

외경 Ø 40 mm 인크리멘탈 로터리 엔코더



E40 Series 제품 매뉴얼

반드시 취급설명서, 매뉴얼, 오토닉스 웹 사이트 등의 주의 사항을 지키십시오.
본 문서에 기재된 제품의 외형 및 규격 등은 성능 개선을 위하여 또는 자료 개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있으며, 일부 모델은 단종될 수 있습니다.

주요 특징

- 좁은 공간에 설치 편리
- 축의 관성 모멘트가 작음
- 전원 전압: 5 VDC≐, 12 - 24 VDC≐ ±5%
- 다양한 출력 방식

안전을 위한 주의 사항

- ‘안전을 위한 주의사항’은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지키십시오.
- ▲는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

▲ 경고 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

- 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기 (예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범 / 방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.**
인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.
- 가연성 / 폭발성 / 부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.**
폭발 및 화재 위험이 있습니다.
- 판넬에 설치하여 사용하십시오.**
화재 위험이 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선, 점검 및 보수를 하지 마십시오.**
화재 위험이 있습니다.
- 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.**
화재 위험이 있습니다.
- 임의로 제품을 개조하지 마십시오.**
화재 위험이 있습니다.

▲ 주의 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.**
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 부하를 단락하지 마십시오.**
화재 위험이 있습니다.
- 강한 자기나 전기 노이즈를 발생하는 기기 및 강 알칼리성, 강 산성 물질이 근접한 장소에서 사용하지 마십시오.**
제품 고장 위험이 있습니다.

취급 시 주의 사항

- 취급 시 주의사항에 명기된 사항을 지키십시오.
그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 전원 입력은 절연되고 제한된 전압 / 전류 또는 Class 2, SELV 전원 장치로 공급하십시오.
- 노이즈가 발생하는 기기 (스위칭 레귤레이터, 인버터, 서보모터 등)와 함께 사용할 경우, 쉴드선은 반드시 접지 (F.G.) 하십시오.
- 쉴드선은 반드시 접지 (F.G.) 하십시오.
- SMPS로 전원 공급 시, F.G. 단자를 접지하고 0 V와 F.G. 단자 사이에 노이즈 제거용 콘덴서를 연결하십시오.
- 서지, 유도성 노이즈 방지를 위해 고압선, 전력선 등과 분리하여 배선 작업 하시고, 배선 길이는 가능한 짧게 하십시오.
- Line driver 제품은 반드시 쉴 부착 Twist pair 선을 사용하고, 수신측에는 RS-422A 통신에 적합한 Receiver를 사용하십시오.
- 배선을 연장하는 경우는 선로 저항, 선간 용량의 영향에 의해 잔류 전압의 증가, 파형의 뒤틀림 등이 발생하기 쉬우므로 사용되는 배선의 종류와 응답주파수를 확인하십시오.
- 본 제품은 다음 환경조건에서 사용할 수 있습니다.
 - 실내 (정격/성능의 내환경성 조건 만족)
 - 고도 2,000 m 이하
 - 오염등급 2 (Pollution Degree 2)
 - 설치 카테고리 II (Installation Category II)

설치 시 주의사항

- 사용 환경, 장소 및 규정된 정격에 맞춰 올바르게 설치하십시오.
- 회전축에 과도한 하중을 가하지 마십시오.
- 축에 커플링을 연결하는 경우 허머 등으로 두드리는 충격을 주지 마십시오. 제품 파손 위험이 있습니다.
- 제품이나 커플링을 렌치로 고정하는 경우, 0.15 N m 이하로 조이십시오.
- 커플링 결합 시 회전축 간의 결합오차(편심, 편각)가 커지면 커플링 및 엔코더의 수명이 단축될 수 있습니다.
- 본체를 고정하고 배선을 접속한 후 규격 (30 N) 이상의 힘으로 잡아당기지 마십시오.

모델 구성

참고용으로 실제 제품은 모든 조합을 지원하지 않습니다.
지원 가능한 모델은 오토닉스 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

E40 ① - ② - ③ - ④ - ⑤ - ⑥ - ⑦

① 축 외형

S: 축형
H: 중공축형
HB: 중공축 Built-in형

② 축 외경 / 축 내경

6: \varnothing 6 mm
8: \varnothing 8 mm
10: \varnothing 10 mm
12: \varnothing 12 mm

③ 분해능

숫자: 정격/성능 내 분해능 참조

④ 출력 상

2: A, B
3: A, B, Z
4: A, \bar{A} , B, \bar{B}
6: A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z, \bar{Z}

⑤ 제어 출력

T: Totem pole 출력
N: NPN 오픈 콜렉터 출력
V: 전압 출력
L: Line driver 출력

⑥ 전원 전압

5: 5 VDC \pm 5%
24: 12 - 24 VDC \pm 5%

⑦ 접속 방식

무표시: 측면 배선인출형
C: 측면 배선인출 커넥터형

제품 구성품

| 축 외형 | 축형 | 중공축형 | 중공축 Built-in형 |
|--------|------------|--------------------|---------------|
| 제품 구성품 | 제품, 취급 설명서 | 제품 (+ 브래킷), 취급 설명서 | |
| 볼트 | × 4 | × 2 | × 2 |
| 커플링 | × 1 | - | - |

별매품

- 커넥터 케이블: CID6S-□, CID9S-□

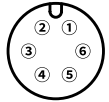
접속도

- 사용하지 않는 배선은 절연처리를 하십시오.
- 엔코더의 금속 케이스와 실드선은 반드시 접지 (F.G.) 하십시오.
- F.G. (Frame Ground)는 반드시 단독 접지하십시오.

■ Totem pole / NPN 오픈 콜렉터 / 전압 출력

| Pin | 색상 | 기능 | Pin | 색상 | 기능 |
|-----|----|-------|-----|--------|------|
| 1 | 흑색 | OUT A | 4 | 갈색 | +V |
| 2 | 백색 | OUT B | 5 | 청색 | GND |
| 3 | 등색 | OUT Z | 6 | Shield | F.G. |

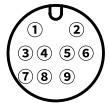
• M17 6-pin 배치도



■ Line driver 출력

| Pin | 색상 | 기능 | Pin | 색상 | 기능 |
|-----|----|---------------|-----|--------|---------------|
| 1 | 흑색 | OUT A | 5 | 백색 | OUT B |
| 2 | 적색 | OUT \bar{A} | 6 | 회색 | OUT \bar{B} |
| 3 | 갈색 | +V | 7 | 등색 | OUT Z |
| 4 | 청색 | GND | 8 | 황색 | OUT \bar{Z} |
| — | | | 9 | Shield | F.G. |

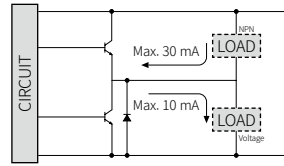
• M17 9-pin 배치도



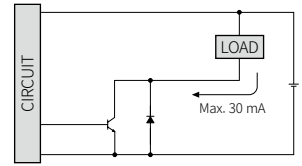
내부 회로도

- 출력 회로는 출력 상별로 모두 동일합니다.

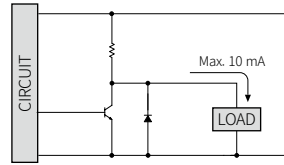
■ Totem pole 출력



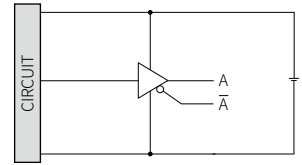
■ NPN 오픈 콜렉터 출력



■ 전압 출력



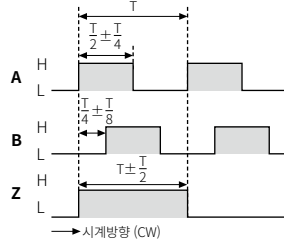
■ Line driver 출력



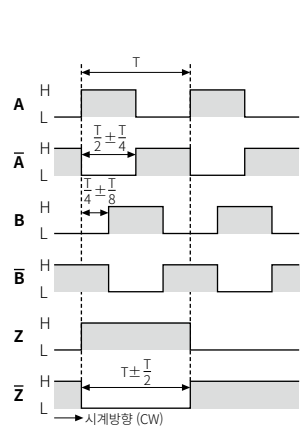
출력 파형

- 회전방향은 축을 바라봤을 때를 기준으로 하며, 오른쪽으로 회전할 때 시계방향 (CW)입니다.
- A, B 간의 위상차: $T/4 \pm \frac{T}{8}$ (T = A의 1주기)

■ Totem pole / NPN 오픈 콜렉터 / 전압 출력



■ Line driver 출력



정격/성능

| 모델명 | E40□□□□-□-□-□□□□ □-T-□□□□□□ | E40□□□□□□-□□-□□□□□□ □-N-□□□□□□ | E40□□□□□□-□□-□□□□□□ □-V-□□□□□□ | E40□□□□□□-□□-□□□□□□ □-L-□□□□□□ |
|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 분해능 | 1 / 2 / 5 / 12 PPR ⁽⁰¹⁾ 10 ~ 5,000 PPR 모델 | | | |
| 제어 출력 | Totem pole 출력 | NPN 오픈 콜렉터 출력 | 전압 출력 | Line driver 출력 |
| 출력 상 | A, B, Z | A, B, Z | A, B, Z | A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z, \bar{Z} |
| 유입 전류 | ≤ 30 mA | ≤ 30 mA | - | ≤ 20 mA |
| 잔류 전압 | ≤ 0.4 VDC \pm | ≤ 0.4 VDC \pm | ≤ 0.4 VDC \pm | ≤ 0.5 VDC \pm |
| 유출 전류 | ≤ 10 mA | - | ≤ 10 mA | ≤ -20 mA |
| 출력 전압 (5 VDC \pm) | ≥ (전원 전압 -2.0) VDC \pm | - | - | ≥ 2.5 VDC \pm |
| 출력 전압 (12 ~ 24 VDC \pm) | ≥ (전원 전압 -3.0) VDC \pm | - | - | ≥ (전원 전압 -3.0) VDC \pm |
| 응답속도 ⁽⁰²⁾ | ≤ 1 μ s | - | ≤ 10 mA | ≤ 0.5 μ s |
| 최대 응답 주파수 | 300 kHz | | | |
| 최대 허용 회전수 ⁽⁰³⁾ | 5,000 rpm | | | |
| 기동 토크 | E40S: ≤ 0.004 N m E40H, E40HB: ≤ 0.005 N m | | | |
| 관성 모멘트 | ≤ 40 g·cm ² (4 × 10 ⁻⁶ kg·m ²) | | | |
| 축 허용 하중 | Radial: ≤ 2 kgf, Thrust: ≤ 1 kgf | | | |
| 본체 중량 | ≈ 120 g | | | |
| 인증 | CE EAC | CE EAC | CE EAC | EAC |

(01) 제어 출력에 따라 A, B 상 또는 A, \bar{A} , B, \bar{B} 상만 출력됩니다.

(02) 배선 길이: 2 m, I sink: 20 mA 기준

(03) 최대 허용 회전수 ≥ 최대 응답 회전수 조건이 되도록 분해능을 선정하십시오.

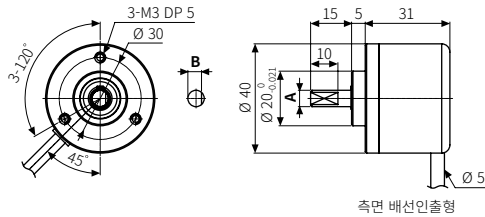
[최대 응답 회전수 (rpm) = $\frac{\text{최대 응답 주파수}}{\text{분해능}} \times 60 \text{ sec}$]

| | |
|----------|---|
| 전원 전압 | 5 VDC \pm 5% (ripple P-P: \leq 5%) / 12 - 24 VDC \pm 5% (ripple P-P: \leq 5%) 모델 |
| 소비 전류 | Totempole, NPN 오픈 콜렉터, 전압 출력: \leq 80 mA (무부하) Line driver 출력: \leq 50 mA (무부하) |
| 절연 저항 | 전단자와 케이스간: \geq 100 M Ω (500 VDC \equiv megger) |
| 내전압 | 전단자와 케이스간: 750 VAC ~ 50 / 60 Hz에서 1분간 |
| 내진동 | 10 ~ 55 Hz (주기 1분간) 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간 |
| 내충격 | \leq 50 G |
| 사용 주위 온도 | -10 ~ 70°C, 보존 시: -25 ~ 85°C (결빙 또는 결로되지 않을 것) |
| 사용 주위 습도 | 35 ~ 85%RH, 보존 시: 35 ~ 90%RH (결빙 또는 결로되지 않을 것) |
| 보호 구조 | IP50 (IEC 규격) |
| 접속 방식 | 측면 배선인출형 / 배선인출 커넥터형 모델 |
| 배선 사양 | \varnothing 5 mm, 5심 (Line driver 출력: 8심), 쉴드 케이블 배선인출형: 2 m, 배선인출 커넥터형: 250 mm |
| 소선 사양 | AWG24 (0.08 mm, 40심), 절연체 외경: \varnothing 1 mm |
| 커넥터 사양 | Totempole, NPN 오픈 콜렉터, 전압 출력: M17 6-pin 소켓형 Line driver 출력: M17 9-pin 소켓형 |

외형치수도

- 단위: mm, 오토닉스 웹사이트에서 제공하는 도면을 참조하십시오.
- 배선인출형 기준입니다.
정격/성능의 배선, 소선, 커넥터 사양을 확인하십시오.

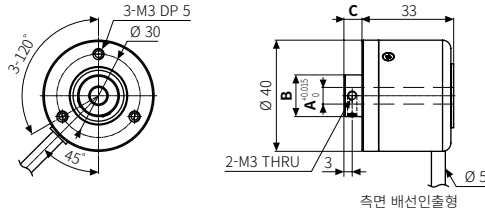
■ 축형



측면 배선인출형

| | A | B |
|-------|--------------------------------------|---|
| E40S6 | \varnothing 6 $^{+0.004}_{-0.016}$ | 5 |
| E40S8 | \varnothing 8 $^{+0.005}_{-0.02}$ | 7 |

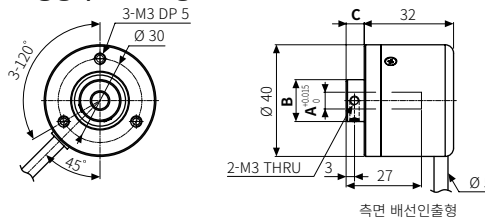
■ 중공축형



측면 배선인출형

| | A | B | C |
|--------|------------------|------------------|-----|
| E40H6 | \varnothing 6 | \varnothing 15 | 6.5 |
| E40H8 | \varnothing 8 | \varnothing 15 | 6.5 |
| E40H10 | \varnothing 10 | \varnothing 17 | 6.3 |
| E40H12 | \varnothing 12 | \varnothing 17 | 6.3 |

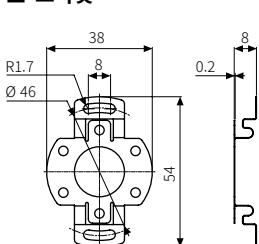
■ 중공축 Built-in형



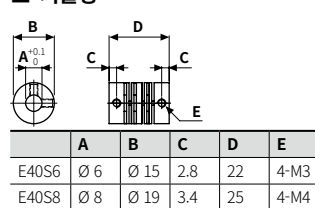
측면 배선인출형

| | A | B | C |
|---------|------------------|------------------|-----|
| E40HB6 | \varnothing 6 | \varnothing 15 | 6.5 |
| E40HB8 | \varnothing 8 | \varnothing 15 | 6.5 |
| E40HB10 | \varnothing 10 | \varnothing 17 | 6.3 |
| E40HB12 | \varnothing 12 | \varnothing 17 | 6.3 |

■ 브라켓



■ 커플링



| | A | B | C | D | E |
|-------|-----------------|------------------|-----|----|------|
| E40S6 | \varnothing 6 | \varnothing 15 | 2.8 | 22 | 4-M3 |
| E40S8 | \varnothing 8 | \varnothing 19 | 3.4 | 25 | 4-M4 |

- 편심: \leq 0.25 mm
- 편각: \leq 5°
- End-play: \leq 0.5 mm