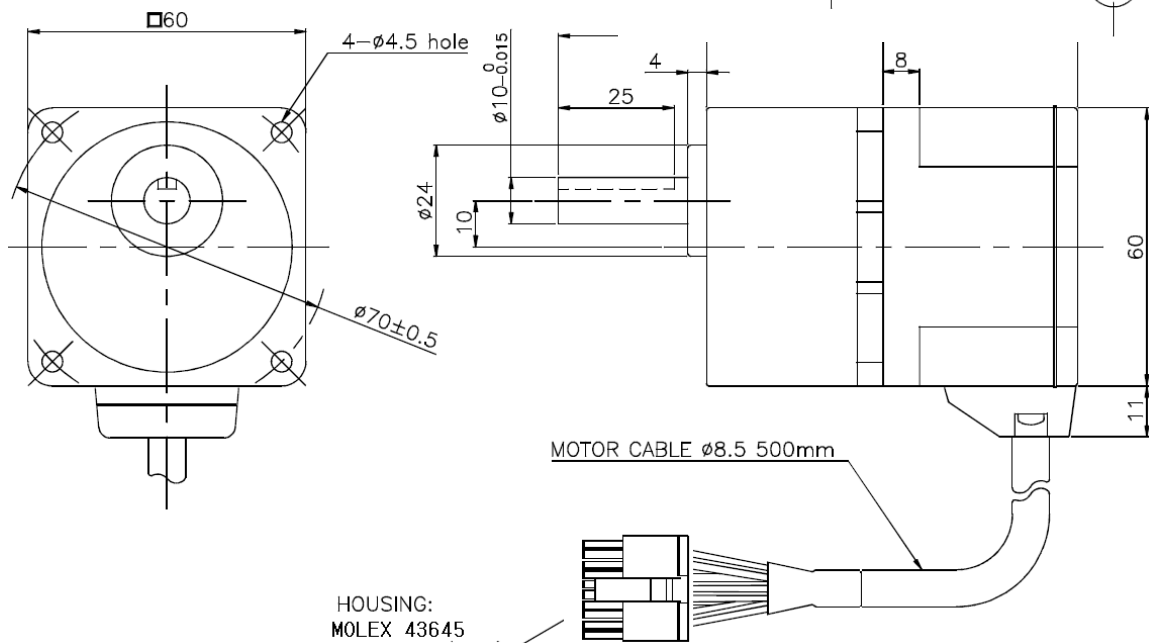
Type	출력	품명
D-Cut Shaft Type	30W	DBLS030P
	50W	DBLS050P

■ 외형 및 치수(mm)

DBLS030D



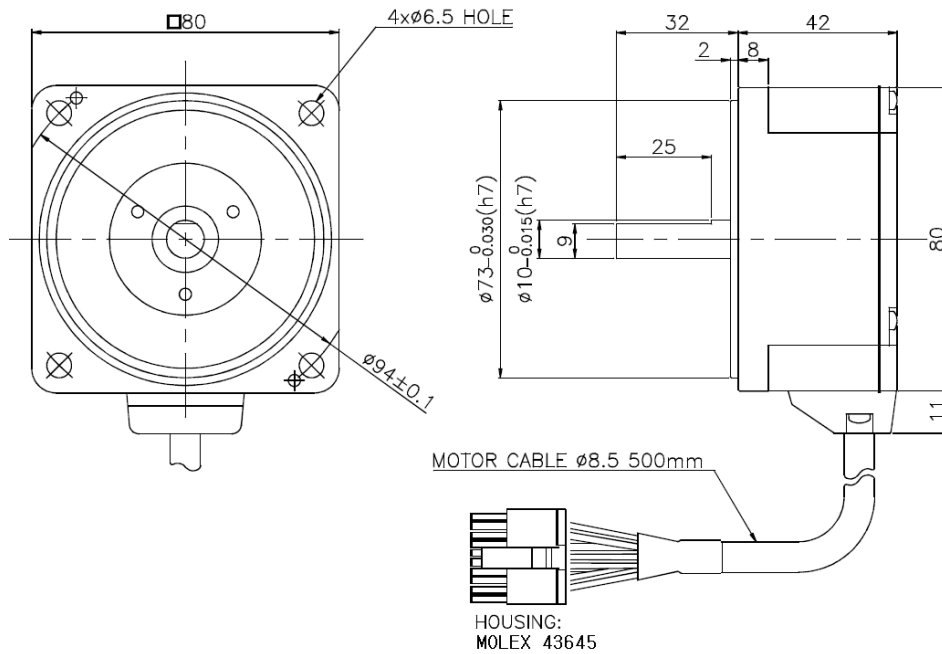
DBLS030G



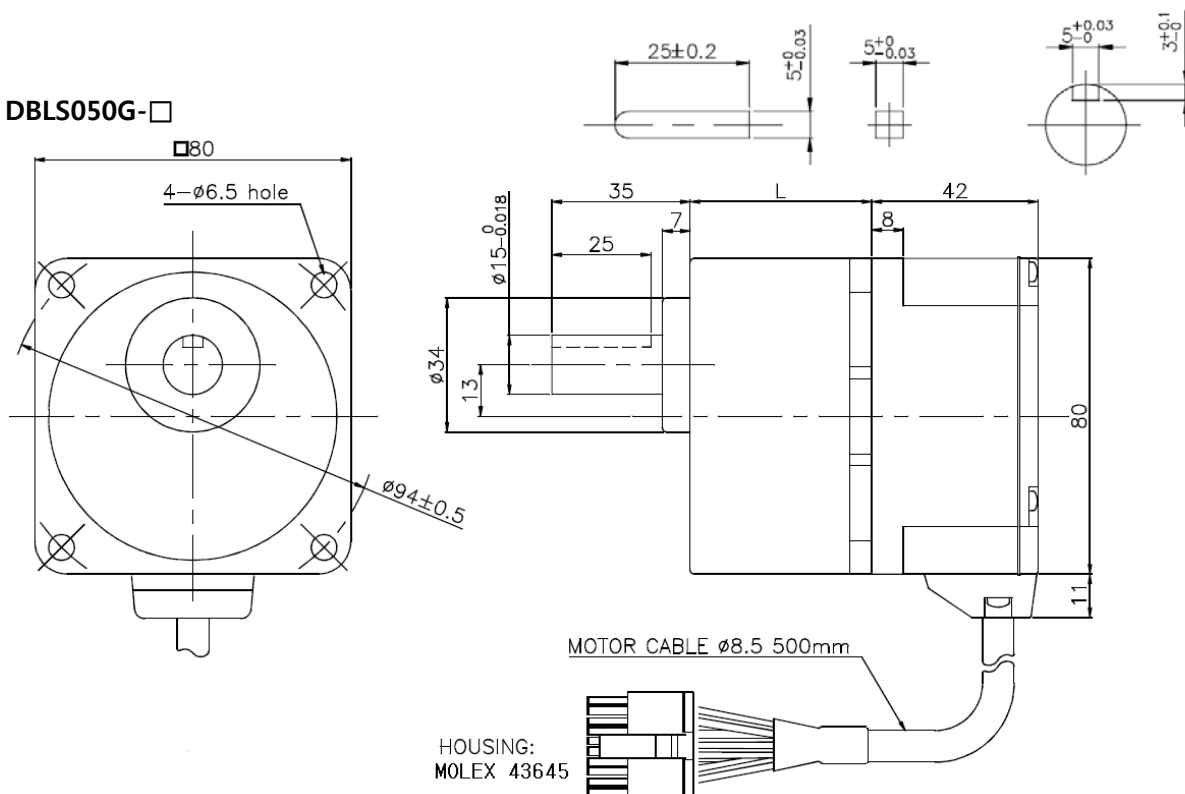
L = 34(감속비 5:1~20:1), 38(감속비 30:1~100:1), 43(감속비 200:1)

■ 외형 및 치수 (mm)

DBLS050D

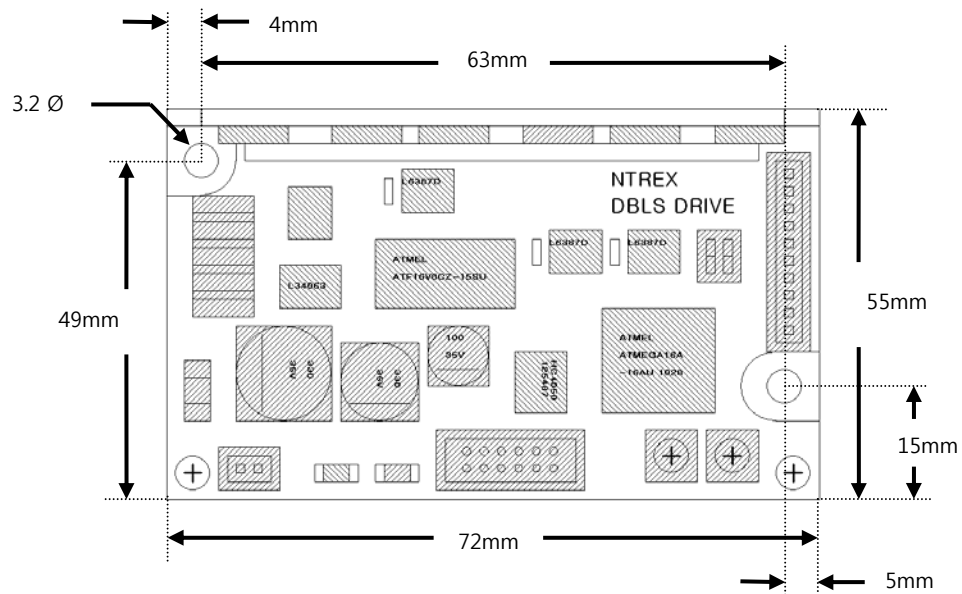


DBLS050G-□

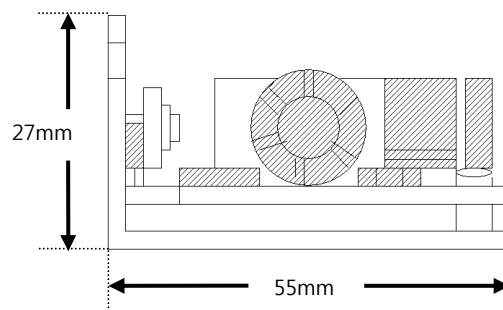
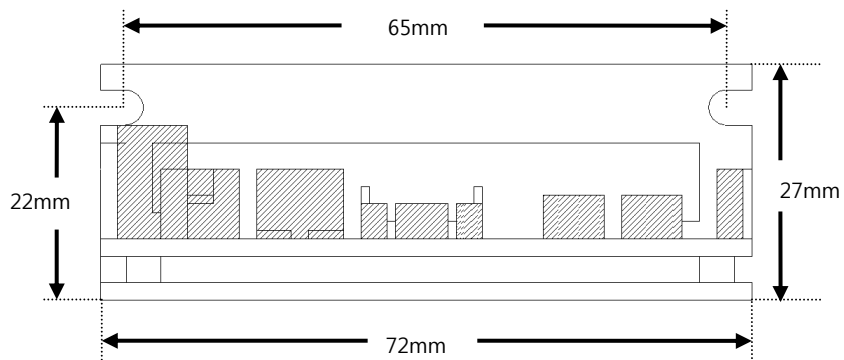


L = 41(감속비 5:1~20:1), 46(감속비 30:1~100:1), 51(감속비 200:1)

■ 외형 및 치수 (mm)



i



■ 사양

품명		DBLS030□-□□□	DBLS050□-□□□
정격 출력 (W)		30W	50W
정격 전압 (V)		DC24	
전압 허용 범위 (%)		±10%	
정격 입력 전류 (A)		2.1	3.1
최대 입력 전류 (A)		3.7	5.4
정격 TORQUE (N·m)		0.12	0.2
기동 TROQUE (N·m)		0.15	0.24
정격 회전 속도 (r/min)		2500	2500
속도 제어 범위 (r_min)		100 ~ 3000	
동근 SHAFT TYPE 의 허용 부하 관성 MOMENT ($J \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$)		1.8	3.3
ROTOR 관성 MOENT($J \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$)		0.086	0.234
속도 변동율 (%)		±1% 이하 (정격 부하, 정격 전압, 정격 온도 이내)	

■ GeardType 허용 Torque (N·m)

품명	감속비		5	10	15	20
	회전 속도					
DBLS030□		100~2500r/min	20~500	10~250	6.7~167	5~125
		3000r/min	600	300	200	150
DBLS050□		100~2500r/min	0.54	1.1	1.6	2.2
		3000r/min	0.27	0.54	0.81	1.1
DBLS050□		100~2500r/min	0.9	1.8	2.7	3.6
		3000r/min	0.45	0.9	1.4	1.8

품명	감속비		30	50	100	200
	회전 속도					
DBLS030□		100~2500r/min	3.3~83	2~50	1~25	0.5~12.5
		3000r/min	100	60	30	15
DBLS030□		100~2500r/min	3.1	5.2	6	6
		3000r/min	1.5	2.6	5.2	6
DBLS050□		100~2500r/min	5.2	8.6	16	16
		3000r/min	2.6	4.3	8	16

■ 허용 OVERHANG 하중 및 허용 THRUST 하중

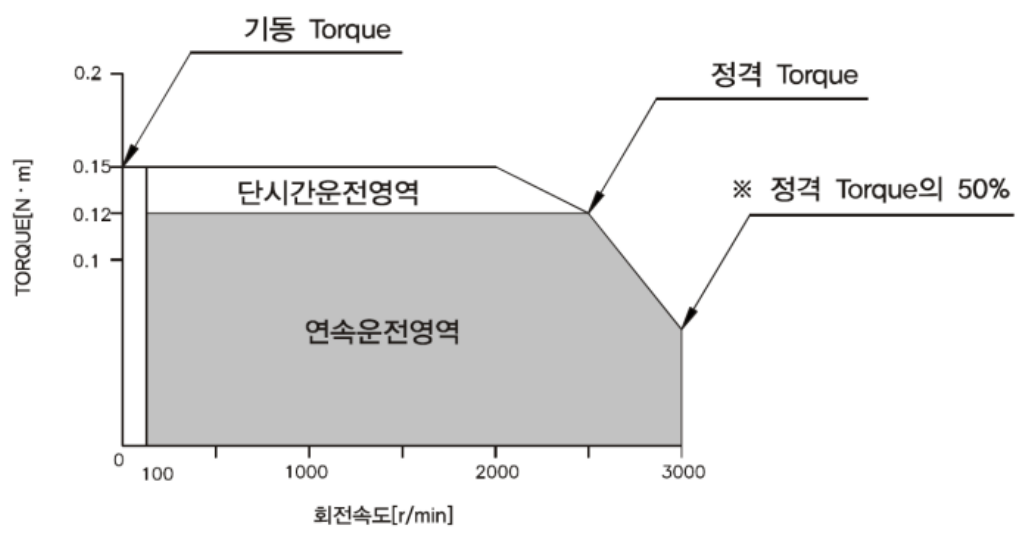
품명		감속비	허용 OVERHANG 하중				허용 THRUST 하 중	
			출력축 끝단부터 10mm		출력축 끝단부터 20mm			
			N	kgf	N	kgf	N	kgf
GEARED MOTOR	DBLS030G- □	5	100	10	150	15	40	4
		10~20	150	15	200	20		
		30~200	200	20	300	30		
	DBLS050G- □	5	200	20	250	25	100	10
		10~20	300	30	350	35		
		30~200	450	45	550	55		
MOTOR	DBLS030□		70	7	100	10	·THRUST하중 불가 (최대 모터 중량의 50% 이하)	
	DBLS050□		120	12	140	14		

■ GEARED TYPE 허용 부하 관성 MOMENT J

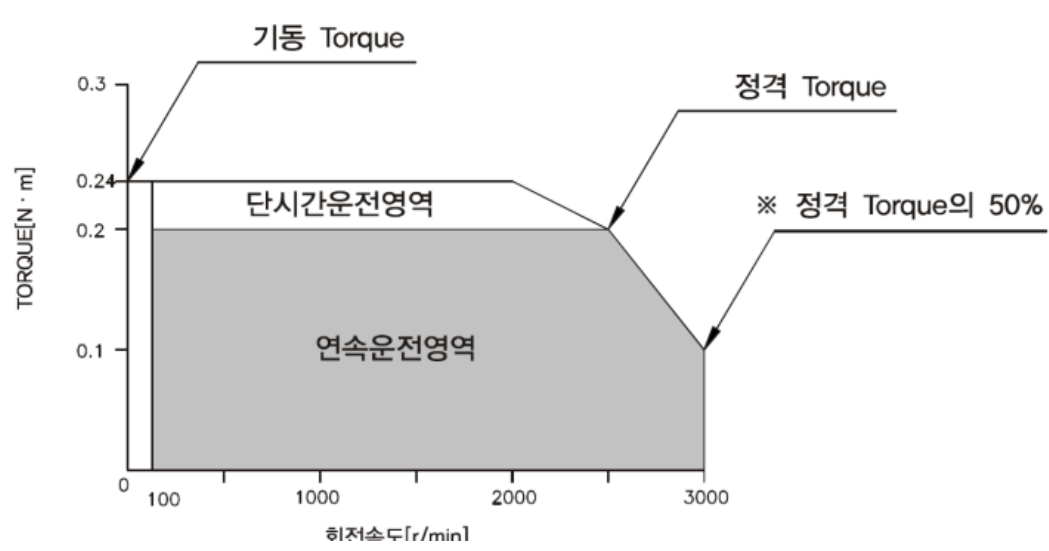
	5	10	15	20	30	50	100	200
DBLS030G-□	1.55	6.2	14	24.8	55.8	155	155	155
DBLS050G-□	5.5	22	49.5	88	198	550	550	550

■ 회전속도 - TORQUE 특성

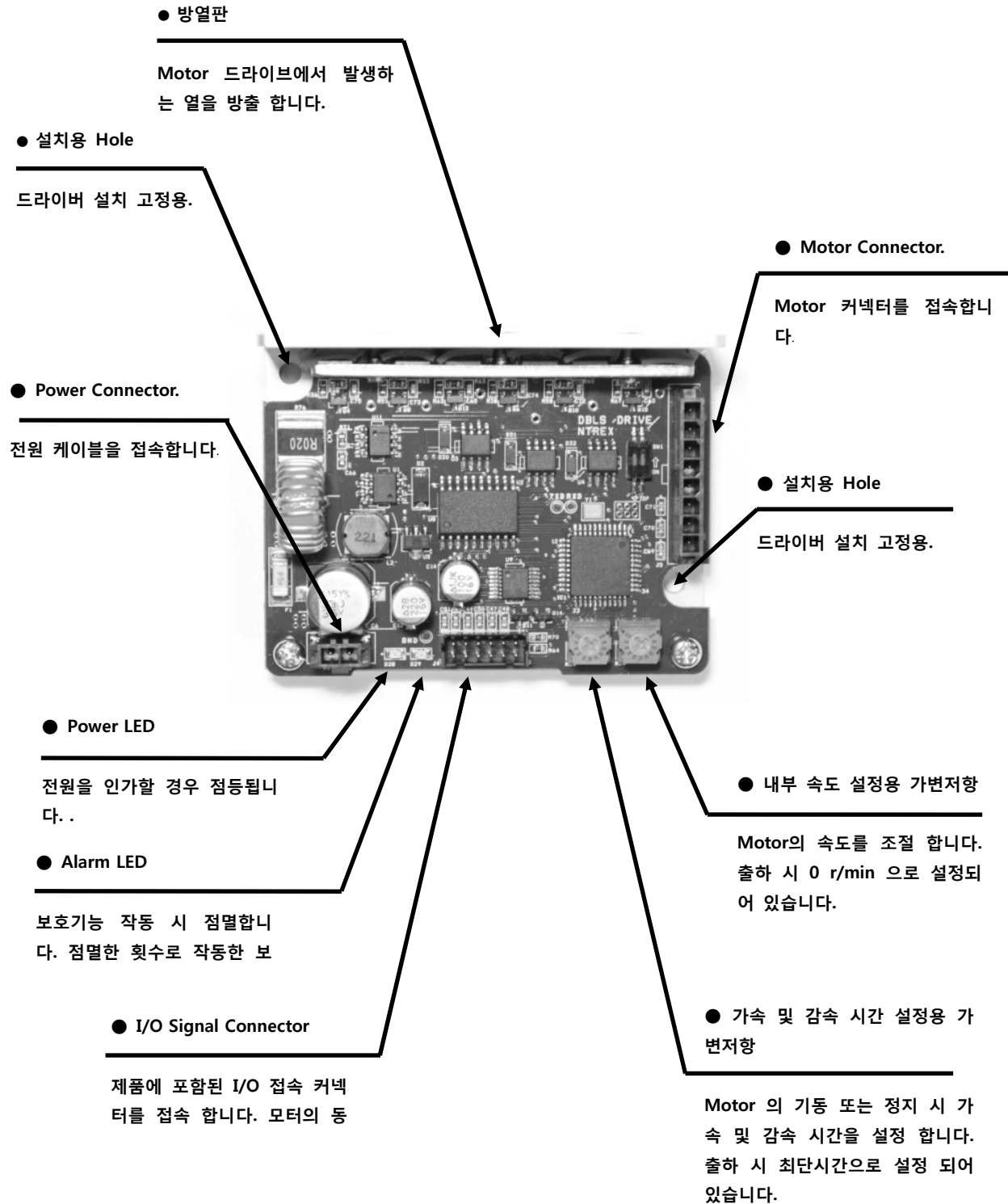
DBLS030□



DBLS050□



■ 각부의 명칭과 기능



4. 제품의 설치 및 접속 방법

■ 설치 방법

Motor 및 Driver의 효율적인 방열을 위해 가급적 통풍이 잘되고 열전도가 우수한 금속 판에 설치해 주시기 바랍니다. Driver를 고정할 때는 진동에 의해 고정 나사가 풀리지 않도록 Thread Locker나 Spring Washer 등을 사용하여 주시고, 가급적 진동이 적은 위치에 설치하여 주십시오. 또한 여러 드라이버를 나란히 설치 할 경우 30mm 이상의 간격을 두고 설치하여 주시기 바랍니다. 만약 구동 시 주변 온도가 50℃ 이상 상승할 경우 추가적인 Heat Sink나 Colling System등의 설치를 고려하여 주시기 바랍니다.

■ 설치 권장 사항

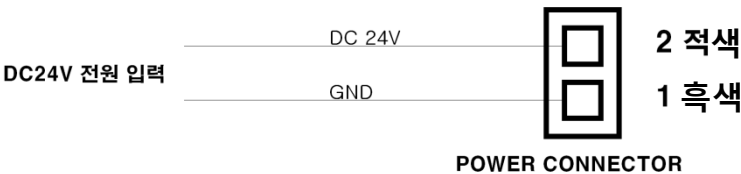
- 통풍 및 방열 구조가 잘 되어 있는 Housing안에 설치하여 주십시오.
- 운전시 주변 온도가 0~50℃ 이내가 되도록 설치하여 주십시오.
- 운전시 주변 습도가 85% 이내가 되고 급격한 온도변화에 의해 이슬이 맺히지 않는 장소에 설치하여 주십시오.
- 주변 폭발성 물질이나 인화성 물질은 제거해 주십시오.
- 먼지 및 철가루등이 많은 장소에서는 방진구조의 Housing 안에 설치 하여 주십시오.
- 진동이 많은 장소나 충격이 가해지는 장소는 피해 주십시오.
- 주변 Noise가 많은 곳에 설치는 피해 주십시오.

■ 모터의 접속

먼저 Motor Drive의 전원을 차단한 후 Motor Connector단자(P.12 참조)에 모터를 접속 하여 주십시오. 접속하실 때는 방향에 맞추어 딸깍 소리가 날 때 까지 밀어 주십시오. 모터가 접속이 불량할 경우 보호기능이 작동합니다. (P.20 조합 알람 참조)

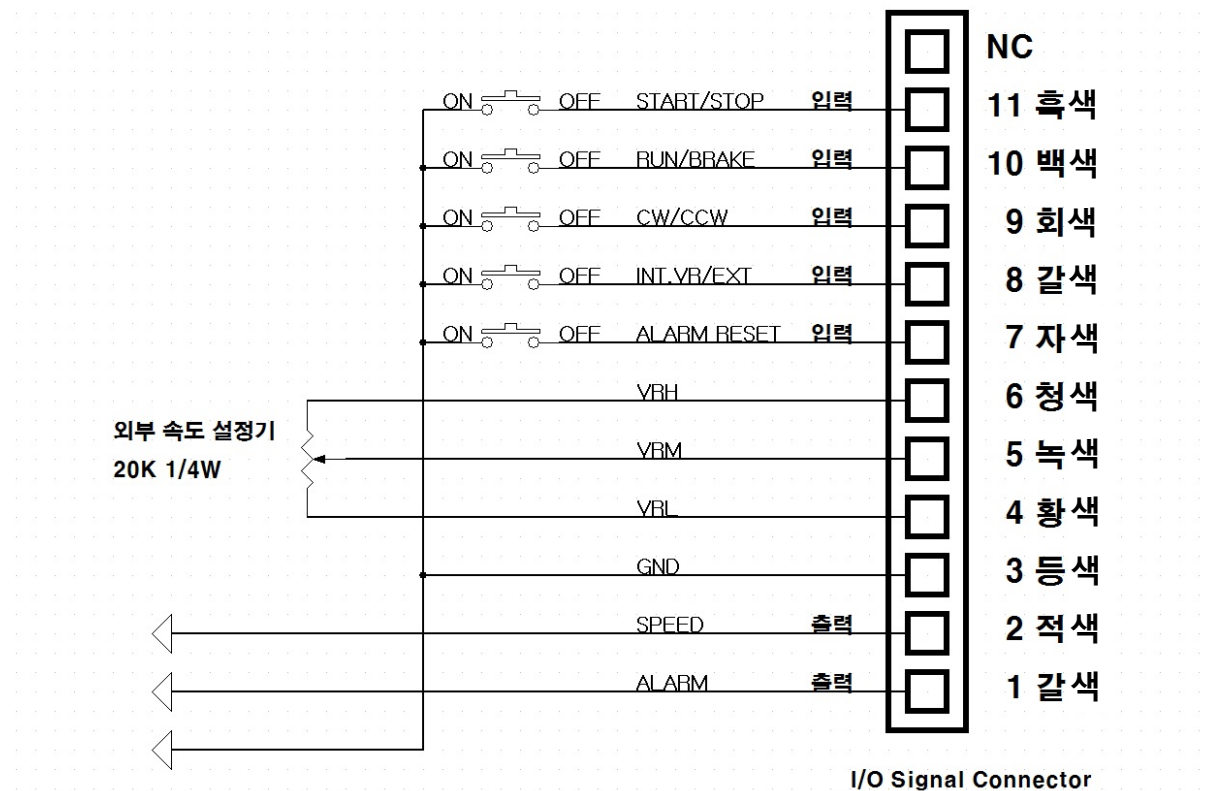
■ 전원의 접속

입력 전원의 전압은 DC 24V ±10%입니다. 전원 케이블에 전원소스(Power Suply, Battery 등등)를 극성에 맞추어(적색+, 흑색-) 연결합니다. 극성을 잘 못 연결 할 경우 Driver가 파손될 수 있습니다. 연결된 전원 케이블을 Driver의 Power Connector(P.12 참조)에 접속하여 주십시오. 접속하실 때에는 딸깍 소리가 날 때까지 밀어 주십시오. 전원의 재투입시 제품의 오작동 방지를 위해 5초이상 대기하여 주십시오.

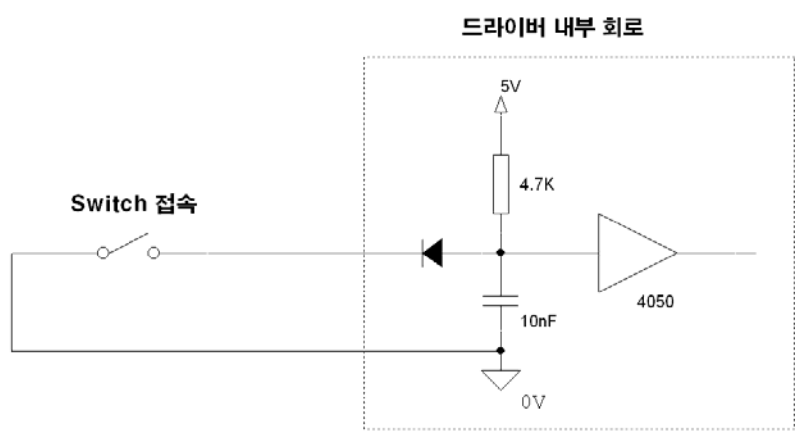
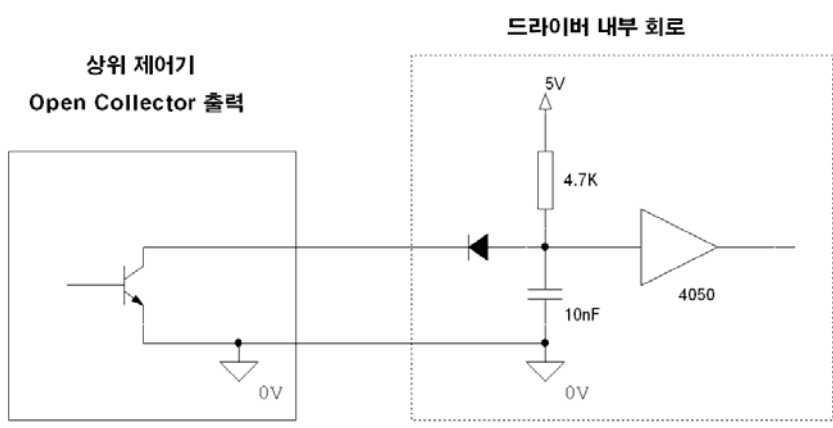
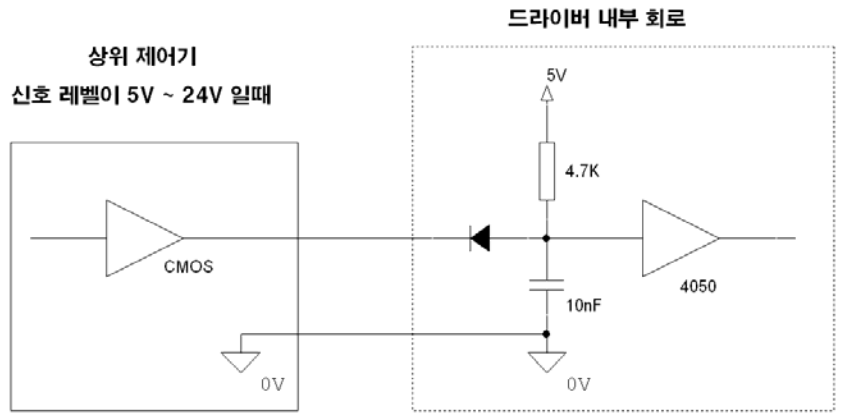


■ 입출력 신호 케이블의 접속

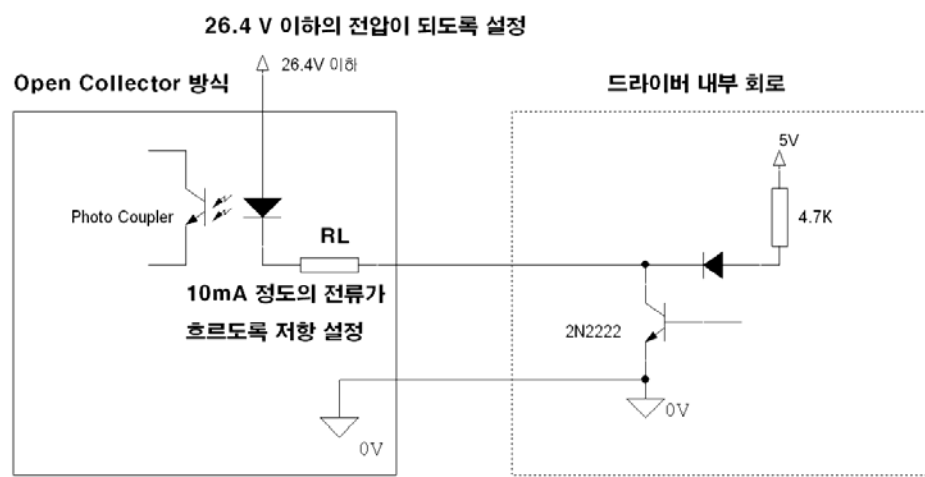
입출력 신호 케이블을 Driver의 I/O Signal Connector에 접속하여 주십시오. 접속하실 때에는 Connector 에 완전히 결합될 때까지 밀어 주십시오. 결합이 불안정 하면 제품 오동작의 원인이 될 수 있습니다.



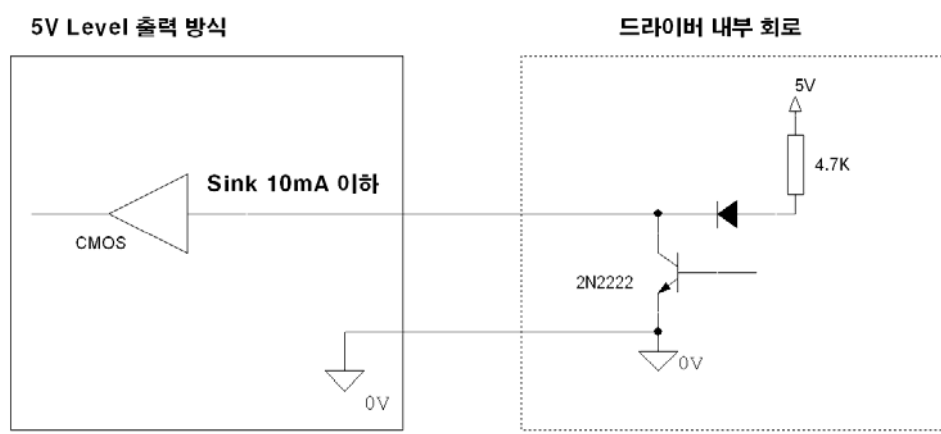
■ 입력 신호 접속 방법 (START/STOP, RUN/BRAKE, CW/CCW, INT.VR/EXT, ALARM RESET)



■ 출력 신호 접속 방법 (SPEED, ALARM)



전원 24V, 포토다이오드의 Forward Voltage가 1.8V일 때
 $RL = (24 - 1.8) / 0.01 = 2.2K$



5. 제품의 작동 방법

■ DBLS 시리즈 입출력 신호.

※중요

- Motor의 가동 및 정지시 입력전원의 ON/OFF로 구동하지 마십시오. 갑작스런 전원 OFF 시 가속 제어가 되지 않아 장치 파손 및 부상의 원인이 됩니다. 전원 OFF 시에는 항상 START/STOP 신호로 모터가 완전히 정지할 때까지 대기하신 다음 OFF 하여 주십시오.
- 입력 신호(START/STOP, RUN/BRAKE, CW/CCW, INT.VR/EXT, ALARM RESET)의 조작은 동시에 하지 마시고 각 신호 별로 10ms 의 대기시간을 확보 하시기 바랍니다.
- 입출력 신호선 및 EXT 조정기의 Cable이 길어질 경우 Noise에 취약해 집니다. 가급적 Cable의 길이를 1m로 이내로 해주시고 Shield Cable의 사용을 고려하여 주십시오.

■ START/STOP, RUN/BRAKE 입력 신호.

Motor 의 운전과 정지 또는 운전과 순간 정지를 전환할 때는 START/STOP, RUN/BRAKE 입력을 사용하여 조작 합니다. START/STOP으로 조작시에는 가속 및 감속 설정기에서 설정된 시간으로 운전 및 정지가 되며, 실제 구동시 가속 감속 시간은 부하 관성 및 부하 Torque에 다소 영향을 받습니다. STOP 입력과 BRAKE 입력을 동시에 설정할 경우 BRAKE가 우선이 됩니다.

	START/STOP 입력	RUN/BRAKE 입력	Motor 의 동작
입력 신호	ON	ON	정상 운전
	ON	OFF	순간 정지 및 BRAKE 상태 유지
	OFF	ON	정지 및 FREE 상태 유지
	OFF	OFF	정지 및 BRAKE 상태 유지

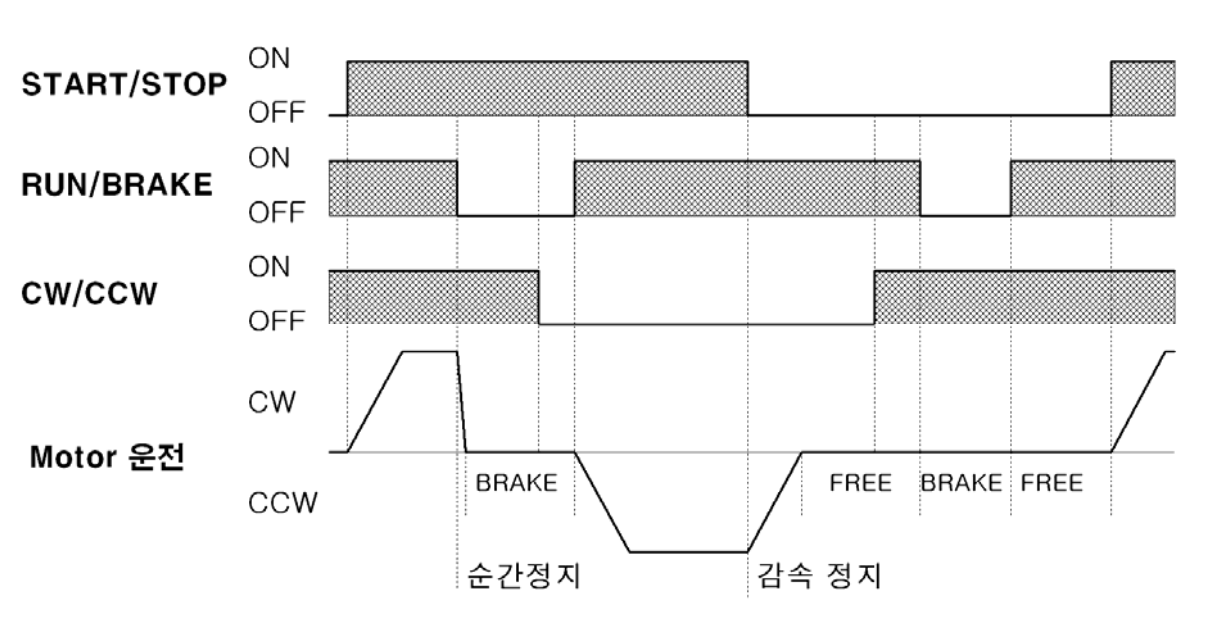
※중요

BRAKE는 물리적 브레이크가 아닌 Motor의 역기전력에 의한 BRAKE로 부하 Torque 따라 축이 회전할 수 있습니다. 강력한 제동이 필요한 장치에서는 외부적으로 BRAKE SYSTEM을 장착하여 주시기 바랍니다.

■ CW/CCW 입력 신호

Motor의 회전 방향을 결정합니다. ON일 때 CW(정방향) OFF일 때 CCW(역박향)으로 설정이 됩니다. Motor의 회전축을 바라 봤을 때 시계방향이 CW 반시계방향이 CCW 입니다. Geared Type 인 경우 감속비에 따라 입력 신호와 회전 방향이 반대가 될 수 있습니다. 모터의 감속비(P.6 참조)를 참고 바랍니다.

■ START/STOP, RUN/BRAKE, CW/CCW 동작



■ INT.VR/EXT 입력 신호

ON(INT.VR)신호 입력시 DBLS 드라이버의 내부 속도 설정용 가변저항에 의해 설정된 속도로 모터가 운전 합니다. OFF(EXT)신호 입력시 VRH,VRM,VRL 신호 입력 단자에 연결된 외부 가변 저항 또는 외부 직류 입력 신호에 의해 동작 하게 되어 있습니다. 내부 속도 설정기와 외부 속도 설정기의 조합과 INT.VR/EXT 의 조작 만으로 2단 변속 구동이 가능 합니다. 외부 속도 설정기를 사용 하지 않을 시 ON(INT.VR) 하여 주십시오.

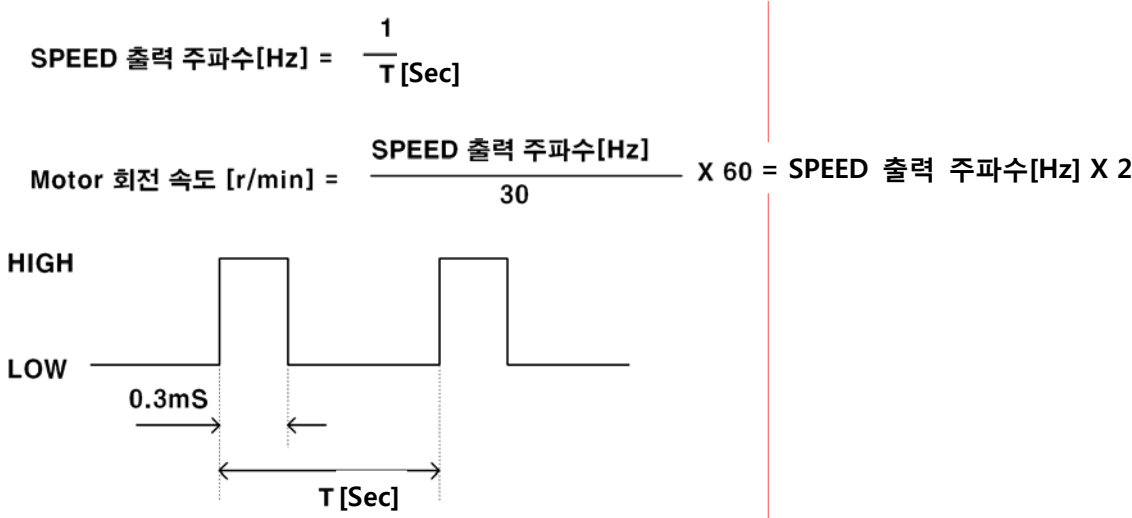
■ ALARM-RESET 입력 신호

Driver의 보호기능이 작동 하여 Motor가 정지하였을 경우 ALARM을 RESET 합니다. ALARM 기능 작동시 ALARM 원인을 확인한 후 제거한 뒤 START/STOP 또는 RUN/BRAKE 두 입력 신호중 한개 이상 OFF 하여 주신 다음 ALARM-RESET 을 ON(10ms 이상) 합니다. 다시 ALARM-RESET 신호를 OFF 하는 순간 ALARM은 초기화 됩니다. 만약 START/STOP 와 RUN/BRAKE 신호 모두 ON이 되어있을 경우 ALARM은 RESET 되지 않습니다. ALARM-RESET 신호를 입력 하지 않아도 전원을 OFF한 뒤 재투입 하면 ALARM은 초기화 됩니다.

※중요
보호기능 작동시 모터의 회전축은 FREE 상태가 됩니다.

■ SPEED 출력 신호

Motor 운전시 회전 속도를 출력 합니다. 상위제어기 또는 RPM Meter 장치등에 현재 모터 회전 속도를 FeedBack 해줄 수 있습니다. Motor 1회전당 30Pulse가 출력 되며, 출력 Level은 HIGH(5V),LOW(0V) 입니다. Pulse 폭은 0.3ms(LOW LEVEL)로 출력 됩니다. 출력 Pulse의 주파수를 계산하여 Motor의 회전 속도를 측정할 수 있습니다.

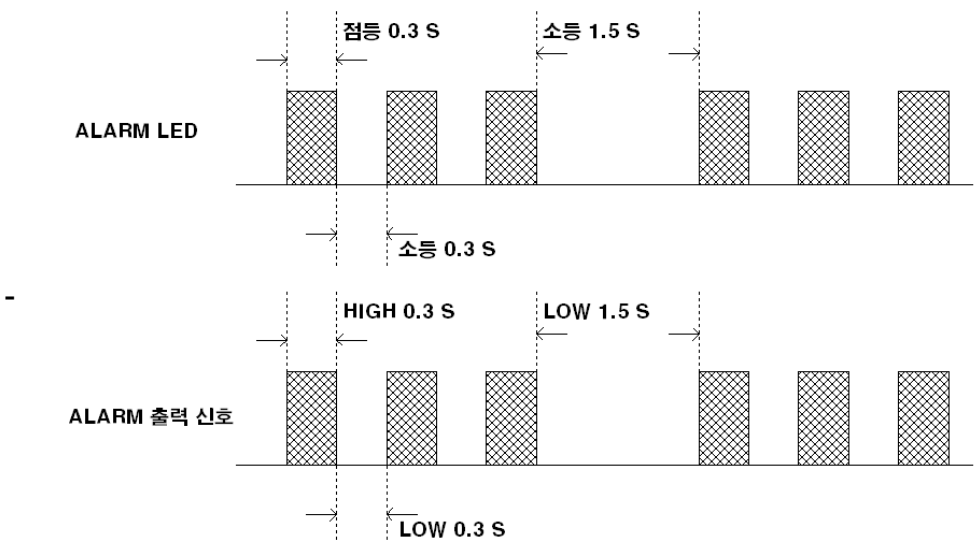


■ ALARM 출력 신호

Motor 및 Driver의 보호를 위해 운전중 이상발생시 ALARM이 발생 하면서 Motor는 정지 합니다. DBLS시리즈는 다음과 같이 5가지 이상 증상에 관해 ALARM이 발생 하며, ALARM LED의 점멸과 ALARM의 출력 신호에 의해 증상의 원인을 확인할 수 있습니다.

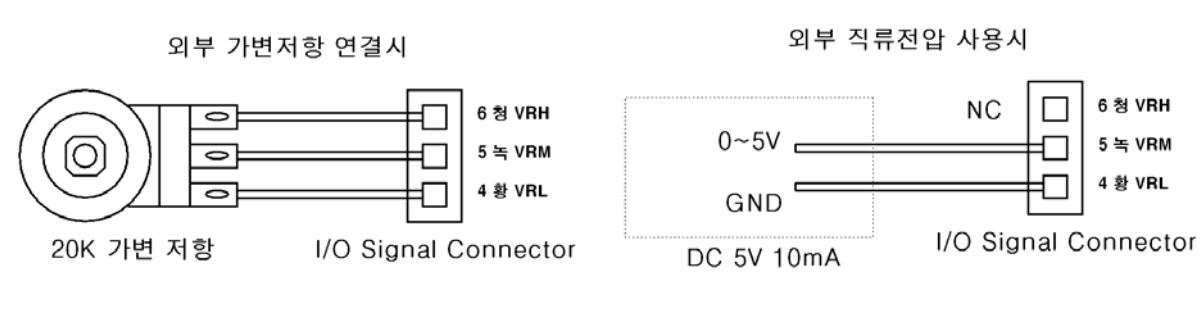
보호 기능	ALARM LED 점멸 회수	증상 원인
과부하	2	- Motor에 정격 Torque 이상의 부하가 5초 이상 가해졌을 경우 - 급격한 부하 변동으로 인해 단시간 내에 한계값에 도달 하였을 경우
Motor Sensor Error	3	- Motor 내에 Hall Sensor Cable이 단선 되었을 경우 - Motor Connector 가 결합 되지 않았을 경우
과전압	4	- 감아내림운전 또는 Motor회전축이 외부 회전력에 의해 회전 하였을 경우 - Driver에 인가된 전압이 28V를 상회할 경우.
저전압	5	- Driver에 인가된 전압이 18V를 밑돌 경우.
과속도	6	- Motor의 회전속도가 3500 r/min을 초과 할경우.

※중요
ALARM이 발생할 경우 반드시 ALARM의 원인을 제거한 후에 전원의 재투입 또는 ALARM-RESET(P.19참조)하여 주십시오.



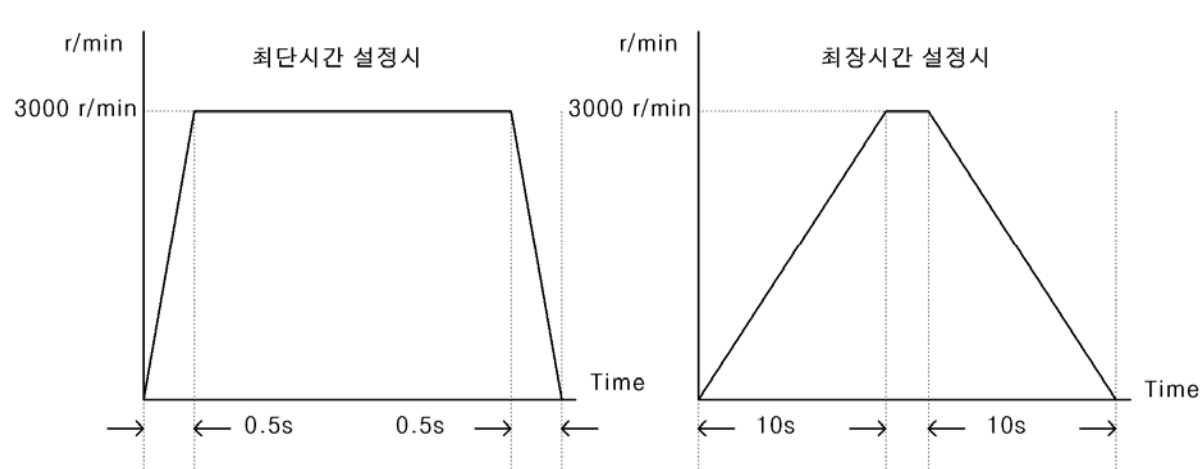
■ Motor 속도의 설정

Motor속도 설정은 Driver 내의 내부 속도 설정기, 또는 VRH, VRM, VRL 에 연결된 외부 가변 저항이나 혹은 0~5V 의 직류 전원으로 설정이 가능합니다. 속도 설정의 범위는 100~3000 r/min 이며, 허용이상의 부하가 걸리는 경우 속도가 낮아질 수 있습니다. 내부 속도 설정기를 시계방향 회전시 Motor속도는 증가 하며, 시계반대방향 회전시 Motor속도는 감소 합니다. 또한 내부 속도 설정기의 설정값과 외부 속도 설정기의 설정값을 조합하면, INT.VR/EXT 스위치로 2단 변속 운전 이 가능합니다.



■ Motor 가속 감속 설정

Motor 의 가속 감속 설정은 Driver 내의 가속 감속 설정용 가변저항으로 설정할 수 있습니다. Driver 내의 가속 감속 설정용 저항을 시계 방향으로 회전시키면 가속 감속 시간은 길어 지며, 반시계 방향으로 회전 시키면 가속 감속 시간은 단축 됩니다. 출하시 최단시간으로 설정되어 있습니다. 최단시간 가속은 0 r/min 에서 3000 r/min 도달까지 0.5 초이며, 최장시간은 10초 입니다. 최단시간 감속은 3000 r/min 에서 0 r/min 도달까지 0.5초이며, 최장시간은 10초 입니다. 가 감속 시간은 Motor 축에 연결된 부하의 크기나 관성의 크기에 의해 달라질 수 있습니다.



6. 제품의 고장 진단.

	확인 사항	조치 사항
Driver의 전원이 들어 오지 않을 경우	전원선의 결선이나 또는 잘못된 배선 등을 확인하여 주십시오.	결선을 다시 하거나 잘못된 배선을 다시 배선하여 주십시오.
	Power Connector의 접속이 잘되어 있는지 확인하여 주십시오.	Power Connector를 딸깍 소리가 날 때까지 밀어서 접속 하여 주십시오.
	Battery 사용시 배터리 방전여부를 확인하여 주십시오.	배터리를 충전하거나 교환하여 주십시오.
모터가 회전 하지 않을 경우	입력 신호의 결선이나 또는 잘못된 배선 등을 확인하여 주십시오.	속도 조절용 가변 저항값이 0 으로 설정되어 있지 않은지 확인하여 주십시오.
	속도 조절용 가변저항의 설정이 0 r/min 이상으로 설정 되어 있는지 확인 하여 주십시오.	속도 조절용 가변 저항 값을 시계 방향으로 회전하여 주십시오.
	INT.VR/EXT설정이 맞게 되어 있는지 확인 하여 주십시오.	INT.VR/EXT의 입력을 변경해 주십시오.
	Moter Connector의 접속이 잘되어 있는지 확인하여 주십시오.	Power Connector를 딸깍 소리가 날 때까지 밀어서 접속 하여 주십시오.
	보호 기능에 의해 알람 기능이 작동 하였는지 확인 하여 주십시오.	알람의 원인을 제거 한 뒤 전원을 다시 입력하여 주십시오.
모터는 회전 하나 이상한 동작을 할 경우	CW / CCW 방향이 잘못 되었을 경우.	Geared Type의 감속비에 따라 방향이 반대가 될 수 있습니다. 반대로 입력하여 주십시오
	모터가 구동 되다가 저전압 알람이 발생.	입력 전원의 용량(W)부족이나 배터리 사용시 배터리의 방전을 부족으로 인한 전압강하로 인해 경고가 발생 할 수 있습니다. 입력 전원이나 배터리를 교체하여 주십시오.
	모터 드라이버의 순간 정지가 되질 않거나, 감속 시간이 설정 값보다 오래 걸릴 경우.	관성 부하가 클 경우 순간 정지나 감속 설정에 의한 감속이 길어질 수 있습니다. 이 경우 별도의 BRAKE 를 장착하거나 마찰 부하를 늘려 주십시오.

7. 제품의 보증

- 저희 (주)엔티렉스 모터드라이버의 보증 기간은 구입일로부터 6개월 입니다.
- 보증 기간 내에 정상 사용 중 고장 발생시 무상 수리를 받으실 수 있습니다.
 - 사용자 과실은 별도 수리비용 발생 -
- 보증 기간 경과 후 정상 사용 중 고장 발생시 유상 수리를 받으실 수 있습니다.
 - 수리 비용 별도 발생 -
- 사용자의 고의/부주의에 의한 고장 발생시 수리가 가능한 경우(보증기간 관계 없이) 유상 수리를 받으실 수 있습니다.
 - 수리 비용 별도 발생 -
- 기타 궁금한 내용은 아래 (주)엔티렉스 기술 개발 연구소로 문의 바랍니다.

**NTREX**

(주)엔티렉스

402-200 인천광역시 남구 주안동 5-38

(인천광역시 남구 염전로324)

Homepage : www.ntrex.co.krE-mail : lab@ntrex.co.kr**NTREX**