

샤프트형 토크미터 UTM/UTMII의 특징

초소형, 고정밀, 앰프가 내장된 회전 토크 미터의 결정판

- 1/10000 의 분해능과 탁월한 제로점 안정성 실현
- 기기 내장이 쉬운 소형 경량 디자인
- 안심 허용 과부하 500%
- 슬립링리스로 유지보수가 필요하지 않음

UTMIII와 UTMII의 차이

	UTMIII	UTMII
응답성	5 kHz (샘플링 주파수 : 20 kHz)	1 kHz (샘플링 주파수 : 6 kHz)
출력 범위	±10 V 부하저항 5 kΩ 이상	±5 V 부하저항 2 kΩ 이상
디지털 출력	RS-485	기능 없음
디지털 제로	센서에 내장	기능 없음
가변 로우 패스 필터	센서에 내장	기능 없음
정격 2 Nm 이하의 케이스 깊이	32 mm	40 mm
케이블 배출구	상부	측면

UTMIII 추가 기능

- UTMII 의 5 배의 응답성으로, 가파른 토크 변동 측정에 최적
- 컴팩트한 사이즈로 좁은 축 사이에도 설치 가능
- 설치 조건이나 온도 드리프트로 어긋난 무부하시 출력을 외부 신호에 의해 보정
- 가변 로우패스 필터를 본체 내장하여 전용 지시계가 없어도 최적의 로우패스 필터 설정 가능
- 환경 노이즈에 강한 디지털 출력 추가
- 아날로그 전압 출력이 ±5 V에서 ±10 V로 되어, AD변환기에 접속할 경우 실효 분해능이 향상
- 인로우 옵션으로 축심을 정밀하게 설정 가능
- 레이디얼 하중이나 스러스트 하중, 원심력이 토크의 실효 정밀도에 미치는 영향을 대폭 경감



UTMIII 회전 토크미터



듀얼 레인지!

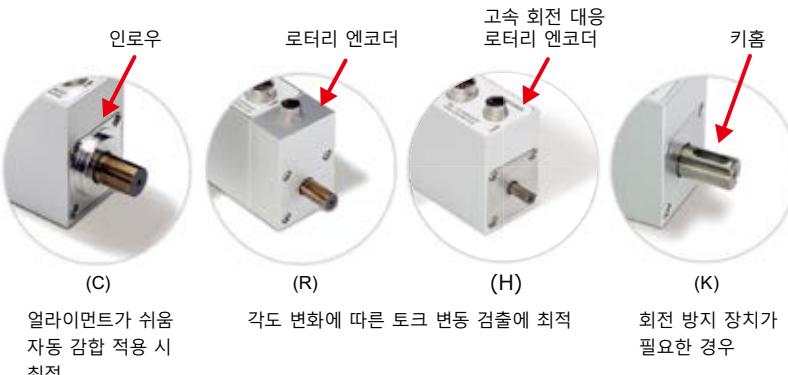


5 kHz의 고속 응답과 노이즈에 강한 디지털 출력이 추가된 토크센서의 새로운 시리즈 탄생!!

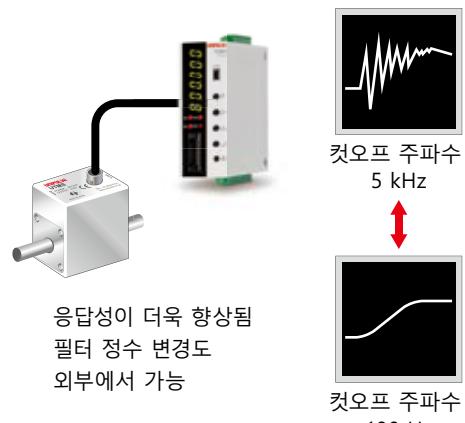
- 레이디얼 하중, 스러스트 하중, 고속 회전 시 정밀도에 미치는 영향을 UTMII에서 대폭 경감
- 최고 40,000 rpm 까지 대응 가능*1
- 0.05 Nm ~ 10000 Nm 까지 17개 기종 라인업
- 아날로그 대역 5 kHz(샘플링 주파수 20 kHz)의 고속 응답
- 허용 과부하 500%
- 레인지 전환으로 미세 토크에도 고분해능으로 측정가능
듀얼 레인지에 대응*2
- ±10 V의 토크 신호
- 외부 신호에 의한 디지털 제로 기능
- RS-485에 의한 디지털 출력
- 회전 검출용 펄스 출력을 표준 장비(4펄스/회전)
60펄스(회전 당) 대응 가능*1

*1 10 Nm 이하 특별 주문 가능 *2 2, 5, 10Nm는 특별주문으로 받습니다.

다양한 옵션 선택가능



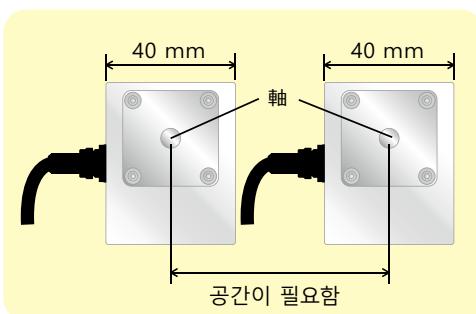
아날로그 대역 5 kHz, 가변 로우패스 필터



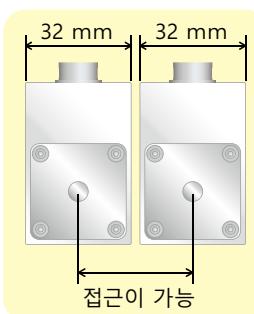
*인로우 (C)에 대한 자세한 내용은 P9, 로터리 엔코더 (R)(H)와 키홈 (K)에 대한 자세한 내용은 P8을 참조하십시오.

더욱 컴팩트한 사이즈로 가까운 축의 계측이 가능

UTMII



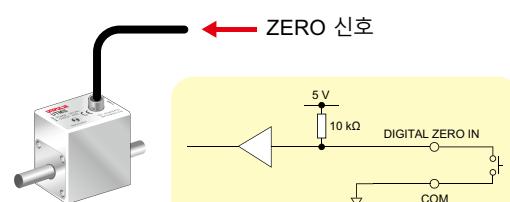
UTMIII



*위 치수는 0.05 ~ 2 Nm일 경우

더욱 슬림해지고 커넥터
위치 변경으로 가까운
축에서 사용 가능

외부로부터의 제로 보정 기능 추가



설치 조건에서 어긋난 무부하 시 출력을 외부
신호에 의해 보정

레이디얼 하중, 스러스트 하중에 더욱 강해졌습니다.

레이디얼 하중, 스러스트 하중이 토크 실효 정밀도에 미치는 영향을 대폭 경감했습니다.

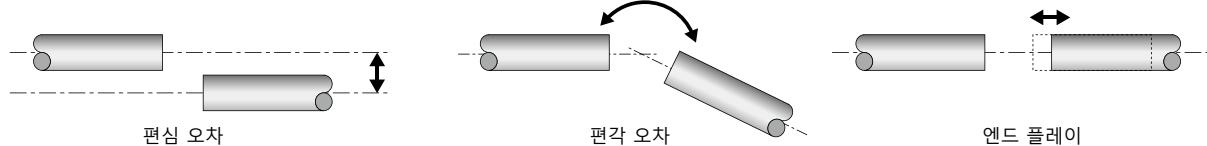


■ 토크센서에 토크 이외의 힘이 왜 들어가는 것일까?

토크 계측에서는 축 연결 시 아래 그림과 같은 얼라이먼트 오차가 어떻게든 발생합니다.

이 오차에 의한 레이디얼 하중이나 스러스트 하중을 흡수하는 디바이스가 커플링이지만 커플링만으로 완전히 흡수할 수 있는 것은 아니고 토크 계측에 영향을 주게 됩니다.

<축 장착시 주요 오차>



■ 실험 데이터

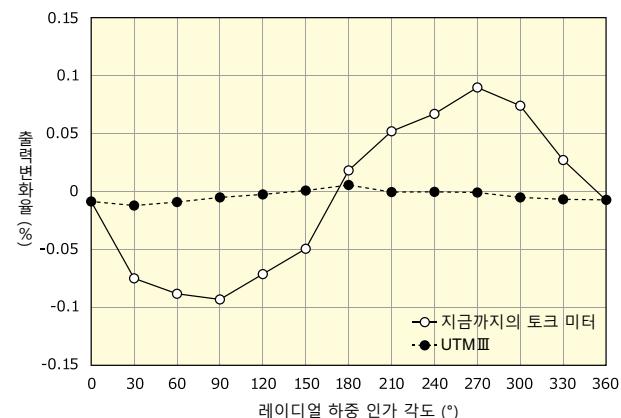
오른쪽 그림은 정격 토크 2 Nm의 토크 미터의 한쪽 축단을 고정하고 축의 다른 쪽 축단에 베어링을 통해 7 N의 레이디얼 하중을 부하했을 때 출력 변화를 보여줍니다.

출력은 회전 각도에 따라 변화합니다.

기존 토크메타에서는 최대 약 0.1% 출력이 변화하는 데 반해 UTMIII는 0.01% 이하의 변화로 되어 있습니다.

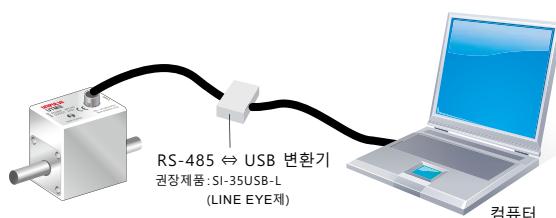
P.6의 표에 허용축단 하중을 규격화하고 있습니다.

지금보다 더 UTMIII를 안심하고 사용하실 수 있습니다.



RS-485에 의한 디지털 출력

디지털 신호 그대로 PC 등에 도입이 가능합니다.



■ RS-485 전용 소프트

토크는 필터 전후 2종류의 파형을 표시하여 필터 설정이 적절한지 확인할 수 있습니다.

- 토크, 회전 속도 파형 표시
- 파형은 CSV형식으로 저장
- 시간, 토크, 회전속도 데이터를 남길 수 있습니다.



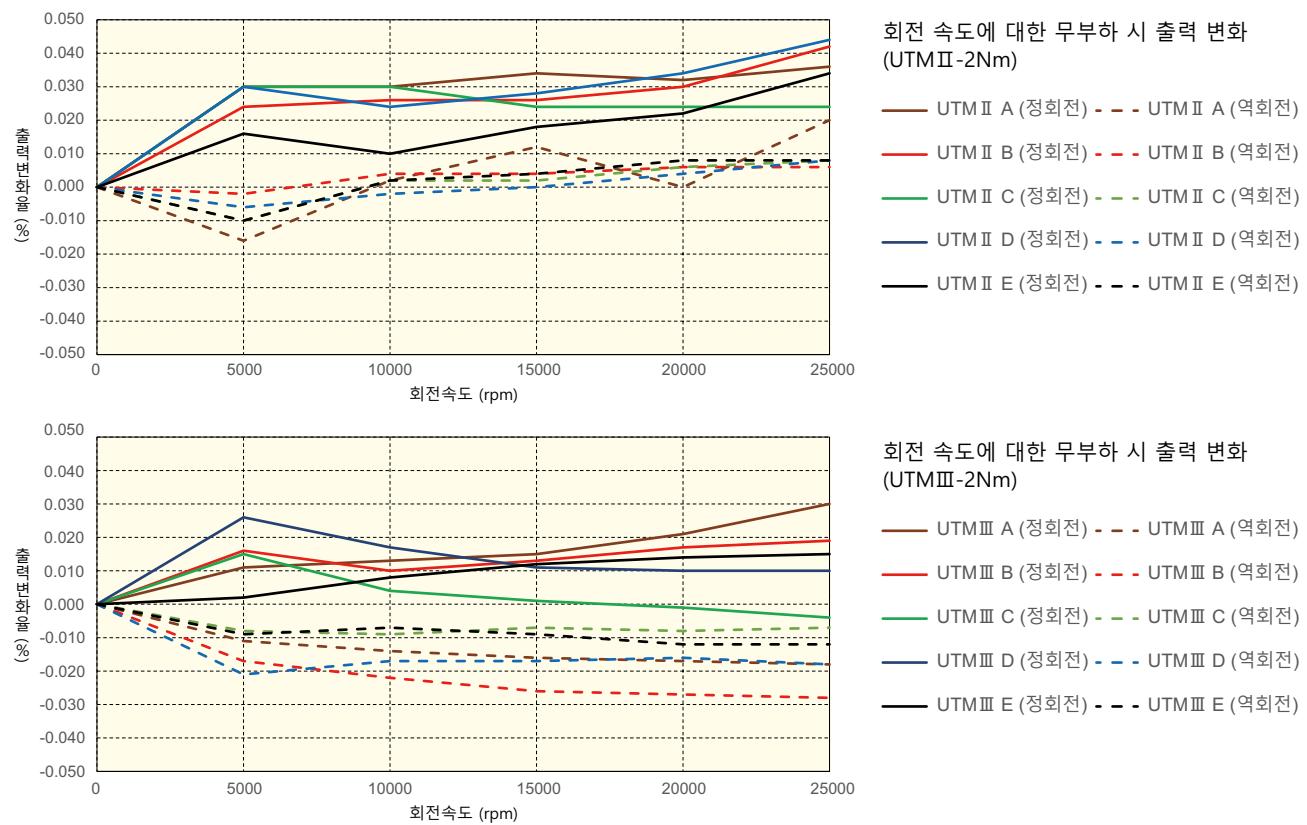
전용 소프트웨어는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.

전용 소프트는 여러 대 실행할 수 있으므로 한 대의 PC로 복수의 UTMIII를 조작할 수 있습니다.

회전 속도에 의존한 출력 변화에 대하여

회전 토크 미터는 회전 시 베어링의 슬라이딩 저항과 원심력의 영향에 의해 출력이 변합니다.

아래 그림은 UTMII-2Nm, UTMIII-2Nm를 5대 준비해 각각 회전시켰을 때 무부하 시 출력 변화를 보여줍니다.

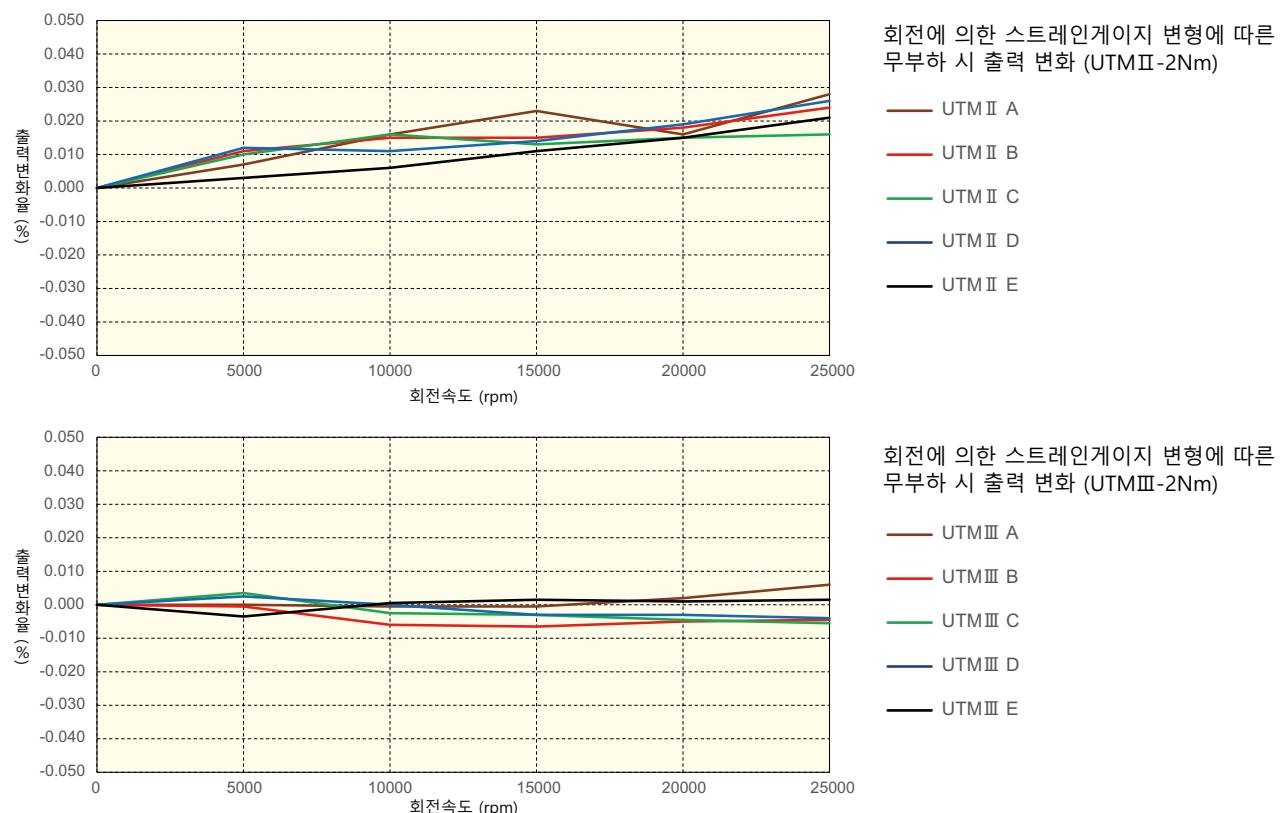


베어링의 슬라이딩 저항은 회전 방향에 따라 출력이 변하지만 원심력은 회전 방향에 관계없이 항상 같은 경향으로 출력이 변화합니다.

아래 그림은 정회전 값에서 역회전 값을 뺀 값을 그래프입니다.

UTMII에서는 회전속도에 따라 오른쪽으로 갈수록 출력이 변화하고 있는 반면 UTMIII에서는 출력변화가 매우 작아졌습니다.

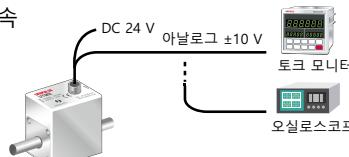
베어링리스 사양에서는 베어링의 슬라이딩 저항이 발생하지 않으며 40,000 rpm까지 대응할 수 있습니다.



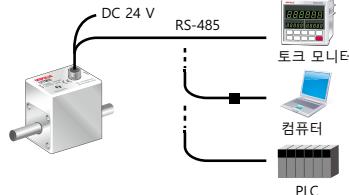
UTMIII는 특히 원심력에 대한 출력 변화가 적어 정적일 뿐만 아니라 동적 시험에서도 고정밀도로 토크 측정을 할 수 있습니다.

접속 예

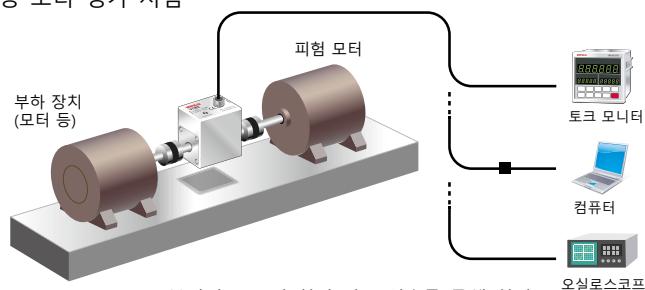
● 아날로그 접속



● 디지털 접속



● 소현 모터 평가 시험

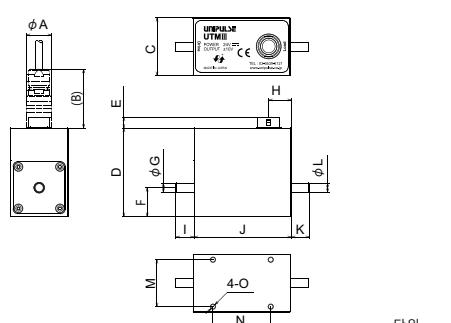


UTMⅢ로부터의 토크와 회전 펄스 신호를 통해 회전 속도에 대한 토크 및 동력 특성을 측정할 수 있습니다.

사양

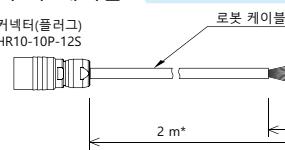
*1 20% FS의 드유 레이저 사양으로 만들 수 있습니다. 자세한 사항은 문의해주세요. 2, 5, 10 Nm 이외의 용량에 대해서는 상담해 주세요. *2 0.05 ~ 10 Nm은 최고회전속도40000 rpm사양으로 변경 가능 자세한 사항은 문의해주세요.
*3 허용하중이 하중이 레이디얼 N. 스러스트 N은 각 하중이 걸렸을 때 토크 충격에의 영향이 0.03% FS인 경우를 보증하는 간접입니다. *4 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다. 사항은 문의해주세요.

이현 치스



■ 부속 케이블

로봇 케이블



```

1 : 빨강색 PWR(+ 24 V)
2 : 검정색 PWR(0 V)
3 : 녹색 SIG OUT(±10 V)
4 : 흰색 GND
5 : 노랑색 PULSE OUT+
6 : 갈색 PULSE OUT-
7 : 주황색 DIGITAL ZERO IN
8 : 보라색 RS-485 TX+
9 : 회색 RS-485 TX-
10 : 분홍색 RS-485 RX+
11 : 하늘색 RS-485 RX-
12 : 파랑색 COM

```

2 PWR(0 V)과 4 SIG GND와 6 PULSEOUT-는 각각 절연되어 있습니다.
2 PWR(0 V)과 12 COM은 내부에서 접속되어 있습니다.

UTM III 용 토크 모니터

■ TM32

토크, 회전 속도 동력 표시

■ TM380

토크, 회전 속도, 각도 표시

■ TC80 시리즈

공간절약으로 임베디드에 최적



UTM III-0.05Nm (R)(H)(C)(K)

키홈 옵션 (5 ~ 10000 Nm)
 인로우 옵션 (0.05 ~ 500 Nm)
 고속 회전 대응 로터리 엔코더 옵션 (0.05 ~ 500 Nm)
 로터리 엔코더 옵션 (0.05 ~ 500 Nm)
 측정 범위 (0.05 ~ 10000 Nm)



고속 회전 대응 로터리 엔코더 새롭게 출시

10000 Nm까지 라인업 확대 예정

*0.05 ~ 500 Nm는 로터리 엔코더 옵션과 인로우 옵션을 추가할 수 있습니다.
 형식은 UTM III-○Nm(RC)입니다.

*5 ~ 500 Nm는 로터리 엔코더 옵션과 키홈 옵션을 추가할 수 있습니다.
 형식은 UTM III-○Nm(RK)입니다.

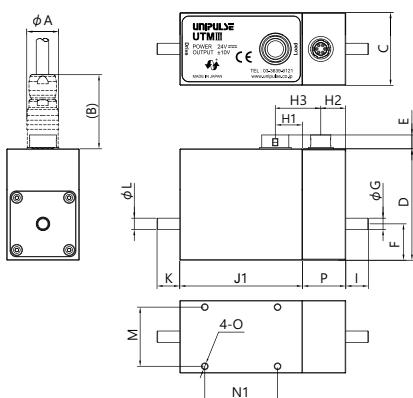
*20 ~ 500 Nm는 인로우 옵션과 키홈 옵션을 추가할 수 있습니다.
 형식은 UTM III-○Nm(CK)입니다.

*20 ~ 500 Nm는 로터리 엔코더 옵션과 인로우 옵션과 키홈 옵션을 추가할 수 있습니다.
 형식은 UTM III-○Nm(RCK)입니다.

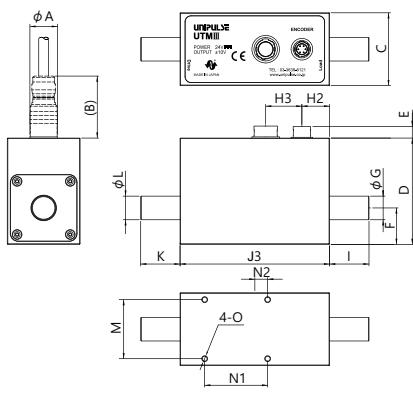
(R)(H)로타리 엔코더 옵션: 0.05 ~ 500 Nm



■ UTM III-0.05Nm(R) ~ 500Nm(R)

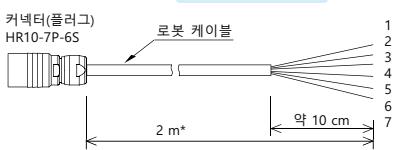


■ UTM III-0.05Nm(H) ~ 500Nm(H)



단위: mm

■ 부속 케이블



*케이블 길이 5 m로 교환 가능
 (옵션: UTM III-R5)

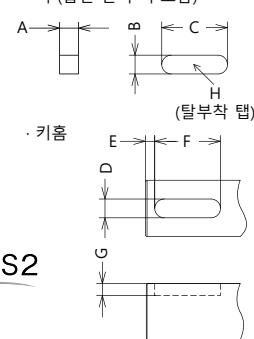
로봇 케이블

(K) 키홈 옵션 : 5 ~ 10000 Nm

■ UTM III-5Nm(K) ~ 10000Nm(K)



· 키 (옵션 선택 시 포함)



측정 범위	A	B	C	D	E	F	G	H
5	4 ⁺⁰ _{-0.03}	4h9 ⁺⁰ _{-0.03}	14 ⁺⁰ _{-0.18}	4 ^{-0.012}	2	14 ^{+0.1}	2.5 ^{+0.1}	—
10								
20	6 ⁺⁰ _{-0.03}	6h9 ⁺⁰ _{-0.03}	32 ⁺⁰ _{-0.25}	6 ^{-0.012}	32 ^{+0.3} _{-0.1}	3.5 ^{+0.1}		
50			38 ⁺⁰ _{-0.25}		38 ^{+0.3} _{-0.1}			
100	7 ⁺⁰ _{-0.036}	8h9 ⁺⁰ _{-0.036}	48 ⁺⁰ _{-0.25}	8 ^{-0.015}	48 ^{+0.3} _{-0.1}	4 ^{+0.2}		
200			53 ⁺⁰ _{-0.25}		53 ^{+0.3} _{-0.1}			
500	8 ⁺⁰ _{-0.09}	12h9 ⁺⁰ _{-0.043}	62 ⁺⁰ _{-0.3}	12 ^{-0.016}	62 ^{+0.3} _{-0.1}	5 ^{+0.2} _{-0.1}		
1000	11 ⁺⁰ _{-0.11}	18h9 ⁺⁰ _{-0.043}	90 ⁺⁰ _{-0.35}	18 ^{-0.018}	90 ^{+0.3} _{-0.1}	7 ^{+0.2} _{-0.1}		
2000	12 ⁺⁰ _{-0.11}	20h9 ⁺⁰ _{-0.052}	100 ⁺⁰ _{-0.35}	20 ^{-0.022}	100 ^{+0.3} _{-0.1}	7.5 ^{+0.2} _{-0.1}		
5000	14 ⁺⁰ _{-0.11}	25h9 ⁺⁰ _{-0.052}	135 ⁺⁰ _{-0.4}	25 ^{-0.025}	135 ^{+0.3} _{-0.1}	9 ^{+0.2} _{-0.1}		
10000	18 ⁺⁰ _{-0.11}	32h9 ⁺⁰ _{-0.062}	162 ⁺⁰ _{-0.4}	32 ^{-0.028}	162 ^{+0.5} _{-0.1}	11 ^{+0.3} _{-0.1}		

*고속 회전 시 키에 의한 언밸런스를 고려하여 장치 전체의 회전 밸런스를 조정하여 주십시오.

단위: mm

(C)(RC) 인로우 옵션 : 0.05 ~ 500 Nm

토크 미터를 고정하는 용도에 최적인 인로우 타입

이럴 때 사용을 권장합니다. ● 자동 감합을 적용할 때 중심축의 기준이 필요하다
● 토크 미터의 진동을 억제하기 위해 케이스를 고정하고 싶다



CE RoHS2

설치 예시



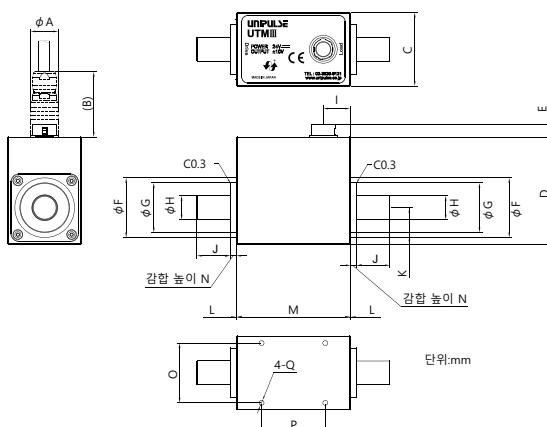
튀어나온 부분을 끼웁니다.



센터링 효과가 뛰어난 설치가 가능합니다.

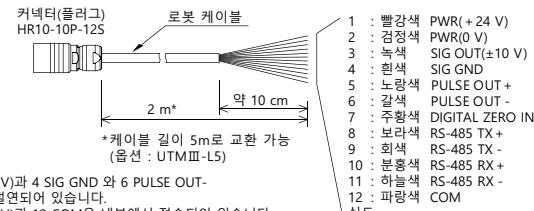
■ UTMIII-0.05Nm(C) ~ 500Nm(C)

측정 범위	±0.05 Nm	±0.1 Nm	±0.2 Nm	±0.5 Nm	±1 Nm	±2 Nm	±5 Nm	±10 Nm	±20 Nm	±50 Nm	±100 Nm	±200 Nm	±500 Nm
비틀림 스프링 상수 (Nm/rad)	5.67	11.57	26.10	93.1	188	414	691	1851	5386	8428	17.3×10 ³	41.7×10 ³	117×10 ³
정격 비틀림각 (rad)	8.81×10 ⁻³ (0.505°)	8.64×10 ⁻³ (0.495°)	7.66×10 ⁻³ (0.439°)	5.37×10 ⁻³ (0.308°)	5.32×10 ⁻³ (0.305°)	4.83×10 ⁻³ (0.277°)	7.24×10 ⁻³ (0.415°)	5.40×10 ⁻³ (0.310°)	3.71×10 ⁻³ (0.213°)	5.93×10 ⁻³ (0.340°)	5.78×10 ⁻³ (0.331°)	4.79×10 ⁻³ (0.275°)	4.28×10 ⁻³ (0.246°)
관성모멘트 (kgm ²)	8.48×10 ⁻⁷	8.58×10 ⁻⁷	8.7×10 ⁻⁷	1.46×10 ⁻⁶	1.49×10 ⁻⁶	1.39×10 ⁻⁶	3.56×10 ⁻⁶	3.66×10 ⁻⁶	2.59×10 ⁻⁵	2.66×10 ⁻⁵	6.59×10 ⁻⁵	1.40×10 ⁻⁴	4.70×10 ⁻⁴
중량	약 150 g	약 170 g	약 260 g	약 690 g	약 1.1 kg	약 1.5 kg	약 2.6 kg						



측정 범위	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
0.05																	
0.1																	
0.2																	
0.5																	
1																	
2																	
5																	
10																	
20																	
50																	
100																	
200																	
500																	

■ 부속 케이블(C), (RC) 공통

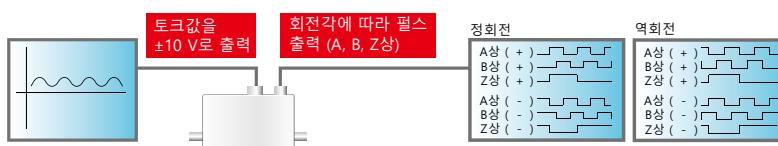


*케이블 길이 5m로 교환 가능
(옵션 : UTMIII-L5)
*2 PWR(0 V)과 4 SIG GND 와 6 PULSE OUT-는 각각 절연되어 있습니다.
*2 PWR(0 V)과 12 COM은 내부에서 접속되어 있습니다.

실드

■ UTMIII-0.05Nm(RC) ~ 500Nm(RC)

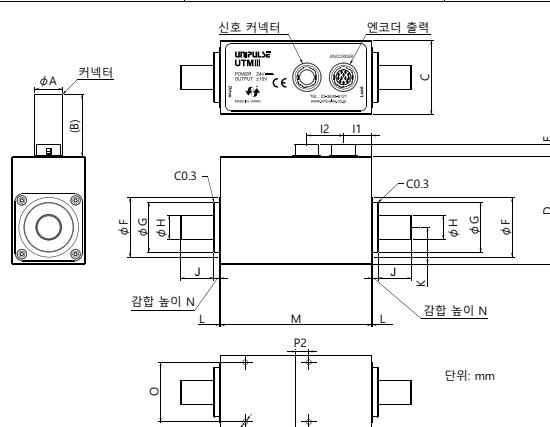
● 토크 신호(아날로그 ±10 V)와 회전각 신호(A상, B상, Z상 라인 드라이버 출력)를 출력합니다.



● 분할수: 3600

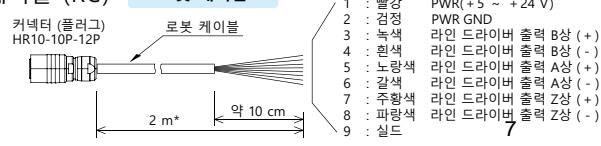
● 측정 가능 상한 회전수:
5000 rpm(0.05 ~ 50 Nm)
2500 rpm(100, 200, 500 Nm)

측정 범위	±0.05 Nm	±0.1 Nm	±0.2 Nm	±0.5 Nm	±1 Nm	±2 Nm	±5 Nm	±10 Nm	±20 Nm	±50 Nm	±100 Nm	±200 Nm	±500 Nm
비틀림 스프링 상수 (Nm/rad)	5.55	11.08	23.73	88.32	169.41	333.57	831	1492	4390	7578	15.9×10 ³	37.6×10 ³	106×10 ³
정격 비틀림각 (rad)	9.01×10 ⁻³ (0.516°)	9.02×10 ⁻³ (0.517°)	8.43×10 ⁻³ (0.483°)	5.66×10 ⁻³ (0.324°)	5.90×10 ⁻³ (0.338°)	6.00×10 ⁻³ (0.344°)	6.02×10 ⁻³ (0.345°)	6.70×10 ⁻³ (0.384°)	4.56×10 ⁻³ (0.261°)	6.60×10 ⁻³ (0.378°)	6.28×10 ⁻³ (0.360°)	5.32×10 ⁻³ (0.305°)	4.71×10 ⁻³ (0.270°)
관성모멘트 (kgm ²)	1.39×10 ⁻⁶	1.40×10 ⁻⁶	1.41×10 ⁻⁶	1.92×10 ⁻⁶	1.95×10 ⁻⁶	1.85×10 ⁻⁶	4.26×10 ⁻⁶	4.36×10 ⁻⁶	2.86×10 ⁻⁵	2.93×10 ⁻⁵	7.56×10 ⁻⁵	1.56×10 ⁻⁴	5.12×10 ⁻⁴
중량	약 190 g	약 210 g	약 320 g	약 770 g	약 1.2 kg	약 1.6 kg	약 2.8 kg						



측정 범위	A	B	C	D	E	F	G	H	I1	I2	J	K	L	M	N	O	P1	P2	Q
0.05																			
0.1																			
0.2																			
0.5																			
1																			
2																			
5																			
10																			
20																			
50																			
100																			
200																			
500																			

■ 부속 케이블 (RC)



*케이블 길이 5 m로 교환 가능(옵션 : UTMIII-RCS)

*RCK 옵션의 키, 키홀에 대해서는 P8을 참조해 주세요.

토크 모니터 사양 일람표

주요 사양		TM320	TM380	TC80 -CCL	TC80 -D3V	TC80 -EIP	TM301	TM400	TM700	TM500	TM201
토크용 전압 입력 (V)	10	●	●	●	●	●					
	5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
엔코더 입력	각도										
	저속 회전수								●		
	각도 + 저속 회전수		●	●	●	●					
A/D 변환속도 (회 /sec)	300						●				●
	4000									●	
	16000	●	●	●	●	●			●	●	
	20000							●	●		
아날로그필터 (Hz) (-6 dB/oct.)	OFF										●
	3							●			●
	10								●	●	
	30						●	●	●	●	
	100						●	●	●	●	
	300						●	●	●	●	
	1 k					●	●	●	●	●	
	3 k					●	●	●	●	●	
	10 k					●	●	●	●	●	
	30 k					●	●	●	●	●	
디지털필터 (LPF)	3 Hz ~ 1 kHz, PASS	●	●	●							
	1 Hz ~ 1 kHz, PASS				●	●					
	OFF, 1 ~ 30 Hz									●	
디지털 필터 (HPF)	3 Hz ~ 1 kHz, PASS		●								
	1 Hz ~ 1 kHz, PASS				●	●					
디지털 필터 (이동 평균 횟수) 토크	OFF, 2 ~ 300							●			●
	OFF, 2 ~ 999	●	●	●	●	●		●	●	●	
디지털 필터 (이동 평균 횟수)회전 속도	OFF, 2 ~ 300						●				●
	OFF, 2 ~ 999	●	●	●	●	●		●			
디지털 필터 (이동 평균 횟수) 각도	OFF, 2 ~ 300										●
	OFF, 2 ~ 999		●	●	●	●		●		●	
전원 전압 (V)	AC 100 ~ 240							●			
	AC 100 ~ 240(AC 어댑터)								●		●
	DC 24	●	●	●	●	●			●	●	
	내장 이차 전지							●			
상하한비교 () 은 종목수	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)	●(16)	●(1)	
동력 표시	●			●	●	●			●		●
인터페이스	SIF	●	●								
	232	○	○								
	485	●주 1	●주 1	●	●	●					
	BCO	○	○								
	D3V	○	○		●						
	DAV	○	○								
	DAI	○	○								
	CCL			●							
	EIP					●					
	USB	○	○	●	●	●	○	●	●		●
SD 카드 슬롯										○	
홀드 동작	샘플	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	피크	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	바텀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P-P	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	평균값	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	극대치										●
	극소치										●
	변곡점										●
	종점 변위									●	
	피크(각도)		●	●	●	●					
	피크(각도 + 토크)		●	●	●	●					
	5 구간 멀티홀드									●	
	검출구간 (외부구간신호)	●	●					●		●	●주 2
	검출 구간 (외부 트리거 신호 + 시간)	●	●					●			
	검출 구간 (시작레벨 + 시간)	●	●					●			
	검출 구간 (시작레벨 + 종료레벨)			●	●	●		●			
	파형 비교										●
CE 인증	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RoHS2 지령	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
전용 PC 소프트웨어	●주 3	●주 3	●주 3	●주 3	●주 3	●주 3	●주 3	●주 3	●주 3	●주 3	●주 3

● 표준
○ 옵션

주 1 : UTM III 전용
주 2 : 터치 패널로부터의 설정도 가능
주 3 : 유니펄스 홈페이지에서 다운로드 가능

UCM/UCS/UCD 카플링

카플링 (Coupling) 이란

UTMⅢ/UTMⅡ는 측정축에 작용하는 토크를 측정부의 스트레인지로 측정합니다.

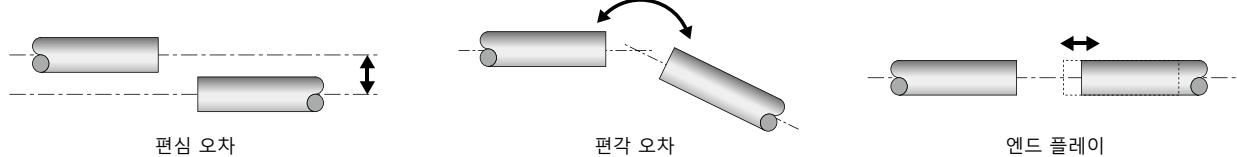
측정부는 비틀림 이외의 하중이 측정결과에 영향을 미치기 어렵게 설계되어 있으나 과대한 축하중이나 수직하중은 측정에 오차를 줄 뿐만 아니라 측정축을 지탱하고 있는 베어링의 발열이나 측정부의 변형, 파손등을 유발합니다.

토크의 축과 UTMⅢ/UTMⅡ 축 및 부하 축의 회전 중심이 일치하는 것이 가장 이상적이지만 현실적으로는 각각의 축에 편심오차, 편각오차, 엔드플레이 등의 오차(Misalignment)가 발생합니다.

이러한 오차를 흡수하기 위해 필요한 부품이 카플링입니다.

이러한 허용값은 UTMⅢ/UTMⅡ 종류와 카플링 종류에 따라 변화하기 때문에 적합한 카플링 장착한 후에 미세조정이 필요할 수 있습니다.

<축 장착시 주요 오차>



방진 (防振) 기능이 있는 카플링

본체를 고정하지 않고 사용하는 경우의 UTMⅢ/UTMⅡ에 적합한 카플링으로서, 고무 타입(29페이지의 표에서 ■로 표기)을 권장하고 있습니다.

양측 축으로의 부착 부분을 방진고무로 연결한 구조로 기계적인 흔들림이 없고 회전 밸런스도 양호하며 고무가 댐퍼가 되기 때문에 진동을 흡수하여 원활한 회전을 얻을 수 있습니다.

고무 타입 카플링을 사용할 수 없는 경우에는 싱글 디스크 타입 카플링을 사용하십시오. 더블디스크 타입이나 슬릿 타입을 같은축에 여러 개 사용하면 사이의 물체가 스프링으로 지지를 받은 상태가 되므로 예상치 못한 진동이 발생하며, 최악의 경우 공진현상에 의해 UTMⅢ/UTMⅡ나 카플링이 고장 또는 파손 될 수 있습니다.

카플링 선정에 대하여

카플링은 사용하는 목적에 맞게 선정해주십시오. 권장하는 조합에 대해서는 아래 표를 참고하시기 바랍니다.

	고무	싱글 ^{*1}	더블 ^{*2}	리지드	올덤
고무	◎	○	×	×	×
싱글 ^{*1}	○	○ ^{*3}	×	×	×
더블 ^{*2}	×	×	△ ^{*4}	○	△ ^{*5}
리지드	×	×	○	×	×
올덤	×	×	△ ^{*4} △ ^{*5}	×	△ ^{*4} △ ^{*5}

*1 싱글 플렉시블 카플링

*2 더블 플렉시블 카플링

*3 케이스가 진동하는 경우는 양단에 고무 카플링을 사용하거나 리지드와 더블을 조합하여 사용해 주십시오.

*4 케이스를 고정하는 경우에만 이 조합으로 사용하십시오.

고정하지 않을 경우 이 조합에서는 사용은 권장하지 않습니다.

*5 편심에 의한 올덤 카플링의 슬라이더 마찰이 측정 정확도에 영향을 미칠 수 있습니다.

UTMⅢ/UTMⅡ 설치 시 카플링 사용법

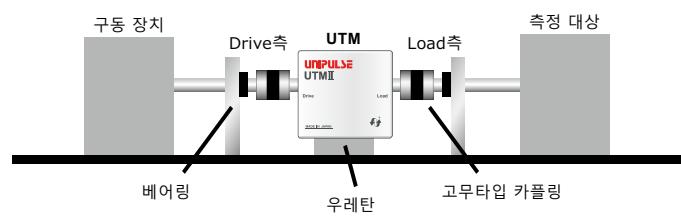
<권장하는 카플링 장착 방법 (UCM/UCS)>

UTMⅢ/UTMⅡ의 양단을 고무 타입 카플링으로 DRIVE 축 및 LOAD 축과 고정합니다.

그림에서는 카플링의 양쪽을 베어링으로 지탱하고 있으나 구동장치나 측정대상을 내부에 베어링을 내장하고 있는 경우 그림 속 베어링은 불필요합니다.

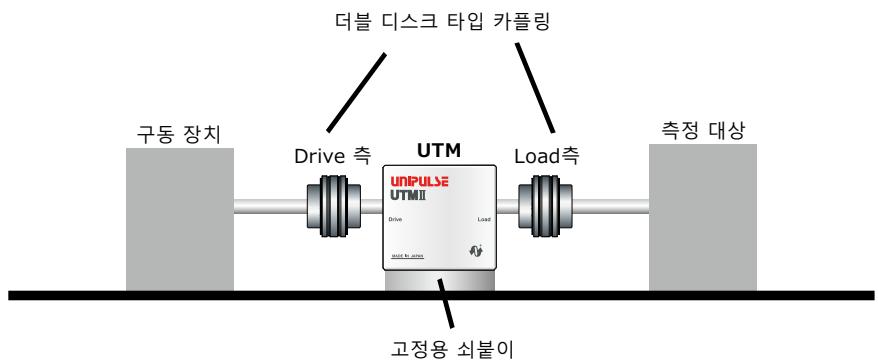
UTMⅢ/UTMⅡ의 케이스는 회전 방지를 위해 경질 우레탄 등으로 완만하게 고정하십시오.

실가동 전 UTMⅢ/UTMⅡ 본체를 카플링으로 고정하고 무부하 상태에서 낮은 속도로 회전시키면서 UTMⅢ/UTMⅡ의 토크 출력 변동이 최소화되도록 얼라인먼트 조정을 실시하여 주십시오.



<케이스를 고정하는 경우 카플링 설치 방법(UCD)>

엔코더 옵션을 사용하는 경우 등 UTM III /UTM II의 함체를 고정하여 사용할 때는 더블디스크 타입 등의 편심과 편각을 모두 허용하는 카플링을 이용하여 접속해 주십시오. 케이스를 고정한 상태에서 싱글 디스크 타입의 카플링을 사용하지 마십시오. 큰 편심 반사 힘이 축으로 전달되어 측정 오차가 발생할 뿐만 아니라 UTM III /UTM II 본체의 수명 저하 또는 파손의 원인이 됩니다.



■ 미스 얼라인먼트로 인해 발생하는 측정 오차에 대하여

편각·편심이 있는 상태에서 카플링을 연결하면 UTM III /UTM II 축에 하중이 더해집니다. 측정값에 오차가 발생하는 원인이 되므로 카플링 허용 범위 내에서도 UTM III /UTM II 장착 시 미스 얼라인먼트는 가능한 작게 유지해 주십시오. 또 접속한 모터나 기어의 축에 앤드 플레이(축 방향의 플레이)가 존재하는 경우, 회전중에 진동이 발생하는 경우나 축이 한 방향으로 밀려오는 하중(스러스트 하중)이 발생하는 경우가 있습니다. 스러스트 하중은 측정치에 오차가 발생하는 원인이 되기도 합니다. 앤드 플레이를 허용할 수 있는 카플링을 선정하는 동시에, 축 방향에 가해지는 힘이 측정값에 영향을 미치는지 사전에 확인하십시오.

■ 고속 회전에서의 사용시 주의사항

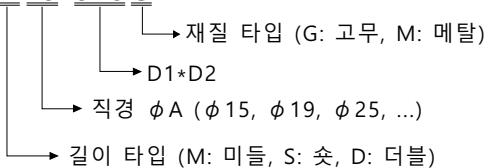
UTM III /UTM II를 고속회전으로 사용할 경우 미스 얼라인먼트 조정과 함께 회전 밸런스 조정도 필요합니다. 회전 밸런스가 맞지 않은 상태에서 축을 고속 회전시키면 공진에 의해 UTM III /UTM II 본체 등이 이상 진동해 파손되는 경우가 있습니다. 서서히 회전 속도를 높이면서 균형을 수정하면서 주의 깊게 작업을 권장합니다. 고속 회전으로 사용하는 경우에는 키홀이 없는 타입을 권장합니다.

■ 금지 사항

- 본체를 고정하지 않는 경우는, 올덤 카플링을 절대로 사용하지 마십시오.
- UTM III /UTM II 본체가 축에서 벗어나 부상이나 파손 등 뜻밖의 사고로 이어질 가능성이 있습니다.
- 더블 디스크 타입이나 슬릿 타입의 카플링을, 케이스를 고정하지 않은 UTM III /UTM II의 양단에 설치하지 마십시오.
- 공진이 발생하여 예상치 못한 과부하가 발생하거나 파손될 수 있습니다.
- Load 측에 리지드 카플링을 설치하는 경우에는, 케이스를 고정하지 않고 Drive 측에 더블 카플링을 장착하십시오.
- 케이스를 고정하는 경우에는, 양쪽에 더블 카플링을 설치하십시오.

함체	Load 측	Drive 측
고정하지 않는 경우	싱글 리지드	싱글 더블
고정하는 경우	더블	더블

■ 형식 구성

UCM15-3*5G

최고 회전수가 높고 분할 가능한 카플링은 P35에 게재되어 있습니다.

카플링 적합표



UTM III/UTM II에 적합한 카플링을 아래에 표로 나타내었습니다.

UTM II -10000Nm, UTM III -10000Nm 및 키홀 터입의 카풀링에 대해서는 기술영업부에 상담해 주십시오.

■고무 타입 카플링

● 메탈 타입 카플링 (○ TYPE II)

▲더블 디스크 타입 카플링(△ TYPE II)

사양

형식	최대 축 구멍 지름 (mm)	정격 토크 (Nm)	최고회전수 (rpm)	관성 모멘트 (kgm^2)	비틀림 강도 (Nm/rad)	허용 편심 (mm)	허용 평각 (°)	허용 엔드 플레이 (mm)	중량 (g)
UCM15	6	1.1	42000	2.7×10^{-7}	43	0.15	1.5	± 0.2	8
		0.5		2.0×10^{-7}	25				7
UCM19	8	2.1	33000	8.4×10^{-7}	88	0.15	1.5	± 0.2	14
		0.8		6.2×10^{-7}	63				12
UCM25	12	4	25000	3.0×10^{-6}	170	0.15	1.5	± 0.2	28
		2.3		2.3×10^{-6}	125				25
UCM30	15	6.3	21000	6.9×10^{-6}	220	0.20	1.5	± 0.3	45
		3.3		5.5×10^{-6}	160				39
UCM34	16	8	18000	1.3×10^{-5}	390	0.20	1.5	± 0.3	65
		5.5		1.0×10^{-5}	350				62
UCM39	20	13.5	16000	2.7×10^{-5}	520	0.20	1.5	± 0.3	98
		7		2.1×10^{-5}	440				85
UCM44	22	18	14000	4.2×10^{-5}	640	0.20	1.5	± 0.3	136
UCM56	28	35	11000	1.4×10^{-4}	1500	0.20	1.5	± 0.3	276

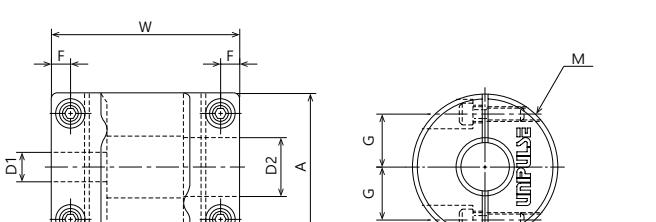
형식	TYPE	최대 축 구멍 지름 (mm)	정격 토크 (Nm)	최고회전수 (rpm)	관성 모멘트 (kgm^2)	비틀림 강도 (Nm/rad)	허용 편심 (mm)	허용 평각 (°)	허용 엔드 플레이 (mm)	중량 (g)
UCM65B	I	35	80	10000	2.44×10^{-4}	6.50×10^4	0.02	1.0	± 0.46	0.53
	II				4.01×10^{-4}	8.70×10^4				0.68
UCM80B	I	45	140	10000	7.25×10^{-4}	1.26×10^5	0.02	1.0	± 0.58	0.98
	II				1.15×10^{-3}	1.57×10^5				1.25
UCM90B	I	50	250	10000	1.43×10^{-3}	2.17×10^5	0.02	1.0	± 0.64	1.57
	II				2.19×10^{-3}	2.70×10^5				1.91
UCM125B	I	65	613	10000	0.76×10^{-2}	0.67×10^6	0.02	1.0	± 0.9	4.64
	II				1.26×10^{-2}	0.94×10^6				5.91
UCM155B	I	80	1197	8000	2.20×10^{-2}	1.52×10^6	0.02	1.0	± 1.1	8.4
	II				3.59×10^{-2}	2.05×10^6				10.8
UCM200B	I	90	3200	8000	7.10×10^{-2}	3.13×10^6	0.02	1.0	± 1.47	15.1

형식	최대 축 구멍 지름 (mm)	정격 토크 (Nm)	최고회전수 (rpm)	관성 모멘트 (kgm^2)	비틀림 강도 (Nm/rad)	축방향 스프링 상수 (N/mm)	허용 평각 (°)	허용 엔드 플레이 (mm)	중량 (kg)
UCM260	90	6880	3400	2.49×10^{-1}	1.078×10^7	612	1	± 0.7	35.3

형식	최대 축 구멍 지름 (mm)	정격 토크 (Nm)	최고회전수 (rpm)	관성 모멘트 (kgm^2)	비틀림 강도 (Nm/rad)	축방향 스프링 상수 (N/mm)	허용 평각 (°)	허용 엔드 플레이 (mm)	중량 (g)
UCD15	6	0.6	42000	3.0×10^{-7}	100	0.10	1.4	± 0.2	9.4
UCD19	8	1.5	33000	8.8×10^{-7}	300	0.12	2.0	± 0.2	17
UCD25	12	3	25000	3.4×10^{-6}	1000	0.15	2.0	± 0.3	35
UCD27	14	3.3	23000	4.4×10^{-6}	1400	0.15	2.0	± 0.4	39
UCD34	16	6.3	18000	1.3×10^{-5}	2500	0.20	2.0	± 0.5	75
UCD39	20	12	16000	2.9×10^{-5}	4700	0.25	2.0	± 0.5	123
UCD44	22	15	14000	4.7×10^{-5}	6400	0.25	2.0	± 0.6	156
UCD56	28	37.5	11000	1.7×10^{-4}	12000	0.30	2.0	± 0.7	340

형식	TYPE	최대 축 구멍 지름 (mm)	정격 토크 (Nm)	최고회전수 (rpm)	관성 모멘트 (kgm^2)	비틀림 강도 (Nm/rad)	허용 편심 (mm)	허용 평각 (°)	허용 엔드 플레이 (mm)	중량 (kg)
UCD65B	I	35	80	10000	3.60×10^{-4}	4.20×10^4	0.2	1.0	± 0.92	0.7
	II				5.17×10^{-4}	5.10×10^4				0.85
UCD80B	I	45	140	10000	1.04×10^{-3}	7.50×10^4	0.23	1.0	± 1.15	1.28
	II				1.47×10^{-3}	8.60×10^4				1.55
UCD90B	I	50	250	10000	2.11×10^{-3}	1.56×10^5	0.3	1.0	± 1.27	2.09
	II				2.86×10^{-3}	1.89×10^5				2.42
UCD125B	I	65	613	10000	1.25×10^{-2}	0.55×10^6	0.59	1.0	± 1.8	6.8
	II				1.75×10^{-2}	0.72×10^6				7.89

외형 치수 UCM15 ~ 56, UCS15 ~ 39

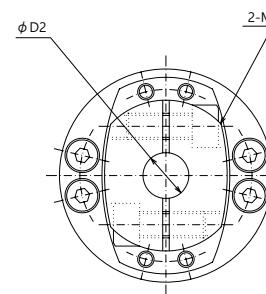
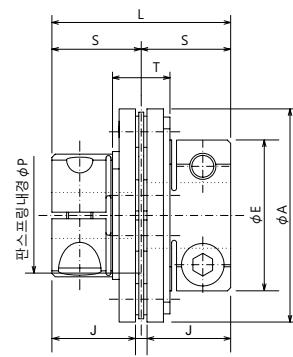
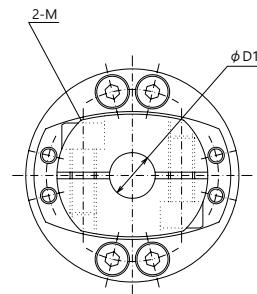


대용가능 UTMIII/UTMII/UTMV 축성 범위 (Nm)	형식	A	L	W	F	G	M	D1*D2	나사 조임 토크 (Nm)
0.05, 0.1, 0.2	UCM15	15	6.5	23	2.15	5	M1.6	3*5, 4*5, 5*5, 5*6	0.25
	UCS15			18					
0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2	UCM19	19	7.7	26	2.65	6.5	M2	4*5, 4*8, 5*5, 5*6, 5*8, 6*8, 8*8	0.5
0.05, 0.1, 0.2	UCS19			20				4*5, 5*5, 5*6, 5*8	
0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2	UCM25	25	9.5	32	3.25	9	M2.5	5*8, 5*10, 5*11, 5*12, 6*8, 8*8, 8*10, 8*11, 8*12	1
	UCS25			27				5*8, 5*10, 5*11, 5*12, 6*8, 8*8, 8*10, 8*11, 8*12	
0.5, 1, 2	UCM30	30	11	36	4	11	M3	8*8, 8*10, 8*11, 8*12, 8*14, 8*15	1.5
	UCS30			30				8*8, 8*10, 8*11, 8*12, 8*14, 8*15	
0.5, 1, 2	UCM34	34	12	38	4	12.25	M3	8*8, 8*10, 8*11, 8*12, 8*14, 8*16	1.5
	UCS34			35				8*8, 8*10, 8*11, 8*12, 8*14, 8*16	
0.5, 1, 2, 5, 10	UCM39	39	15.5	48	4.5	14.5	M4	8*16, 8*18, 8*19, 8*20, 10*12, 12*12, 12*14, 12*15	2.5
0.5, 1, 2	UCS39			40				8*16, 8*18, 8*19, 8*20	
0.5, 1, 2, 5, 10	UCM44	44	15	48	4.75	16	M4	8*16, 8*18, 8*19, 8*20, 8*22, 12*12, 12*14, 12*16, 12*19	2.5
5, 10, 20	UCM56	56	19.5	60	5.5	20	M5	12*12, 12*14, 12*15, 12*16, 12*18, 12*19, 12*20, 19*20	7
								20*20, 20*22, 20*24, 20*25, 20*28	

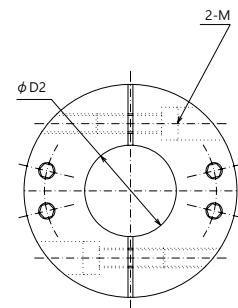
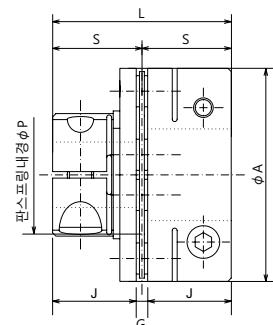
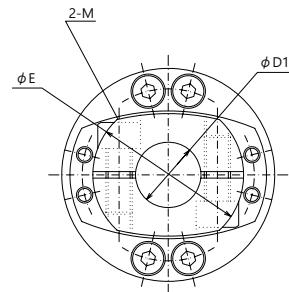
적용 축 직경의 권장 치수 하용 차이는 h6 및 h7입니다.

외형 치수 UCM65B, 80B, 90B

■ TYPE I



■ TYPE II



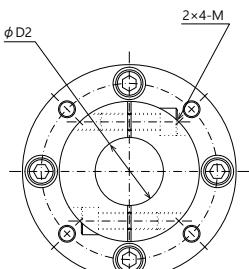
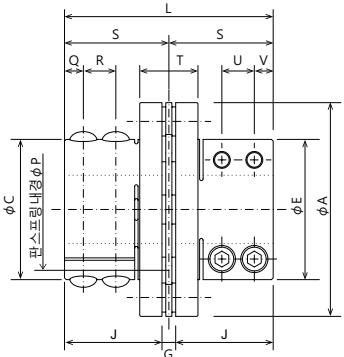
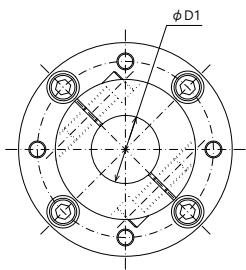
단위: mm

대용가능 UTM III/UTM II/UTMV 측정 범위 (Nm)	형식	TYPE	A	E	P	L	S	T	J	G	M	D1*D2	나사 조임 토크 (Nm)
20, 50	UCM65B	I	65	46	36	54.5	27.25	17.5	25.5	3.5	~ φ 20:M8 φ 22 ~ :M6	14*20 15*20 16*20 18*20 19*20 20*20 20*22 20*24 20*25	M8:34.3 M6:13.7
		II										20*28 20*30 20*32 20*35	
100	UCM80B	I	80	59	46	67.5	33.75	20.5	32	3.5	~ φ 28:M10 φ 30 ~ :M8	15*25 16*25 18*25 19*25 20*25 22*25 24*25 25*25 25*28 25*30 25*32 25*35	M10:67.6 M8:34.3
		II										25*38 25*40 25*42 25*45	
200	UCM90B	I	90	64	51	77	38.5	28	36.5	4	~ φ 35:M10 φ 38 ~ :M8	19*30 20*30 22*30 24*30 25*30 28*30 30*30 30*32 30*35	M10:67.6 M8:34.3
		II										30*38 30*40 30*42 30*45 30*48 30*50	

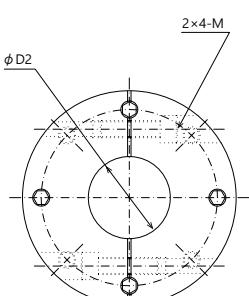
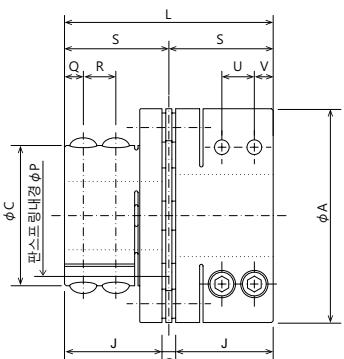
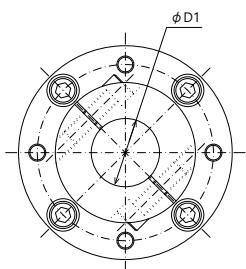
적용 축 직경의 권장 치수 허용 차이는 h6 및 h7입니다.

외형 치수 UCM125B, 155B, 200B

■ TYPE I



■ TYPE II



단위: mm

대용가능 UTMIII/UTMII/UTMV 측정 범위 (Nm)	형식	TYPE	A	E	C	P	L	S	T	Q	R	U	V	J	G	M	D1*D2	나사 조임 토크 (Nm)
500	UCM125B	I		82					34								30*40, 32*40, 35*40, 38*40 40*40, 40*42, 40*45	67.6
		II	125	-	82	66	122	61	-	11	19	19	11	57	8	M10	40*48, 40*50, 40*55, 40*60 40*65	
1000	UCM155B	I		104					41								40*60, 42*60, 45*60, 48*60 50*60, 55*60, 60*60	118
		II	155	-	104	86	141	70.5	-	12.5	22	22	12.5	66	9	M12	60*65, 60*70, 60*75, 60*80	
1000, 2000	UCM200B	I	200	138	138	125	168	84	48	15	26	26	15	78	12	M14	60*60, 60*65, 60*70, 60*75 60*80, 60*85, 60*90, 65*70 70*70, 70*75, 70*80, 70*85 70*90	186

적용 축 직경의 권장 치수 허용 차이는 h6 및 h7입니다.

외형 치수 UCM260

■ 설치 방법

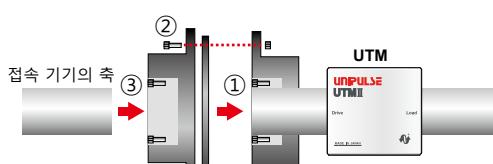
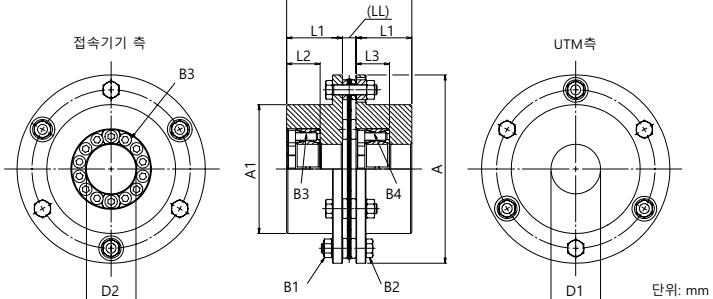
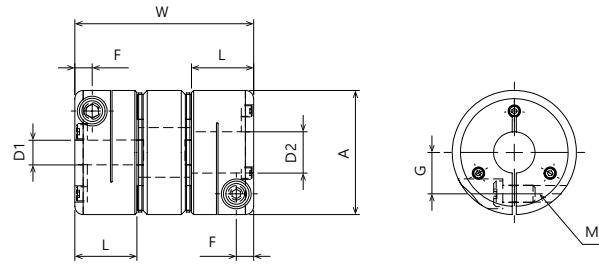


그림 속 번호는 카플링 체결 순서입니다.

지원 UTMIII/UTMII/UTMV 측정 범위 (Nm)	형식	A	A1	L	L1	L2	L3	LL	육각너트 B1	리마볼트 B2	클램핑 볼트 B3 B4	D1*D2
5000	UCM260	262	166	223	100	39	39	23	M20	M20	M10	M10

적용 축 직경의 권장 치수 허용 차이는 h9입니다.

외형 치수 UCD15 ~ 56



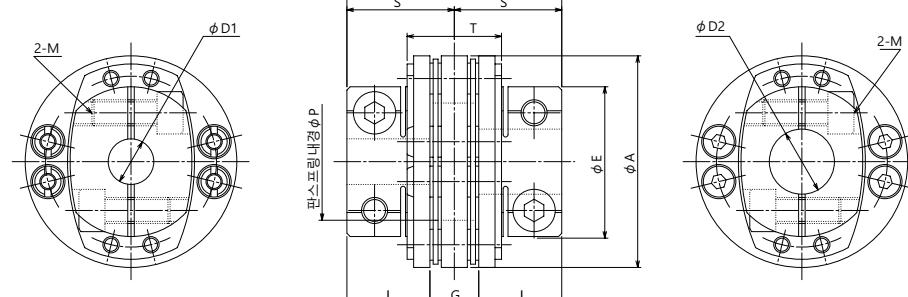
단위: mm

대용가능UTMIII/UTMII/UTMV 측정 레인지(Nm)	형식	A	L	W	F	G	M	D1*D2	나사 조임 토크 (Nm)
0.05, 0.1, 0.2	UCD15	15	7.5	21.8	2.1	5	M2	3*5, 4*5, 5*5, 5*6	0.45
0.05, 0.1, 0.2	UCD19	19	9.2	25.7	2.6	7	M2	5*8	0.5
0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2	UCD25	25	11	32.2	3.3	9.25	M2.5	5*8, 6*8, 8*8, 8*10, 8*11, 8*12	1
0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2	UCD27	27	11	32.2	3.3	10.25	M2.5	8*14	1
0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2	UCD34	34	12.5	36.8	3.75	13	M3	8*15, 8*16	1.5
0.5, 1, 2, 5, 10	UCD39	39	15.5	46.6	4.5	14.5	M4	8*18, 8*19, 8*20, 10*12, 11*12, 12*12, 12*14, 12*15 12*16, 12*18, 12*19, 12*20	3.5
0.5, 1, 2, 5, 10	UCD44	44	15.5	46.6	4.5	17	M4	8*22, 12*22	3.5
0.5, 1, 2, 5, 10, 20	UCD56	56	20.5	61.2	6	21	M5	12*20, 12*24, 12*25, 12*28, 14*20, 15*20, 16*20 18*20, 19*20, 20*20, 20*22, 20*24, 20*25, 20*28	8

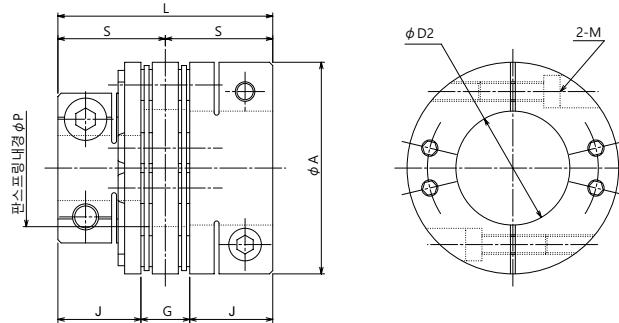
적용 축 직경의 권장 치수 허용 차이는 h6 및 h7입니다.

외형 치수 UCD65B, 80B, 90B

■ TYPE I



■ TYPE II



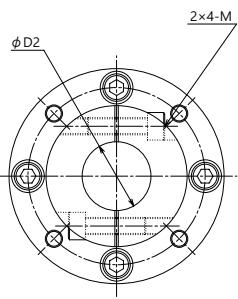
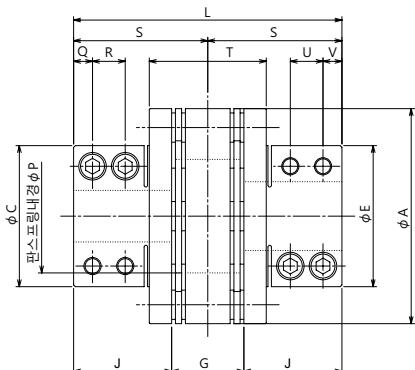
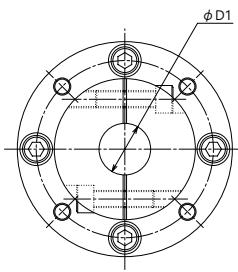
단위: mm

대용가능UTMIII/UTMII/UTMV 측정 레인지(Nm)	형식	TYPE	A	E	P	L	S	T	J	G	M	D1*D2	나사 조임 토크 (Nm)
20, 50	UCD65B	I	65	46	36	66	33	29	25.5	15	~ φ 20:M8 φ 22 ~ :M6	14*20, 15*20, 16*20, 18*20 19*20, 20*20, 20*22, 20*24 20*25 20*28, 20*30, 20*32, 20*35	M8:34.3 M6:13.7
		II						-				~ φ 28:M10 φ 30 ~ :M8	
100	UCD80B	I	80	59	46	81	40.5	34	32	17	~ φ 28:M10 φ 30 ~ :M8	15*25, 16*25, 18*25, 19*25 20*25, 22*25, 24*25, 25*25 25*28, 25*30, 25*32, 25*35 25*38, 25*40, 25*42, 25*45	M10:67.6 M8:34.3
		II						-				~ φ 35:M10 φ 38 ~ :M8	
200	UCD90B	I	90	64	51	94	47	45	36.5	21	~ φ 35:M10 φ 38 ~ :M8	19*30, 20*30, 22*30, 24*30 25*30, 28*30, 30*30, 30*32 30*35	M10:67.6 M8:34.3
		II						-				30*38, 30*40, 30*42, 30*45 30*48, 30*50	

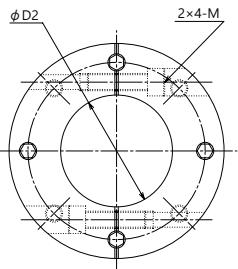
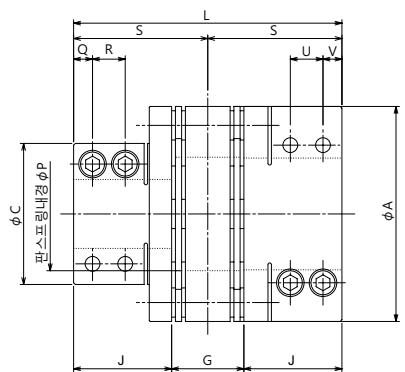
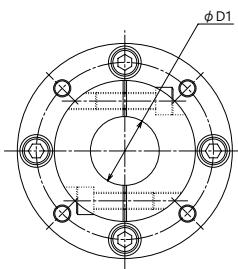
적용 축 직경의 권장 치수 허용 차이는 h6 및 h7입니다.

외형 치수 UCD125B

■ TYPE I



■ TYPE II



단위: mm

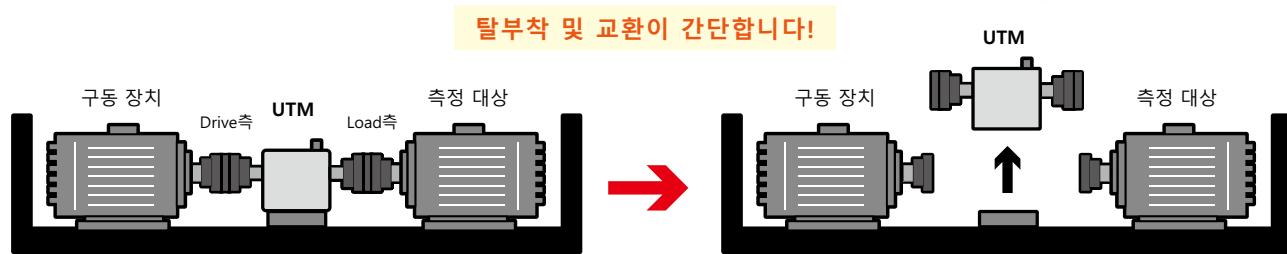
대응기능 UTMIII/UTMII/UTMV 측정 범위 (Nm)	형식	TYPE	A	E	C	P	L	S	T	Q	R	U	V	J	G	M	D1*D2	나사 조임 토크 (Nm)
500	UCD125B	I		82			66	156	78	68	11	19	19	11	57	42	30*40, 32*40, 35*40, 38*40 40*40, 40*42, 40*45	67.6
		II	125	-	82				-								40*48, 40*50, 40*55, 40*60 40*65	

적용 축 직경의 권장 치수 허용 차이는 h6 및 h7입니다.

UCSP 커플링

쉽게 분리할 수 있는 싱글 디스크 커플링

홀이 있는 육각 볼트를 분리하는 것만으로 분리할 수 있는 구조로 되어 있어 장치 사이에 있는 UTMⅢ/UTMⅡ나 측정 대상의 설치 및 분리가 용이합니다. 각 기기를 축방향으로 움직이지 않고 재체결할 수 있어 설치·탈부착에 의한 미스 얼라인먼트의 위험을 줄입니다. 정기 교정을 위해 토크 미터를 분리할 때나 공간에 여유가 없는 측정 대상의 교환에 매우 적합합니다.



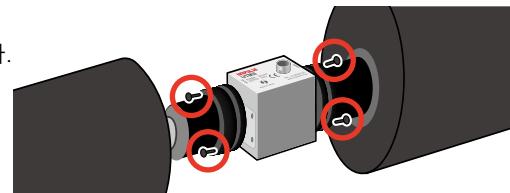
고속 회전에 대응

UCSP 커플링의 최고회전속도는 20000 rpm으로 높아 UTM III/UTM II를 최대까지 돌릴 수 있습니다.
* 회전 벨런스의 조정은 필요합니다.

고정 방법

커플링 고정 방법은 홀이 있는 육각 볼트 고정 한 가지입니다.

20 ~ 200 Nm 대응 가능한 커플링이라면 4 ~ 6개로 고정이 가능합니다



형식 구성

UCSP 04 S - 20*20 M

- 재질 탑입 (M: 메탈)
- D1(UTM 측) * D2 (접속기기 측)
- 디스크 탑입 (S: 싱글)
- 제품 번호
- 세퍼레이트 탑입

커플링 적합표

- Type1 : 테이퍼 잡금 외부 (UTM을 설치하는 방향 있음)

○ Type2 : 파워록 안쪽 (방향 없음)

*10000 Nm전용도 있습니다

사양

TYPE1 20 ~ 200 Nm전용

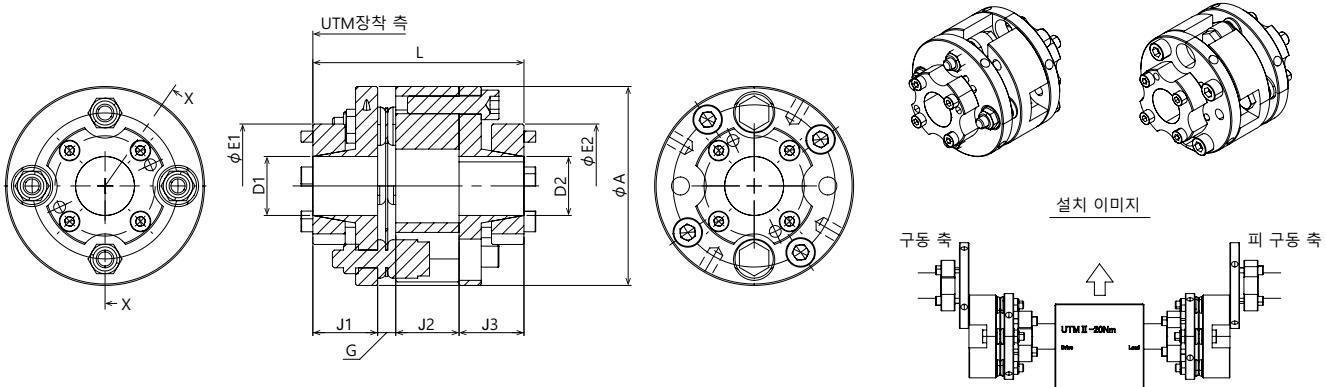
형식	최대 축 구멍 지름 (mm)	정격 토크 (Nm)	최고 회전수 (rpm)	관성 모멘트 (kgm^2)	비틀림 강성 (Nm/rad)	허용편심 (mm)	허용편각 ($^{\circ}$)	허용 엔드플레이 (mm)	중량 (kg)
UCSP04S	22	39.2	20000	0.6×10^{-3}	2.1×10^4	0	1	± 0.8	1.1
UCSP10S	35	98	18000	1.6×10^{-3}	6.2×10^4	0	1	± 1.0	1.8
UCSP18S	38	176	18000	2.5×10^{-3}	12.5×10^4	0	1	± 1.2	2.4
UCSP25S	50	245	15000	4.0×10^{-3}	18.5×10^4	0	1	± 1.4	3.0

TYPE2 500 ~ 5000 Nm전용

형식	최대 축 구멍 지름 (mm)	정격 토크 ¹ (Nm)	최고 회전수 (rpm)	관성 모멘트 ² (kgm^2)	비틀림 강성 (Nm/rad)	허용편심 (mm)	허용편각 ($^{\circ}$)	허용 엔드플레이 (mm)	중량 (kg)
UCSP93S	60	930	12500	2.67×10^{-2}	6.14×10^5	0	0.7	± 0.7	13.9
UCSP230S	65	1700	11500	4.24×10^{-2}	10.5×10^5	0	0.5	± 0.5	16.9
UCSP360S	85	2980	9700	9.89×10^{-2}	8.20×10^5	0	0.5	± 0.6	28.3
UCSP850S	100	7530	7300	39.8×10^{-2}	27.6×10^5	0	0.5	± 0.9	65.2

*1 파워 잠금의 축 직경에 따라 달라집니다. *2 관성 모멘트는 커플링 단독의 값입니다.

외형 치수 TYPE1 20 ~ 200 Nm전용

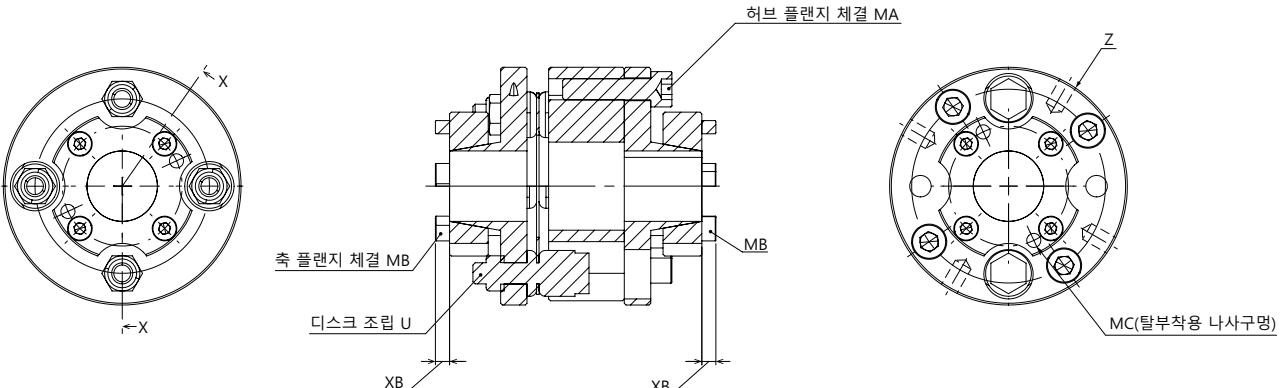


자원UTMIII/UTMII/UTMV 측정 레인지(Nm)	형식	A	E1	E2*	L	J1	G	J2	J3	D1	D2범위
20 ~ 200	UCSP04S	67.5	42	42	71.6	22	6.1	21.5	22	20	10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22
				46							14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
	UCSP10S	88	46	53	77.9	25.4	6.6	16	29.9	20	22, 24, 25, 28
				60							30, 32, 35
	UCSP18S	93	58	49	83.3	27	8.3	21	27	25	15, 16, 17, 18, 19, 20, 22
				58							24, 25, 28, 30
				66							32, 35, 38
	UCSP25S	104	70	60	95.2	30.5	11.2	23	30.5	30	25, 28, 30, 32
				70							35, 38, 40, 42
				78							45, 48, 50

*E2는 D2 값에 따라 달라집니다.

단위: mm

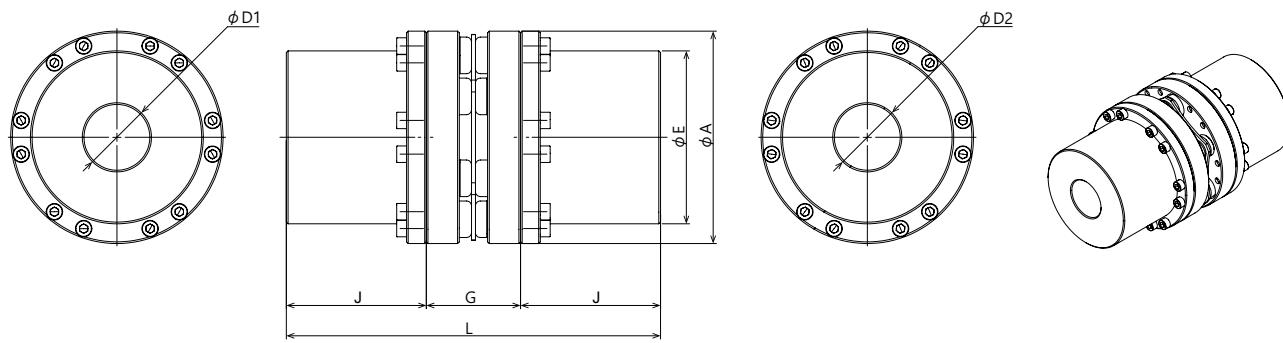
TYPE1 20 ~ 200 Nm전용 나사 치수 조임 토크



형식	U (U너트)	U 조임 토크	U 스파너 사이즈	MA	MA 조임 토크	MB	MB 조임 토크	XB	MC	Z
UCSP04S	M6	8.82 Nm	10	4-M6*25	14 Nm	4-M4*20	3 Nm	4	2-M4	4-5.1 끝 깊이8
UCSP10S	M6	8.82 Nm	10		14 Nm	4-M5*25	4.9 Nm	3.5	2-M5	4-5.1 끝 깊이8
UCSP18S	M8	21.6 Nm	13		14 Nm	4-M6*25	9.8 Nm	4	2-M6	4-6.2 끝 깊이10
UCSP25S	M8	21.6 Nm	13	6-M6*25	14 Nm	4-M6*30	9.8 Nm	4	2-M6	4-6.2 끝 깊이10

단위: mm

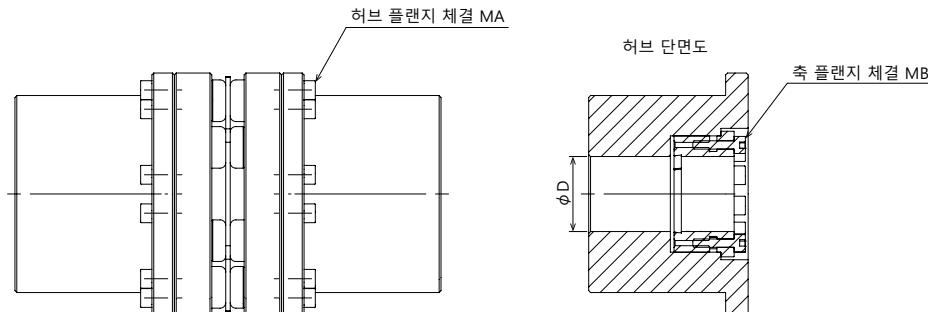
외형 치수 TYPE2 500 ~ 5000 Nm전용



지원UTMIII/UTMII/UTMV 측정 레인지(Nm)	형식	A	E	L	J	G	D1	D2범위	
								24, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60	32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60, 65
500 ~ 5000	UCSP93S	129	105	227.2	85	57.2	40	24, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60	32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60, 65
	UCSP230S	140	117	258.6	95	68.6	60	32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60, 65	
	UCSP360S	166	137	308	115	78	70	42, 45, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85	
	UCSP850S	220	184	395	150	95	90	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100	

단위: mm

TYPE2 500 ~ 5000 Nm전용 나사 치수 조임 토크

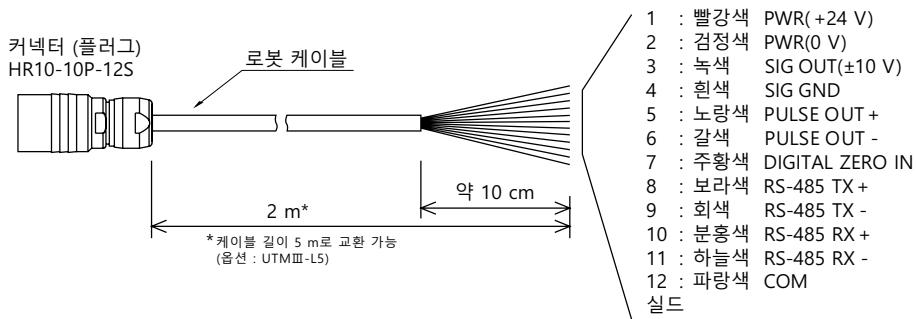


형식	MA	MA 조임 토크	D [mm] /MB 사이즈/MB 조임 토크 [Nm]										
			φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	φ35	φ38	φ40	φ42	φ45	φ48
UCSP93S	24-M6*30	14 Nm	8- M6*30 16.7 Nm	8- M6*30 16.7 Nm	8- M6*30 16.7 Nm	8- M6*18 18.3 Nm	10- M6*18 18.3 Nm	8- M6*22 16.7 Nm	10- M6*22 16.7 Nm	10- M6*22 16.7 Nm	10- M6*22 16.7 Nm	10- M6*22 16.7 Nm	12- M6*22 16.7 Nm
UCSP230S	30-M6*30	14 Nm	-	-	-	-	-	10- M6*35 16.7 Nm	10- M6*35 16.7 Nm	11- M6*40 16.7 Nm	9- M8*22 40.2 Nm	9- M8*22 40.2 Nm	12- M6*22 16.7 Nm
UCSP360S	30-M8*40	34 Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	9- M8*50 40.2 Nm	9- M8*50 40.2 Nm	9- M8*50 40.2 Nm
UCSP850S	30-M10*40	67 Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

형식	MA	MA 조임 토크	D [mm] /MB 사이즈/MB 조임 토크 [Nm]										
			φ50	φ55	φ60	φ65	φ70	φ75	φ80	φ85	φ90	φ95	φ100
UCSP93S	24-M6*30	14 Nm	14- M6*25 16.7 Nm	14- M6*25 13.7 Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCSP230S	30-M6*30	14 Nm	14- M6*25 16.7 Nm	14- M6*25 16.7 Nm	15- M6*25 16.7 Nm	9- M8*22 40.2 Nm	-	-	-	-	-	-	-
UCSP360S	30-M8*40	34 Nm	9- M8*50 40.2 Nm	11- M8*22 40.2 Nm	11- M8*22 40.2 Nm	15- M6*25 16.7 Nm	12- M8*30 34.3 Nm	12- M8*30 34.3 Nm	12- M10*25 81.3 Nm	12- M10*25 81.3 Nm	-	-	-
UCSP850S	30-M10*40	67 Nm	-	-	11- M8*50 40.2 Nm	11- M8*50 40.2 Nm	11- M10*70 81.3 Nm	11- M10*70 81.3 Nm	11- M10*25 81.3 Nm	12- M10*25 81.3 Nm	14- M10*40 67.6 Nm	14- M10*40 67.6 Nm	14- M10*40 67.6 Nm

*UCSP93:φ60, UCSP230:φ65, UCSP360:φ80,85의 축경에 대해서는 파워락이 바깥(반디스크)쪽에서 설치됩니다.

UTMIII 부속 케이블



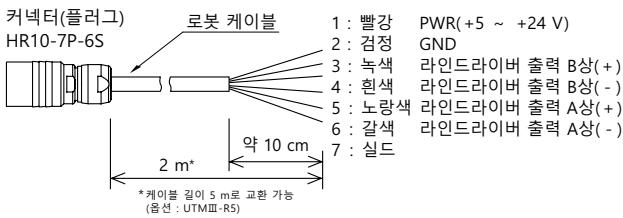
종류	핀 번호	신호이름	신호의 설명
전원	1	PWR (+ 24 V)	DC 24 V 의 전원을 접속합니다. 전압 허용 오차는 ±15%입니다. 소비전류가 100 mA이하 (20 ~ 500 Nm : 150 mA 1000, 2000 Nm : 180 mA 5000, 10000 Nm : 210 mA)로 작기 때문에 저부하에서도 안정적으로 동작하는 전원을 사용해 주십시오.
	2	PWR (0 V)	
토크 신호	3	SIG OUT (±10 V)	토크 신호 출력입니다. 전압 출력으로 무부하 시 0 V, 풀 스케일 인가 시 10 V를 출력합니다. 구동 가능한 부하는 최소 5 kΩ입니다.
	4	SIG GND	환경에 따라서는 인버터나 모터로부터의 노이즈 등이 토크 신호에 중첩되는 경우가 있습니다. 노이즈를 줄이기 위해 필요에 따라 기기 접속 직전에 RC 필터를 삽입하십시오.
회전 신호	5	PULSE OUT + (포토카풀러)	1회전 당 4펄스의 회전 신호를 출력합니다. 정격 DC 30 V 10 mA의 오픈 컬렉터 출력입니다.
	6	PULSE OUT -	무전압 접점, 오픈 컬렉터, TTL 레벨 입력입니다.
디지털 제로	7	DIGITAL ZERO IN	디지털 제로 입력입니다. 무전압 접점, 오픈 컬렉터, TTL 레벨 입력을 지원합니다. COM과의 사이를 단락(합선)하면 그 때의 토크를 0으로 설정합니다. (토크 신호 출력이 0 V가 됩니다) 설정은 전원 OFF로 리셋됩니다.
RS-485	8	RS-485 TX +	RS-485 통신 포트입니다. RX 포트 끝은 120 Ω로 되어 있습니다.
	9	RS-485 TX -	명령에 대한 자세한 내용은 당사 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.
	10	RS-485 RX +	
	11	RS-485 RX -	
COM	12	COM	DIGITAL ZERO IN 및 RS-485 포트의 커먼 단자입니다.

■ 2 PWR GND 와 4 SIG GND와 6 PULSE GND는 각각 절연되어 있습니다.

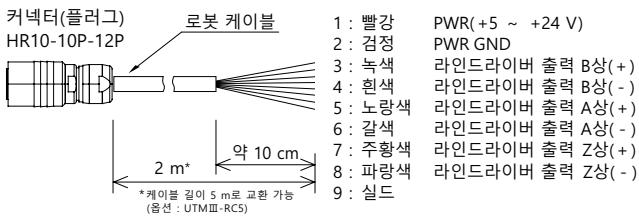
■ 2 PWR GND 와 12 COM 는 내부에서 연결되어 있습니다.

UTMIII 로터리 엔코더 부속 케이블

■ UTMIII(R)용



■ UTMIII(RC)용



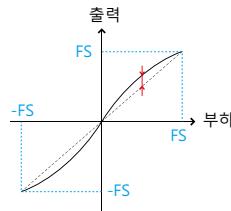
토크 미터 관련 용어

【측정 범위】 Measurement range

토크 미터를 측정할 수 있는 토크의 범위(Nm).

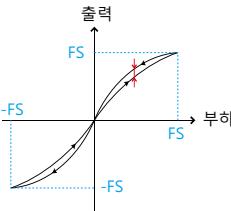
【비직선성】 Non-linearity

제로점과 풀 스케일까지의 이상 직선과 실제 출력의 최대 편차(% FS).



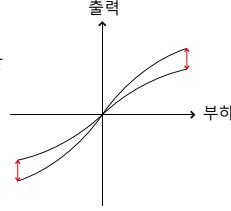
【히스테리시스】 Hysteresis

제로점에서 풀 스케일까지 부하를 가했을 때 증강 시 최대 편차(% FS).



【반복성】 Repeatability

같은 조건에서 여러 번 부하를 가했을 때의 최대 편차(% FS).



【허용 과부하】 Safe overload

풀 스케일을 넘은 부하에 대해 정상 복귀를 바랄 수 있는 범위(% FS).

【동작 온도 범위】 Operation temperature range

사용 가능한 온도 범위(°C).

【제로점 온도 영향】 Temperature effect on zero

주위 온도 변화가 가져오는 제로점의 변동 범위(% FS/°C).

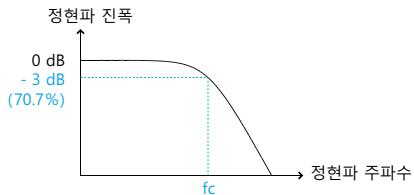
【출력의 온도 영향】 Temperature effect on span

주위 온도 변화가 가져오는 출력(FS)에 대한 변동 범위(% FS/°C).

【응답성 (컷오프 주파수)】 Responsivity

정현파 상의 토크 변동에 대해서 출력이

-3 dB(약 0.7배)인 주파수(Hz).



【비틀림 스프링 상수】 Torsional constant

1 rad 비틀기 위해 필요한 토크(Nm/rad).

【최대 비틀림 각】 Maximum torsional angle

최대 부하를 가한 상태에서의 비틀림각(rad).

【관성 모멘트(이너샤)】 Inertia moment

각 가속도와 토크의 비례 상수(kgm²).

【비틀림 고유 진동수】 Torsional natural frequency

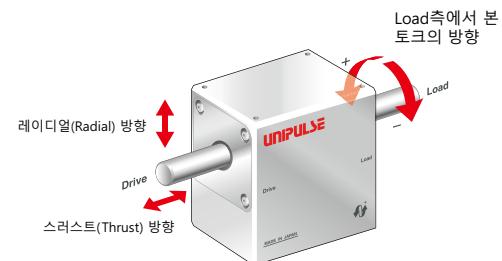
비틀림 모드의 고유 진동수(Hz).

【스러스트(Thrust)방향】 Thrust direction

회전축에 평행을 이루는 방향.

【래디얼(Radial)방향】 Radial direction

회전축에 수직이 되는 방향.



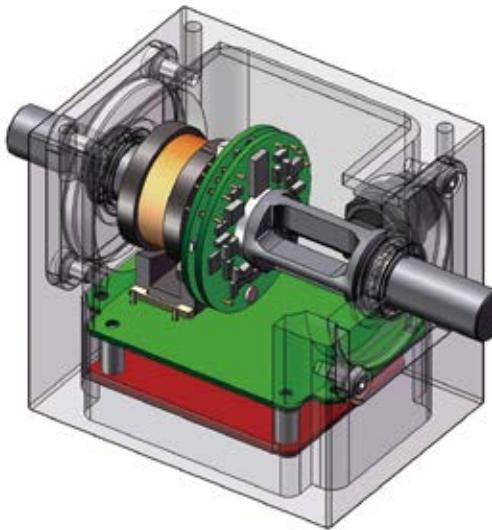
【단위】

단위	읽는 법	설명
Nm	뉴턴 미터	토크 단위. 1 Nm는 1 m 팔 끝에 1 N의 힘을 가했을 경우 회전 중심에 가해지는 비틀림 방향의 힘 (모멘트)
rpm	알피엠	분단 회전 속도 (횟수)
rad	라디안	각도 단위. 1 rad는 약 57.2957°
FS	풀 스케일	측정 범위 내의 최대값. % FS는 % of Full Scale의 약자

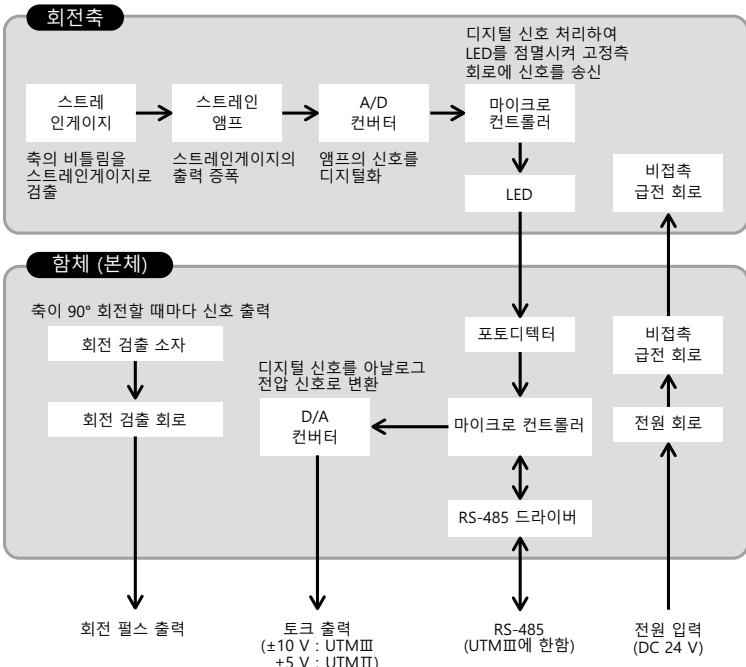
【환산표】

	Nm	Ncm	kgm	kgcm	gcm	mNm
Nm \Rightarrow	1	10^2	0.10197	10.197	1.0197×10^4	10^3
Ncm \Rightarrow	10^{-2}	1	1.0197×10^{-3}	0.10197	1.0197×10^2	10
kgm \Rightarrow	9.8067	9.8067×10^2	1	10^2	10^5	9.8067×10^3
kgcm \Rightarrow	9.8067×10^{-2}	9.8067	10^{-2}	1	10^3	98.067
gcm \Rightarrow	9.8067×10^{-5}	9.8067×10^{-3}	10^{-5}	10^{-3}	1	9.8067×10^{-2}
mNm \Rightarrow	10^{-3}	0.1	1.0197×10^{-4}	1.0197×10^{-2}	10.197	1

UTM 시리즈 블록 다이어그램



- 회전축에 가해지는 비틀림을 스트레인지지로 검출.
- 축의 토크량을 전기 신호로 변환.
- 회전체로의 전력 공급, 검출한 전기 신호는 모두 비접촉으로 행해져, 회전체와 함체(본체)와는 베어링 이외의 기계적 접촉 부분이 없음.



이용 시 주의사항

설치 시 오버로드

한쪽을 고정한 상태로 설치할 경우 의도치 않은 토크가 걸려 오버로드 될 수 있습니다. 특히 저용량 기종은 주의하시기 바랍니다.



물 등의 침입이나 결로

축을 전달받아 물 등이 침투하지 않도록 주의하십시오. 본체가 결로하는 환경에서의 사용은 피해주십시오.



축 가공

축 가공은 절대 하지 마십시오. UTM III/UTM II의 축에는 센싱 기능이 있습니다.



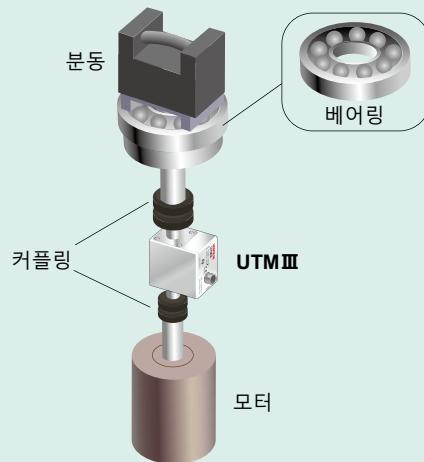
공진에 의한 오버로드

회전 진동이 있는 기기를 연결하는 경우 공진에 의해 축 토크가 오버로드 될 수 있으므로 주의하십시오.



애플리케이션 리포트①

< 베어링 기동 토크 측정 >



용도

베어링 이상 마찰 불량품 및 윤활유 부족 발견

목적

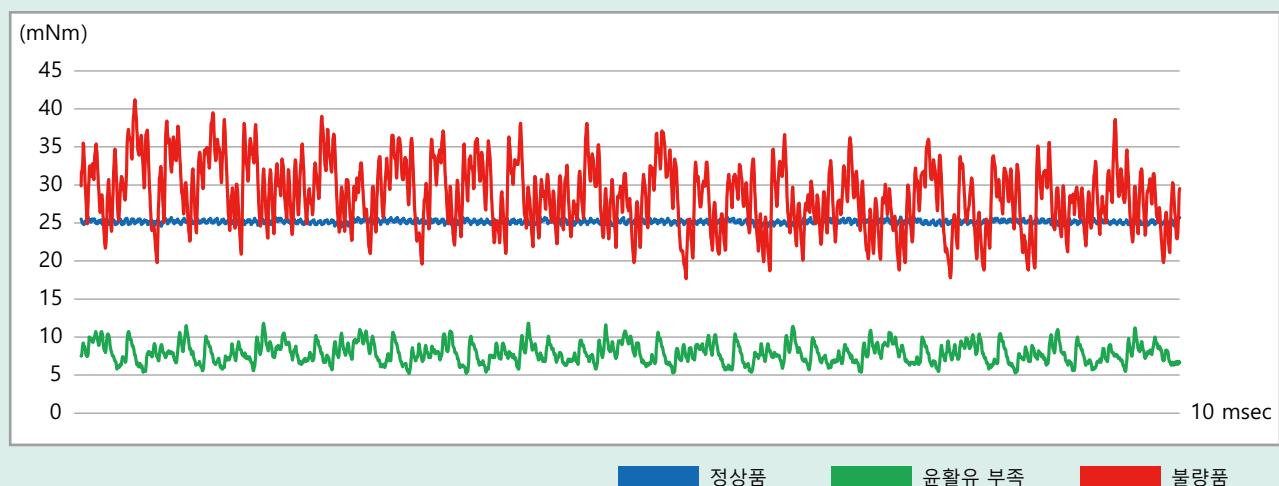
베어링 출하 검사

고객의 의견

타사 토크계에서는 윤활유 미주입은 발견할 수 있었지만 불량품을 완전히 찾지 못했다. UTM III로 테스트했더니 제대로 판별할 수 있어 관능검사를 없앨 수 있었다.

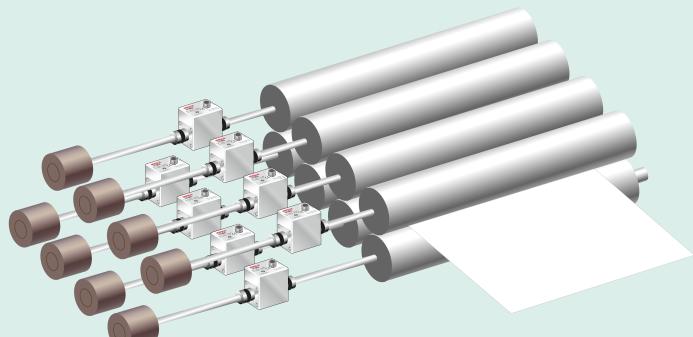
측정 방법

베어링에 예비압(10 kgf)을 가한 상태에서 회전시켜 10초간 데이터를 측정
회전수는 1000 rpm으로 고정
베어링은 내경25 외형47 폭12 mm



애플리케이션 리포트②

< 복합기 롤러 토크 측정 >



용도

복합기 각 롤러의 토크 측정을 동시에 실시하여 검사 공정 시간 단축

목적

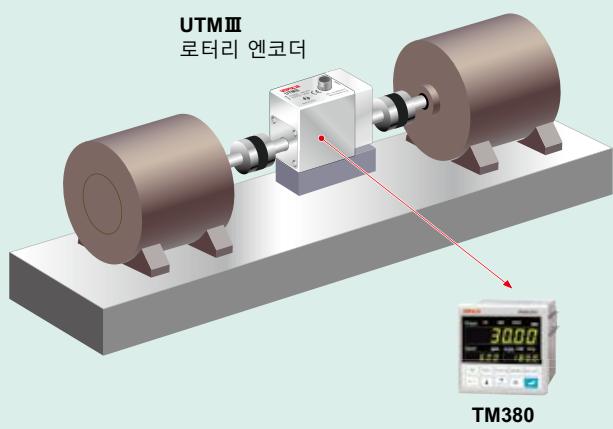
이상 마찰에 의한 불량품 발견

고객의 의견

롤러 간 거리가 가까워 공간 문제로 토크계가 정렬되지 않아 순서대로 검사할 수밖에 없었지만 UTM III는 컴팩트한 사이즈로 좁은 공간에서 나란히 놓을 수 있었고 동시에 검사함으로써 검사 공정의 대폭적인 시간 단축이 가능했다.

애플리케이션 리포트③

< 모터의 코킹 토크 측정 >



용도

코킹 토크 측정

목적

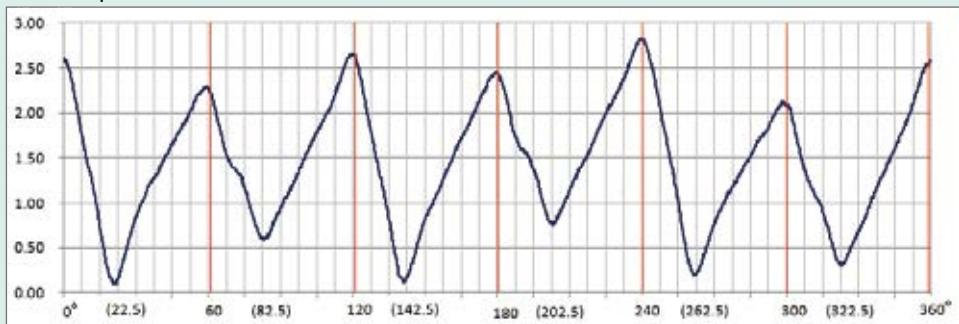
모터의 평가

고객의 의견

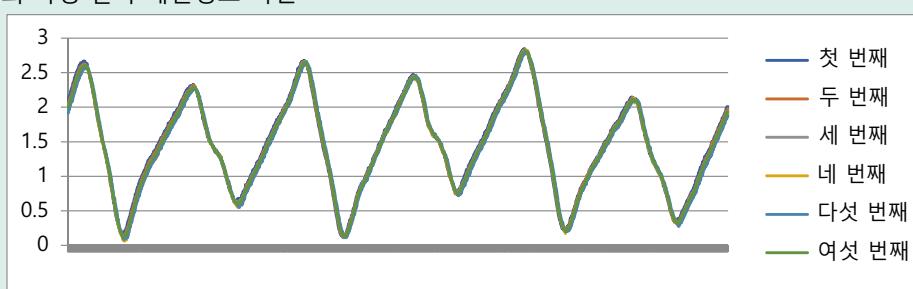
UTM III의 정확도가 좋아 미세한 코킹 토크도 정확하게 측정할 수 있게 되었다. 또 지금까지는 별도의 기기로 토크와 각도 데이터를 취득했기 때문에 데이터 제로점 맞추기가 힘들었지만 TM380 덕분에 검증이 상당히 편해졌다.

측정 방법

모터를 2 rpm으로 저속회전시켜 360°각도와 토크데이터를 동시에 측정

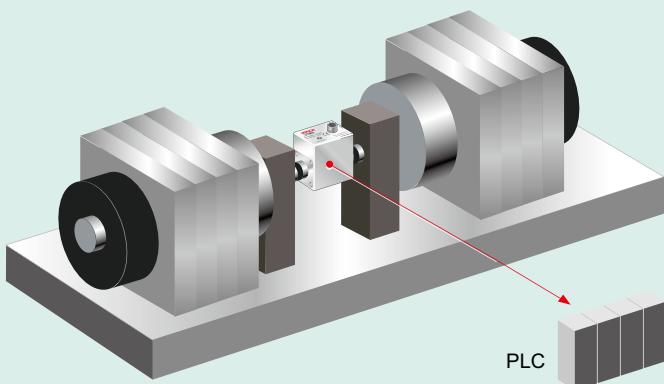


6회 측정 결과 재현성도 확인



애플리케이션 리포트④

< 노이즈가 많은 환경에서의 측정 >



용도

노이즈 원인 근처에서 모터의 토크 시험

목적

모터에 일정 토크를 곱한 상태에서 회전수 측정

고객의 의견

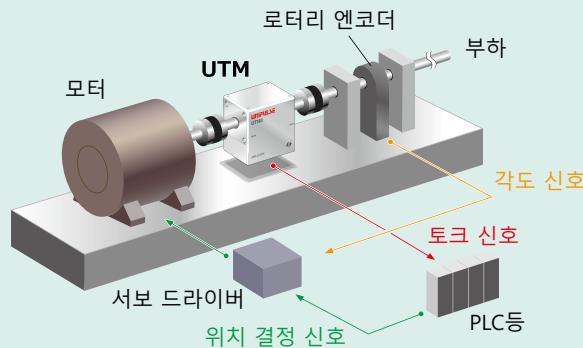
지금까지는 노이즈의 영향으로 측정에 상당히 어려움을 겪었다. 또 회전수도 펄스로 출력되는 타입이 많아 처리도 힘들었다.

UTM III는 토크도 회전수도 디지털로 값을 수용할 수 있기 때문에 노이즈의 영향도 적고 또한 소프트웨어도 간략화할 수 있었다.

응용 프로그램 예

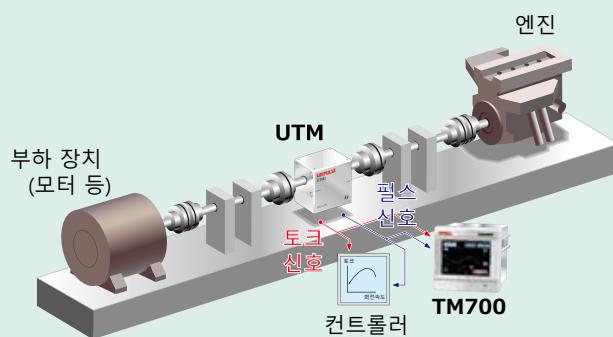
회전 중 토크 변동 측정

● 토크 출력 포함 서보 모터



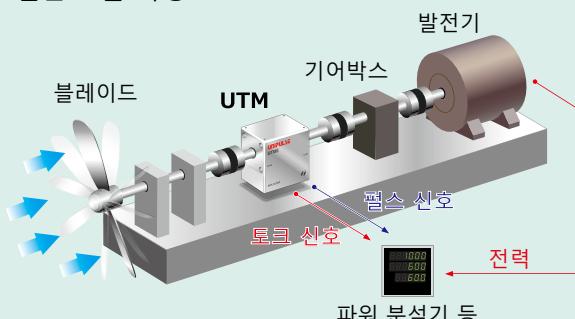
로터리 엔코더와 모터 사이에 UTM을 삽입함으로써 토크 출력이 포함된 서보 모터를 구성할 수 있습니다.
힘의 검출이 가능한 로봇의 팔 또는 과부하 검출 등 다양한 응용을 도입할 수 있습니다.

● 엔진특성 측정기



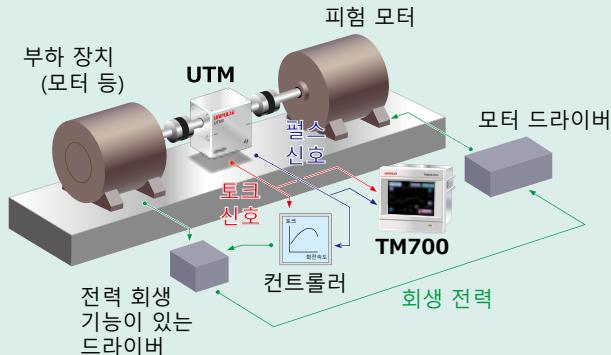
진동이 큰 엔진 등의 측정에서는 UTM에 진동이 전달되지 않도록 더블 디스크 커플링을 사용하여 더블 베어링으로 받아 주셔야 합니다.

● 발전 효율 측정



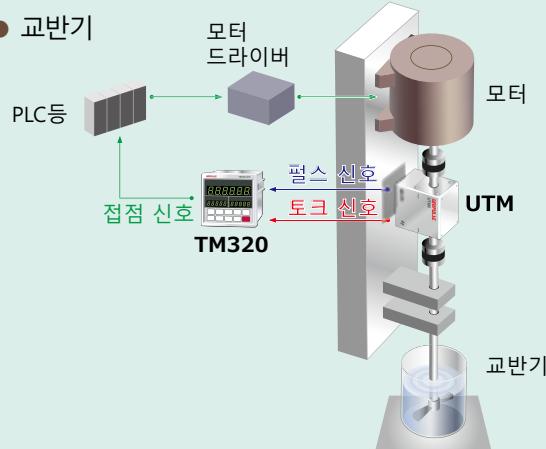
풍력 발전 등의 발전 효율을 측정할 수 있습니다.
회전축 상에 UTM을 삽입하여 토크와 회전속도로부터 동력을 연산하여 실제 발전한 에너지와 비교함으로써 발전효율을 구할 수 있습니다.

● 모터 시험기



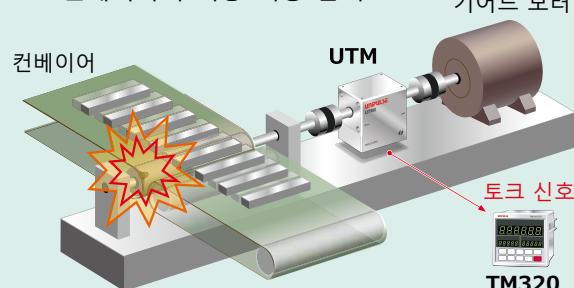
UTM으로부터의 토크와 회전 펄스 신호로부터 회전 속도에 대한 토크 및 동력 특성을 측정할 수 있습니다.
또한 전력 회생을 이용함으로써 친환경 시험기를 실현할 수 있습니다.

● 교반기



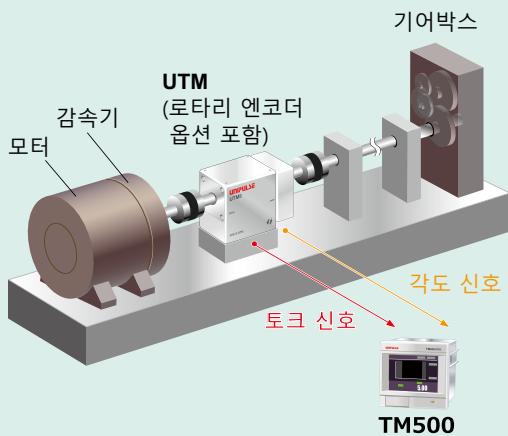
교반 날개 축에 걸리는 부하 토크를 측정합니다.
화학 프로세스에서의 혼합 조작이나 반응 조작에 의해 일어나는 점도 변동을 교반 토크 값의 변동으로서 파악할 수 있습니다.
토크 모니터(TM320 등)를 사용하면 토크 상한 하한값으로 점점 신호를 낼 수 있습니다.

● 컨베이어의 이송 이상 감지



반송기의 축 토크를 계측함으로써 물림 등에의한 이상 확인이 가능합니다.
이물질이나 워크의 떨어짐 등을 빠르게 검지하고 정지시킬 수 있습니다.

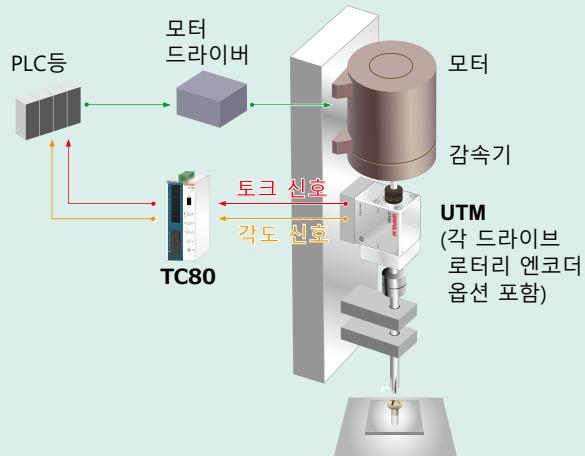
● 기어 관능검사



로터리 엔코더 옵션을 탑재한 UTM을 사용하여 회전각에 대응하는 토크 출력을 얻을 수 있습니다.

관능검사 자동화 등에 응용할 수 있습니다.

● 토크측정 기능 포함 나사조임기



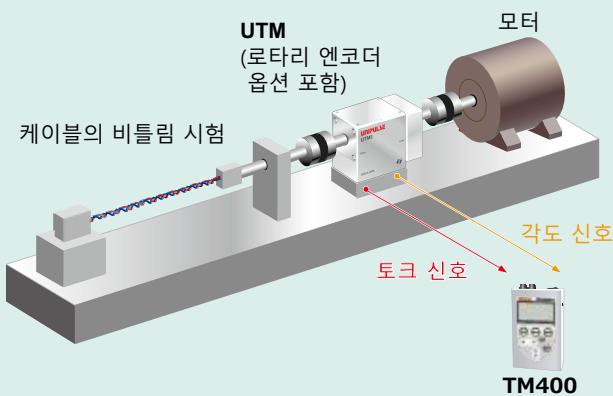
로터리 엔코더 옵션을 탑재한 UTM을 사용하여 회전각에 대응하는 토크 출력을 얻을 수 있습니다.

관능검사 자동화 등에 응용할 수 있습니다.

토크 값을 측정하면서 나사를 조이는 것으로 나사 체결 작업의 검사를 실시합니다.

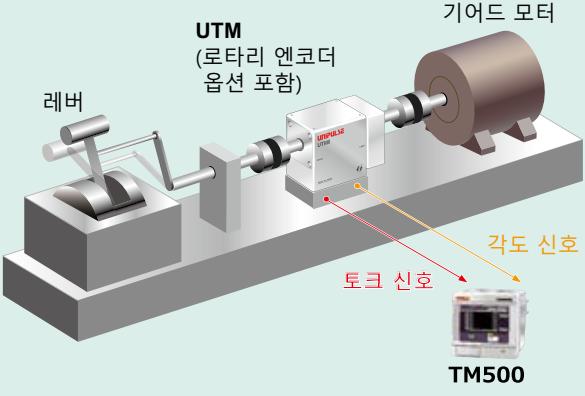
토크를 항상 관리할 수 있기 때문에 나사체결 로봇 등의 자동 제어에 응용할 수 있습니다.

● 비틀림 시험기



케이블이나 와이어의 비틀림 시험에서 토크를 계측하여 성능 및 내구 시험에 사용할 수 있습니다.

● 레버 힌지의 관능 시험



레버나 힌지 등의 움직임의 부드러움을 수치화해 관리할 수 있습니다. 로터리 엔코더 옵션을 통해 각도에 따른 토크 동작을 파악할 수 있습니다.

