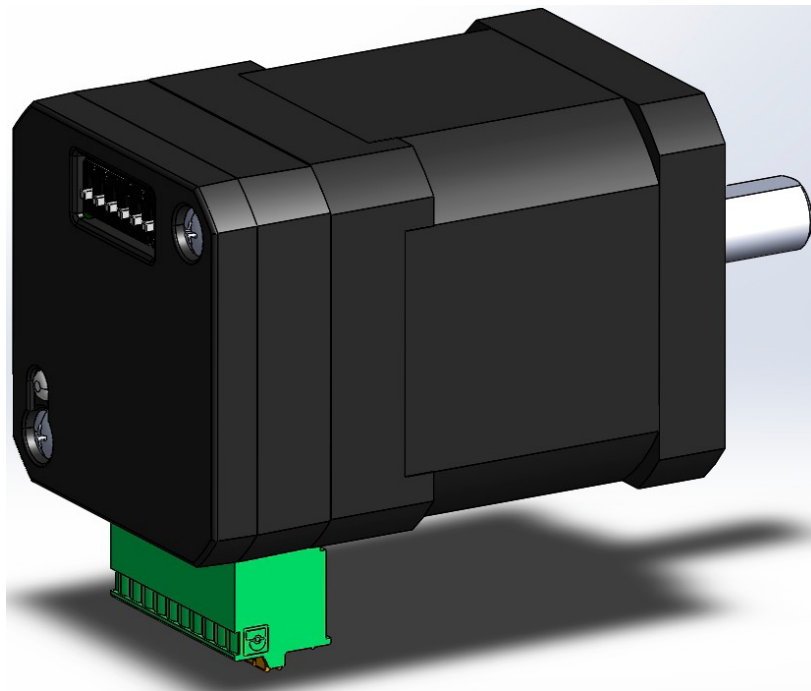


SM-NK17 시리즈 펄스 제어 사용설명서



1.제품 소개

SM-NK17 시리즈 일체형 모터는 드라이버와 스테핑 모터가 완벽하게 결합된 제품입니다. 스테핑 모터와 구동 기술을 하나로 통합하여 설치 공간을 절약할 수 있으며, 복잡한 배선을 간소화하여 설계 비용과 생산 비용을 절감할 수 있습니다.

스테핑 시스템 적용 시 최적의 선택이 될 수 있는 제품으로, 제어와 구동 기능을 동시에 갖춘 우수한 특성을 제공합니다.

외부 펄스 제어뿐만 아니라 내장 프로그래밍 제어도 지원합니다.

1.1 제품 특성

※ 동작 전압 범위: 8~48V

※ 드라이버 출력 전류: 0.2~3.2A

※ 제어 모드

위치 모드 : 펄스방향 제어, 듀얼 펄스 제어, 상위 제어기 명령 제어속도 모

드 : I/O 속도 제어, 상위 제어기 명령 제어

※ 통신 방식: TTL

※ 출력 토크 범위: 0.2~0.6N·m

※ 1000 PPR 엔코더 피드백 지원

※ 3채널 디지털 입력, 고레벨(High Level) 직접 입력 지원: DC 3.3~24V, 최대 주파수:

400KHz 1채널 독립 디지털 출력, 오픈 컬렉터(OC) 출력, 최대 허용 전압: 30V, 최대 싱크/소스 전류: 30mA

※ STEP-CONFIG 소프트웨어를 통한 실시간 모니터링 및 내장 프로그래밍 지원

1.2 주의 사항

※ 본 제품의 운송, 설치, 사용 및 유지보수는 반드시 관련 전문 지식과 자격을 갖춘 인원이 수행해야 합니다.

※ 잠재적인 안전 위험을 최소화하기 위해 제품 사용 시 해당 지역 및 국가의 모든 안전 규정을 준수해야 합니다. 지역별 안전 규정은 상이할 수 있으므로 설치 및 사용 환경에 적합한 규정을 반드시 확인하십시오.

※ 시스템 오류로 인해 장비 손상 또는 인명 피해가 발생할 수 있습니다. 당사는 본 제품이 특정 용도에 적합함을 보증하지 않으며, 사용자 시스템 설계의 신뢰성에 대한 책임을 지지 않습니다.

※ 설치 및 사용 전 반드시 관련 문서를 모두 숙지하시기 바랍니다. 잘못된 사용은 장비 손상 또는 인명 사고를 초래할 수 있으므로 기술 요구사항을 엄격히 준수하십시오.

※ 시스템 내 모든 장비의 접지 상태를 반드시 확인하십시오. 비접지 시스템에서는 전기 안전을 보장할 수 없습니다.

※ 제품 내부 일부 부품은 외부 정전기의 영향으로 손상될 수 있습니다. 작업자는 제품 접촉 전에 정전기가 없는 상태를 유지해야 하며, 화학섬유나 플라스틱 필름 등 정전기 발생이 쉬운 물체와의 접촉을 피하십시오. 제품은 반드시 전도성 있는 평면 위에 놓으십시오.

※ 제품을 제어반 내부에 설치한 경우, 운전 중에는 반드시 제어반 외부 커버 또는 도어를 닫아 두십시오. 그렇지 않을 경우 장비 손상 또는 인명 피해가 발생할 수 있습니다.

※ 운전 중에는 주변 장비의 보호 등급에 따라 제품이 완전히 고장 나거나 표면 온도가 매우 높아질 수 있습니다. 모터가 정지 상태일 때에도 전원선 및 제어 케이블에는 고전압이 남아 있을 수 있습니다.

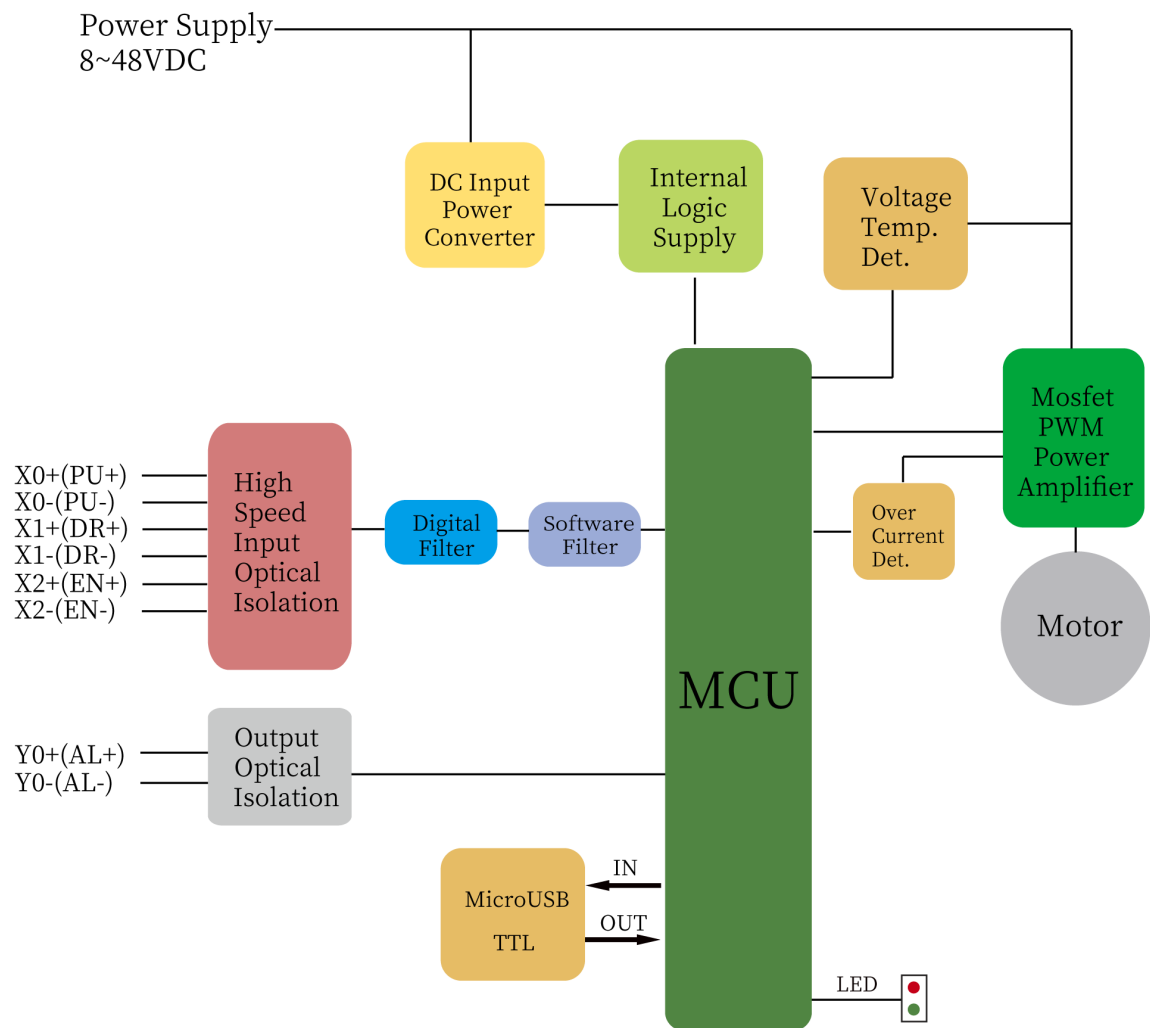
※ 시스템 운전 중 케이블의 핫플러그(전원 인가 상태에서 탈착)를 절대 금지합니다. 핫플러그 시 발생하는 아크(Arc)는 작업자 및 장비에 심각한 손상을 줄 수 있습니다.

전원을 차단한 후 최소 10초 이상 경과한 뒤 제품에 접촉하거나 배선을 분리하십시오. 내부 커패시터에 잔류 전압이 남아 있을 수 있으므로 안전을 위해 멀티미터로 전압을 확인한 후 작업하십시오.

※ 본 설명서에 기재된 모든 안전 지침과 경고 표시를 반드시 숙지하십시오. 설치, 운전 및 유지보수 전 반드시 본 내용을 충분히 읽고 이해해야 합니다. 본 안전 지침은 사용자와 장비의 안전을 보장하고 잠재적인 위험을 최소화하기 위한 것입니다. 안전 수칙의 중요성을 과소평가할 경우 심각한 손실, 장비 손상 또는 사용 불가 상태가 발생할 수 있습니다.

2. 제품 기능 블록도

Block Diagram

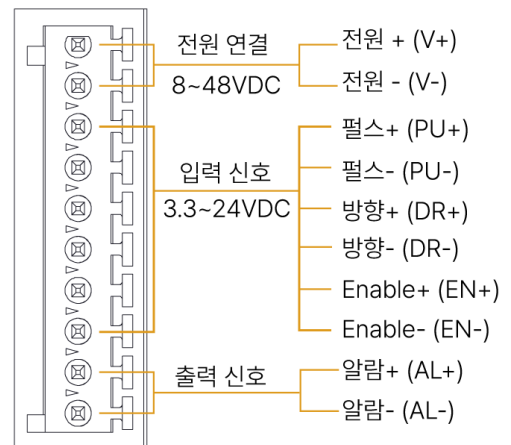
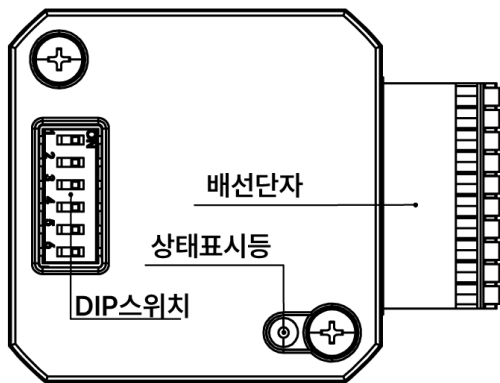
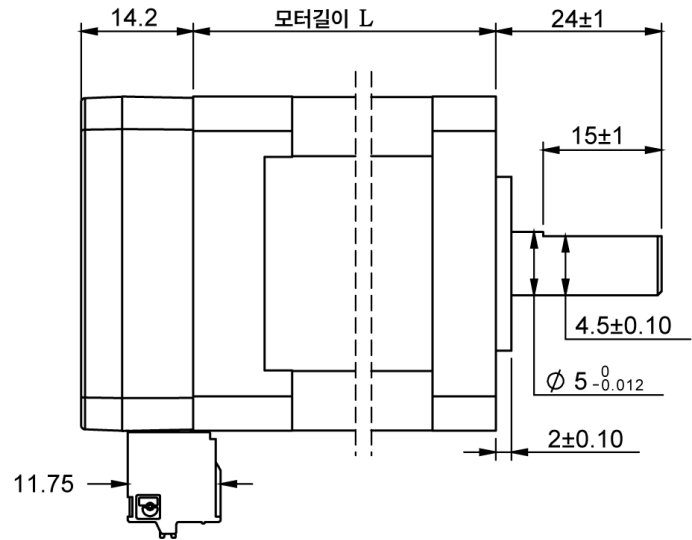
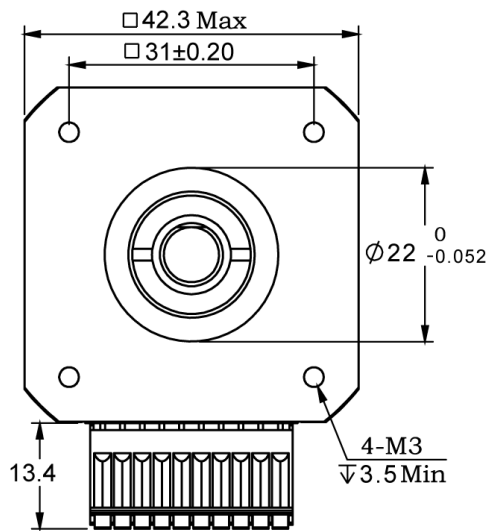


3. 드라이버 사양 및 제품 선정

모델명	전압	전류	입력	출력	통신 방식	통신 인터페이스	작동 모드
SM-NK17402SA	8~48V	2A	출고 기본 3채널, DC 3.3~24V 직접 연결 가능	출고 기준 기본 1채널, 최대 허용 전압 30V, 최대 싱크/ 소스 전류 30mA	TTL	MicroUSB	1펄스/2펄스 제어 방 식 선택 가능 DIP 스위치 또는 상위 제어기 설정
SM-NK17482SA		2.5A					
SM-NK17602SA		2.5A					

모델명	모터 길이	출력축 길이	축경	상전류	상저항	상인덕턴스	유지 토크	로터 관성 모멘트	중량
	mm	mm	mm	A	Ω	mH	N.m	g.cm ²	g
SM-NK17402SA	40	24	8	2	1.5	2.4	0.4	55	300
SM-NK17482SA	48	24	8	2.5	0.9	1.5	0.5	81	350
SM-NK17602SA	60	24	8	2.5	1.2	2.8	0.7	117	500

4. 제품 외형도 및 기계 설치도



5. 사용 전 준비사항

제품 사용 전에 아래 항목을 준비해 주십시오.

- ※ DC 8~48V 직류 전원 공급 장치
- ※ Microsoft Windows 운영체제가 설치된 PC
- ※ 공식 홈페이지에서 STEP-CONFIG 소프트웨어를 다운로드 및 설치
- ※ Micro USB 데이터 케이블 (별도 구매)

5.1 상위 제어 소프트웨어 설치

STEP-CONFIG 소프트웨어를 사용하여 일체형 모터를 설정하기 전에 아래 절차를 반드시 완료해야 합니다.

- ※ 공식 홈페이지에서 STEP-CONFIG 설치 프로그램 및 사용자 메뉴얼을 다운로드합니다.
- ※ 설치 프로그램을 관리자 권한으로 실행하여 설치합니다. 설치 완료 후 최초 실행 시에도 반드시 관리자 권한으로 실행하십시오.
- ※ 데이터 케이블을 사용하여 드라이버와 PC를 연결합니다.
- ※ 올바른 COM 포트 번호를 설정합니다.
- ※ 소프트웨어가 자동으로 드라이버를 인식하고 데이터가 정상적으로 표시되면 사용을 시작할 수 있습니다.

5.2 하드웨어 설치

SM-NK17 시리즈 일체형 모터는 설치 시 반드시 양호한 방열 환경 및 충분한 공기 순환 조건을 확보해야 합니다.

모터 주변에는 공기 대류가 원활하게 이루어질 수 있도록 충분한 공간을 확보하십시오.

- ※ 공기 순환이 원활하지 않거나 주변 온도가 40°C를 초과하는 환경에서는 사용하지 마십시오.
- ※ 습기가 많은 환경에서는 사용하지 마십시오.
- ※ 회로 단락(쇼트)을 유발할 수 있는 환경에서는 사용하지 마십시오.

6. 전원 연결

6.1 전원 전압 선택

전원 선택 시 가장 중요한 것은 실제 사용 환경에 필요한 전압 및 전류 요구사항을 충분히 고려하는 것입니다.

SM-NK17 시리즈 일체형 모터는 DC 36V 전원 공급 시 최적의 성능을 발휘합니다.

허용되는 최대 동작 전압 범위는 DC 8~48V입니다.

SM-NK17 시리즈 일체형 모터에 공급되는 직류 전압이 8V 이하일 경우, 전원 입력단에 충분한 용량의 평활 콘덴서(전해 콘덴서)를 병렬로 연결하는 것을 권장합니다.

이는 전원 전압 불안정으로 인한 드라이버의 저전압 경보를 방지하기 위함입니다.

또한 평활 콘덴서는 전원선에서 발생하는 전류 스파이크를 흡수하여 드라이버의 오동작 보호를 방지하는 역할을 합니다.

드라이버에 정전압 전원(안정화 전원)을 사용할 경우, 공급 전압이 DC 48V에 근접하면 입력단에 전압 클램프(Voltage Clamp) 보호 회로를 추가하는 것을 권장합니다.

이는 공급 전압이 순간적으로 DC 48V를 초과하여 드라이버가 과전압 경보로 동작을 정지하는 상황을 방지하기 위함입니다.

비정전압 전원을 사용할 경우에는 반드시 무부하 출력 전압이 DC 48V를 초과하지 않도록 확인하십시오.

6.2 전원 전류 선택

일반적으로 드라이버 전원의 입력 전류는 모터 구동 전류보다 작습니다.

이는 드라이버 내부에 전력 변환 기능이 있기 때문입니다.

즉, 드라이버는 고전압·저전류 신호를 전력 스위칭을 통해 저전압·고전류 신호로 변환하여 모터를 구동합니다.

모터 권선의 정격 전압은 일반적으로 낮기 때문에, 드라이버 공급 전압이 모터 권선 정격 전압보다 높을수록 드라이버에 필요한 입력 전류는 더 작아집니다.

또한 전원 입력 전류는 모터의 회전 속도 및 부하 상태에 따라 달라질 수 있으므로, 실제 적용 환경에서는 별도의 분석 및 계산이 필요합니다.

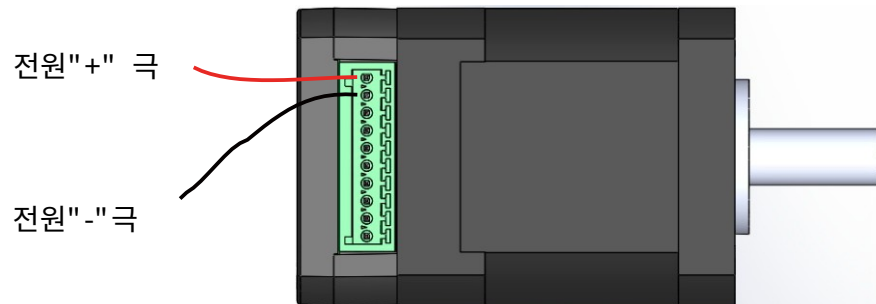
7. 설치 및 배선

7.1 전원 연결

SM-NK17 시리즈와 전원을 연결할 때는 AWG20~24 규격의 전선 사용을 권장합니다.

전원 "+" 단자는 모터의 "V+" 단자에 연결하고, 전원 "-" 단자는 모터의 "V-" 단자에 연결하십시오. SM-NK17시리즈 내부에는 전원 입력의 양극(+) 측에 보호용 퓨즈가 직렬로 내장되어 있습니다. 단, 해당 퓨즈는 사용자가 직접 교체할 수 없습니다.

사용자는 전원 +단자(외부)에 5A 고속 퓨즈를 추가로 직렬 연결하여 퓨즈를 교체할 수 있도록 구성할 수 있습니다.



※ 주의: 전원 극성(+, -)을 반대로 연결하지 마십시오. 잘못 연결할 경우 제품 내부 회로가 손상될 수 있으며, 이로 인해 발생한 제품 손상은 보증 대상에서 제외됩니다.

7.2 입력 및 출력

SM-NK17 시리즈 일체형 스테핑 모터는 3채널 고속 입력 신호를 지원하며, 고레벨 입력 시 DC 3.3~24V 직류 전압을 직접 수신할 수 있고 최대 주파수는 400KHz입니다. 각 입력 및 출력 신호의 상세 기능은 다음과 같습니다.

- X0/PU: 펄스 입력, I/O 시작/정지, 리미트, 방향, 범용 입력 (기본: 펄스 입력)
- X1/DR: 펄스 입력, I/O 시작/정지, 리미트, 방향, 범용 입력 (기본: 방향 입력)
- X2/EN: Enable 입력, 속도 전환, 범용 입력 (기본: Enable 입력)

SM-NK17 시리즈는 1채널 프로그래머블 출력 신호를 지원하며, 최대 허용 전압은 30V이고 최대 싱크 또는 소스 전류는 30mA입니다.

- Y0/ALM: 알람 출력, 범용 출력 (기본값: 알람 출력)

7.3 커넥터 핀 정의

번호	정의	기능
1	V+	전원 입력 (8-48vdc)
2	V-	전원 입력 (GND)
3	X0+ (PU+)	포토커플러 절연, 차동 입력 방식. High 레벨에서 3.3~24VDC를 직접 입력할 수 있으며, 최소 펄스폭은 2 μ s, 최대 입력 주파수는 400kHz입니다. 기본값은 펄스 입력이며, 상위 제어기에서 다른 기능으로 설정할 수 있습니다.
4	X0- (PU-)	
5	X1+ (DR+)	포토커플러 절연, 차동 입력 방식. High 레벨에서 3.3~24VDC를 직접 입력할 수 있으며, 최소 펄스폭은 2 μ s, 최대 입력 주파수는 400kHz입니다. 기본값은 방향 입력이며, 상위 제어기에서 다른 기능으로 설정할 수 있습니다.
6	X1- (DR-)	
7	X2+ (EN+)	포토커플러 절연, 차동 입력 방식. High 레벨에서 3.3~24VDC를 직접 입력할 수 있으며, 최소 펄스폭은 100 μ s, 최대 입력 주파수는 10KHz입니다. 기본값은 Enable 입력이며, 상위 제어기에서 다른 기능으로 설정할 수 있습니다.
8	X2- (EN-)	
9	Y0+ (AL+)	알람 상태 출력 단자로, 모터의 알람 상태를 감지할 수 있습니다.
10	Y0- (AL-)	기본 설정은 노멀 클로즈(NC)이며, 정상 상태에서 출력됩니다. 소프트웨어를 통해 출력 논리를 반전하거나 다른 기능으로 설정할 수 있습니다.

8. DIP 스위치 설정

8.1 마이크로스텝 설정

마이크로 스텝	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	1000	2000	4000	5000	8000	10000	20000	40000
SW1	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
SW2	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
SW3	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
SW4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

8.2 1펄스/2펄스 설정

SW5를 사용하여 1펄스/2펄스 제어 방식을 설정합니다.

OFF: 1펄스 제어

ON: 2펄스 제어

8.3 회전 방향 설정

SW6를 사용하여 모터의 회전 방향을 설정합니다. OFF:

시계 방향(CW) 회전

ON: 반시계 방향(CCW) 회전

9. 기본 통신 파라미터 설정

보레이트(Baud Rate): 기본값 115200

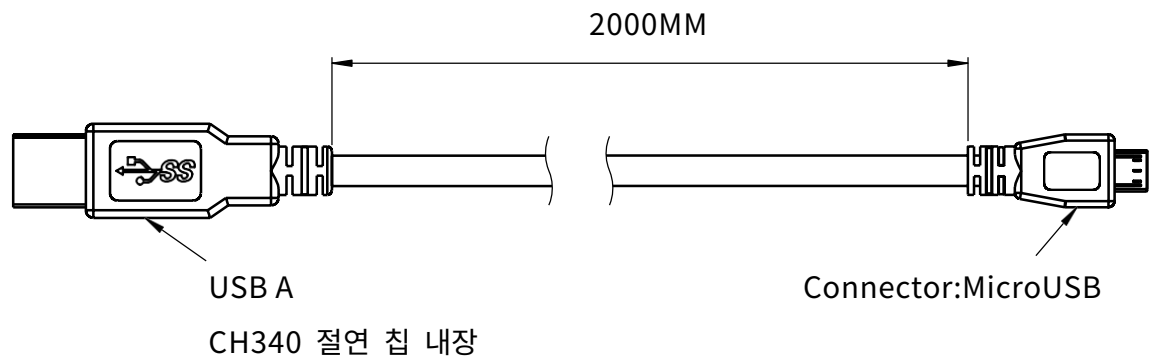
데이터 비트(Data Bit): 8비트

정지 비트(Stop Bit): 1비트

패리티 비트(Parity Bit): 없음 (None)

10. 케이블 및 부속품

USB-TTL 변환 케이블 <별도 구매 필요>



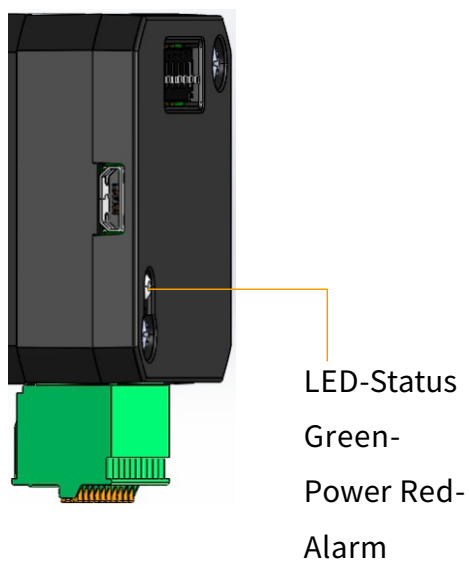
11. 오류코드

LED 상태 표시등

상태 표시를 위해 2색 SMD LED(적색/녹색) 를 사용합니다.

정상 상태에서는 녹색 LED가 점멸하며, 적색 LED가 점멸할 경우 경고 또는 오류가 발생했음을 의미합니다.

오류 코드는 적색 LED와 녹색 LED의 점멸 조합으로 표시되며, 자세한 내용은 아래 그림을 참고하십시오.



LED codes		ERROR
<		