

UNIPULSE

ユニパルスのトルク計測シリーズ

Unipulse torque measurement products catalog



もはや、スタンダード — さらに、進化し続けるトルクメータ

「回転軸のトルクを簡単に高精度に測定できるようにならないか？」
社長吉本の素朴な問いかけから UTM シリーズ開発プロジェクトは
スタートしました。

回転している軸のトルクを測定するには、軸のねじれ角を測定する必要
があります。UTM シリーズ以前はスリップリング方式、回転トランス
方式、非接触ねじり角測定方式という方法が採られていました。

スリップリング方式は、リング状の電極にブラシという導電性の電極
を押し当てて軸に貼り付けたひずみゲージの抵抗値を測定する方法で、
ブラシの摩耗粉を清掃する手間が要り、高速対応が難しく、また、摩擦
熱による精度低下などの問題がありました。

回転トランス方式は、回転トランスを介して交流信号を送受信しひず
みゲージの抵抗変化を測定する方法で、交流信号を使うため広帯域化が
難しく、また、回転角に伴って回転トランスのインピーダンスが微妙に
変化するため、回転状態での安定した精度を確保することは実質的に
不可能でした。

非接触ねじり角測定方式は、軸の前後に回転角センサを設置して回転
角の相対差からトルクを算出する方法で、ひずみゲージを使った方法と
比べて費用がかかり、また、ゼロ点の安定性やスパンの安定性に問題が
ありました。

UTM シリーズは、回転軸にひずみゲージとマイクロコンピュータ、AD
コンバータを含む電子回路を搭載し、非接触給電により電源を供給、デ
ジタル化したデータを赤外線通信で固定側に送信しています。デジタル
技術も得意とするユニパルスらしい斬新なアイデアで、小型・軽量・高
精度・広帯域・高耐久性という理想的なトルクメータを実現させました。

以来、お客様のトルク測定ニーズに迅速・丁寧に応えられるよう
0.05Nm から 10000Nm という広い測定レンジを用意し、カップリング、
専用指示計を含め豊富なラインアップを取りそろえています。また、小
型化・高速化・デジタル化を達成した UTMⅢ、フランジタイプの UTF も
リリースし、さらに進化を続けております。

トルク計測はユニパルスに是非お任せ下さい。お客さまに最適なトルク
測定ソリューションを提供いたします。



シャフト型トルクメータ UTMⅢ、UTMⅡの特長	3
UTMⅢ 回転トルクメータ	4
UTMⅢ (R) ロータリーエンコーダオプション/UTMⅢ (K) キー溝オプション	14
UTMⅢ (C) インローオプション	15
UTMⅡ 回転トルクメータ	16
UTMⅡ (R) ロータリーエンコーダオプション/ UTMⅡ (K) キー溝オプション	30
UTMⅡ (W) 角ドライブオプション/ UTMⅡ (WR) 角ドライブロータリーエンコーダオプション	31
UTMV 防滴・防錆タイプ回転トルクメータ	32
UTF フランジ型トルクメータ	33
トルクモニタ型式別仕様一覧表	35
TM320 高速トルクモニタ	36
TM380 高速トルクモニタ	37
TC80-CCL トルクコンバータ	38
REM 回転角・回転速度変換器	39
TM301 トルクモニタ	40
TM400 ポータブルトルクモニタ	41
TM700 高速トルク波形モニタ	42
TM500 トルク波形モニタ	43
TM201 USBインターフェイス	44
UCM/UCS カップリング	45
UTMⅢ 付属ケーブル	51
UTMⅡ 付属ケーブル	52
UTMⅢ/UTMⅡの校正について	53
トルクメータ関連用語	54
ブロック図・ご利用上の注意	55
アプリケーションレポート	56
アプリケーション例	60



シャフト型トルクメータ UTMⅢ、UTMⅡの特長

超小型、高精度、アンプ内蔵の回転トルクメータの決定版

- ・ 1/10000 の分解能と卓越したゼロ点の安定性を実現
- ・ 機器組込が容易な小型軽量設計
- ・ 安心の許容過負荷 500%
- ・ スリップリングレスでメンテナンスフリー

UTMⅢと UTMⅡ の違い

	UTMⅢ	UTMⅡ
容量	0.05、0.1、0.2、0.5、1、2、5、10、20、50、100、200、500Nm	0.05、0.1、0.2、0.5、1、2、5、10、20、50、100、200、500、1000、2000、5000、10000Nm
応答性	5kHz (サンプリング周波数：20kHz)	1kHz (サンプリング周波数：6kHz)
出力レンジ	± 10V 負荷抵抗 5k Ω以上	± 5V 負荷抵抗 2k Ω以上
デジタル出力	RS-485	機能なし
デジタルゼロ	センサに内蔵	機能なし
可変ローパスフィルタ	センサに内蔵	機能なし
定格 2Nm 以下のケース奥行き	32mm	40mm
ケーブル出し口	上部	側面
本体重量	約 140g (0.05、0.1、0.2Nm) 約 160g (0.5、1、2Nm) 約 250g (5、10Nm) 約 670g (20、50Nm) 約 1.05kg (100Nm) 約 1.44kg (200Nm) 約 2.55kg (500Nm)	約 160g (0.05、0.1、0.2Nm) 約 180g (0.5、1、2Nm) 約 270g (5、10Nm) 約 700g (20、50Nm) 約 1.1kg (100Nm) 約 1.5kg (200Nm) 約 2.6kg (500Nm)

UTMⅢ追加機能

- ・ UTMⅡの5倍の応答性により、急峻なトルク変動の測定に最適
- ・ さらにコンパクトになり、せまい軸間でも設置可能
- ・ 設置条件や温度ドリフトでズレてしまった無負荷時の出力を外部信号により補正
- ・ アプリケーションにより、最適なフィルタ定数選択が可能
- ・ デジタル出力が追加され、環境ノイズに強い
- ・ アナログ電圧出力が± 5V から± 10V になり、AD変換器に接続する場合の実効分解能が向上
- ・ インローオプションを選択可能。
軸心を精密に設定可能



UTM III 回転トルクメータ

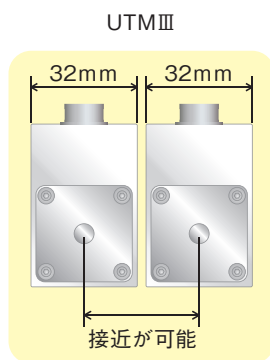
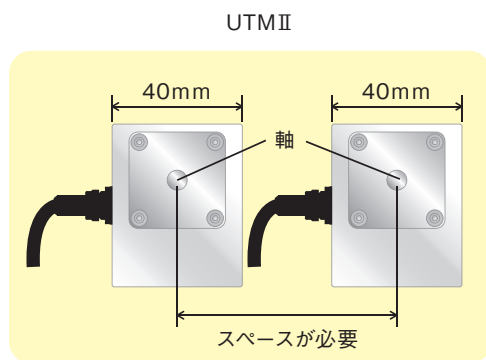


5kHzの高速応答とノイズに強いデジタル出力が追加された 待望の新シリーズ登場!!

- 0.05Nm ~ 500Nmまで13機種をラインアップ
- アナログ帯域5kHz(サンプリング周波数20kHz)の高速応答
- 許容過負荷500%
- DC24V電源
- ±10Vのトルク信号
- 外部信号によるデジタルゼロ機能
- RS-485によるデジタル出力
- 回転検出用パルス出力を標準装備(4パルス/回転)

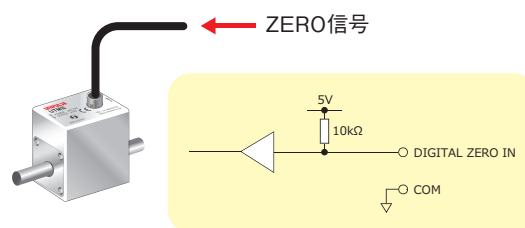
さらにコンパクトになって接近した軸の計測が可能

外部からのゼロ補正機能を追加



* 上記の寸法は0.05 ~ 2Nmの場合
(全容量で小型化を実現)

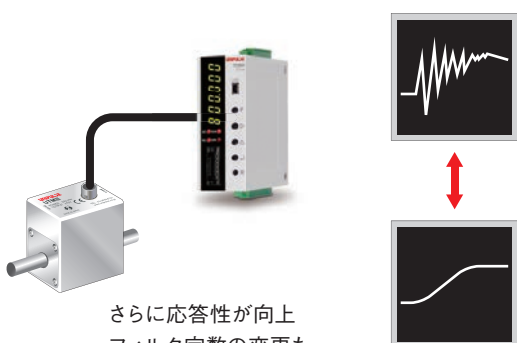
スリム化とコネクタの
位置変更により
接近した軸で使用可能



設置条件でズレてしまった無負荷時の出力を
外部信号により補正

アナログ帯域5kHz、可変ローパスフィルタ

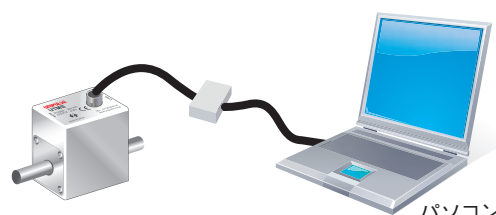
RS-485によるデジタル出力



さらに応答性が向上
フィルタ定数の変更も
外部から可能に

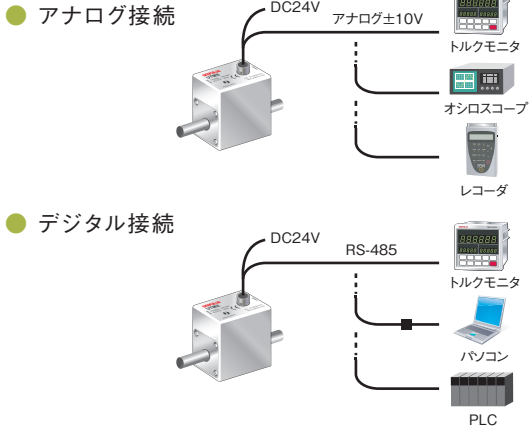
カットオフ周波数5kHz

カットオフ周波数100Hz

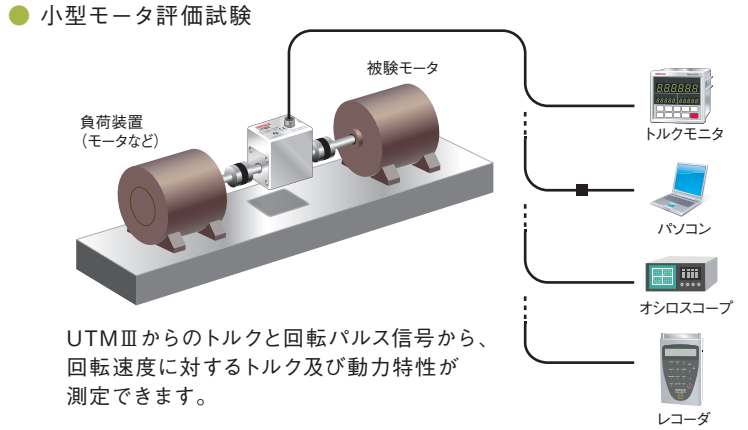


デジタル信号のまま
パソコンなどへ取り込み可能に

接続例



アプリケーション例



UTM III用のトルクモニタ

■ TM320

トルク、回転速度、動力を表示



■ TM380

トルク、回転速度、角度を表示



■ TC80-CCL

省スペースで組込に最適



UTM IIIラインアップ

測定レンジ Nm	0.05	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	
最高回転速度 rpm	25000						20000		15000	12000	10000			
ケースサイズ W × H × D mm	54 × 49 × 32						57 × 54 × 37		70 × 63 × 47		67 × 63.5 × 56		67 × 68 × 61	67 × 78 × 71
全長 mm	74		84		97		150	170	177	187	217			
シャフト径 mm	φ 5		φ 8		φ 12		φ 20		φ 25	φ 30	φ 40			
重量 g	約 140		約 160		約 250		約 670		約 1050	約 1440	約 2550			
オプション	キー溝						○	○	○	○	○	○	○	
	ロータリーエンコーダ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	キー溝&エンコーダ						○	○	○	○	○	○	○	
	インロー	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	キー溝&インロー								○	○	○	○	○	

UTM III-0.05/0.1/0.2Nm

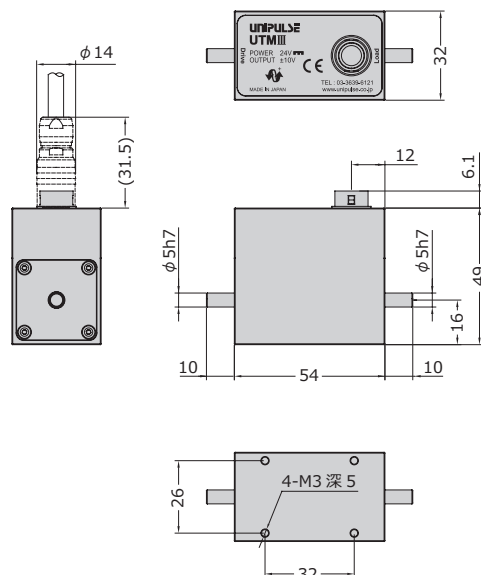


仕様

型式	UTM III-0.05Nm	UTM III-0.1Nm	UTM III-0.2Nm
測定レンジ	± 0.05Nm	± 0.1Nm	± 0.2Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 100mA 以下		
出力レンジ	± 10V DC 負荷抵抗 : 5k Ω以上		
応答性	5kHz		
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA		
デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更) PASS 5kHz		
許容過負荷	500% FS		
非直線性	0.03% FS		
ヒステリシス	0.03% FS		
繰返し性	0.03% FS		
動作温度範囲	-10 ~ +50℃		
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃		
出力の温度影響	0.01%FS/℃		
最高回転速度	25000rpm		

型式	UTM III-0.05Nm	UTM III-0.1Nm	UTM III-0.2Nm
ねじりばね定数	5.67Nm/rad	11.57Nm/rad	26.10Nm/rad
最大ねじれ角	8.81×10^{-3} rad (0.505°)	8.64×10^{-3} rad (0.495°)	7.66×10^{-3} rad (0.439°)
慣性モーメント	8.48×10^{-7} kgm ²	8.58×10^{-7} kgm ²	8.7×10^{-7} kgm ²
外形寸法 (ケース部)	54 (W) × 49 (H) × 32 (D) mm		
重量	約 140g		
付属ケーブル	12芯シールドケーブル先端柳線 2m		
別売ケーブル	CATM351 : 12芯シールドケーブル先端柳線 5m CATM312 : 12芯シールドケーブル先端柳線 10m		
CEマーキング 適合	EMC 指令 : EN61326-2-3		
搭載可能 オプション	ロータリーエンコーダ インロー		

外形寸法



対応カップリング

UCM15
UCS15
UCM19
UCS19
UCM25
UCS25

カップリングの詳細は
45ページ参照

単位 : mm

UTMⅢ-0.5/1/2Nm

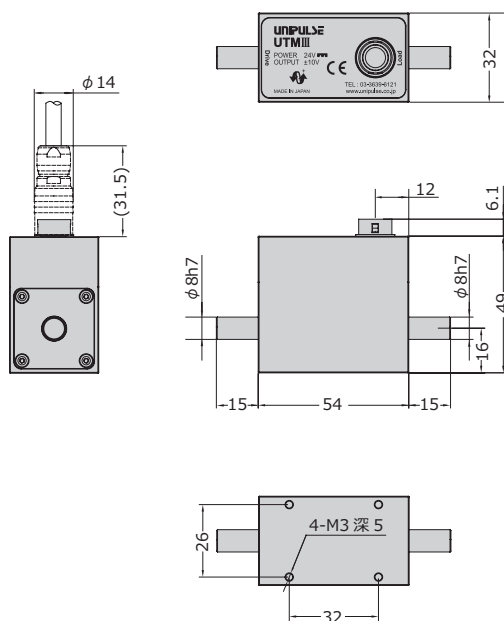


■仕様

型式	UTMⅢ-0.5Nm	UTMⅢ-1Nm	UTMⅢ-2Nm
測定レンジ	± 0.5Nm	± 1Nm	± 2Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 100mA 以下		
出力レンジ	± 10V DC 負荷抵抗 : 5k Ω以上		
応答性	5kHz		
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA		
デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更) PASS 5kHz		
許容過負荷	500% FS		
非直線性	0.03% FS		
ヒステリシス	0.03% FS		
繰返し性	0.03% FS		
動作温度範囲	-10 ~ +50℃		
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃		
出力の温度影響	0.01%FS/℃		
最高回転速度	25000rpm		

型式	UTMⅢ-0.5Nm	UTMⅢ-1Nm	UTMⅢ-2Nm
ねじりばね定数	93.1Nm/rad	188Nm/rad	414Nm/rad
最大ねじれ角	5.37 × 10 ⁻³ rad (0.308°)	5.32 × 10 ⁻³ rad (0.305°)	4.83 × 10 ⁻³ rad (0.277°)
慣性モーメント	1.46 × 10 ⁻⁶ kgm ²	1.49 × 10 ⁻⁶ kgm ²	1.39 × 10 ⁻⁶ kgm ²
外形寸法 (ケース部)	54 (W) × 49 (H) × 32 (D) mm		
重量	約 160g		
付属ケーブル	12芯シールドケーブル先端柳線 2m		
別売ケーブル	CATM351 : 12芯シールドケーブル先端柳線 5m CATM312 : 12芯シールドケーブル先端柳線 10m		
CE マーキング 適合	EMC 指令 : EN61326-2-3		
搭載可能 オプション	ロータリーエンコーダ インロー		

外形寸法



対応カップリング

UCM19
UCM25
UCS25
UCM30
UCS30
UCM34
UCS34
UCM39
UCS39
UCM44

カップリングの詳細は
45ページ参照

単位 : mm

UTMⅢ-5/10Nm

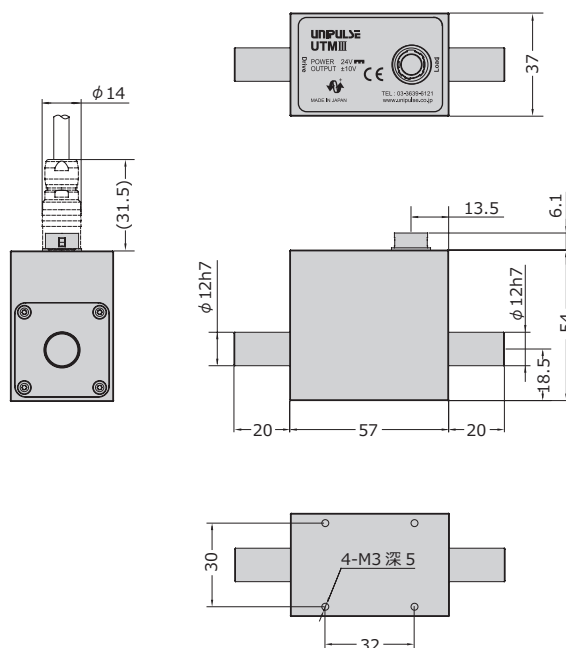


■仕様

型式	UTMⅢ-5Nm	UTMⅢ-10Nm
測定レンジ	± 5Nm	± 10Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 100mA 以下	
出力レンジ	± 10V DC 負荷抵抗 : 5k Ω以上	
応答性	5kHz	
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA	
デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更) PASS 5kHz	
許容過負荷	500% FS	
非直線性	0.03% FS	
ヒステリシス	0.03% FS	
繰返し性	0.03% FS	
動作温度範囲	-10 ~ +50℃	
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃	
出力の温度影響	0.01%FS/℃	
最高回転速度	25000rpm	

型式	UTMⅢ-5Nm	UTMⅢ-10Nm
ねじりばね定数	691Nm/rad	1851Nm/rad
最大ねじれ角	7.24×10^{-3} rad (0.415°)	5.40×10^{-3} rad (0.310°)
慣性モーメント	3.56×10^{-6} kgm ²	3.66×10^{-6} kgm ²
外形寸法 (ケース部)	57 (W) × 54 (H) × 37 (D) mm	
重量	約 250g	
付属ケーブル	12芯シールドケーブル先端柳線 2m	
別売ケーブル	CATM351 : 12芯シールドケーブル先端柳線 5m CATM312 : 12芯シールドケーブル先端柳線 10m	
CEマーキング 適合	EMC指令 : EN61326-2-3 : 2013	
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ インロー	

外形寸法



対応カップリング

UCM30
UCM34
UCS34
UCM39
UCS39
UCM44
UCM56

カップリングの詳細は
45ページ参照

単位 : mm

UTMⅢ-20Nm

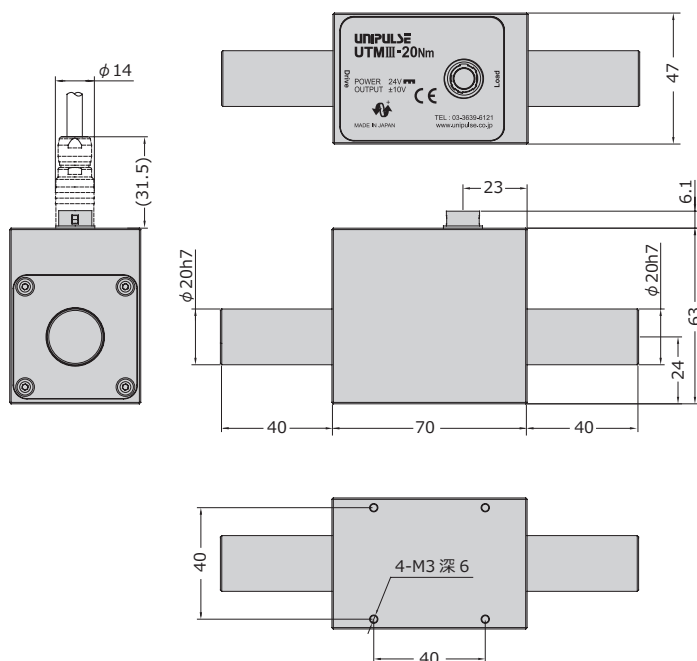


■仕様

型式	UTMⅢ-20Nm
測定レンジ	± 20Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 150mA 以下
出力レンジ	± 10V DC 負荷抵抗 : 5kΩ以上
応答性	5kHz
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更) PASS 5kHz
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	20000rpm

型式	UTMⅢ-20Nm
ねじりばね定数	5386Nm/rad
最大ねじれ角	3.71×10^{-3} rad (0.213°)
慣性モーメント	2.59×10^{-5} kgm ²
外形寸法 (ケース部)	70 (W) × 63 (H) × 47 (D) mm
重量	約 670g
付属ケーブル	12芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM351 : 12芯シールドケーブル先端柳線 5m CATM312 : 12芯シールドケーブル先端柳線 10m
CE マーキング 適合	EMC 指令 : EN61326-2-3
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ インロー キー溝&インロー

外形寸法



対応カップリング

UCM44
UCM56
UCM65B

カップリングの詳細は
45ページ参照

単位 : mm

UTMⅢ-50Nm

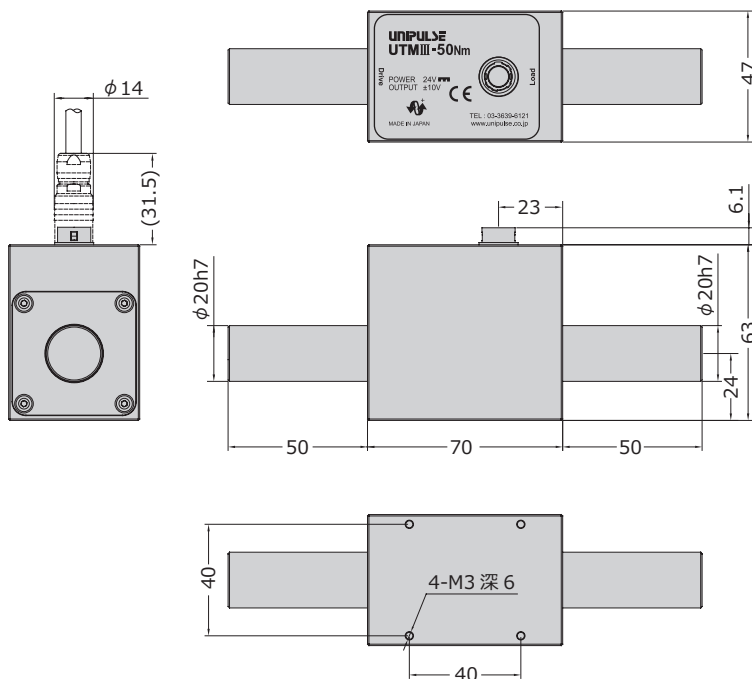


仕様

型式	UTMⅢ-50Nm
測定レンジ	± 50Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 150mA 以下
出力レンジ	± 10V DC 負荷抵抗 : 5k Ω以上
応答性	5kHz
パルス出力	1回転 4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更) PASS 5kHz
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	20000rpm

型式	UTMⅢ-50Nm
ねじりばね定数	8428Nm/rad
最大ねじれ角	5.93×10^{-3} rad (0.340°)
慣性モーメント	2.66×10^{-5} kgm ²
外形寸法 (ケース部)	70 (W) × 63 (H) × 47 (D) mm
重量	約 670g
付属ケーブル	12芯シールドケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM351 : 12芯シールドケーブル先端柳線 5m CATM312 : 12芯シールドケーブル先端柳線 10m
CEマーキング 適合	EMC指令 : EN61326-2-3
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ インロー キー溝&インロー

外形寸法



対応カップリング

UCM56
UCM65B

カップリングの詳細は
45ページ参照

単位 : mm

UTMⅢ-100Nm

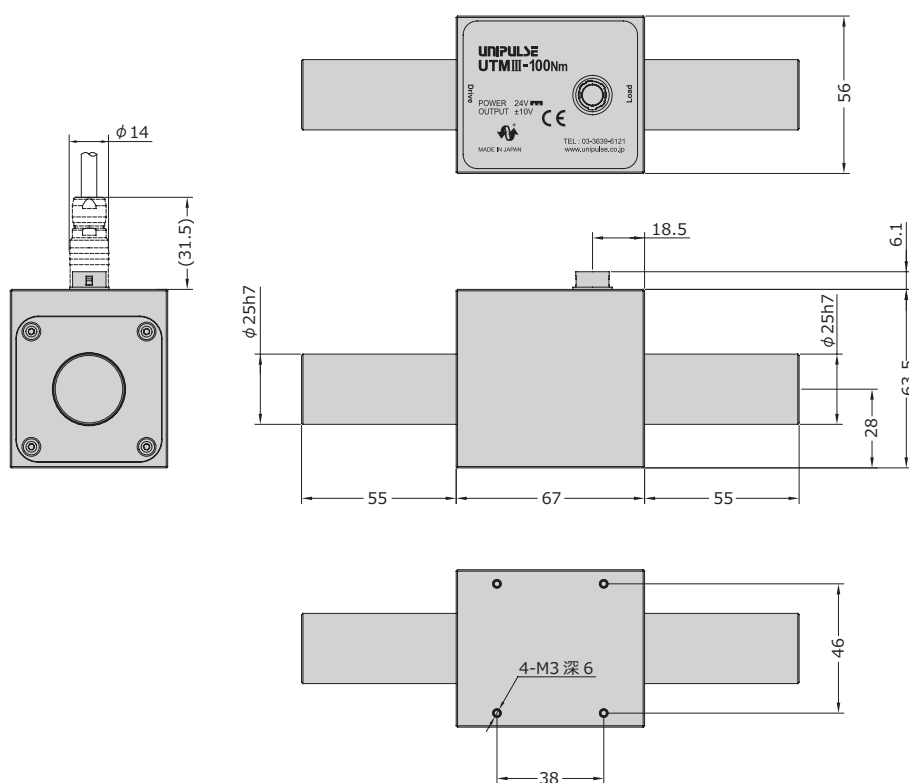


仕様

型式	UTMⅢ-100Nm
測定レンジ	± 100Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 150mA 以下
出力レンジ	± 10V DC 負荷抵抗 : 5k Ω以上
応答性	5kHz
パルス出力	1回転 4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更) PASS 5kHz
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	15000rpm

型式	UTMⅢ-100Nm
ねじりばね定数	$17.3 \times 10^3 \text{Nm/rad}$
最大ねじれ角	$5.78 \times 10^{-3} \text{rad}$ (0.331°)
慣性モーメント	$6.59 \times 10^{-5} \text{kgm}^2$
外形寸法 (ケース部)	67 (W) × 63.5 (H) × 56 (D) mm
重量	約 1.05kg
付属ケーブル	12芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM351 : 12芯シールドケーブル先端柳線 5m CATM312 : 12芯シールドケーブル先端柳線 10m
CE マーキング 適合	EMC 指令 : EN61326-2-3
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ インロー キー溝&インロー

外形寸法



対応カップリング
UCM80B

カップリングの詳細は
45ページ参照

単位 : mm

UTM III-200Nm

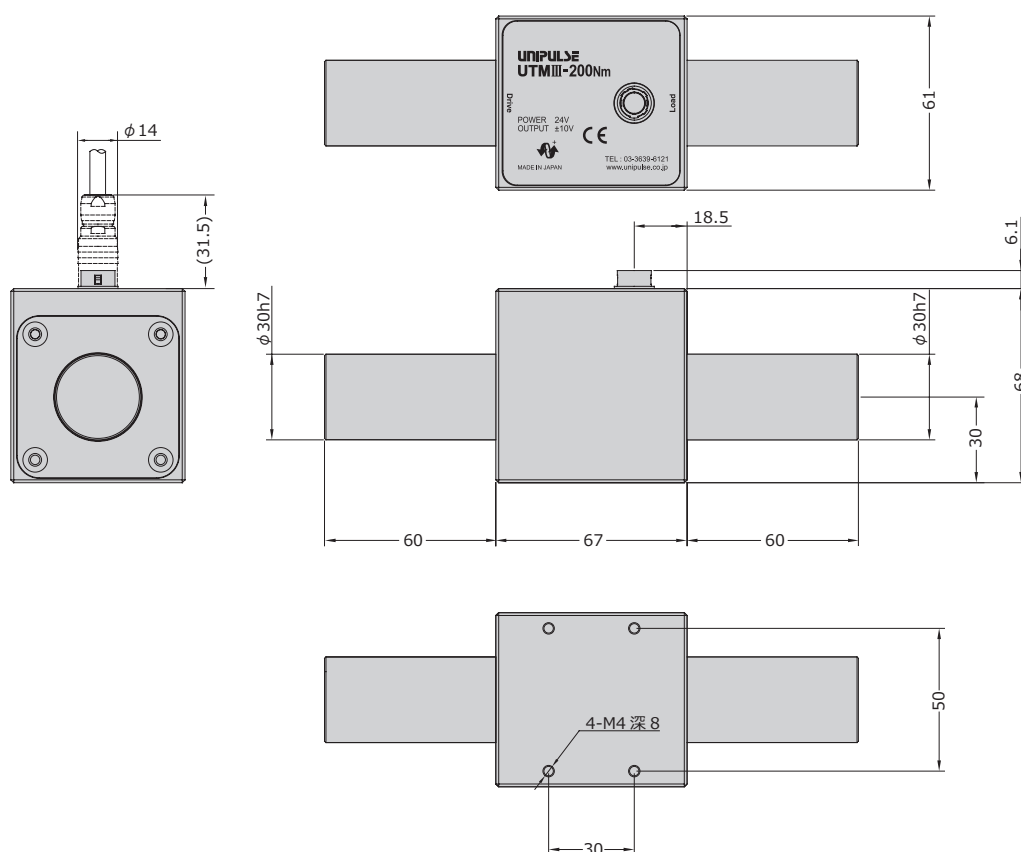


仕様

型式	UTM III-200Nm
測定レンジ	± 200Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 150mA 以下
出力レンジ	± 10V DC 負荷抵抗 : 5k Ω以上
応答性	5kHz
パルス出力	1回転 4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更) PASS 5kHz
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	12000rpm

型式	UTM III-200Nm
ねじりばね定数	$41.7 \times 10^3 \text{Nm/rad}$
最大ねじれ角	$4.79 \times 10^{-3} \text{rad}$ (0.275°)
慣性モーメント	$1.40 \times 10^{-4} \text{kgm}^2$
外形寸法 (ケース部)	67 (W) × 68 (H) × 61 (D) mm
重量	約 1.44kg
付属ケーブル	12芯シールドケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM351 : 12芯シールドケーブル先端柳線 5m CATM312 : 12芯シールドケーブル先端柳線 10m
CEマーキング 適合	EMC指令 : EN61326-2-3
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ インロー キー溝&インロー

外形寸法



対応カップリング
UCM90B

カップリングの詳細は
45ページ参照

単位 : mm

UTMⅢ-500Nm

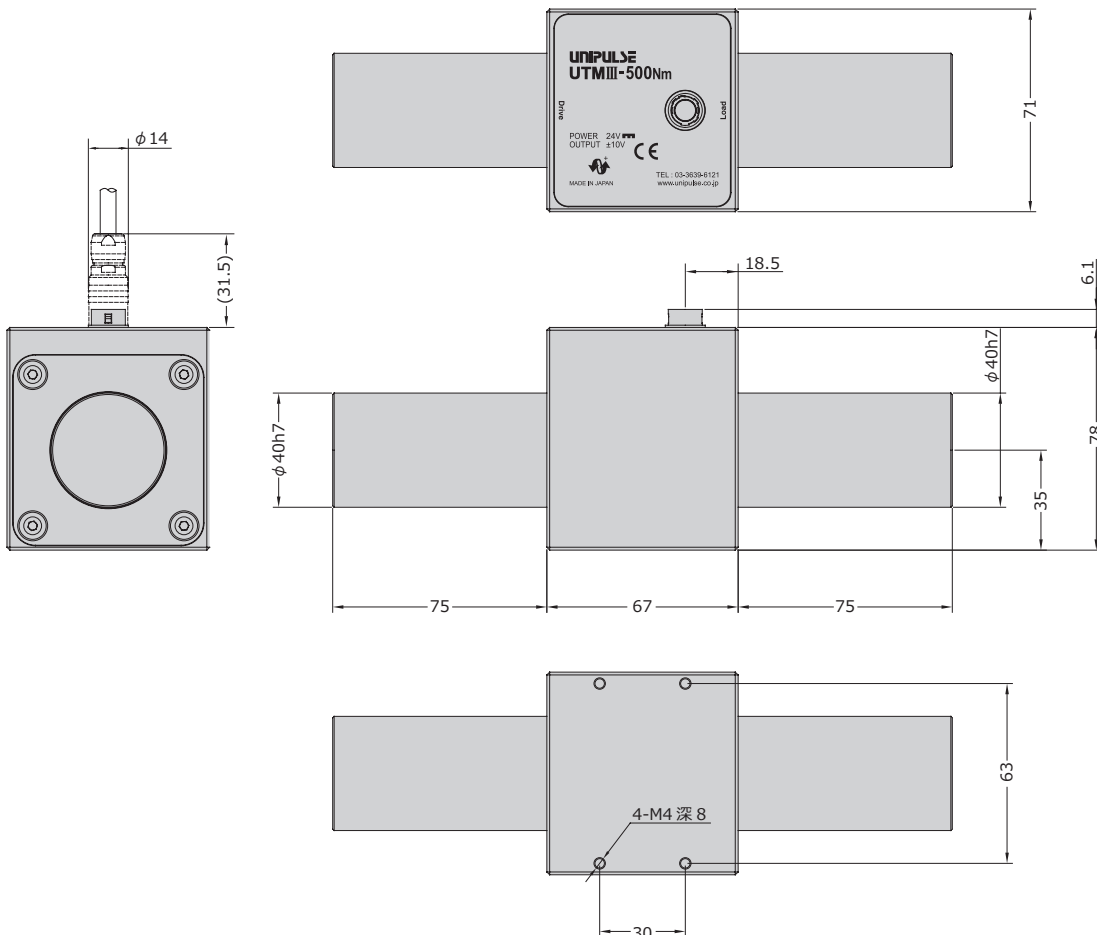


仕様

型式	UTMⅢ-500Nm
測定レンジ	± 500Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 150mA 以下
出力レンジ	± 10V DC 負荷抵抗 : 5k Ω以上
応答性	5kHz
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更) PASS 5kHz
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	10000rpm

型式	UTMⅢ-500Nm
ねじりばね定数	117 × 10 ³ Nm/rad
最大ねじれ角	4.28 × 10 ⁻³ rad (0.246°)
慣性モーメント	4.70 × 10 ⁻⁴ kgm ²
外形寸法 (ケース部)	67 (W) × 78 (H) × 71 (D) mm
重量	約 2.55kg
付属ケーブル	12芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM351 : 12芯シールドケーブル先端柳線 5m CATM312 : 12芯シールドケーブル先端柳線 10m
CE マーキング 適合	EMC 指令 : EN61326-2-3
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ インロー キー溝&インロ

外形寸法

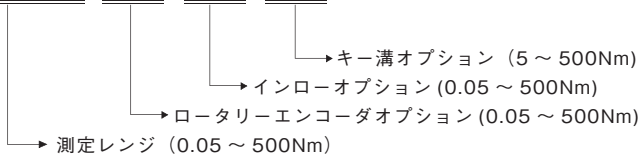


対応カップリング
UCM125B
カップリングの詳細は
45 ページ参照

単位 : mm

型式構成

UTMⅢ-0.05Nm (R) (C) (K)



*ロータリーエンコーダオプションとインローオプションは同時に設定できません。

*5~500Nmは、ロータリーエンコーダオプションとキー溝オプションを追加できます。型式は UTMⅢ-○Nm(RK) となります。

*20~500Nmは、インローオプションとキー溝オプションを追加できます。型式は UTMⅢ-○Nm(CK) となります。

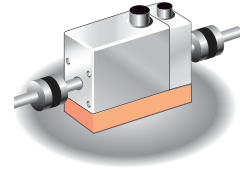
(R) ロータリーエンコーダオプション : 0.05~500Nm



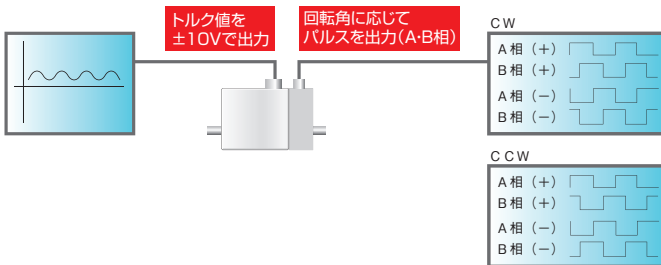
- 光学式エンコーダ
- 角度変化に伴うトルク変動検出に最適

● 取付方法

本体が回転方向に動かないよう、固定してください。

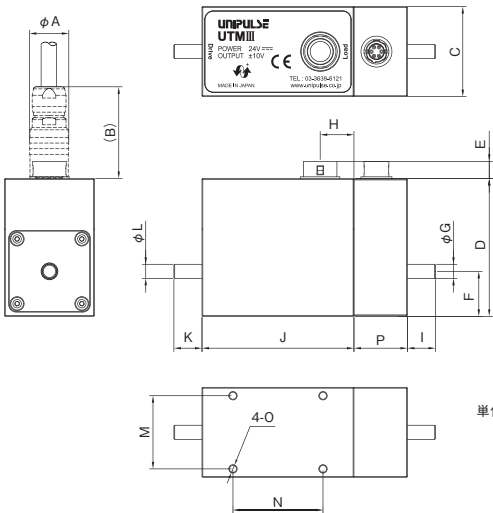


- トルク信号 (アナログ±10V)と回転角信号 (A相、B相 ラインドライバ出力) を出力します。



測定レンジ	分割数	測定可能上限回転数 rpm	ねじりばね定数 Nm/rad	定格ねじれ角 rad	慣性モーメント kgm ²	重量 g
0.05	3600	5000	5.55	9.01×10 ⁻³ (0.516°)	1.39×10 ⁻⁶	約190
0.1			11.08	9.02×10 ⁻³ (0.517°)	1.40×10 ⁻⁶	
0.2			23.73	8.43×10 ⁻³ (0.483°)	1.41×10 ⁻⁶	
0.5			88.32	5.66×10 ⁻³ (0.324°)	1.90×10 ⁻⁶	
1			169.41	5.90×10 ⁻³ (0.338°)	1.93×10 ⁻⁶	
2	3600	5000	333.57	6.00×10 ⁻³ (0.344°)	1.83×10 ⁻⁶	約210
5			831	6.02×10 ⁻³ (0.345°)	4.18×10 ⁻⁶	
10			1492	6.70×10 ⁻³ (0.384°)	4.28×10 ⁻⁶	
20			4390	4.56×10 ⁻³ (0.261°)	2.85×10 ⁻⁵	
50			7578	6.60×10 ⁻³ (0.378°)	2.92×10 ⁻⁵	
100	3600	5000	15.9×10 ³	6.28×10 ⁻³ (0.36°)	7.49×10 ⁻⁵	約1.22k
200			37.6×10 ³	5.32×10 ⁻³ (0.305°)	1.55×10 ⁻⁴	
500			106×10 ³	4.71×10 ⁻³ (0.27°)	5.1×10 ⁻⁴	

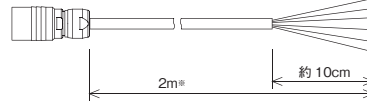
■ UTMⅢ-0.05Nm (R) ~500Nm (R)



測定レンジ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
0.05	14	31.5	32	49	6.1	16	5h7	12	10	54	10	5h7	26	32	M3 深 5	19
0.1																
0.2																
0.5																
1																
2																
5	14	31.5	37	54	6.1	18.5	12h7	13.5	20	57	20	12h7	30	32	M3 深 5	19
10																
20																
50																
100																
200	14	31.5	56	63.5	6.1	28	25h7	18.5	60	67	55	25h7	46	38	M3 深 6	17
500																
100																
200																
500																

■ 付属ケーブル

コネクタ (プラグ) HR10-7P-6S



- 1: 赤 PWR (+5~+24V)
- 2: 黒 PWR GND
- 3: 緑 ラインドライバ出力 B相 (+)
- 4: 白 ラインドライバ出力 B相 (-)
- 5: 黄 ラインドライバ出力 A相 (+)
- 6: 茶 ラインドライバ出力 A相 (-)
- 7: シールド

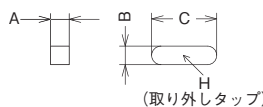
*ケーブル長さ5mに交換可能 (オプション: UTMⅢ-R5)

(K) キー溝オプション : 5~500Nm

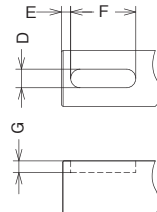
■ UTMⅢ-5Nm (K) ~500Nm (K)



・キー (オプション選択時付属)



・キー溝



測定レンジ	A	B	C	D	E	F	G	H
5	4 ⁺⁰ _{-0.03}	4h9 ⁺⁰ _{-0.03}	14 ⁺⁰ _{-0.18}	4 ^{-0.012} _{-0.042}	2	14 ^{+0.3} _{+0.1}	2.5 ^{+0.1} ₋	-
10								
20								
50								
100								
200	7 ⁺⁰ _{-0.036}	8h9 ⁺⁰ _{-0.036}	48 ⁺⁰ _{-0.25}	6 ^{-0.012} _{-0.042}	3	32 ^{+0.3} _{+0.1}	3.5 ^{+0.1} ₋	M3
500								
100								
200								
500								

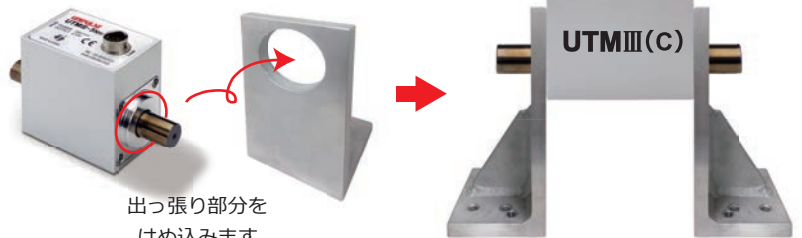
単位: mm

(C) インローオプション：0.05~500Nm

筐体を固定して使用する用途に最適なインロータイプ



- 自動嵌合を適用する際の中心軸の基準が欲しい
- 筐体の振動を抑えるため筐体を固定したい
- その他の理由で筐体を固定する必要がある
- 設置例



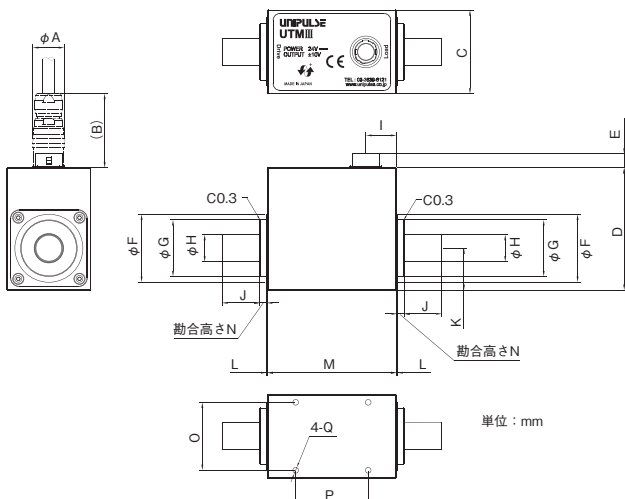
出っ張り部分を
はめ込みます。

センタリング効果の優れた
取り付けができます。

- * 設置には両側にダブルカップリングをご使用ください。
- * 筐体が回転するのが不都合な場合には、筐体に過度な荷重がかからないようにしながら回り止めを施してください。

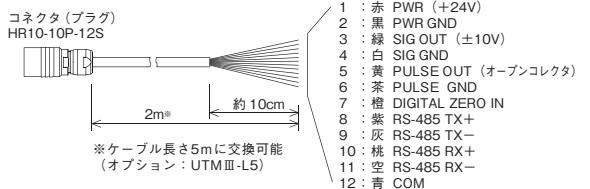
測定レンジ	±0.05Nm	±0.1Nm	±0.2Nm	±0.5Nm	±1Nm	±2Nm	±5Nm	±10Nm	±20Nm	±50Nm	±100Nm	±200Nm	±500Nm		
電源入力	DC24V ±15%														
消費電流	100mA以下						150mA以下								
出力レンジ	±10V 負荷抵抗：5kΩ以上														
応答性	5kHz														
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格DC30V 10mA														
デジタルフィルタ	1Hz~1kHz (設定により変更) PASS 5kHz														
許容過負荷	500%FS														
非直線性	0.03%FS														
ヒステリシス	0.03%FS														
繰返し性	0.03%FS														
動作温度範囲	-10~+50℃														
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃														
出力の温度影響	0.01%FS/℃														
最高回転速度 rpm	25000						20000			15000	12000	10000			
ねじりばね定数 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		
定格ねじれ角 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°)		
慣性モーメント 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		
ケースサイズ mm	54×49×32			57×54×37				70×63×47		67×63.5×56		67×78×71			
全長 mm	74			84				97		150		170	177	187	217
シャフト径 mm	φ5			φ8				φ12		φ20		φ25	φ30	φ40	
重量	約150g			約170g				約260g		約690g		約1.07kg	約1.46kg	約2.57kg	
付属ケーブル	12芯シールドケーブル 2m 先端柳線 (ケーブル長さ5mに交換可能 (オプション：UTM III-L5))														
CEマーキング適合	EMC指令：EN61326-2-3														

■ UTM III-0.05Nm (C) ~500Nm (C)



測定レンジ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
0.05																	
0.1								5h7		6.8							
0.2			32	49		25	20h7		12		16	0.2	54		26		
0.5								8h7		11.8							
1																	
2																	
5	14	31.5			6.1										3		32
10			37	54		30	25h7	12h7	13.5	16.7	18.5	0.3	57		30		
20																	
50			47	63		41	36h7	20h7	23	36.5 46.5	24		70		40	40	M3 深6
100			56	63.5		48	40h7	25h7		51.5	28	0.5			46	38	
200			61	68		51	45h7	30h7	18.5	56.5	30		67		50		
500			71	78		62	55h7	40h7		70.5	35			4	63	30	M4 深8

■ 付属ケーブル



- * 2 PWR GND と 4 SIG GND と 6 PULSE GND はそれぞれ絶縁されています。
- * 2 PWR GND と 12 COM は内部で接続されています。

UTM II 回転トルクメータ



機器組込に最適な超小型設計—

高精度・高安定性・高耐久性を同時に実現したスリップリングレス回転トルクメータ

ユニパルス独自の検出方式を採用した回転トルクメータ「UTM II」

高精度アンプ内蔵、アナログ電圧出力、スリップリングレスなど充実機能を超小型ボディに凝縮

- 0.05Nm ~ 10000Nmまで17機種をラインアップ
- アナログ帯域1kHz(サンプリング周波数6kHz)の高速応答
- 許容過負荷500%
- DC24V電源
- ±5Vのアナログ電圧を出力できるため、外付アンプが不要
- 回転検出用パルス出力を標準装備(4パルス/回転)
- 電源系統と信号系統を絶縁し、ノイズの影響を大幅にカット

機器組込が容易な小型軽量設計

0.05・0.1・0.2・0.5・1・2Nmの6機種は、
54W×50H×40Dmm、200g以下の小型軽量設計

スリップリングレスでメンテナンスフリー

ブラシなどの接触部が無いため、
定期的なメンテナンスや部品交換不要

最高回転速度 25000rpm

0.05 ~ 10Nm	2500rpm
20, 50Nm	2000rpm
100Nm	1500rpm
200Nm	1200rpm
500Nm	1000rpm
1000Nm	700rpm
2000Nm	600rpm
5000Nm	500rpm
10000Nm	400rpm

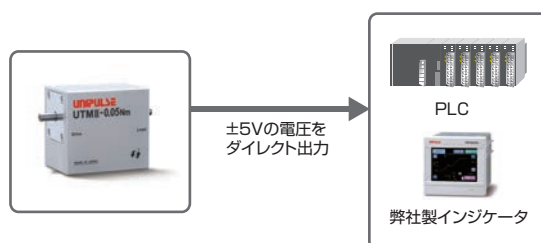
高精度・安定性

1/10000の分解能、卓越したゼロ点の安定性を実現
微小トルクも高精度に測定

初動トルクが小さい

0.00001Nm(UTM II-0.05Nm)と初動トルクが極めて小さいため、
静的測定から高回転でのトルク測定まで、正確な測定が可能

外付け回路不要でスマートなシステム構成



UTM II 専用の計測器も充実

UTM II用コネクタを装備し、配線不要で簡単接続

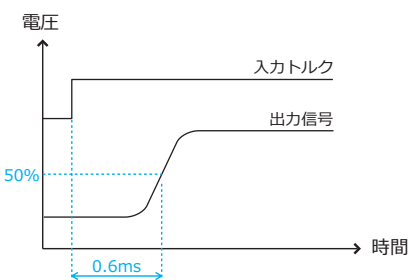
- TM301:スタンダード
トルク、回転速度、
動力を表示
- TM400:ポータブル
トルク、回転速度の表示
角度に対する
トルク変動の表示
- TM700:高速波形モニタ
トルク、回転速度、動力の
時間変化を波形表示
- TM500:角度波形モニタ
角度に対する
トルク変動を波形表示
- TM201:実験・研究用
トルク、回転速度、動力を
パソコンでモニタ&保存



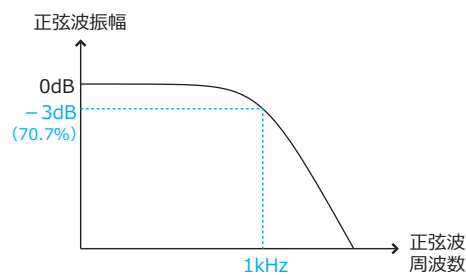
応答特性

6kS/sの高速A/D変換により
0.6msの低遅延速度と
1kHzのカットオフ周波数を
実現しました。

■ 遅延時間 0.6ms



■ 正弦波周波数特性



UTM II ラインアップ



測定レンジ Nm	0.05	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000	5000	10000	
最高回転速度 rpm	25000							20000		15000	12000	10000	7000	6000	5000	4000		
ケースサイズ W x H x D mm	54 x 50 x 40				57 x 55 x 40			70 x 68 x 51	67 x 74 x 57	67 x 79 x 62	67 x 79 x 72	86 x 103 x 98	86 x 119 x 111	97 x 141 x 137	103 x 166 x 162			
全長 mm	74		84		97		150	170	177	187	217	286	306	387	447			
シャフト径 mm	φ 5		φ 8		φ 12		φ 20		φ 25	φ 30	φ 40	φ 60	φ 70	φ 90	φ 110			
重量 g	約 160		約 180		約 270		約 700		約 1100	約 1500	約 2600	約 7300	約 10500	約 21400	約 36000			
オプション	キー溝						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ロータリーエンコーダ	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	キー溝 & ロータリーエンコーダ						○	○	○	○								
	角ドライブ									○		○						
角ドライブ & ロータリーエンコーダ							○	○	○	○		○						
UTMV 防滴タイプ		○		○	○		○	○		○	○		○	○		○		

UTMII-0.05/0.1/0.2Nm

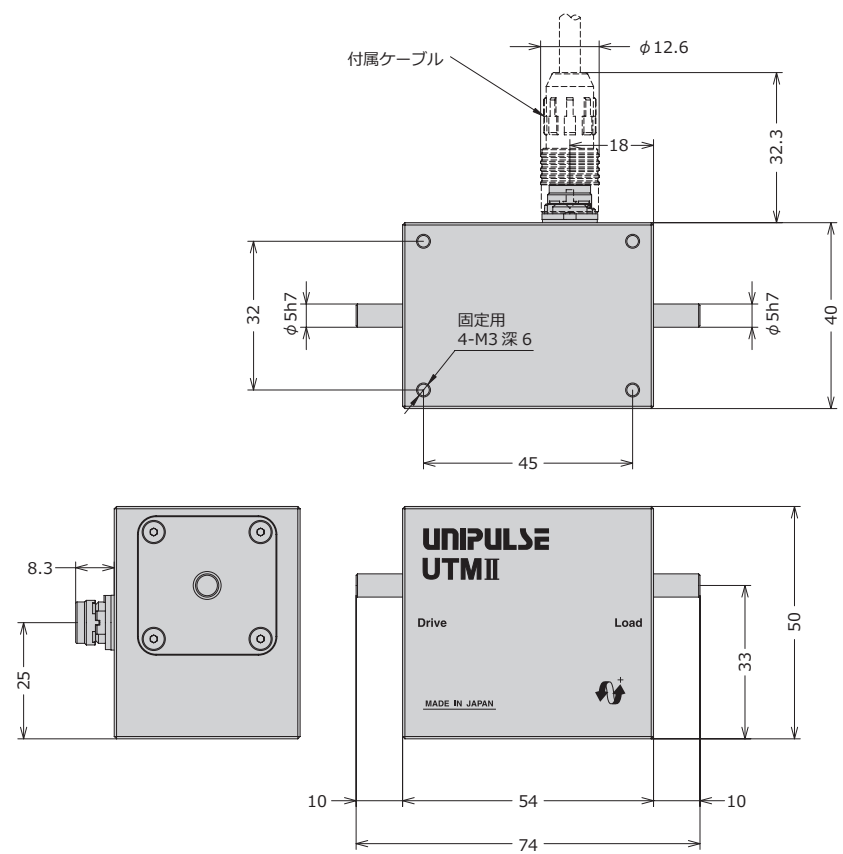


■仕様

型式	UTMII-0.05Nm	UTMII-0.1Nm	UTMII-0.2Nm
測定レンジ	± 0.05Nm	± 0.1Nm	± 0.2Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流：100mA 以下		
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗：2kΩ以上		
応答性	1kHz		
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格DC30V 10mA		
許容過負荷	500% FS		
非直線性	0.03% FS		
ヒステリシス	0.03% FS		
繰返し性	0.03% FS		
動作温度範囲	-10 ~ +50℃		
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃		
出力の温度影響	0.01%FS/℃		
最高回転速度	25000rpm		

型式	UTMII-0.05Nm	UTMII-0.1Nm	UTMII-0.2Nm
ねじりばね定数	5.67Nm/rad	11.57Nm/rad	26.10Nm/rad
最大ねじれ角	8.81 × 10 ⁻³ rad (0.505°)	8.64 × 10 ⁻³ rad (0.495°)	7.66 × 10 ⁻³ rad (0.439°)
慣性モーメント	8.77 × 10 ⁻⁷ kgm ²	8.87 × 10 ⁻⁷ kgm ²	8.99 × 10 ⁻⁷ kgm ²
外形寸法 (ケース部)	54 (W) × 50 (H) × 40 (D) mm		
重量	約 160g		
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m		
別売ケーブル	CATM51：6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12：6芯ケーブル先端柳線 10m		
CEマーキング適合	EMC指令：EN61326-2-3：2013		
搭載可能オプション	ロータリーエンコーダ		

外形寸法



対応カップリング
UCM15
UCS15
UCM19
UCS19
UCM25
UCS25

カップリングの詳細は
45ページ参照

単位：mm

UTMII-0.5/1/2Nm

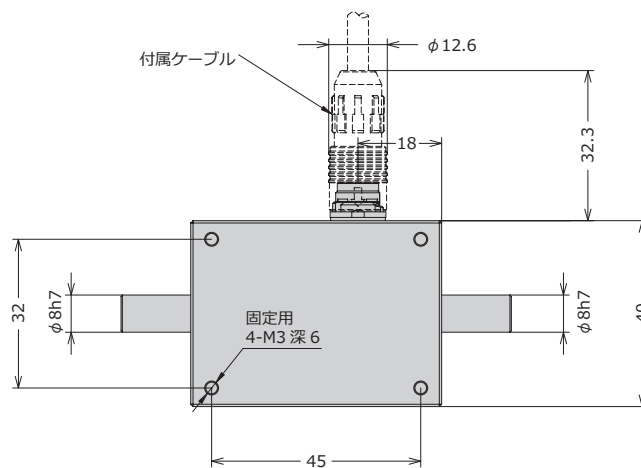


■仕様

型式	UTMII-0.5Nm	UTMII-1Nm	UTMII-2Nm
測定レンジ	± 0.5Nm	± 1Nm	± 2Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 100mA 以下		
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗 : 2k Ω以上		
応答性	1kHz		
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA		
許容過負荷	500% FS		
非直線性	0.03% FS		
ヒステリシス	0.03% FS		
線返し性	0.03% FS		
動作温度範囲	-10 ~ +50°C		
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/°C		
出力の温度影響	0.01%FS/°C		
最高回転速度	25000rpm		

型式	UTMII-0.5Nm	UTMII-1Nm	UTMII-2Nm
ねじりばね定数	93.1Nm/rad	188Nm/rad	414Nm/rad
最大ねじれ角	5.37×10^{-3} rad (0.308°)	5.32×10^{-3} rad (0.305°)	4.83×10^{-3} rad (0.277°)
慣性モーメント	1.49×10^{-6} kgm ²	1.52×10^{-6} kgm ²	1.42×10^{-6} kgm ²
外形寸法 (ケース部)	54 (W) × 50 (H) × 40 (D) mm		
重量	約 180g		
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m		
別売ケーブル	CATM51 : 6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12 : 6芯ケーブル先端柳線 10m		
CE マーキング 適合	EMC 指令 : EN61326-2-3 : 2013		
搭載可能 オプション	ロータリーエンコーダ		

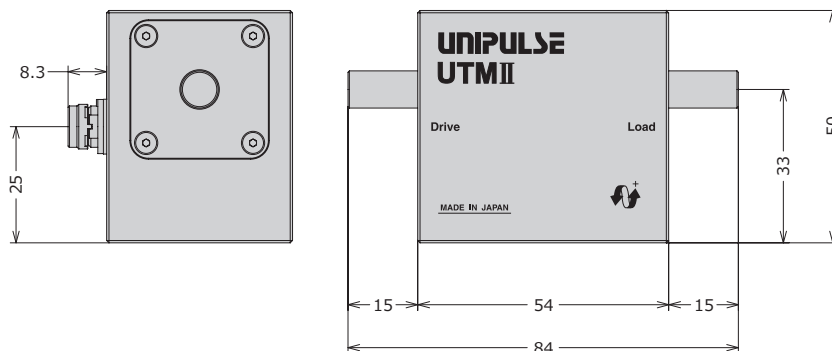
外形寸法



対応カップリング

UCM19
UCM25
UCS25
UCM30
UCS30
UCM34
UCS34
UCM39
UCS39
UCM44

カップリングの詳細は
45ページ参照



単位 : mm

UTMII-5/10Nm



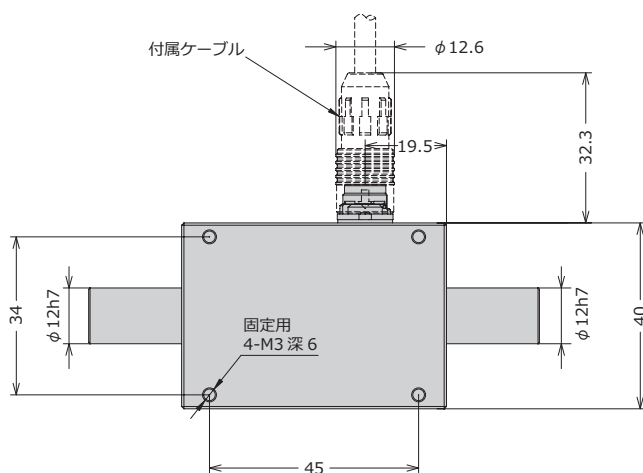
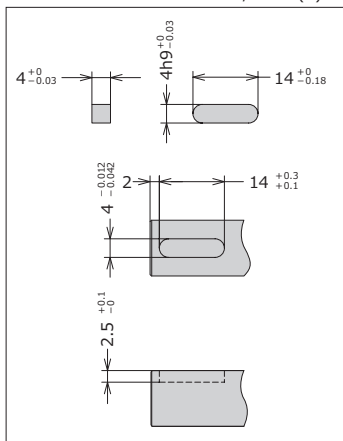
■仕様

型式	UTMII-5Nm	UTMII-10Nm
測定レンジ	± 5Nm	± 10Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流：100mA 以下	
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗：2kΩ以上	
応答性	1kHz	
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格DC30V 10mA	
許容過負荷	500% FS	
非直線性	0.03% FS	
ヒステリシス	0.03% FS	
繰返し性	0.03% FS	
動作温度範囲	-10 ~ +50℃	
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃	
出力の温度影響	0.01%FS/℃	
最高回転速度	25000rpm	

型式	UTMII-5Nm	UTMII-10Nm
ねじりばね定数	691Nm/rad	1851Nm/rad
最大ねじれ角	7.24×10^{-3} rad (0.415°)	5.40×10^{-3} rad (0.310°)
慣性モーメント	3.56×10^{-6} kgm ²	3.66×10^{-6} kgm ²
外形寸法 (ケース部)	57 (W) × 55 (H) × 40 (D) mm	
重量	約 270g	
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m	
別売ケーブル	CATM51：6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12：6芯ケーブル先端柳線 10m	
CEマーキング 適合	EMC指令：EN61326-2-3：2013	
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ 角ドライブ&ロータリーエンコーダ (10Nmのみ)	

外形寸法

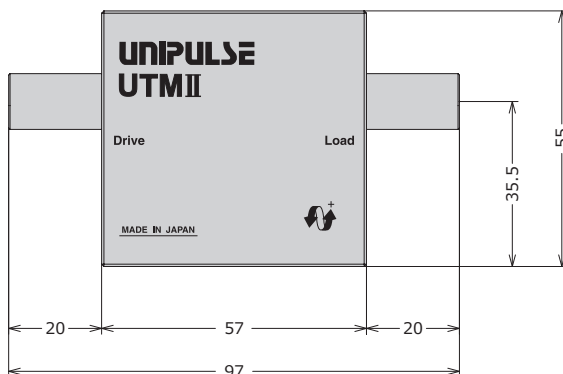
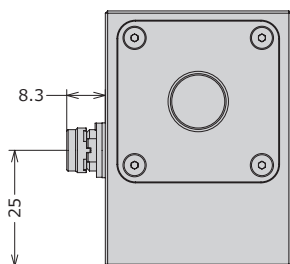
キー溝オプション：UTMII-5/10Nm(K)



対応カップリング

UCM30
UCM34
UCS34
UCM39
UCS39
UCM44
UCM56

カップリングの詳細は
45ページ参照



単位：mm

UTMII-20Nm

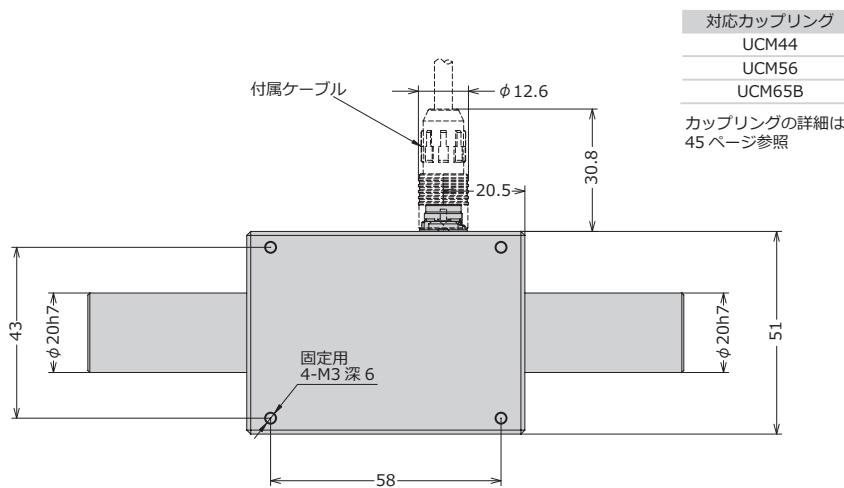
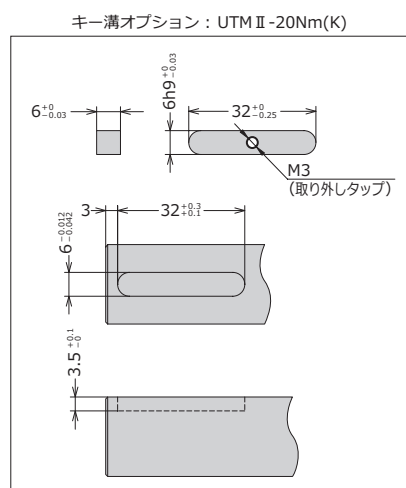


仕様

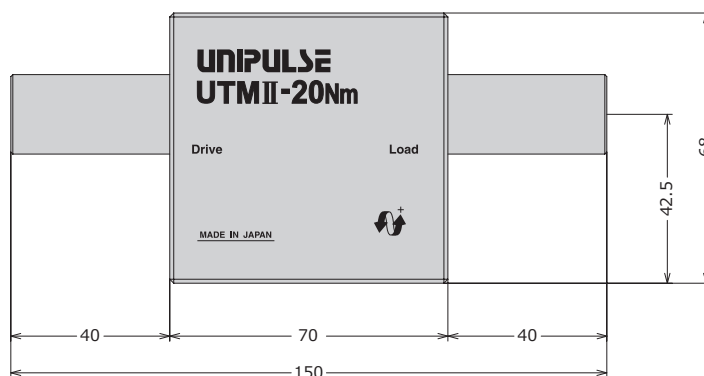
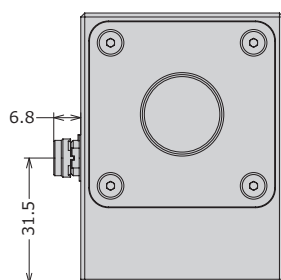
型式	UTMII-20Nm
測定レンジ	± 20Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 150mA 以下
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗 : 2k Ω以上
応答性	1kHz
パルス出力	1回転 4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
線返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50°C
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/°C
出力の温度影響	0.01%FS/°C
最高回転速度	2000rpm

型式	UTMII-20Nm
ねじりばね定数	5386Nm/rad
最大ねじれ角	3.71×10^{-3} rad (0.213°)
慣性モーメント	2.60×10^{-5} kgm ²
外形寸法 (ケース部)	70 (W) × 68 (H) × 51 (D) mm
重量	約 700g
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM51 : 6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12 : 6芯ケーブル先端柳線 10m
CE マーキング 適合	EMC 指令 : EN61326-2-3 : 2013
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ 角ドライブ&ロータリーエンコーダ

外形寸法



対応カップリング
UCM44
UCM56
UCM65B
カップリングの詳細は 45 ページ参照



単位 : mm

UTM II-50Nm

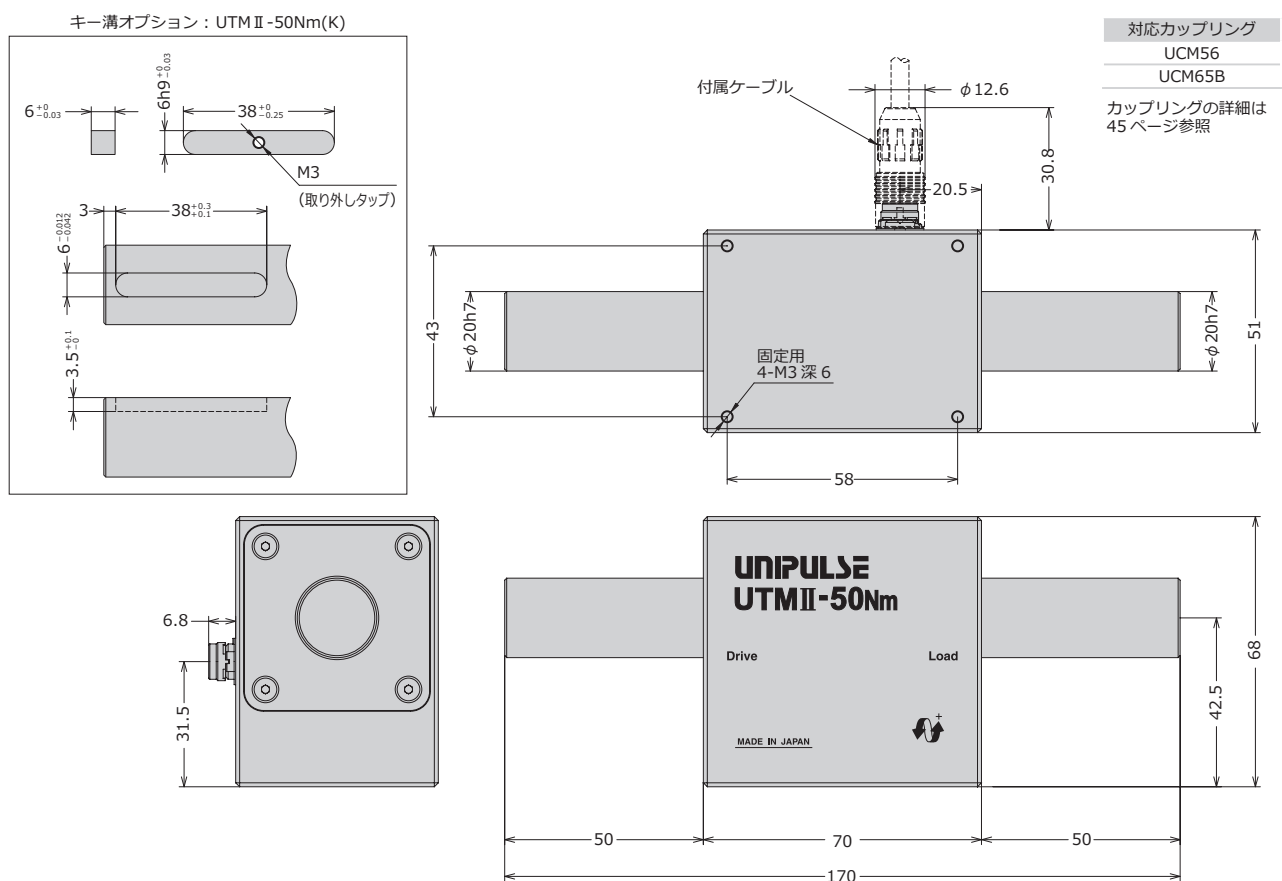


■仕様

型式	UTM II-50Nm
測定レンジ	± 50Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流：150mA 以下
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗：2k Ω以上
応答性	1kHz
パルス出力	1回転 4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	20000rpm

型式	UTM II-50Nm
ねじりばね定数	8428Nm/rad
最大ねじれ角	5.93×10^{-3} rad (0.340°)
慣性モーメント	2.67×10^{-5} kgm ²
外形寸法 (ケース部)	70 (W) × 68 (H) × 51 (D) mm
重量	約 700g
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM51：6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12：6芯ケーブル先端柳線 10m
CEマーキング 適合	EMC 指令：EN61326-2-3：2013
搭載可能 オプション	キー溝 ロータリーエンコーダ キー溝&ロータリーエンコーダ 角ドライブ&ロータリーエンコーダ

外形寸法



単位：mm

UTM II-100Nm

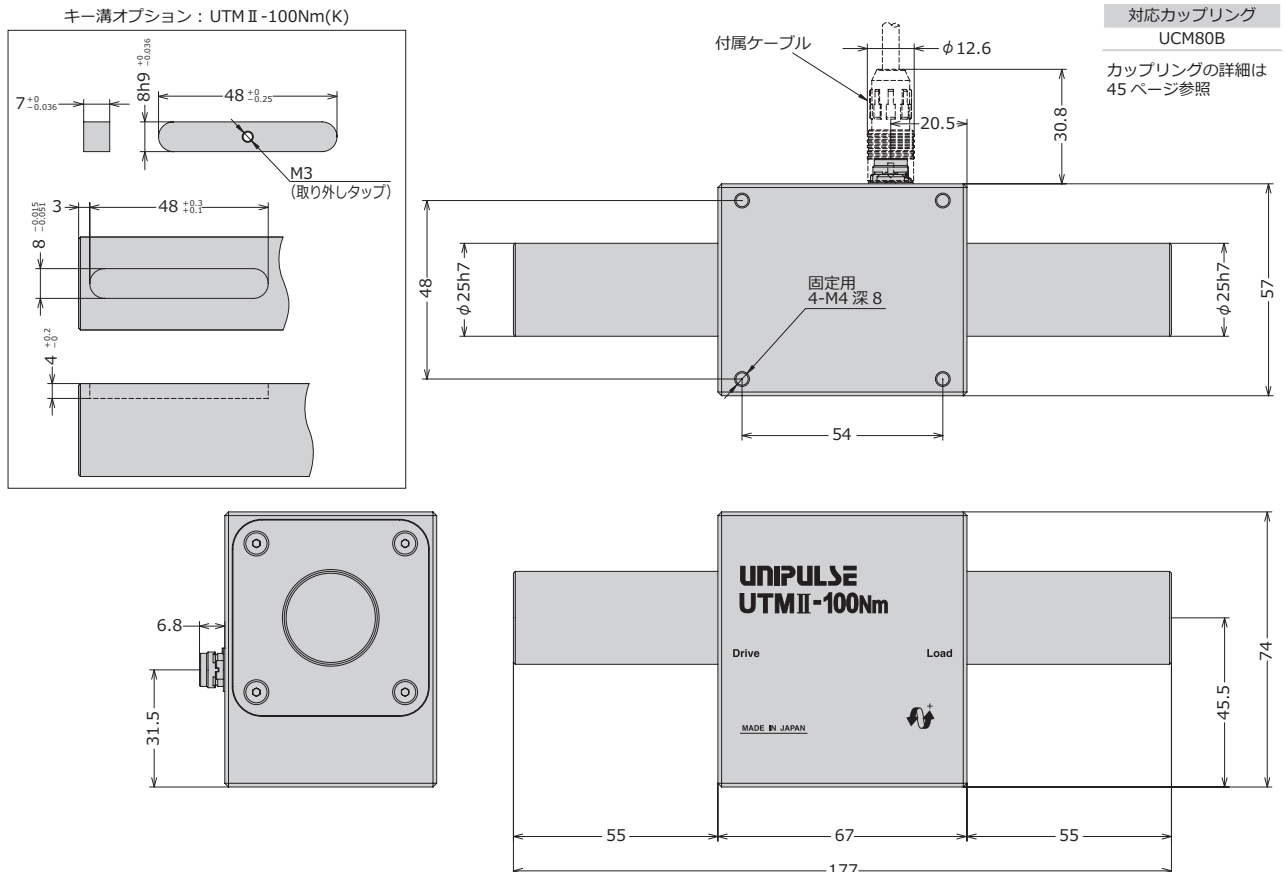


■仕様

型式	UTM II-100Nm
測定レンジ	± 100Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 150mA 以下
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗 : 2k Ω以上
応答性	1kHz
パルス出力	1回転 4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
線返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	15000rpm

型式	UTM II-100Nm
ねじりばね定数	17.3 × 10 ³ Nm/rad
最大ねじれ角	5.78 × 10 ⁻³ rad (0.331°)
慣性モーメント	6.60 × 10 ⁻⁵ kgm ²
外形寸法 (ケース部)	67 (W) × 74 (H) × 57 (D) mm
重量	約 1.1kg
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM51 : 6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12 : 6芯ケーブル先端柳線 10m
CE マーキング適合	EMC 指令 : EN61326-2-3 : 2013
搭載可能オプション	キー溝 角ドライブ 角ドライブ&ロータリーエンコーダ

外形寸法



UTMII-200Nm

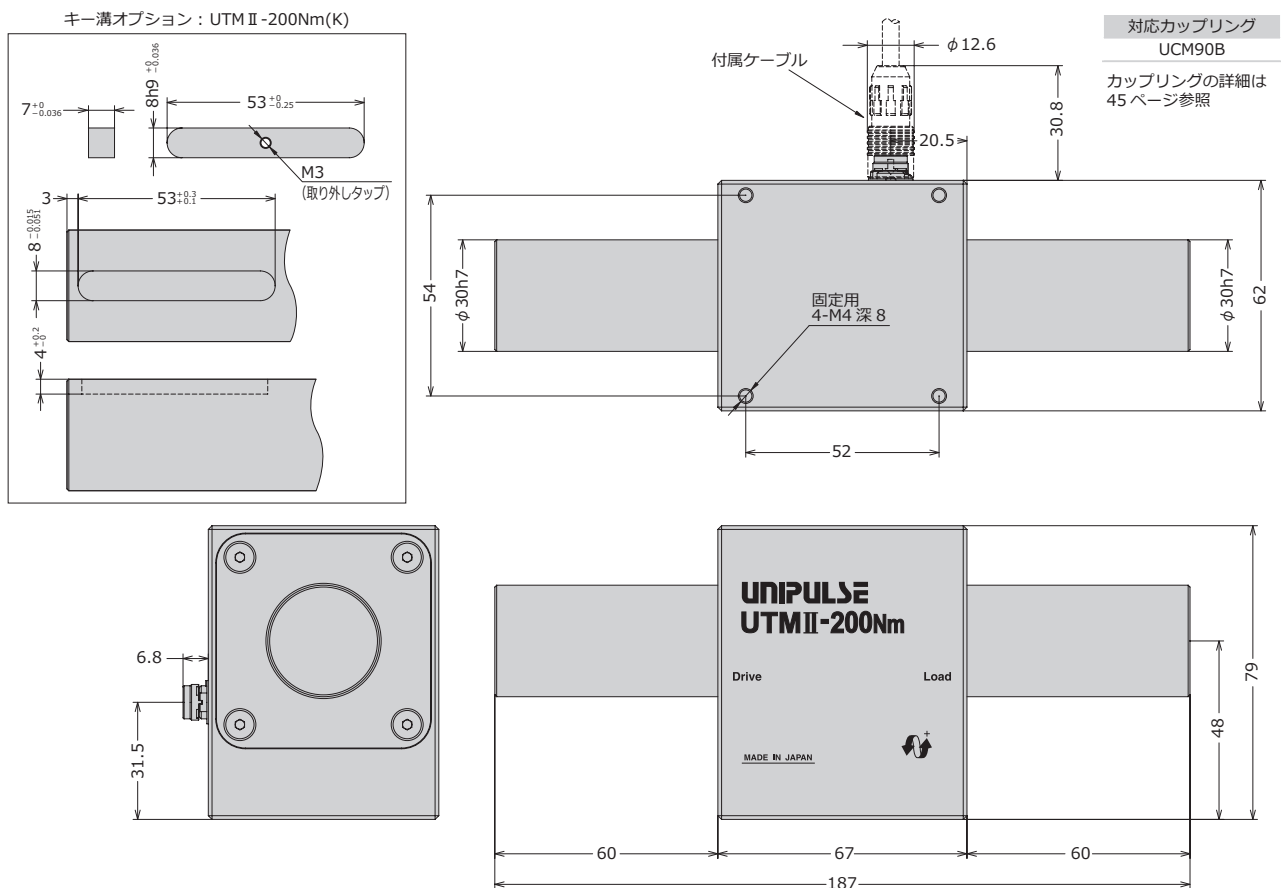


仕様

型式	UTMII-200Nm
測定レンジ	± 200Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流：150mA 以下
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗：2kΩ 以上
応答性	1kHz
パルス出力	1回転 4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	12000rpm

型式	UTMII-200Nm
ねじりばね定数	41.7 × 10 ³ Nm/rad
最大ねじれ角	4.79 × 10 ⁻³ rad (0.275°)
慣性モーメント	1.40 × 10 ⁻⁴ kgm ²
外形寸法 (ケース部)	67 (W) × 79 (H) × 62 (D) mm
重量	約 1.5kg
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM51：6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12：6芯ケーブル先端柳線 10m
CEマーキング 適合	EMC指令：EN61326-2-3：2013
搭載可能 オプション	キー溝

外形寸法



単位：mm

UTMII-1000Nm



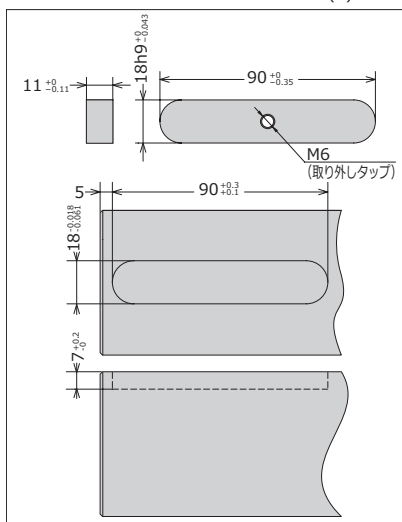
仕様

型式	UTMII-1000Nm
測定レンジ	± 1000Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流：160mA 以下
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗：2kΩ以上
応答性	1kHz
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格DC30V 10mA
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	7000rpm

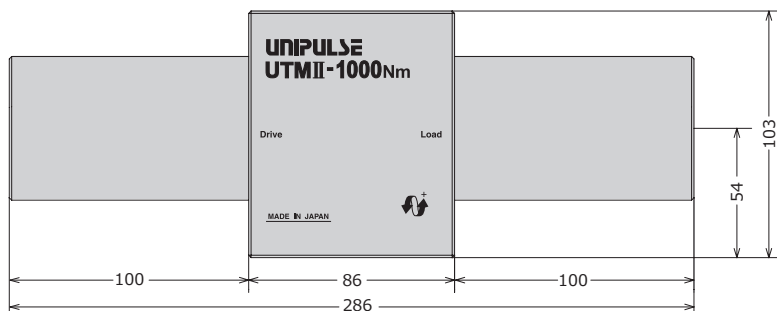
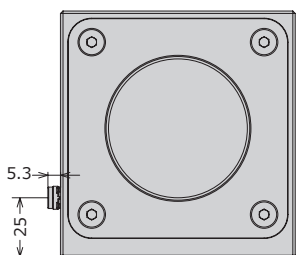
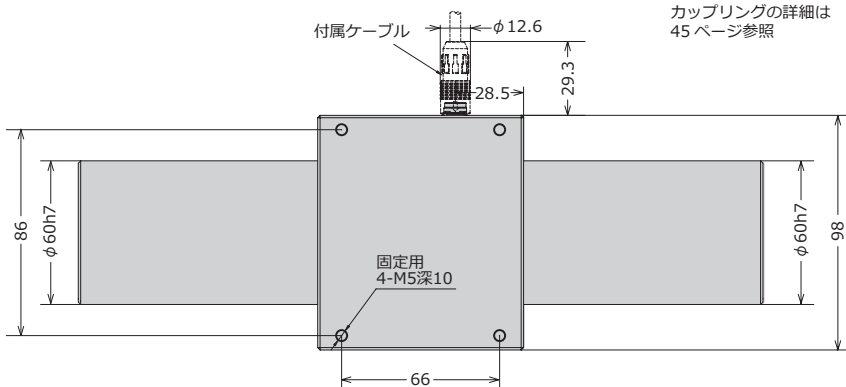
型式	UTMII-1000Nm
ねじりばね定数	377 × 10 ³ Nm/rad
最大ねじれ角	2.65 × 10 ⁻³ rad (0.152°)
慣性モーメント	2.90 × 10 ⁻³ kgm ²
外形寸法 (ケース部)	86 (W) × 103 (H) × 98 (D) mm
重量	約 7.3kg
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM51：6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12：6芯ケーブル先端柳線 10m
CEマーキング 適合	EMC指令：EN61326-2-3：2013
搭載可能 オプション	キー溝

外形寸法

キー溝オプション：UTMII-1000Nm(K)



対応カップリング
UCM155B
UCM220
カップリングの詳細は
45ページ参照



単位：mm

UTM II-2000Nm



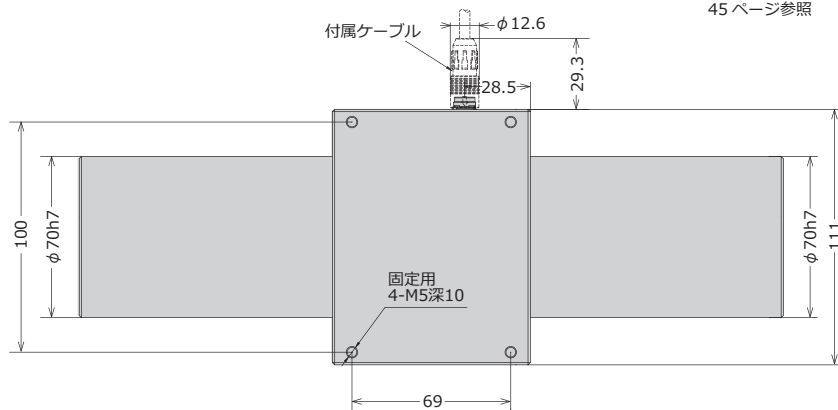
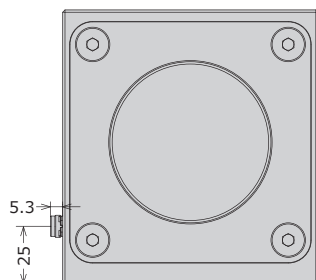
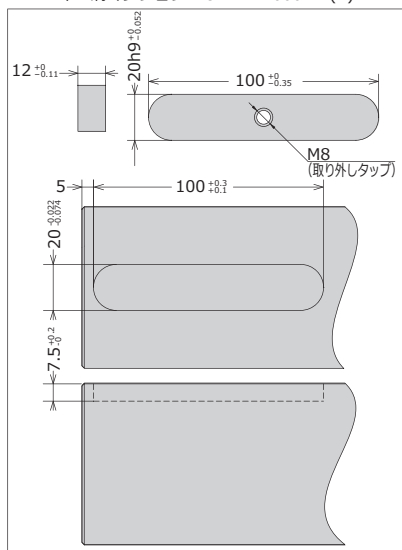
■仕様

型式	UTM II-2000Nm
測定レンジ	± 2000Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流 : 160mA 以下
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗 : 2k Ω以上
応答性	1kHz
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
線反し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50°C
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/°C
出力の温度影響	0.01%FS/°C
最高回転速度	6000rpm

型式	UTM II-2000Nm
ねじりばね定数	$717 \times 10^3 \text{Nm/rad}$
最大ねじれ角	$2.79 \times 10^{-3} \text{rad}$ (0.160°)
慣性モーメント	$5.89 \times 10^{-3} \text{kgm}^2$
外形寸法 (ケース部)	86 (W) × 119 (H) × 111 (D) mm
重量	約 10.5kg
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM51 : 6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12 : 6芯ケーブル先端柳線 10m
CE マーキング 適合	EMC 指令 : EN61326-2-3 : 2013
搭載可能 オプション	キー溝

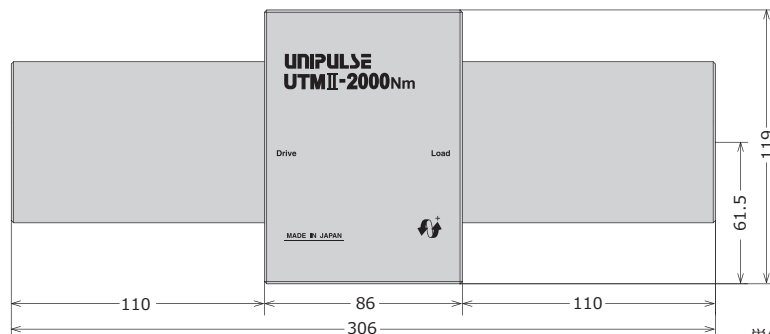
外形寸法

キー溝オプション : UTM II-2000Nm(K)



対応カップリング
UCM220
UCM260

カップリングの詳細は
45 ページ参照



単位 : mm

UTMII-5000Nm



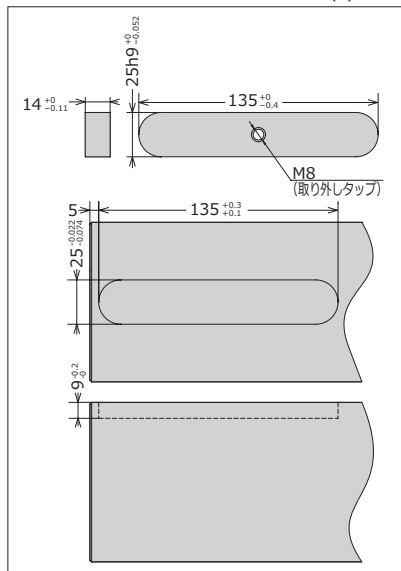
仕様

型式	UTMII-5000Nm
測定レンジ	± 5000Nm
電源入力	DC24V ± 15% 消費電流：160mA 以下
出力レンジ	± 5V DC 負荷抵抗：2kΩ以上
応答性	1kHz
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格DC30V 10mA
許容過負荷	500% FS
非直線性	0.03% FS
ヒステリシス	0.03% FS
繰返し性	0.03% FS
動作温度範囲	-10 ~ +50℃
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/℃
出力の温度影響	0.01%FS/℃
最高回転速度	5000rpm

型式	UTMII-5000Nm
ねじりばね定数	1649 × 10 ³ Nm/rad
最大ねじれ角	3.03 × 10 ⁻³ rad (0.174°)
慣性モーメント	2.01 × 10 ⁻² kgm ²
外形寸法 (ケース部)	97 (W) × 141 (H) × 137 (D) mm
重量	約 21.4kg
付属ケーブル	6芯ケーブル先端柳線 2m
別売ケーブル	CATM51：6芯ケーブル先端柳線 5m CATM12：6芯ケーブル先端柳線 10m
CEマーキング 適合	EMC指令：EN61326-2-3：2013
搭載可能 オプション	キー溝

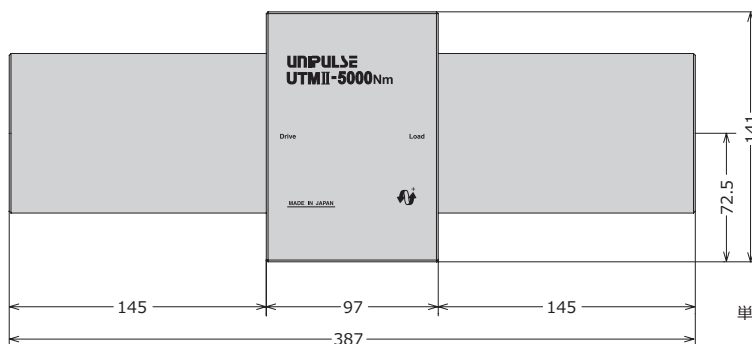
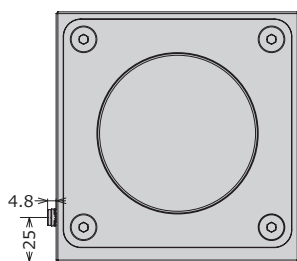
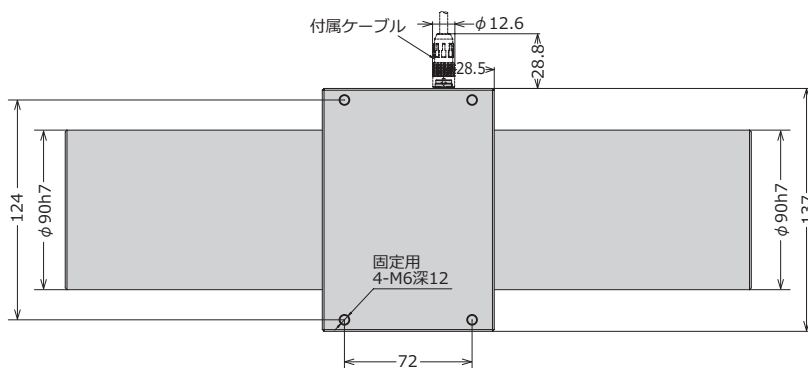
外形寸法

キー溝オプション：UTMII-5000Nm(K)



対応カップリング
UCM260

カップリングの詳細は
45ページ参照



単位：mm

UTM II -0.05Nm (R) (K) (W)

- 測定レンジ (0.05 ~ 10000Nm)
- ロータリーエンコーダオプション (0.05 ~ 50Nm)
- キー溝オプション (5 ~ 10000Nm)
- 角ドライブオプション (100Nm、500Nm)

* 5Nm ~ 50Nm は、
ロータリーエンコーダオプションと
キー溝オプションを追加できます。
型式は UTM II - ○Nm(RK) となります。

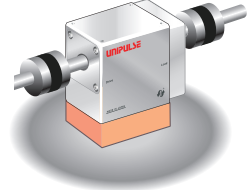
* 10、20、50、100、500Nm は、
ロータリーエンコーダオプションと
角ドライブオプションを追加できます。
型式は UTM II - ○Nm(WR) となります。

(R) ロータリーエンコーダオプション : 0.05~50Nm

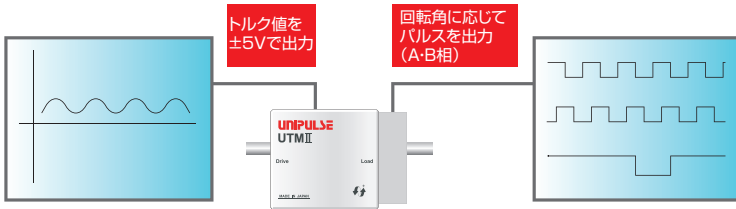


- 光学式エンコーダ
- 角度変化に伴うトルク変動検出に最適

- 取付方法
本体が回転方向に動かないよう、固定してください。

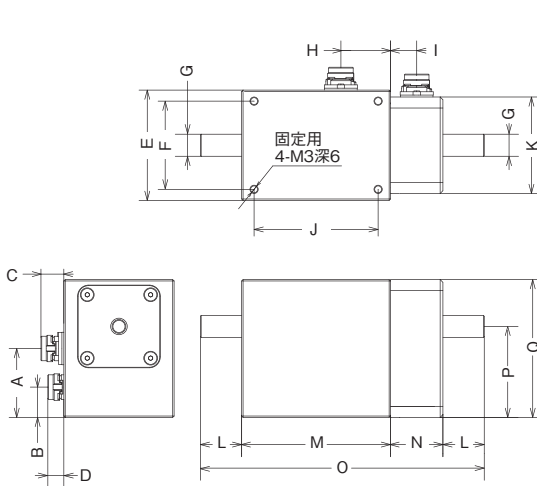


- トルク信号 (アナログ±5V) と回転角信号 (A相、B相、Z相フォトプラ出力) を出力します。



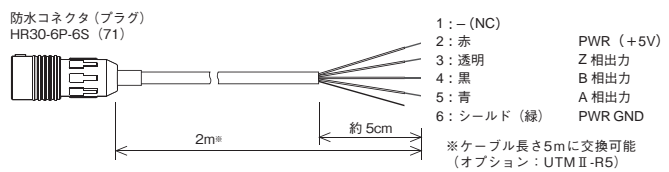
測定レンジ	分割数	測定可能上限回転数 rpm	ねじりばね定数 Nm/rad	定格ねじれ角 rad	慣性モーメント kgm ²	重量 g
0.05	2000	4500	5.55	9.01 × 10 ⁻³ (0.516°)	1.39 × 10 ⁻⁶	約200
0.1			11.08	9.02 × 10 ⁻³ (0.517°)	1.40 × 10 ⁻⁶	
0.2			23.73	8.43 × 10 ⁻³ (0.483°)	1.41 × 10 ⁻⁶	
0.5			88.32	5.66 × 10 ⁻³ (0.324°)	1.90 × 10 ⁻⁶	約220
1			169.41	5.90 × 10 ⁻³ (0.338°)	1.93 × 10 ⁻⁶	
2			333.57	6.00 × 10 ⁻³ (0.344°)	1.83 × 10 ⁻⁶	
5			831	6.02 × 10 ⁻³ (0.345°)	4.20 × 10 ⁻⁶	約330
10			1492	6.70 × 10 ⁻³ (0.384°)	4.30 × 10 ⁻⁶	
20			4390	4.56 × 10 ⁻³ (0.261°)	0.30 × 10 ⁻⁴	
50			7578	6.60 × 10 ⁻³ (0.378°)	0.311 × 10 ⁻⁴	

■ UTM II-0.05Nm (R) ~50Nm (R)



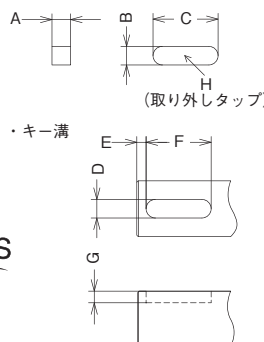
測定レンジ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
0.05																	
0.1				6.8			φ5h7					10			93		
0.2						32		18				35	54			33	50
0.5	25		8.3		40		φ8h7		9.5	45		15		19		103	
1				5.8													
2																	
5		13.5		6.8			φ12h7	19.5				37	20	57		116	35.5
10						34											
20							φ20h7	20.5	7	58	51	40	70	17	167	42.5	68
50	31.5	13	6.8	8.5	51	43					50			187			

■ 付属ケーブル



(K) キー溝オプション : 5~10000Nm

■ UTM II-5Nm (K) ~10000Nm (K) ・キー (オプション選択時付属)



測定レンジ	A	B	C	D	E	F	G	H
5	4 ⁺⁰ _{-0.03}	4h9 ⁺⁰ _{-0.03}	14 ⁺⁰ _{-0.18}	4 ^{-0.012} _{-0.042}	2	14 ^{+0.3} _{+0.1}	2.5 ^{+0.1} ₋₀	-
10								
20	6 ⁺⁰ _{-0.03}	6h9 ⁺⁰ _{-0.03}	32 ^{+0.05} _{-0.25}	6 ^{-0.012} _{-0.042}	3	32 ^{+0.3} _{+0.1}	3.5 ^{+0.1} ₋₀	M3
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} _{-0.051}		48 ^{+0.3} _{+0.1}	4 ^{+0.2} ₋₀	
200			53 ⁺⁰ _{-0.25}			53 ^{+0.3} _{+0.1}		M5
500	8 ⁺⁰ _{-0.09}	12h9 ⁺⁰ _{-0.043}	62 ⁺⁰ _{-0.3}	12 ^{-0.018} _{-0.061}	4	62 ^{+0.3} _{+0.1}	5 ^{+0.2} ₋₀	
1000	11 ⁺⁰ _{-0.11}	18h9 ⁺⁰ _{-0.043}	90 ⁺⁰ _{-0.35}	18 ^{-0.018} _{-0.061}		90 ^{+0.3} _{+0.1}	7 ^{+0.2} ₋₀	
2000	12 ⁺⁰ _{-0.11}	20h9 ⁺⁰ _{-0.052}	100 ⁺⁰ _{-0.35}	20 ^{-0.022} _{-0.074}	5	100 ^{+0.3} _{+0.1}	7.5 ^{+0.2} ₋₀	M8
5000	14 ⁺⁰ _{-0.11}	25h9 ⁺⁰ _{-0.052}	135 ⁺⁰ _{-0.4}	25 ^{-0.022} _{-0.074}		135 ^{+0.3} _{+0.1}	9 ^{+0.2} ₋₀	
10000	18 ⁺⁰ _{-0.11}	32h9 ⁺⁰ _{-0.062}	162 ⁺⁰ _{-0.4}	32 ^{-0.026} _{-0.088}		162 ^{+0.5} _{+0.1}	11 ^{+0.3} ₋₀	

単位: mm

(W) (WR) 角ドライブオプション : 10/20/50/100/500Nm

ドライブ (ナットランナ) 側 ロード (ソケット) 側



仕様

スリップリングレスのため、
データのばらつきがなく安定した測定が可能

■ ナットランナ (ネジ締め装置) のトルク測定に最適

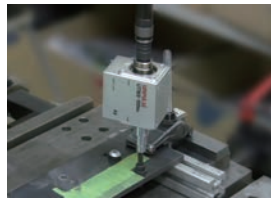
■ UTM II の高精度と高速性を生かした
締め付け作業時のトルク変動測定が可能

トルク管理 : UTM II (W)

トルク+角度管理 : UTM II (WR)

* インパクトレンチにはご利用できません。

■ ナットランナの出力軸とソケットの間に
入れて締めるだけで、
簡単にトルクチェック



■ UTM II (W)

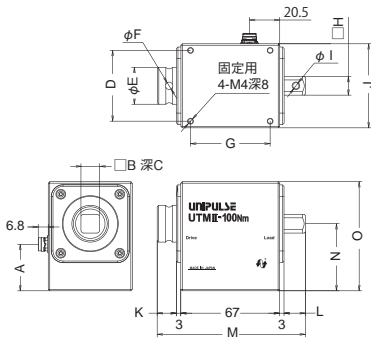
型式	UTM II-100Nm (W)	UTM II-500Nm (W)
測定レンジ	±100Nm	±500Nm
電源入力	DC24V ±15%	
消費電流	150mA 以下	
出力レンジ	±5V 負荷抵抗:2kΩ 以上	
応答性	1kHz	
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格DC30V 10mA	
許容過負荷	500%FS	
非直線性	0.03%FS	
ヒステリシス	0.03%FS	
繰返し性	0.03%FS	
動作温度範囲	-10 ~ +50°C	
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/°C	
出力の温度影響	0.01%FS/°C	
最高回転速度	15000rpm	10000rpm
ねじりばね定数	38.5×10 ³ Nm/rad	265×10 ³ Nm/rad
定格ねじれ角	2.60×10 ⁻³ rad (0.149°)	1.88×10 ⁻³ rad (0.108°)
慣性モーメント	3.8×10 ⁻⁶ kgm ²	2.15×10 ⁻⁶ kgm ²
ケースサイズ	67(W)×74(H)×57(D)mm	67(W)×79(H)×72(D)mm
全長	100.5mm	115mm
シャフト	□12.7mm	□19.05mm
重量	約0.8kg	約1.4kg
CEマーキング適合	EMC指令 EN61326-2-3	

■ UTM II (WR)

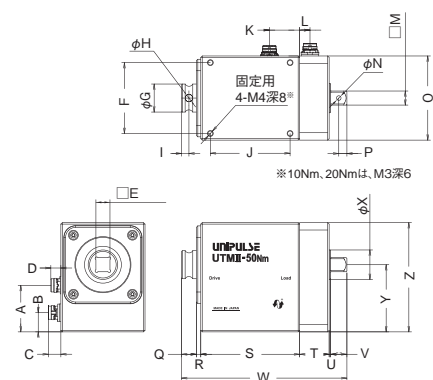
型式	UTM II-10Nm (WR)-6.35	UTM II-20Nm (WR)-6.35	UTM II-50Nm (WR)-9.53	UTM II-100Nm (WR)-12.7	UTM II-100Nm (WR)-19.05	UTM II-500Nm (WR)-19.05
測定レンジ	±10Nm	±20Nm	±50Nm	±100Nm	±100Nm	±500Nm
電源入力	DC24V ±15%					
消費電流	100mA 以下			150mA 以下		
出力レンジ	±5V 負荷抵抗:2kΩ 以上					
応答性	1kHz					
パルス出力	1回転4パルス出力 オープンコレクタ出力 定格DC30V 10mA					
回転角 (エンコーダ) 出力	3600パルス / 回転					
許容過負荷	300%FS	150%FS			500%FS	
非直線性	0.03%FS					
ヒステリシス	0.03%FS					
繰返し性	0.03%FS					
動作温度範囲	-10 ~ +50°C					
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/°C					
出力の温度影響	0.01%FS/°C					
最高回転速度 (角度測定可能速度)	10000rpm (800rpm)					
ねじりばね定数	2.15×10 ³ Nm/rad		17.6×10 ³ Nm/rad	26.4×10 ³ Nm/rad	54.6×10 ³ Nm/rad	136×10 ³ Nm/rad
定格ねじれ角	4.64×10 ⁻³ rad (0.266°)		9.29×10 ⁻³ rad (0.532°)	2.84×10 ⁻³ rad (0.163°)	3.78×10 ⁻³ rad (0.217°)	1.83×10 ⁻³ rad (0.105°)
慣性モーメント	4.0×10 ⁻⁶ kgm ²		3.33×10 ⁻⁶ kgm ²	3.58×10 ⁻⁶ kgm ²	1.92×10 ⁻⁶ kgm ²	2.06×10 ⁻⁶ kgm ²
ケースサイズ	77(W)×55(H)×40(D)mm		87(W)×74(H)×57(D)mm		87(W)×79(H)×72(D)mm	
全長	96.5mm		112mm	120.5mm	133mm	
シャフト	□6.35mm		□9.53mm	□12.7mm	□19.05mm	
重量	約0.3kg		約0.8kg	約0.9kg	約1.7kg	約1.8kg
CEマーキング適合	EMC指令 EN61326-2-3					

外形寸法

■ UTM II-100Nm/500Nm (W)



■ UTM II-10Nm/20Nm/50Nm/100Nm/500Nm (WR)



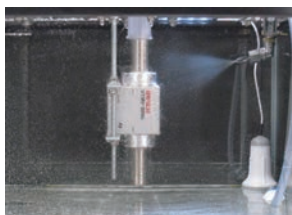
型式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
UTM II-100Nm (W)	31.5	□12.7 ^{+0.01}	18	48	25	5	54	□12.7 ^{+0.15}	4.2	57	13	14.5	100.5	45.5	74
UTM II-500Nm (W)	21.5	□19.05 ^{+0.03}	27	64	38	6	52	□19.05 ^{+0.13}	6	72	19	23	115	43	79

型式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
UTM II-10Nm (WR)-6.35	25	12.9	8.5	8.5	□6.35 ^{+0.09} 深8.5	34	12	2.1	4	45	17.5	7	□6.35 ^{+0.09}	2.1	40	3.5	10	1	57	20	1	7.5	96.5	12	35.5	55
UTM II-20Nm (WR)-6.35	31.5	13	8.5	6.8	□9.53 ^{+0.06} 深12	48	19	5	5	54	20.5	7	□9.53 ^{+0.09}	3.1	57	5.5	10	3	67	20	1	11	112	20	45.5	74
UTM II-50Nm (WR)-9.53	31.5	13	8.5	6.8	□12.7 ^{+0.1} 深18	48	25	5	8	54	20.5	7	□12.7 ^{+0.15}	4.2	57	6.5	13	3	67	20	1	14.5	118.5	20	45.5	74
UTM II-100Nm (WR)-12.7	25	21.5	6.8	8.5	□19.05 ^{+0.08} 深27	64	38	6	10.2	52	20.5	9	□19.05 ^{+0.13}	6	72	10.3	19	3	67	20	1	23	133	28	43	79
UTM II-500Nm (WR)-19.05	21.5	25	8.5	6.8																						

単位 : mm

UTMV 防滴・防錆タイプ 回転トルクメータ

劣悪な環境や過負荷に強い防滴・防錆タイプ



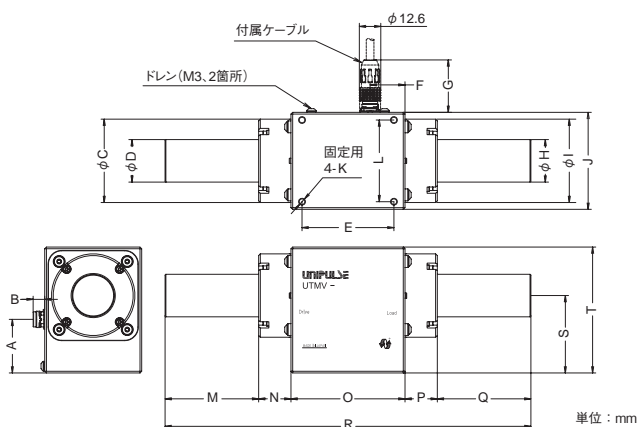
- 保護等級：IP65相当
- 錆に強いステンレス素材
- ラビリンス構造（標準仕様）
風車や水車など、野外での雨水・海水のかかる環境下でのご使用に最適
- フッ素ゴム回転シール構造：オプション（S）
粉塵、オイルミスト雰囲気でのご使用に最適
- キー溝：オプション（K）



仕様

測定レンジ	± 0.1Nm		± 0.5Nm		± 1Nm		± 5Nm		± 10Nm		± 50Nm		± 100Nm		± 500Nm		± 1000Nm		± 5000Nm			
シール構造	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)	標準	(S)
電源入力	DC24V ± 15%																					
消費電流	100mA 以下										150mA 以下						160mA 以下					
出力レンジ	± 5V 負荷抵抗：2kΩ 以上																					
応答性	1kHz																					
パルス出力	1 回転 4 パルス出力 オープンコレクタ出力 定格 DC30V 10mA																					
許容過負荷	500% FS																					
非直線性	0.03% FS																					
ヒステリシス	0.03% FS																					
繰返し性	0.03% FS																					
動作温度範囲	-10 ~ +50°C																					
ゼロ点の温度影響	0.01%FS/°C																					
出力の温度影響	0.01%FS/°C																					
最高回転速度 rpm	10000	2120	10000	1590	10000	1590	9000	1060	9000	1060	5700	680	4800	570	4800	380	4800	270	4000	180		
ねじりばね定数 Nm/rad	11.13		89.5		172		897		1400		6887		16.4 × 10 ³		93.6 × 10 ³		326 × 10 ³		1418 × 10 ³			
定格ねじれ角 rad	8.99 × 10 ⁻³ (0.515°)		5.59 × 10 ⁻³ (0.320°)		5.83 × 10 ⁻³ (0.334°)		5.58 × 10 ⁻³ (0.320°)		7.14 × 10 ⁻³ (0.409°)		7.26 × 10 ⁻³ (0.416°)		6.11 × 10 ⁻³ (0.350°)		5.34 × 10 ⁻³ (0.306°)		3.07 × 10 ⁻³ (0.176°)		3.53 × 10 ⁻³ (0.202°)			
慣性モーメント kgm ²	1.15 × 10 ⁻⁶	0.99 × 10 ⁻⁶	2.19 × 10 ⁻⁶	1.90 × 10 ⁻⁶	2.22 × 10 ⁻⁶	1.93 × 10 ⁻⁶	5.60 × 10 ⁻⁶	4.90 × 10 ⁻⁶	5.70 × 10 ⁻⁶	5.00 × 10 ⁻⁶	4.21 × 10 ⁻⁵	3.86 × 10 ⁻⁵	9.6 × 10 ⁻⁵	10.9 × 10 ⁻⁵	6.2 × 10 ⁻⁴	6.1 × 10 ⁻⁴	3.56 × 10 ⁻³	3.51 × 10 ⁻³	2.38 × 10 ⁻²	2.34 × 10 ⁻²		
重量	約 390g		約 430g		約 430g		約 580g		約 580g		約 1.6kg		約 2.1kg		約 4.0kg		約 10.5kg		約 28.3kg			
付属ケーブル	6 芯ケーブル 2m 先端柳線																					
別売ケーブル	CATM51：6 芯ケーブル 5m 先端柳線 CATM12：6 芯ケーブル 10m 先端柳線																					
CE マーキング適合	EMC 指令：EN61326-2-3																					

外形寸法



型式
UTMV- 0.1Nm
UTMV- 0.1Nm(S)
UTMV- 0.5Nm
UTMV- 0.5Nm(S)
UTMV- 1Nm
UTMV- 1Nm(S)
UTMV- 5Nm
UTMV- 5Nm(K)
UTMV- 5Nm(S)
UTMV- 5Nm(SK)
UTMV- 10Nm
UTMV- 10Nm(K)
UTMV- 10Nm(S)
UTMV- 10Nm(SK)
UTMV- 50Nm
UTMV- 50Nm(K)
UTMV- 50Nm(S)
UTMV- 50Nm(SK)

型式
UTMV- 100Nm
UTMV- 100Nm(K)
UTMV- 100Nm(S)
UTMV- 100Nm(SK)
UTMV- 500Nm
UTMV- 500Nm(K)
UTMV- 500Nm(S)
UTMV- 500Nm(SK)
UTMV- 1000Nm
UTMV- 1000Nm(K)
UTMV- 1000Nm(S)
UTMV- 1000Nm(SK)
UTMV- 5000Nm
UTMV- 5000Nm(K)
UTMV- 5000Nm(S)
UTMV- 5000Nm(SK)

測定レンジ	A	B	φ C	φ D	E	F	G	φ H	φ I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	キー溝
0.1	25	8.3	24	5h7	45	18	32.3	5h7	24	40	M3 深 6	32	10	11.5	54	11.5	10	97	33	50	-
0.5	25	8.3	26	8h7	45	18	32.3	8h7	26	40	M3 深 6	32	15	11.5	54	11.5	15	107	33	50	-
1	25	8.3	26	8h7	45	18	32.3	8h7	26	40	M3 深 6	32	15	11.5	54	11.5	15	107	33	50	-
5	25	8.3	30.5	12h7	45	19.5	32.3	12h7	30.5	40	M3 深 6	34	20	12	57	12	20	121	35.5	55	P30 参照
10	25	8.3	30.5	12h7	45	19.5	32.3	12h7	30.5	40	M3 深 6	34	20	12	57	12	20	121	35.5	55	P30 参照
50	31.5	6.8	43.4	20h7	58	20.5	30.8	20h7	43.4	51	M3 深 6	43	50	18.5	70	18.5	50	207	42.5	68	P30 参照
100	31.5	6.8	49	25h7	54	20.5	30.8	25h7	49	57	M4 深 8	48	55	19	67	19	55	215	45.5	74	P30 参照
500	21.5	6.8	64.2	40h7	52	20.5	30.8	40h7	64.2	72	M4 深 8	64	75	20	67	20	75	257	43	79	P30 参照
1000	25	5.3	86.6	60h7	66	28.5	29.3	60h7	86.6	98	M5 深 10	86	100	20	86	20	100	326	54	103	P30 参照
5000	25	4.8	124.6	90h7	72	28.5	28.8	90h7	124.6	137	M6 深 12	124	145	23	97	23	145	433	72.5	141	P30 参照

*回転シール構造の外形寸法は標準仕様と変更ありません。

UTF フランジ型トルクメータ

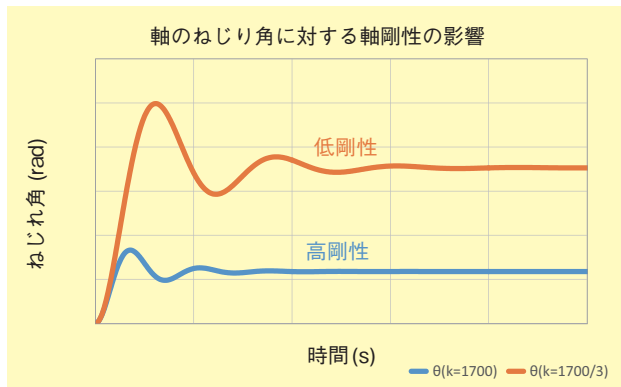


高速なトルク変動を正確に測定可能！ 高剛性、高耐負荷を実現した フランジ型トルクメータ

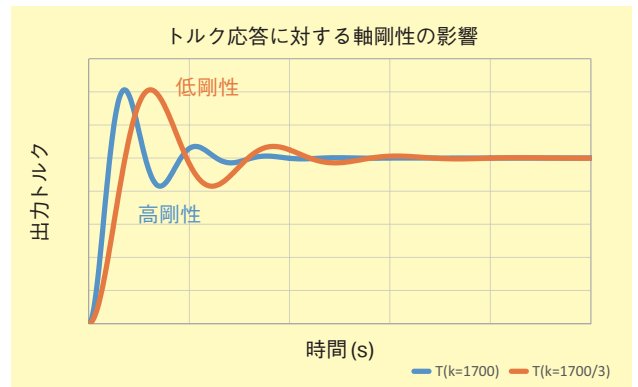
- 500Nmフルスケール
- 精度0.03%FS
- 20000rpmの高回転対応
- バランス等級G2.5
- アナログ帯域3kHz(サンプリング周波数20kHz)
- 回転パルス信号出力を標準装備(90パルス/回転)
- 油や汚れに強い信号伝送を採用
- トルクは外付アンプ不要で±10Vを出力

高剛性 (1700kNm/rad)

同じトルク変化で比較した場合、トルク計のねじれ角はねじり剛性に反比例するため、トルク変動時のハンチングも小さくなり、より正確なトルク測定が可能になります。



ねじり剛性が高いためトルク変動を高応答、高精度に測定可能です。



高耐負荷 (500%)

起動時やブレーキ時の瞬間的なトルク変動や、予期せぬ高トルクで故障するリスクを低減。

ベアリングレス

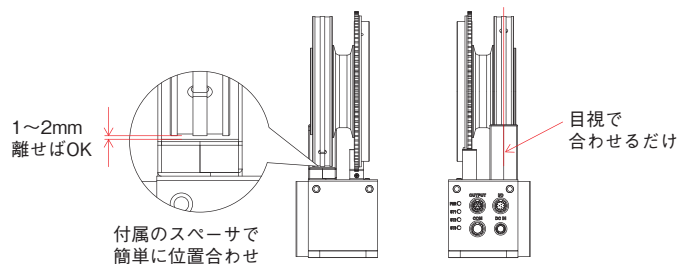
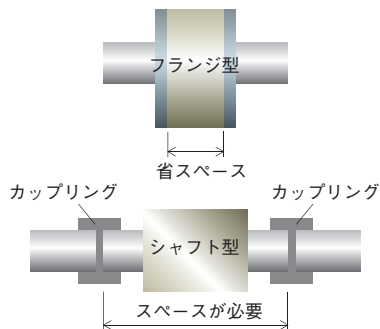
回転に伴う摩耗部品が無いため耐久試験に最適。

省スペース

フランジ接続も可能で軸方向が短く、水平に設置する場合は特に有利。

簡単セッティング

設備の設置時間の短縮に貢献。



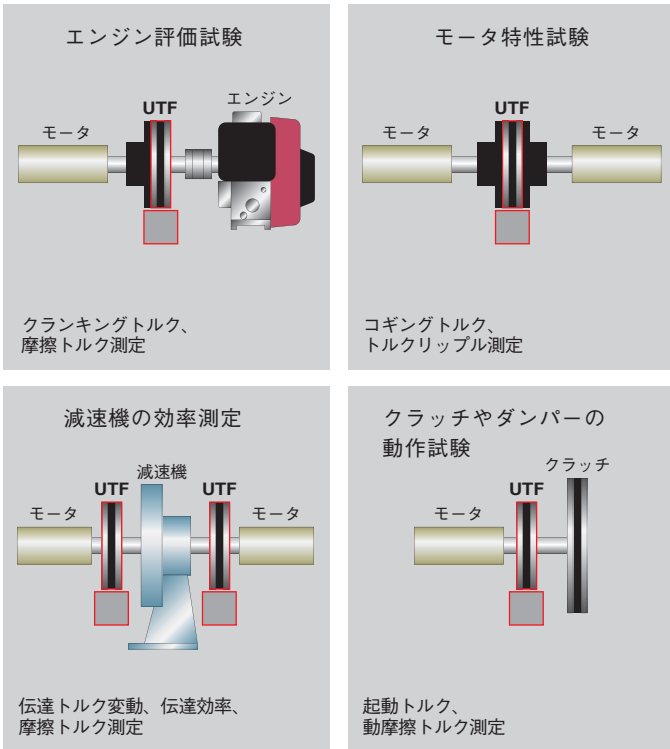
高精度・安定性

UTMシリーズ同様に卓越したゼロ点の安定性を実現。微小トルクも高精度に測定。

可変ローパスフィルタ

アプリケーションごとに最適なフィルタ定数選択が可能。

アプリケーション例



RS-485専用ソフト

- ・ノイズに強いRS-485出力を標準装備
- ・専用ソフトでトルク、回転速度の波形を表示
- ・トルクはフィルタ前後の2種類の波形を表示しフィルタの設定が適切か確認できます。
- ・波形はCSV形式で保存
時間、トルク、回転速度、温度のデータを残せます。



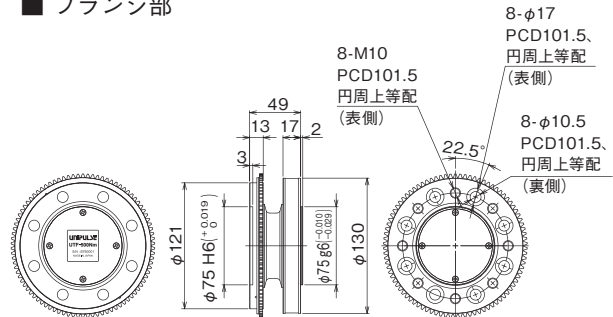
専用ソフトは弊社ホームページよりダウンロードできます。

仕様

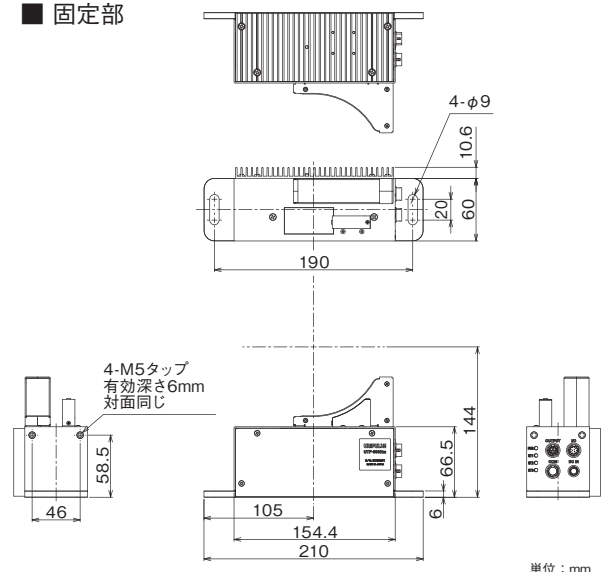
フランジ部	検出部	ストレインゲージ式	
	測定レンジ	±500Nm	
	許容過負荷	500%FS(2500Nm)	
	応答性	3kHz (サンプリング周波数20kHz)	
	デジタルフィルタ	1Hz ~ 1kHz (設定により変更)、PASS 3kHz	
	非直線性	0.03%FS	
	ヒステリシス	0.03%FS	
	繰返し性	0.03%FS	
	動作温度範囲	-10 ~ +50°C	
	ゼロ点の温度影響	0.01%FS/°C	
	出力の温度影響	0.01%FS/°C	
	最高回転数	20000rpm	
	ねじりばね定数	1700kNm / rad	
	定格ねじれ角	2.93×10 ⁻⁴ rad(0.017°)	
	慣性モーメント	5.0×10 ⁻³ kgm ²	
	回転数検出用ギア	90山/周	
	外形寸法	φ138×51(D)mm	
	重量	約2.3kg	
固定部	アナログ出力	CH1	トルク出力 ±10V 負荷抵抗:5kΩ 以上
		CH2	回転数出力 ±10V 負荷抵抗:5kΩ 以上
	回転パルス出力	検出方法	磁気検出
		信号仕様	90° 位相差 AB相パルス (RS-422A準拠ドライバ)
		出力パルス数	90パルス/周
	入出力信号	入出力数	設定切替用入力信号3点、エラー出力信号1点
		入力仕様	無電圧接点、オープンコレクタまたはTTLレベル
		出力仕様	オープンコレクタ DC30V 50mA
	通信仕様		RS-485(115.2kbps)
	動作温度範囲		-10 ~ +50°C
電源電圧、消費電力		DC24V ±15%、17W typ.	
外形寸法		210(W)×66.5(H)×60(D)mm(突起部含まず)	
重量		約1.1kg	
オプション	周波数出力 (型式:UTF-500Nm(FM))	トルク出力:60kHz±30kHz	
別売品	CATF-PWR-5M	UTF用電源ケーブル 5m	
	CATF-OUT-5M	UTF用アナログ出力ケーブル 5m	
	CATF-COM-5M	UTF用通信ケーブル 5m	
	CATF-I/O-5M	UTF用I/Oケーブル 5m	
	CATF-SET-5M	UTF用電源・アナログ出力・通信・I/Oケーブルの4本セット	

外形寸法

■ フランジ部



■ 固定部



単位: mm

トルクモニタ型式別仕様一覧表

主な仕様		TM320	TM380	TC80 -CCL	TM301	TM400	TM700	TM500	TM201
トルク用 電圧入力 (V)	10	●	●	●					
	5	●	●	●	●	●	●	●	●
エンコーダ入力	角度					●		●	
	低速回転数						●		
	角度 + 低速回転数		●	●					
A/D 変換速度 (回 / 秒)	300				●				●
	4000							●	
	16000	●	●	●					
	20000					●	●		
アナログフィルタ (Hz) (- 6dB/oct.)	OFF								●
	3				●				●
	10					●	●		
	30				●	●	●	●	●
	100					●	●		
	300				●	●	●	●	●
	1k				●	●	●	●	
	3k					●	●		
	10k					●	●		
30k					●	●			
デジタルフィルタ (LPF)	3 ~ 1k, PASS	●	●	●					
	OFF, 1 ~ 30Hz							●	
デジタルフィルタ (HPF)	3 ~ 1k, PASS		●						
デジタルフィルタ (移動平均回数) トルク	OFF, 2 ~ 300				●				●
	OFF, 2 ~ 999	●	●	●		●	●	●	
デジタルフィルタ (移動平均回数) 回転速度	OFF, 2 ~ 300				●				●
	OFF, 2 ~ 999	●	●	●		●			
デジタルフィルタ (移動平均回数) 角度	OFF, 2 ~ 300				●				●
	OFF, 2 ~ 999		●	●				●	
電源電圧 (V)	AC100 ~ 240				●				
	AC100 ~ 240 (AC アダプタ)					●			●
	DC24	●	●	●			●	●	
	内蔵二次電池					●			
ワーク数	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)	●(16)	●(1)	
インターフェイス	SIF	●	●		●		●		
	232	○	○		○			●	
	485			●					
	BCO	○	○		○				
	DAV	○	○		○				
	DAI	○	○		○				
	D3V	○	○		○		○		
	CCL			●					
USB	○	○	●	○	●	●		●	
SD カードスロット							○		
ホールド動作	サンプル	●	●	●	●	●	●	●	
	ピーク	●	●	●	●	●	●	●	
	ボトム	●	●	●	●	●	●	●	
	P-P	●	●	●	●	●	●	●	
	平均値	●	●	●	●	●	●	●	
	極大値							●	
	極小値							●	
	変曲点							●	
	終点変位							●	
	ピーク (角度)		●	●					
	ピーク (角度 + トルク)		●	●		●			
	5 区間マルチホールド							●	
	検出区間 (外部区間信号)	●	●		●		●	●注 1	
	検出区間 (外部トリガ信号 + 時間)	●	●		●		●		
	検出区間 (開始レベル + 時間)	●	●		●		●		
検出区間 (開始レベル + 終了レベル)			●		●	●			
波形比較							●		
CE マーキング	●	●	●		●	●	●	●	
RoHS 指令	●	●	●	●	●	●	●	●	
専用パソコンソフト	●	●	●	●	●	●	●	●	

●：標準

○：オプション

注 1：タッチパネルからの設定も可能

トルクモニタ

TM320 高速トルクモニタ 高速サンプリング。UTM II/UTMV/UTM III/UTF に接続可能



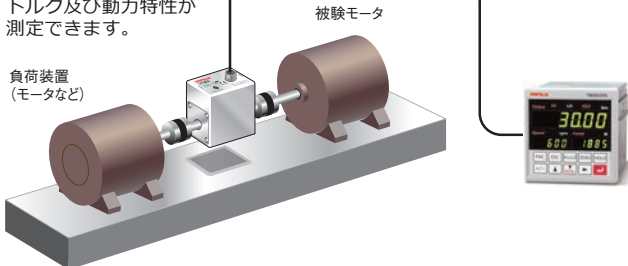
対応トルクメータ **UTM III** **UTM II** **UTMV** **UTF**

- UTM III/UTFの通信データ表示、比較機能搭載
- トルク、回転速度、動力*を表示
- 上下限比較出力、ホールド機能
- データメモリ機能搭載
(トルク、回転速度、動力、最新30データを記録)
- 駆動電源をUTM III/UTM II/UTMVに供給可能

* 動力 (W) = 2π × トルク (Nm) × 回転速度 (rpm) / 60

■ 使用例：小型モータ評価試験

回転速度に対するトルク及び動力特性が測定できます。



アナログ部	・トルク用電圧入力 信号入力範囲 -10~+10V (UTM III/UTF (オプション)) 入力抵抗 1MΩ 以上 -5~+5V (UTM II/UTMV) 入力抵抗 1MΩ 以上 精度 非直線性:0.02%/FS±1digit以内 ゼロドリフト:0.2mV/℃ RTI以内 ゲインドリフト:0.01%/℃以内 A/D変換器 ・速度…16000回/秒 ・分解能…24bit(バイナリ) 10Vに対して1/30000 デジタルローパスフィルタ PASS,3~1kHz ・アナログモニタ出力 入力電圧折り返し(デストポイント用) ・回転速度用パルス入力(オープンコレクタ入力) (UTM III/UTM II/UTMV) 最大入力回転速度 UTM III/UTM II/UTMVに準ずる 最小入力回転速度 15、10、5、3、2 rpmより選択 *パルスレート4/パルス時 60、40、20、12、8 rpmより選択 *パルスレート1/パルス時 最小検出パルス幅 50μs 回路構成 無電圧接点入力(マイナスコン) オープンコレクタを接続可(Ic=約10mA) ・回転速度用パルス入力(RS-422A準拠ラインドライバ入力) (UTF (オプション)) 最大入力回転速度 UTFに準ずる 回路構成 RS-422A準拠ラインドライバ
表示部	表示器 メイン表示:字高15mm 7セグメント緑色LEDによる数字表示(5桁+符号) サブ表示:字高8mm 7セグメント緑色LEDによる数字表示(5桁) 表示値 メイン表示:5桁 -99999~+99999 符号:最上位桁にマイナス表示 サブ表示:5桁 -19999~+99999 符号:最上位桁にマイナス表示(回転速度はマイナスなし) 小数点 0、0.0、0.00、0.000(トルク値、動力値のみ。回転速度はなし) 表示回数 3、6、13、25回/秒より選択 状態表示 HI/LO/HOLD
ホールド	サンプル、ピーク、ボトム、P-P、平均値 区間設定(全区間・外部・外部+時間・レベル+時間)
外部信号	外部入力信号 ホールド区間制御入力/ホールド解除入力/デジタルゼロ/記録データクリア(4点) 無電圧接点入力回路(マイナスコンタイプ)、Ic=10mA以下 外部出力信号 上下限比較出力(警報上限・上限・OK・下限・警報下限)/ホールド完了出力/RUN出力(13点) タイミング出力/絶対値出力 オープンコレクタ出力回路(シンクタイプ)、Vceo=30V(max) Ic=30mA(max)
インターフェイス	SIF:2線式シリアルインターフェイス BCO:BCDパラレルデータ出力インターフェイス(オプション) 232:RS-232Cインターフェイス(オプション) D3V:D/Aコンバータ電圧出力(3ch)(オプション) DAV:D/Aコンバータ電圧出力(オプション) DAI:D/Aコンバータ電流出力(オプション) USB:USBインターフェイス(オプション) *オプションは1機能のみ搭載可
オプション	UTF:UTF専用仕様
一般性能	電源電圧 DC24V±15% 消費電力 8W typ. 使用条件 使用温度範囲:-10~+50℃ 保存温度範囲:-40~+80℃ 湿度:85%RH以下(結露不可) 外形寸法 96(W)×96(H)×138(D) mm(突起部含まず) 重量 約1.2kg
付属品	取扱説明書……………1 単位シール……………1 外部入出力コネクタ……………1 作業用レバー……………1 BCD出力用コネクタ(BCOオプション時)……………1 (D/Aコンバータ(3ch)オプション搭載時)……………1 ミニドライバ(D/Aコンバータオプション搭載時)……………1 フェライトコア……………1
別売品	CA372-I/O:片端FCNコネクタケーブル先端線線 3m CATM321-M:UTM III/UTF接続用ケーブル 2m CATF-COM-2M-M:UTF通信用ケーブル 2m CATM21-M:UTM II/UTMV接続用ケーブル 2m CN34:RS-232C用D-Sub9pコネクタ CN51:BCD出力用コネクタ CN73:D/Aコンバータ(3ch)用コネクタ CN90:UTM II/UTMV接続用防水プラスチックコネクタ TSU03:蓄サージユニット DC仕様 CA81-USB:miniUSB-パソコンUSBケーブル 1.8m CATM351-M:UTM III/UTF接続用ケーブル 5m CATF-COM-5M-M:UTF通信用ケーブル 5m CATM51-M:UTM II/UTMV接続用ケーブル 5m CN50:FCNシリーズI/Oコネクタ(カバー付) CN55:FCNシリーズI/Oコネクタ(斜口カバー付) DTC2A:TM320用ケース(AC電源・フェライトコア付き) E04SR211132:フェライトコア GMP96x96:ゴムパッキン
CEマーキング適合	EMC指令:EN61326-1

型式構成

TM320 □ □
① ② ③

③インターフェイス

記号	インターフェイス
無記号	標準仕様:SI/F UTF仕様:SI/F

①基本型式

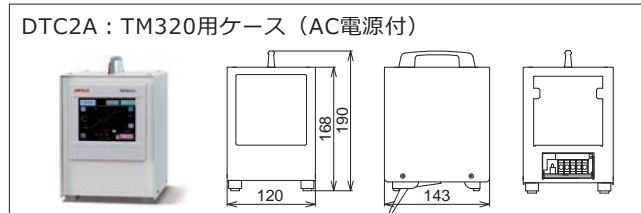
②対応トルクメータ

記号	仕様
無記号	UTM III/UTM II/UTMV
UTF	UTF仕様

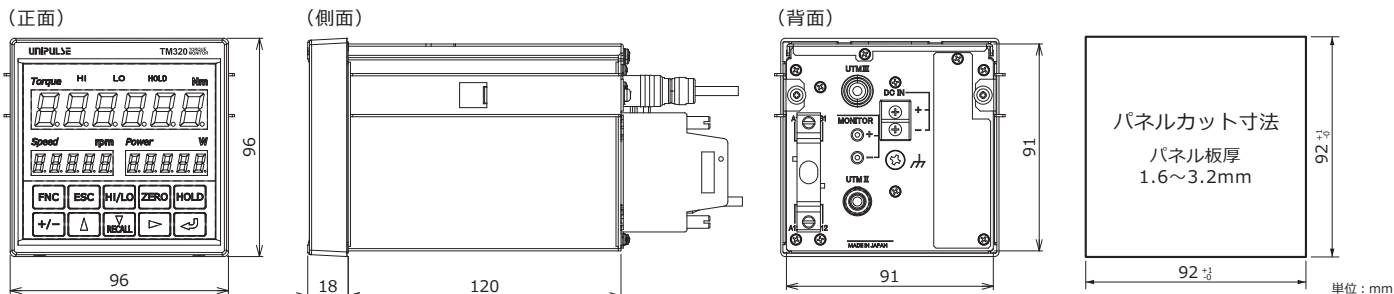
注1) UTM III/UTM II/UTMVは同時接続できません。
注2) UTF選択時、UTM III/UTM II/UTMVは接続できません。

↓下記より1機能のオプション追加可能

232	RS-232C
BCO	BCD出力(シンクタイプ)
D3V	D/Aコンバータ(電圧)(3ch)
DAV	D/Aコンバータ(電圧)
DAI	D/Aコンバータ(電流)
USB	USB



外形寸法



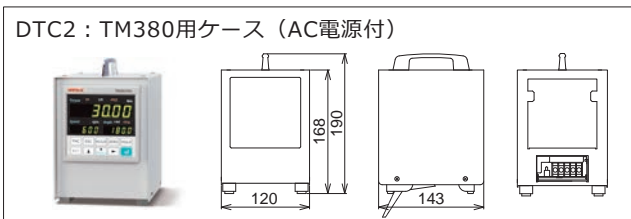
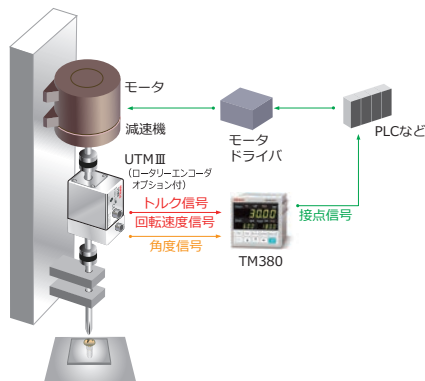
TM380 高速トルクモータ 高速サンプリング。エンコーダオプションに対応



対応トルクメータ UTM III UTM II UTMV UTF

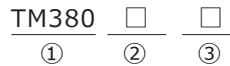
- UTMシリーズのエンコーダオプションに対応
- UTM III/UTFの通信データ表示、比較機能搭載
- トルク、回転速度、角度を表示
- 上下限比較出力、ホールド機能
- データメモリ機能搭載
(トルク、回転速度、角度、最新30データを記録)
- 駆動電源をUTM III/UTM II/UTMVに供給可能

■ 使用例



アナログ部	・トルク用電圧入力 信号入力範囲 -10~+10V (UTM III/UTF (オプション)) 入力抵抗 1MΩ 以上 -5~+5V (UTM II/UTMV) 入力抵抗 1MΩ 以上 精度 非直線性:0.02%/FS±1digit以内 ゼロドリフト:0.2mV/°C RTI以内 ゲインドリフト:0.01%/°C以内 A/D変換器 速度:16000回/秒・分解能:24bit(バイナリ) 10Vに対して1/30000 デジタルローパスフィルタ PASS,3~1kHz デジタルハイパスフィルタ PASS,3~1kHz ・アナログモニタ出力 入力電圧折り返し (テストポイント用)
表示部	・高速用 回転速度入力 (パルス入力 オープンコレクタ) (UTM III/UTM II/UTMV/UTF(オプション)) 最大入力回転速度 UTM III/UTM II/UTMV/UTFに準ずる 最小入力回転速度 15、10、5、3、2 rpmより選択 *パルスレート4パルス時 60、40、20、12、8 rpmより選択 *パルスレート1パルス時 最小検出パルス幅 50μs 回路構成 無電圧接点入力 (マイナス共通) オープンコレクタを接続可 (Ic ≈ 約10mA) ・低速用 回転速度入力 (パルス入力 オープンコレクタ) ※UTM IIロータリーエンコーダオプション使用例 最大入力回転速度 約1000rpm 最小入力回転速度 0.1rpm 最小検出パルス幅 5μs 回路構成 無電圧接点入力 (マイナス共通) オープンコレクタを接続可 (Ic ≈ 約10mA) ・エンコーダ入力 (パルス入力) UTM II/UTM IIIロータリーエンコーダオプションに対応 表示器 メイン表示: 字高15mm 7セグメント緑色LEDによる数字表示 (5桁+符号) サブ表示: 字高8mm 7セグメント緑色LEDによる数字表示 (5桁) 表示値 メイン表示: 5桁 -99999~+99999 符号: 最上位桁にマイナス表示 サブ表示 (回転速度): 5桁 0~+99999 サブ表示 (角度): 5桁 -19999~+19999 符号: 最上位桁にマイナス表示 小数点 0、0.0、0.00、0.000 (トルク値) 0 (回転速度 低速回転モード時0) 0、0.0、0.00 (角度 単位・最小自盛設定による) 表示回数 3、6、13、25回/秒より選択 状態表示 HI/LO/HOLD 単位 rad/deg (角度単位設定による)
ホールド	サンプル、ピーク、ボトム、P-P、平均値、ピーク (角度)、ピーク (角度+トルク) 区間設定 (全区間・外部・外部+時間・レベル+時間)
外部信号	外部入力信号 ホールド区間制御入力/ホールド解除入力/デジタルゼロ/角度ゼロクリア / (5点) 記録データクリア 無電圧接点入力回路 (マイナス共通タイプ)、Ic = 10mA以下 外部出力信号 上下限比較出力 (警報上限・上限・OK・下限・警報下限) / ホールド完了出力/RUN出力 (13点) タイミング出力/絶対値出力 オープンコレクタ出力回路 (シンクタイプ)、Vceo = 30V (max) Ic = 30mA (max)
インターフェイス	SIF: 2線式シリアルインターフェイス BCO: BCDパラレルデータ出力インターフェイス(オプション) 232: RS-232Cインターフェイス(オプション) D3V: D/Aコンバータ電圧出力(3ch)(オプション) DAV: D/Aコンバータ電圧出力(オプション) DAI: D/Aコンバータ電流出力(オプション) USB: USBインターフェイス(オプション) *オプションは1機能のみ搭載可
オプション	UTF: UTF専用仕様
一般性能	電源電圧 DC24V±15% 消費電力 8W typ. 使用条件 使用温度範囲: -10~+50°C 保存温度範囲: -40~+80°C 湿度: 85%RH以下 (結露不可) 外形寸法 96(W)×96(H)×138(D) mm (突起部含まず) 重量 約1.2kg
付属品	取扱説明書……………1 単位シール……………1 外部入力コネクタ……………1 作業用レバー……………1 BCD出力コネクタ (BCOオプション時) ……1 (D/Aコンバータ (3ch) オプション搭載時) ……1 ミニドライバ (D/Aコンバータオプション搭載時) ……1
別売品	CA372-I/O: 片端FCNコネクタ付ケーブル先端細線 3m CA81-USB: miniUSB-パソコンUSBケーブル 1.8m CATM321-M: UTM III/UTF接続用ケーブル 2m CATM351-M: UTM III/UTF接続用ケーブル 5m CATF-COM-2M-M: UTF通信用ケーブル 2m CATF-COM-5M-M: UTF通信用ケーブル 5m CATM221-MC: UTM II/UTMV接続用ケーブル 2m CATM251-MC: UTM II/UTMV接続用ケーブル 5m CATM(R)321-M: UTM III 0-1-10Vが接続用ケーブル 2m CATM(R)351-M: UTM III 0-1-10Vが接続用ケーブル 5m CATM(R)321-MR: UTM II 0-1-10Vが接続用ケーブル 2m CATM(R)351-MR: UTM II 0-1-10Vが接続用ケーブル 5m CN34: RS-232C用D-Sub9pコネクタ CATM(R)351-MR: UTM II 0-1-10Vが接続用ケーブル 5m CN51: BCD出力用コネクタ CN50: FCNシリーズI/Oコネクタ(カバー付) CN73: D/Aコンバータ (3ch) 用コネクタ DTC2: TM380用ケース (AC電源付き) CN90: UTM II/UTMV接続用防水プラスチックコネクタ GMP96x96: ゴムパッキン TSU03: 雷サージシールド DC仕様
CEマーキング適合	EMC指令: EN61326-1

型式構成



①基本型式

記号	仕様
無記号	UTM III/UTM II/UTMV
UTF	UTF仕様

注) UTF選択時、UTM III/UTM II/UTMVは接続できません。

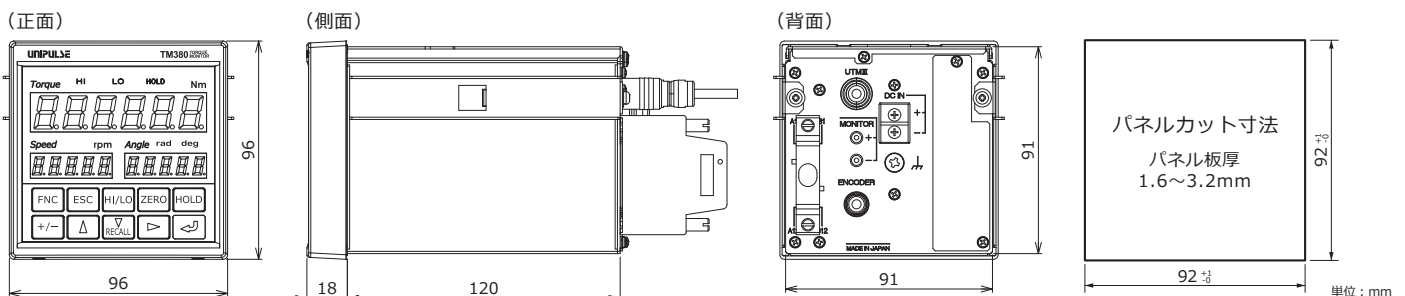
③インターフェイス

記号	インターフェイス
無記号	標準仕様: SI/F UTF仕様: SI/F

↓下記より1機能のオプション追加可能

232	RS-232C
BCO	BCD出力 (シンクタイプ)
D3V	D/Aコンバータ (電圧) (3ch)
DAV	D/Aコンバータ (電圧)
DAI	D/Aコンバータ (電流)
USB	USB

外形寸法



単位: mm

TC80-CCL トルクコンバータ コンパクトな組込型。エンコーダオプションに対応



対応トルクメータ **UTM III** **UTM II** **UTMV** **UTF**

- UTM III/UTFの通信データ※1 表示・比較機能搭載
- トルク、回転速度の表示や角度に対するトルク変動の計測ができる
- データメモリ機能搭載 (ホールドデータ最新100データを記録)
- 駆動電源をUTM III/UTM II/UTMVに供給可能 (ロータリーエンコーダオプションにも対応※2)

USB専用ソフト (フリーソフト)

USBインターフェイスを介して通信し、グラフ表示、ホールドデータ読み出し、パラメータの設定、校正ができる。数値データのCSV形式保存が可能

コンパクトサイズ

省スペースで組込に最適。軽量コンパクトな35mm DINレールタイプ



型式構成

TC80-CCL



①基本型式

②対応トルクメータ

記号	仕様
無記号	UTM III/UTM II/UTMV
UTF	UTF仕様

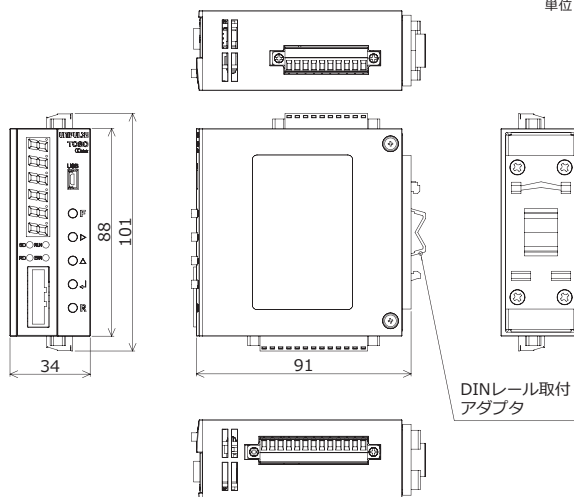
注) UTF選択時、UTM III/UTM II/UTMVは接続できません。

- ※1 RS-485インターフェイス (トルク、回転速度)
- ※2 UTM MVはロータリーエンコーダオプションを搭載できません。

アナログ部	<ul style="list-style-type: none"> ・トルク用電圧入力 <ul style="list-style-type: none"> 信号入力範囲 -10~+10V (UTM III/UTF (オプション)) 入力抵抗 1MΩ 以上 -5~+5V (UTM II/UTMV) 入力抵抗 1MΩ 以上 精度 非直線性:0.02%/FS±1digit以内 ゼロドリフト:0.2mV/℃ RTI以内 ゲインドリフト:0.01%/℃以内 A/D変換器 速度…16000回/秒・分解能…24bit(バイナリ) 10Vに対して1/30000 デジタルローパスフィルタ PASS 3~1kHz ・アナログモニタ出力 入力電圧折り返し (デストポイント用) (UTF (オプション)) ・高速用 回転速度入力 (パルス入力 オープンコレクタ) (UTM III/UTM II/UTMV) <ul style="list-style-type: none"> 最大入力回転速度 UTM III/UTM II/UTMVに準ずる 最小入力回転速度 15、10、5、3、2 rpmより選択 *パルスレート4パルス時 最小検出パルス幅 60、40、20、12、8 rpmより選択 *パルスレート1パルス時 50μs 回路構成 無電圧接点入力 (マイナス共通) オープンコレクタを接続可 (Ic=約10mA) ・低速用 回転速度入力 (パルス入力 オープンコレクタ) ※UTM IIロータリーエンコーダオプション使用例 <ul style="list-style-type: none"> 最大入力回転速度 約1000rpm 最小入力回転速度 0.1rpm 最小検出パルス幅 5μs 回路構成 無電圧接点入力 (マイナス共通) オープンコレクタを接続可 (Ic=約10mA) ・回転速度用パルス入力 (RS-422A準拠ライドライバ入力) (UTF (オプション)) <ul style="list-style-type: none"> 最大入力回転速度 UTFに準ずる 回路構成 RS-422A準拠ライドライバ ・エンコーダ入力 (パルス入力) <ul style="list-style-type: none"> UTM II/UTM IIIロータリーエンコーダオプションに対応
表示部	<ul style="list-style-type: none"> 表示器 字高8mm 7セグメント緑色LEDによる数字表示 表示内容 数値表示 (トルク、回転速度、角度 切換式) 表示回数 1、3、6、13、25回/秒より選択 状態表示 RUN/SD/RD/ERR
外部信号	<ul style="list-style-type: none"> 外部出力信号 各種制御出力は設定により選択可能 (2点) トランジスタのオープンコレクタ出力 V_{ceo}=30V、I_c=50mA 外部入力信号 各種制御入力は設定により選択可能 (1点) 接点(リレー、スイッチなど)または無接点(トランジスタ、フォトカプラなど) COM端子と短絡したときをONとする
インターフェイス	<ul style="list-style-type: none"> USB: USBインターフェイス 485: RS-485インターフェイス CC-Link: CC-Linkインターフェイス 422: RS-422Aインターフェイス (UTF (オプション))
オプション	UTF: UTF専用仕様
一般性能	<ul style="list-style-type: none"> 電源電圧 DC24V±15% 消費電力 6W typ. 使用条件 使用温度範囲: -10~+50℃ 保存温度範囲: -20~+85℃ 湿度: 85%RH以下 (結露不可) 外形寸法 34(W)×88(H)×91(D) mm (突起部含まず) 重量 約230g
付属品	<ul style="list-style-type: none"> クイックリファレンス……………2 ミニドライバ……………1 CC-Linkコネクタ……………1 各種入出力コネクタ……………2 フェライトコア……………1
別売品	<ul style="list-style-type: none"> CATM321: UTM III接続用ケーブル 2m 先端柳線 CATM351: UTM III接続用ケーブル 5m 先端柳線 CATM312: UTM III接続用ケーブル 10m 先端柳線 CATM21: UTM II 接続用ケーブル 2m 先端柳線 CATM51: UTM II 接続用ケーブル 5m 先端柳線 CATM12: UTM II 接続用ケーブル 10m 先端柳線 CATM(R)321: UTM IIIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 2m 先端柳線 CATM(R)351: UTM IIIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 5m 先端柳線 CATM(R)21: UTM IIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 2m 先端柳線 CATM(R)51: UTM IIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 5m 先端柳線 CATF-OUT-5M: UTF用アナログ出力ケーブル 5m CATF-COM-5M: UTF用通信ケーブル 5m CA81-USB: miniUSB-パソコンUSBケーブル 1.8m CN74: CC-Linkコネクタ (付属品と同じ) CN75: CC-Linkコネクタ (分岐コネクタ型) CN76: CC-Linkコネクタ (終端抵抗コネクタ) CN85: 電源/センサ/RS-485用13pコネクタ (付属品と同じ) CN87: 外部入出力用10pコネクタ (付属品と同じ) E045R211132: フェライトコア TSU03: 雷サージユニット DC仕様
CEマーキング適合	EMC指令: EN61326-1

外形寸法

単位: mm

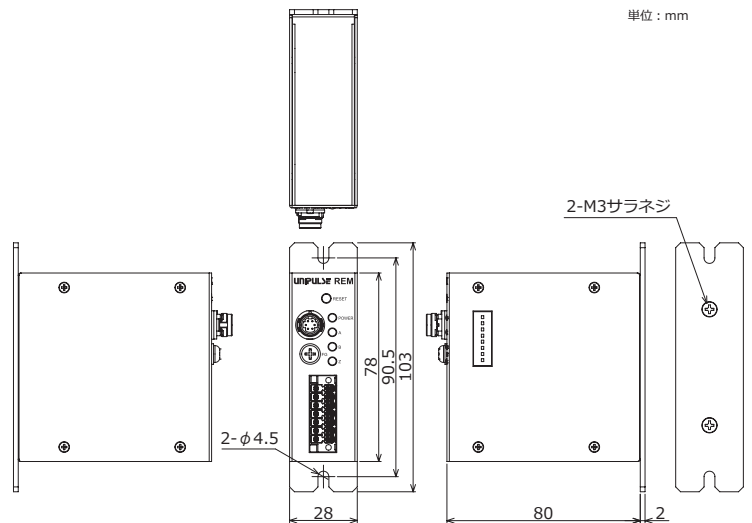


REM 回転角・回転速度変換器 回転角と回転速度をリアルタイムに電圧出力に変換



回転角信号	-10~+10V
回転速度信号	-10~+10V
分解能	±10Vに対して1/50000
非直線性	0.01%/FS
応答特性	DC~5kHz/ -3dB
使用温度範囲	-10~+50℃
出力の温度影響	0.0006%FS/℃
湿度	85%RH以下(結露不可)
電源電圧	DC24V±15%
消費電流	0.04A以下
外形寸法	28(W)×78(H)×80(D) mm(突起部含まず)
重量	約120g

外形寸法



対応トルクメータ UTMⅢ UTMⅡ

*ロータリーエンコーダオプションのみ対応

エンコーダ付きトルクメータの
回転角と回転速度をリアルタイムに電圧出力に変換
多チャンネルのオシロスコープなどを用いることによって
トルクと回転角、トルクと回転速度の関係を
リアルタイムにモニタすることが可能
電圧出力のためフィードバック制御などにも最適

- ロータリーエンコーダの回転角と回転速度を、
-10~+10Vのアナログ電圧で同時にモニタ可能
- Z相の信号 (UTMⅡのみ) や外部パルス信号で、
原点決めが可能

REMの出力

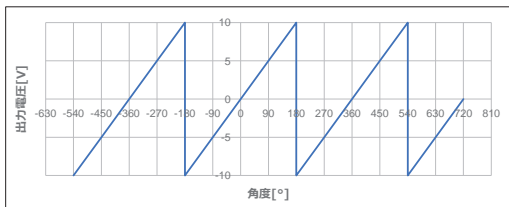
*モードは、DIPスイッチで変更が可能

■ 位置の出力

	モード1 (※1)	モード2 (※2)
位置	-180~+180°	-90~+90°

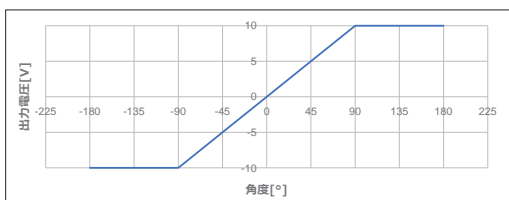
※1. モード1の場合は、+180° (+10V) を超えると、
-180° (-10V) となります。

⇒ 軸が一定方向に回転する様子をモニターしたいお客様向け



※2. モード2の場合は、+90° (+10V) を超えても、
出力は10Vのままになります。

⇒ 軸が細かく振動する様子をモニターしたいお客様向け



■ 回転速度の出力 (※3、※4)

	モード1	モード2	モード3	モード4
速度 UTMⅢ	-4000~+4000 rpm	-2000~+2000 rpm	-1000~+1000 rpm	-500~+500 rpm
速度 UTMⅡ (0.05~10N)	-4500~+4500 rpm	-2000~+2000 rpm	-1000~+1000 rpm	-500~+500 rpm
速度 UTMⅡ (20、50N)	-2000~+2000 rpm	-1000~+1000 rpm	-500~+500 rpm	-250~+250 rpm

※3. 1rpm以上で測定が可能です。

※4. 0.1秒以上、ロータリーエンコーダのパルスが入力されないと、
出力は原点 (0V) に戻ります。

ピンサイン

コネクタ (UTMⅢ、UTMⅡ と接続)

種類	ピン番号	信号名
未接続	1	NC
電源	2	PWR (+5V)
ロータリー エンコーダ	3	Z相 (UTMⅡのみ)
	4	B相
	5	A相
電源 & ロータリー エンコーダ	6	GND

駆動電源をUTMⅢ/UTMⅡ に供給可能

端子台 (外部機器と接続)

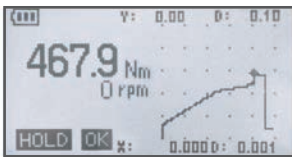
種類	ピン番号	信号名
外部入力	1	DIGITAL ZERO +
	2	DIGITAL ZERO -
未接続	3	NC
	4	NC
回転角 出力	5	ANALOG OUT 1
	6	ANALOG GND 1
回転速度 出力	7	ANALOG OUT 2
	8	ANALOG GND 2
未接続	9	NC
	10	NC
	11	NC
	12	NC
電源	13	PWR (+24V)
	14	PWR (0V)

TM400 ポータブルトルクモニタ どこでも使えるポータブルモニタ。コンパクトながらハイスペック

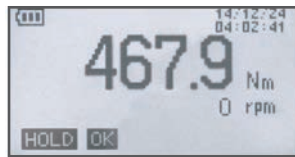


対応トルクメータ UTM II UTMV

- UTM II/UTMVをどこでもすぐ使えるポータブルモニタ
- ナットランナの現地校正、トルク確認に最適 (UTM II角ドライブオプションと組み合わせて使用)
- バッテリ駆動で電源のない場所でもすぐに使える
- UTM II/UTMVとケーブル1本でダイレクトに接続 (UTM II/UTMVへの電源も供給
ロータリーエンコーダオプションにも対応※)
- 20kS/sの高速サンプリング
- トルク、回転速度の表示や角度に対するトルク変動の表示ができる
- メモリー機能とUSBで簡単にデータを残せる
- リアルタイム、グラフ、記録データなど、多彩な表示モードを用意
- 上下限比較機能、ホールド機能
- ESCボタンで表示画面をワンタッチ切替



グラフ表示

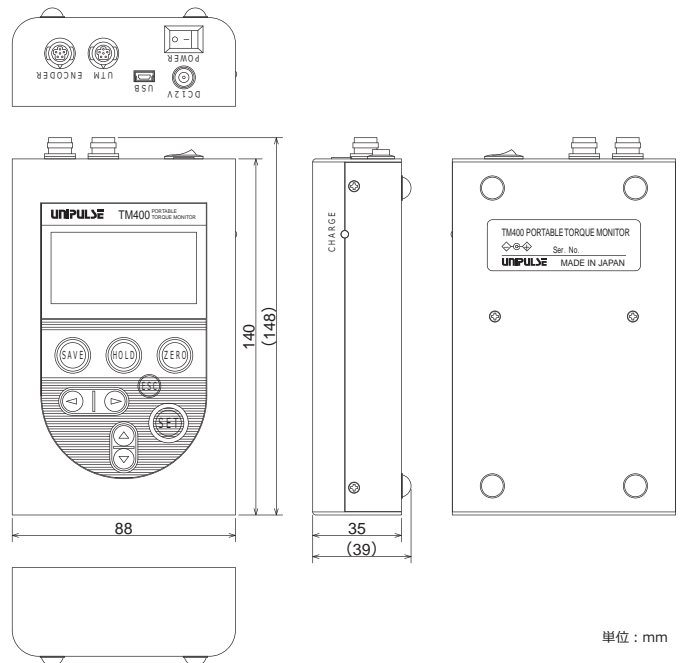


指示値表示

※UTMVはロータリーエンコーダオプションを搭載できません。時系列でのトルク変動の波形表示となります。

トルク入力	・電圧入力 信号入力範囲 精度 アナログフィルタ A/D変換器	・-5 ~ +5V 入力インピーダンス: 1MΩ 以上 非直線性: 0.02%FS±1digit 以内 ゼロドリフト: 0.2mV/°C RTI 以内 ゲインドリフト: 0.01%/°C 以内 ローパスフィルタ (-6dB/oct.) 10、30、100、300、1k、3k、10k、30kHz より選択 速度: 20000 回/秒 分解能: 24bit (バイナリ) 5V 入力に対して約 1/30000
回転速度入力	・パルス入力 (オープンコレクタ) 最大入力回転速度 最小入力回転速度 最小検出パルス幅 回路構成 オープンコレクタを接続可 (Ic = 約 10mA)	・UTM II/UTMV シリーズの出力周波数に準ずる 15rpm 50μs 無電圧接点入力 (マイナス共通)
エンコーダ入力	・パルス入力 (オープンコレクタ) 最大入力周波数	50kHz
表示部	表示器 表示内容	128×64 ドットモノクロ LCD (表示エリア 57×28mm) 数値表示 (トルク、回転速度、角度) グラフ表示 (トルク時間、トルク-変位) 状態表示 (HI、LO、OK、HOLD)
インターフェイス	電源	USB 内蔵二次電池 連続使用時間: 約 5 時間 (常温) ACアダプタ
環境条件	温度 湿度	使用温度 -10 ~ +40°C 保存温度 -20 ~ +60°C 85%RH 以下 (結露不可)
外形寸法	重量	88(W)×140(H)×35(D)mm (突起部含まず) 約 500g
付属品	別売品	ACアダプタ………1、 取扱説明書………1、 UTM II/UTMV 接続用ケーブル 2m ……1、 UTM IIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 2m ……1 AP12375: 専用 AC アダプタ (100V 用) CA81-USB: miniUSB- パソコン USB ケーブル 1.8m CATM21-M: UTM II/UTMV 接続用ケーブル 2m CATM51-M: UTM II/UTMV 接続用ケーブル 5m CATM(R)21-M: UTM IIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 2m CATM(R)51-M: UTM IIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 5m CN90: UTM II/UTMV 接続用防水プラスチックコネクタ CN91: UTM IIロータリーエンコーダ接続用防水プラスチックコネクタ TM400のACアダプタ: ACアダプタ (国内ACピン) TM400のACケーブル: ACケーブル (欧州向け)
CEマーキング適合 (注文時指定)	EMC指令: EN61326-1 安全規格: EN62311	

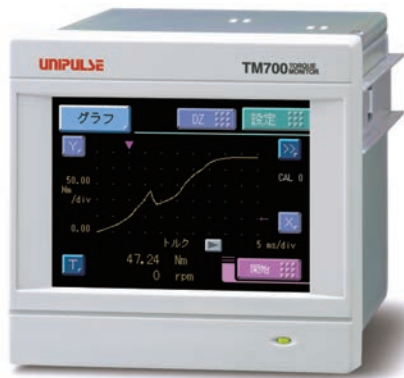
外形寸法



単位: mm

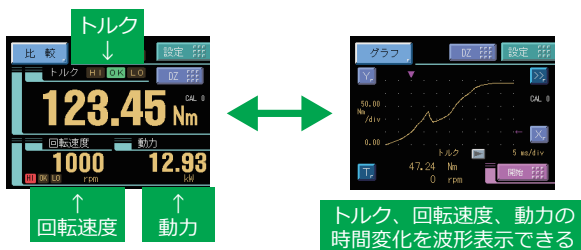
UTM II 回転トルクメータ UTM II 回転トルクメータ UTM II 回転トルクメータ UTM II 回転トルクメータ UTM II 回転トルクメータ

TM700 高速トルク波形モニター 20ks/sの高速サンプリング。UTM II/UTMV の性能をフルに引き出す



対応トルクメータ UTM II UTMV

- 20ks/sの高速サンプリング!!
- UTM II/UTMVの高速応答性 (1kHz) に対応したトルク波形モニター
- トルク、回転速度、動力の時間変化を波形表示
- 上下限比較出力、ホールド機能
- UTM II/UTMVとケーブル1本でダイレクトに接続
- 駆動電源をUTM II/UTMVに供給可能
- USBで簡単にデータを残せる



トルク、回転速度、動力の時間変化を波形表示できる

トルク入力	<ul style="list-style-type: none"> 電圧入力 信号入力範囲 -5~+5V 入力インピーダンス: 1MΩ 以上 精度 非直線性: 0.02%FS±1digit 以内 ゼロドリフト: 0.2mV/°C RTI 以内 ゲインドリフト: 0.01%/°C以内 アナログフィルタ ローパスフィルタ(-6dB/oct.) 10, 30, 100, 300, 1k, 3k, 10k, 30kHzより選択 A/D変換器 速度: 20000回/秒 分解能: 24bit (バイナリ) 5V入力に対して約1/30000 アナログモニター出力 出力レベル: 入力電圧折り返し (テストポイント用)
回転速度入力	<ul style="list-style-type: none"> パルス入力 (オープンコレクタ入力) ■高速用 (UTM II/UTMV 使用例) 最大入力回転速度 UTM II/UTMV シリーズの出力周波数に準ずる 最小入力回転速度 15, 10, 5, 3, 2 rpmより選択 *パルスレート 4パルス時 60, 40, 20, 12, 8 rpmより選択 *パルスレート 1パルス時 最小検出パルス幅 50μs 回路構成 無電圧接点入力 (マイナス共通) オープンコレクタを接続可 (Ic = 約 10mA) ■低速用 (UTM II ロータリーエンコーダオプション使用例) 最大入力回転速度 約 1000rpm 最小入力回転速度 0.1rpm 最小検出パルス幅 5μs 回路構成 無電圧接点入力 (マイナス共通) オープンコレクタを接続可 (Ic = 約 10mA)
表示部	表示器 3.5インチ TFT カラー LCD
外部信号	外部出力信号 (8点) 上下限比較出力など
	外部入力信号 (10点) ホールド制御入力、デジタルゼロ入力 (DZ) など
インターフェイス	SIF: 2線式シリアルインターフェイス USB: USB インターフェイス D3V: D/Aコンバータ電圧出力 (3ch) (オプション)
電源	DC24V (±15%)
消費電力	6W typ.
使用条件	温度: 使用温度 -10~+40°C 保存温度 -40~+80°C 湿度: 85%RH以下 (結露不可)
外形寸法	96(W)×96(H)×18(D)mm (突起部含まず)
重量	約 1.0kg
付属品	取扱説明書……………1、外部入出力コネクタ……………1、UTM II/UTMV 接続用ケーブル 2m ……………1、作業用レバー (D/Aコンバータ (3ch) オプション搭載時) ……………1
別売品	<ul style="list-style-type: none"> DTC2: TM700用ケース (AC電源付き) CA372-I/O: 片端 FCN コネクタ付ケーブル先端柳線 3m CA81-USB: miniUSB-パソコン USBケーブル 1.8m CATM21-M: UTM II/UTMV 接続用ケーブル 2m CATM51-M: UTM II/UTMV 接続用ケーブル 5m CATM(R)21-M: UTM II ロータリーエンコーダ接続用ケーブル 2m CATM(R)51-M: UTM II ロータリーエンコーダ接続用ケーブル 5m CN50: FCN シリーズ I/O コネクタ (カバー付) CN55: FCN シリーズ I/O コネクタ (斜口カバー付) CN73: D/A コンバータ (3ch) 用コネクタ CN90: UTM II/UTMV 接続用防水プラスチックコネクタ CN91: UTM II ロータリーエンコーダ接続用防水プラスチックコネクタ GMP96x96: ゴムパッキン TSU03: 雷サージユニット DC仕様
CEマーキング適合	EMC指令: EN61326-1

型式構成

TM700 □

① ②

①基本型式

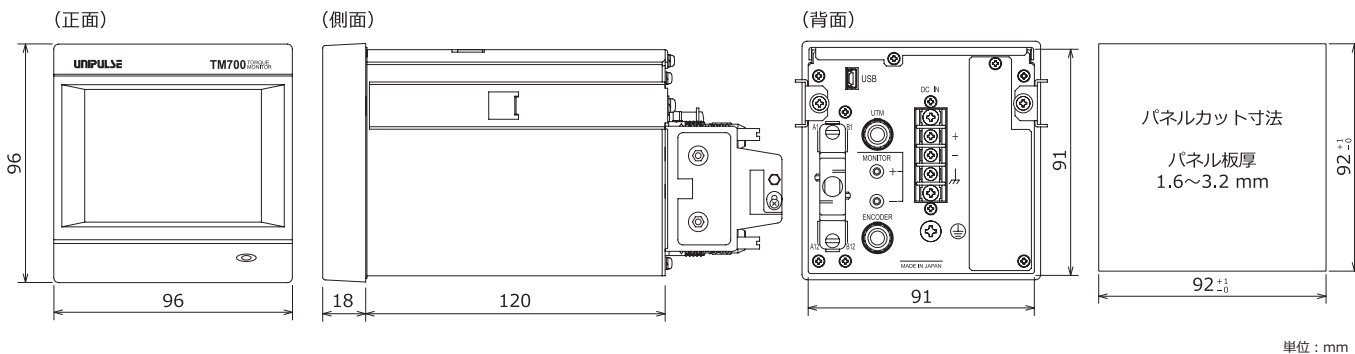
②インターフェイス

記号	インターフェイス
無記号	標準仕様: S1/F、USB

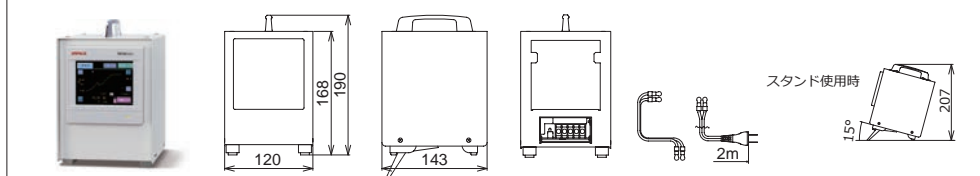
↓下記より標準仕様に追加可能

D3V	D/Aコンバータ電圧出力 (3ch)
-----	--------------------

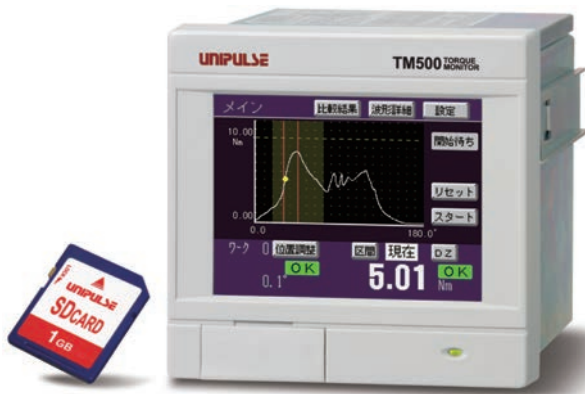
外形寸法



DTC2: TM700用ケース (AC電源付)



TM500 トルク波形モニタ 角度（長さ）とトルクを測定。エンコーダオプションに対応

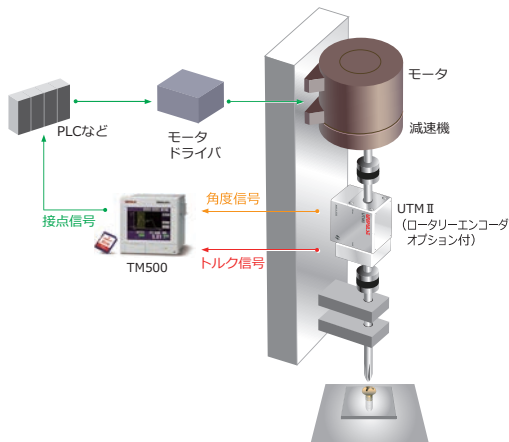


対応トルクメータ UTM II UTMV

- 角度に対するトルク変動を波形表示※
- 低速回転、直動アプリケーションに最適
- 測定データや設定値はSDカードに記録することができる
データはCSV形式に簡単に交換でき、Excelなどで容易に編集可能
- UTM II/UTMVとの接続ケーブルを付属
- 駆動電源をUTM II/UTMVに供給可能
(ロータリーエンコーダオプションにも供給可能※)

※：UTMVはロータリーエンコーダオプションを搭載できません。
時系列でのトルク変動の波形表示となります。

■ 使用例



アナログ部	トルク用電圧入力	-5 ~ +5 V 入力インピーダンス: 1MΩ 以上
	精度	非直線性: 0.02%/F.S. ±1digit ゼロドリフト: 0.2mV/°C RTI 以内 ゲインドリフト: 0.01%/°C 以内
	アナログフィルタ	ローパスフィルタ(-6dB/oct) 30、100、300、1k Hzより選択
	A/D変換器	速度: 4000回/秒 分解能: 24bit(バイナリ) 5Vに対して約1/30000
	アナログモニタ出力	入力電圧折り返し(テストポイント用)
	パルス入力	最大入力周波数: 50kHz (オープンコレクタ) 内部カウント範囲: 約1000000
表示部	表示器	3.5インチ TFTカラーLCDモジュール
設定部	設定方法	アナログ式タッチパネル操作により設定 初期設定値等: NOVDRAM(不揮発性RAM) その他設定値: リチウム電池によりバックアップされたC-MOS RAM
外部信号	外部出力信号(15点)	ホールド判定(荷重、変位) / オーバード / 波形比較判定 / 測定完了 / CPU正常動作 / 荷重正常 / 変位正常 / SDメモリーカード正常
	外部入力信号(12点)	荷重デジタルゼロ / 変位位置調整 / 測定開始 / 測定終了 / ホールド区間切替 / リセット / バックライト強制点灯 / タッチパネル操作禁止 / ワーク切替
インターフェイス	オプション	RS-232Cインターフェイス SDC: SDカードスロット(1MByteで約80波形保存可能、SDHC、SDXCは非対応) 全設定値 / 全比較波形の保存 / 復元が可能測定波形、判定ポイントの自動保存が可能
一般性能	電源電圧	DC24V(±15%)
	消費電力	7W typ.
	使用条件	温度: 使用温度 -10 ~ +40°C 保存温度 -20 ~ +60°C 湿度: 85%RH以下(結露不可)
	外形寸法	96(W)×96(H)×117.3(D)mm(突起部含まず)
	重量	約1.0kg
付属品	取扱説明書	1、外部入出力コネクタ
	UTM IIロータリーエンコーダ接続ケーブル	2m
	SDカード	1GByte (SDCオプション搭載時)
別売品	DTC1:	TM500用ケース(AC電源付き)
	SD1G:	SDカード 1GByte
	SD2G:	SDカード 2GByte
	CA81-232X:	miniDIN-D-Sub9pクロスケーブル 1.5m
	CATM21-M:	UTM II/UTMV接続用ケーブル 2m
	CATM51-M:	UTM II/UTMV接続用ケーブル 5m
	CATM(R)21-M:	UTM IIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 2m
	CATM(R)51-M:	UTM IIロータリーエンコーダ接続用ケーブル 5m
	CN52:	FCNシリーズI/Oコネクタ(カバー付)
	CN57:	FCNシリーズI/Oコネクタ(斜口カバー付)
	CN60:	RS-232C用丸DIN8pコネクタ
	CN90:	UTM II/UTMV接続用防水プラスチックコネクタ
	CN91:	UTM IIロータリーエンコーダ接続用防水プラスチックコネクタ
	GMP96x96:	ゴムパッキン
	TSU03:	雷サージユニット DC仕様
CEマーキング適合	EMC指令:	EN61326-1

型式構成

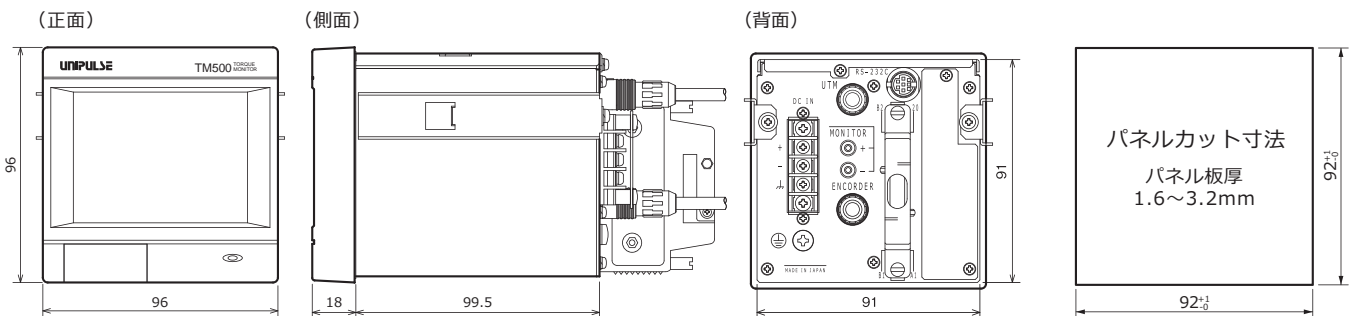
TM500 □
① ②

①基本型式

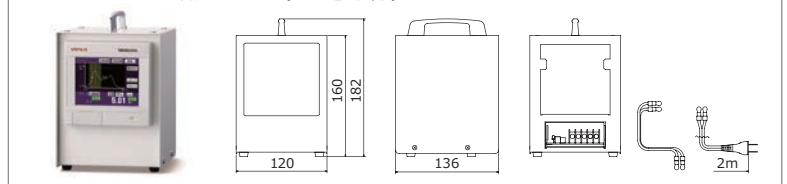
②SDカードスロット

記号	カードスロット
無記号	なし
SDC	あり(1GByteカード付属)

外形寸法



DTC1: TM500用ケース(AC電源付)



単位: mm

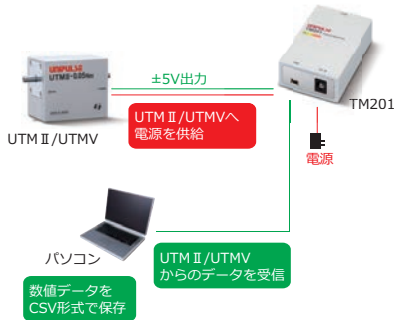


対応トルクメータ UTM II UTMV

- UTM II/UTMV出力（トルク、回転速度、動力[※]）の時間変化をパソコンでモニター及び保存可能（USB専用ソフトを用意）
- グラフ中の最大値・最小値・平均値を表示
- 数値データをCSV形式で保存
- UTM II/UTMVに電源を供給可能
- UTM II/UTMVとの接続ケーブル、パソコンとの接続ケーブルを付属

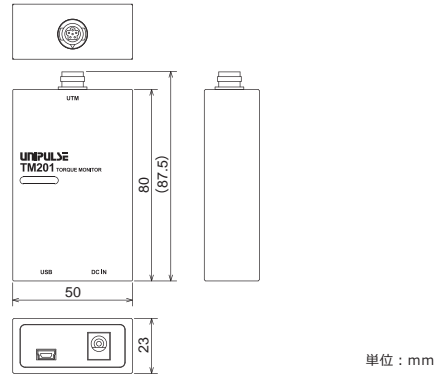
※動力 (W) = 2π × トルク (Nm) × 回転速度 (rpm) / 60

■ 使用例



UTM II/UTMV インターフェイス	・トルク用電圧入力 信号入力範囲 -5 ~ +5V 入力インピーダンス: 1MΩ 以上 精度 非直線性: 0.02%FS±1digit 以内 ゼロドリフト: 0.2mV/°C RTI 以内 ゲインドリフト: 0.01%/°C 以内 アナログフィルタ 1次ローパスフィルタ 1kHz 固定 デジタルフィルタ ローパスフィルタ fc = 3, 30, 300, OFF (設定により切替可) データ出力レート 速度: 300 回/秒 分解能: 24bit (バイナリ) 5V 入力に対して約 1/30000
	・回転速度用パルス入力 (オープンコレクタ入力) 最大入力回転速度 UTM II/UTMV シリーズの出力周波数に準ずる 最小入力回転速度 15、10、5、3、2 rpm より選択 *パルスレート 4パルス時 60、40、20、12、8 rpm より選択 *パルスレート 1パルス時 最小検出パルス幅 50μs
	・UTM II/UTMV 用駆動電源 回路構成 無電圧接点入力 (マイナスコモン) オープンコレクタを接続可 (Ic = 約 10mA)
	・電源電圧 DC24V (UTM II/UTMV 1台)
表示部	状態表示 LED (赤): 電源 / アラーム状態 LED (緑): UTM II/UTMV 稼働状態
インターフェイス	USB
一般性能	電源電圧 AC100 ~ 240V (+10% ~ -15%) (フリー電源 50/60Hz) *付属 AC アダプタ使用時 消費電力 4W typ. (AC アダプタ) 使用条件 温度: 使用温度 0 ~ +40°C 保存温度 -10 ~ +60°C 湿度: 80%RH 以下 (結露不可) 外形寸法 50(W) × 23(H) × 80(D)mm (突起部含まず) 重量 約 120g
付属品	セットアップガイド...1 UTM II/UTMV 接続用ケーブル 2m ...1 TM201 専用 AC アダプタ 1.8m ...1 miniUSB - パソコン USB ケーブル 1.8m ...1
別売品	CA81-USB: miniUSB - パソコン USB ケーブル 1.8m (付属品と同等) CATM21-M: UTM II/UTMV 接続用ケーブル 2m (付属品と同等) CATM51-M: UTM II/UTMV 接続用ケーブル 5m CN90: UTM II/UTMV 接続用防水プラスチックコネクタ TM201 3PAC: AC アダプタ (国内 AC 用) TM201 3PAC: EU: 交換式 AC PIN (欧州向け)
CEマーキング適合 (注文時指定)	・EMC 指令: EN61326-1 ・安全規格: EN62311

外形寸法



USB専用ソフト (フリーソフト)

- TM201、TM400、TM700、TM301、TM320、TC80 USBインターフェイスに対応
- UTM II/UTMV/UTM IIIのデータをリアルタイム表示、設定値管理、数値データのCSV形式保存などが可能 (UTM IIIはTM320、TC80のみ)

TM201用USB専用ソフト



■ 波形設定

波形の表示やデータ取得に関する設定が可能

① 表示モード

- ノーマル : 現在取得中の波形を表示
- 履歴 : 過去に保存した波形を表示

② 波形取得モード

単発: 「スタート」ボタンをクリック後、指定した時間分のデータを取込
連続: 単発の動作を繰り返し、「ストップ」ボタンをクリックすると停止
ホールドトリガ (TM301、TM320、TM700): ホールド実行時にデータ取込
レベルトリガ*: プリトリガ (0~99)、トリガデータ (トルク、回転速度、動力)、
レベル (±99999)、スロープ (立ち上がり、立ち下がり、両方)、
繰り返し (波形取得後 再度トリガ待ち)

※トルクモニタによって機能が変わります。各ソフトのヘルプをご確認ください。

■ カーソル

2本のカーソルを任意に移動し、各データの値や差分を表示

■ 拡大表示 (TM201、TM301、TM320、TM400、TC80)

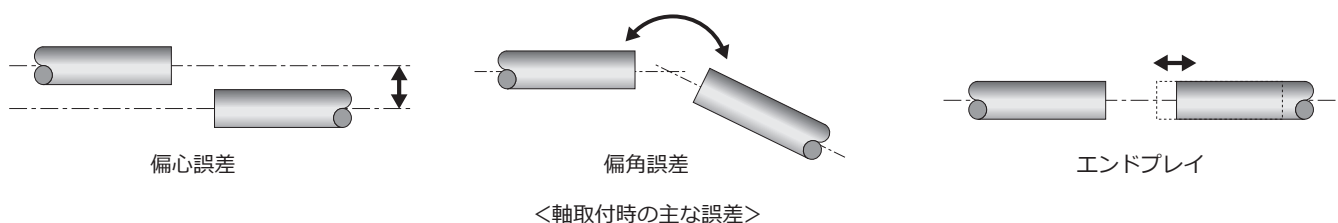
任意の領域を拡大表示

専用ソフトは弊社ホームページよりダウンロードできます。

UCM/UCS カップリング

カップリングとは

UTMⅢ/UTMⅡでは、測定軸に作用するトルクを、起歪部のストレインゲージで測定しています。起歪部は、ねじれ以外のスラスト荷重やラジアル荷重に対して測定結果に影響を受けにくいように設計されていますが、過大なスラスト荷重やラジアル荷重は、測定結果に誤差を与えるばかりか、測定軸を支えているベアリングの発熱や、起歪部の変形、破壊などをもたらします。トルク源の軸とUTMⅢ/UTMⅡの軸、及び負荷の軸の回転中心が一致しているのが理想ですが、現実的にはそれぞれの軸は、偏心誤差、偏角誤差、エンドプレイ等のミスアライメントと呼ばれる誤差が残ります。これらの誤差を吸収して、トルクメータの測定軸に、過大なスラスト荷重やラジアル荷重がかからないようにするために必要なパーツがカップリングです。これらの許容値は、UTMⅢ/UTMⅡの種類とカップリングの種類によって変化しますので、適合するカップリングを装着した後に、微調整が必要になる場合があります。



UTMⅢ/UTMⅡに適したカップリング

弊社では、UTMⅢ/UTMⅡに適したカップリングとして、ゴムタイプ（47ページの表中に●で示してあります）を推奨しています。

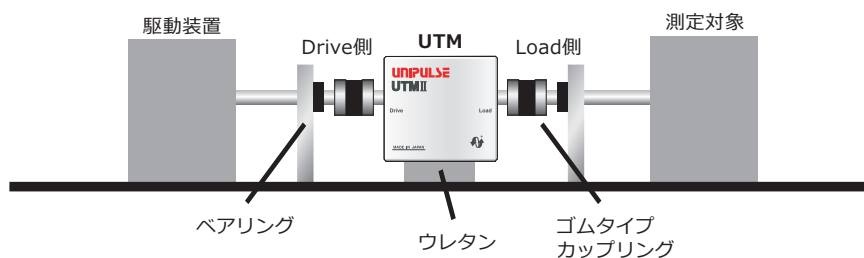
これは、両側の軸への取付部分を防振ゴムで連結した構造になっており、機械的なガタが無く、回転バランスも良好で、更にゴムがダンパーとなるために、振動を吸収し、スムーズな回転が得られます。ゴムタイプのカップリングが使用できない場合には、シングルディスクタイプのカップリングを使用してください。ダブルディスクタイプや、スリットタイプを、同軸上に複数使用すると、間の物体がバネで支持された状態となるため、思わぬ振動が発生し、最悪の場合、共振現象によってUTMⅢ/UTMⅡやカップリングが故障・破損することもありますので、避けてください。



<ゴムタイプカップリング>

UTMⅢ/UTMⅡ設置でのカップリングの使い方

図に示すようにUTMⅢ/UTMⅡの両端をゴムタイプのカップリングでDRIVE側及びLOAD側の軸と固定します。図では、カップリングの両側をベアリングで支えています。駆動装置や測定対象物の内部に、ベアリングを内蔵している場合は、図中のベアリングは不要です。UTMⅢ/UTMⅡの筐体は、回り止めのために硬質ウレタン等で基準面に対して緩やかに固定してください。



<推奨するカップリングの取り付け方>

本格稼働の前には、一旦UTMⅢ/UTMⅡ本体をカップリングで固定した後に、無負荷状態にて低速度で回転させながら、UTMⅢ/UTMⅡのトルク出力変動が最小になるように、アライメント調整を行ってください。

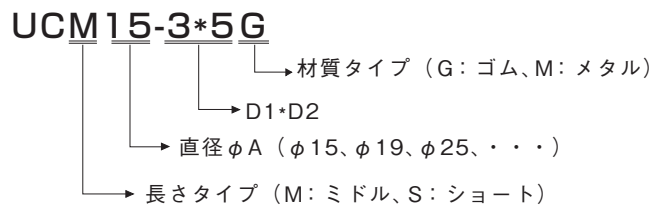
高速回転での使用時の注意

高速回転で UTMⅢ/UTMⅡ を使用される場合には、ミスアラインメント以外に、回転バランスの調整も必要になります。回転バランスがとれていない状態で、軸を高速回転させると、共振によって UTMⅢ/UTMⅡ 本体などが異常振動し、カップリングや UTMⅢ/UTMⅡ 本体を破損させる場合がありますので、徐々に回転速度を上げながら、バランスを修正しつつ、注意深く作業を行ってください。高速回転で使用される場合には、キー溝無しのタイプを推奨いたします。

禁止事項

- ・オルダムカップリングは絶対に使用しないでください。
UTMⅢ/UTMⅡ 本体が軸から外れて、怪我や破損など思わぬ事故につながる可能性があります。
- ・ダブルディスクタイプやスリットタイプのカップリングを、UTMⅢ/UTMⅡ の両端に取り付けしないでください。
片端に取り付ける場合は UTMⅢ/UTMⅡ 本体を固定してください。
共振が発生して、予想外の過負荷が生じたり、UTMⅢ/UTMⅡ やカップリングが破損したりすることがあります。

型式構成



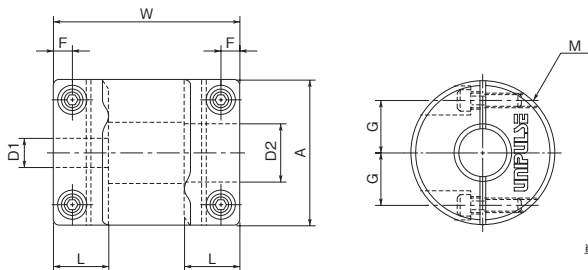
仕様

型式	最大軸穴径 (mm)	最大トルク (Nm)	最高回転数 (rpm)	慣性モーメント (kgm ²)	ねじり剛性 (Nm/rad)	許容偏心 (mm)	許容偏角 (°)	許容エンドブレイ (mm)	重量 (g)
UCM15	6	2.2	42000	2.7 × 10 ⁻⁷	43	0.15	1.5	± 0.2	8
UCS15		1		2.0 × 10 ⁻⁷	25				7
UCM19	8	4.2	33000	8.4 × 10 ⁻⁷	88	0.15	1.5	± 0.2	14
UCS19		1.6		6.2 × 10 ⁻⁷	63				12
UCM25	12	8	25000	3.0 × 10 ⁻⁶	170	0.15	1.5	± 0.2	28
UCS25		4.6		2.3 × 10 ⁻⁶	125				25
UCM30	15	12.6	21000	6.9 × 10 ⁻⁶	220	0.20	1.5	± 0.3	45
UCS30		6.6		5.5 × 10 ⁻⁶	160				39
UCM34	16	16	18000	1.3 × 10 ⁻⁵	390	0.20	1.5	± 0.3	65
UCS34		11		1.0 × 10 ⁻⁵	350				62
UCM39	20	27	16000	2.7 × 10 ⁻⁵	520	0.20	1.5	± 0.3	98
UCS39		14		2.1 × 10 ⁻⁵	440				85
UCM44	22	36	14000	4.2 × 10 ⁻⁵	640	0.20	1.5	± 0.3	136
UCM56	28	70	11000	1.4 × 10 ⁻⁴	1500	0.20	1.5	± 0.3	276

型式	TYPE	最大軸穴径 (mm)	最大トルク (Nm)	最高回転数 (rpm)	慣性モーメント (kgm ²)	ねじり剛性 (Nm/rad)	許容偏心 (mm)	許容偏角 (°)	許容エンドブレイ (mm)	重量 (kg)
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	15.06

型式	最大軸穴径 (mm)	最大トルク (Nm)	最高回転数 (rpm)	慣性モーメント (kgm ²)	ねじり剛性 (Nm/rad)	軸方向ばね定数 (N/mm)	許容偏角 (°)	許容エンドブレイ (mm)	重量 (kg)
UCM260	90	6880	3400	248.75 × 10 ⁻³	1.078 × 10 ⁷	612	1	± 0.7	35.3

外形寸法 UCM15 ~ 56、UCS15 ~ 39

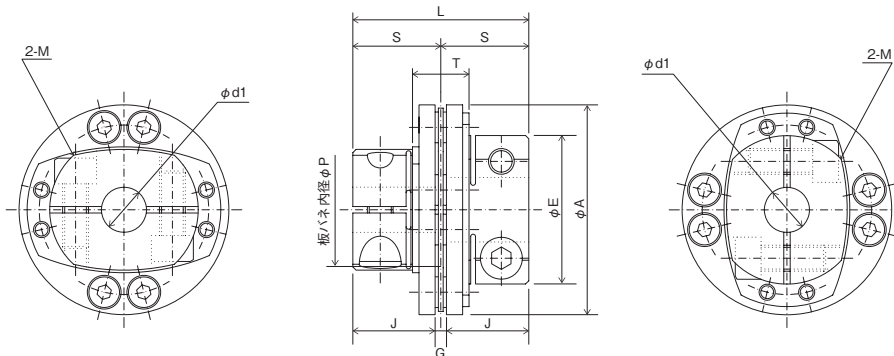


対応UTM III / UTM II / UTM V 測定レンジ (Nm)	型式	A	L	W	F	G	M	D1*D2	ねじ締め付けトルク (Nm)
0.05, 0.1, 0.2	UCM15	15	6.5	23	2.15	5	M1.6	3*5, 4*5, 5*5, 5*6	0.25
	UCS15			18					
0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2	UCM19	19	7.7	26	2.65	6.5	M2	4*5, 4*8, 5*5, 5*6, 5*8, 6*8, 8*8	0.5
	UCS19			20					
0.05, 0.1, 0.2	UCM25	25	9.5	32	3.25	9	M2.5	4*5, 5*5, 5*6, 5*8	1
	UCS25			27					
0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2	UCM30	30	11	36	4	11	M3	5*8, 5*10, 5*11, 5*12, 6*8, 8*8, 8*10, 8*11, 8*12	1.5
	UCS30			30					
0.5, 1, 2, 5, 10	UCM34	34	12	38	4	12.25	M3	8*8, 8*10, 8*11, 8*12, 8*14, 8*15, 10*12, 11*12, 12*12, 12*14, 12*15	1.5
	UCS34			35					
0.5, 1, 2, 5, 10	UCM39	39	15.5	48	4.5	14.5	M4	8*8, 8*10, 8*11, 8*12, 8*14, 8*15, 8*16, 10*12, 11*12, 12*12, 12*14, 12*15	2.5
	UCS39			40					
0.5, 1, 2, 5, 10, 20	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, 15*20, 16*20, 18*20, 19*20, 20*20, 20*22	2.5
	UCM56			60					
5, 10, 20, 50	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, 20*20, 20*22, 20*24, 20*25, 20*28	7

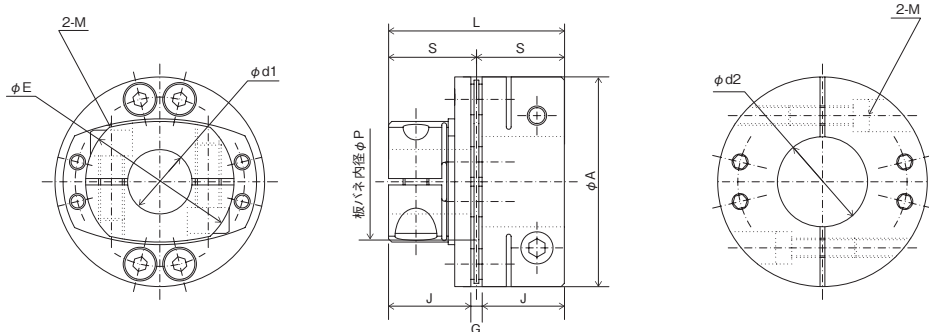
適用軸径の推奨寸法許容差はh6およびh7です。

外形寸法 UCM65B、80B、90B

TYPE I



TYPE II



単位 : mm

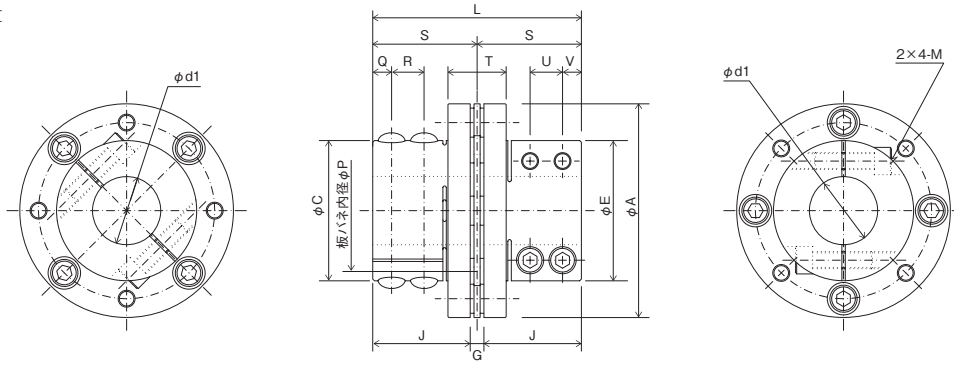
対応UTMⅢ/UTMⅡ/UTMV 測定レンジ (Nm)	型式	TYPE	d1	d2	A	E	P	L	S	T	J	G	M	d1*d2	ねじ締め付けトルク (Nm)
20, 50	UCM65B	I	14~25	-	65	46	36	54.5	27.25	17.5	25.5	3.5	~ $\phi 20$: M8 ~ $\phi 22$: M6	14*20 15*20 16*20 18*20 19*20 20*20 20*22 20*24 20*25	M8 : 34.3 M6 : 13.7
		II	28~35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20*28 20*30 20*32 20*35	-
100	UCM80B	I	15~35	-	80	59	46	67.5	33.75	20.5	32	3.5	~ $\phi 28$: M10 ~ $\phi 30$: 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	38~45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25*38 25*40 25*42 25*45	-
200	UCM90B	I	19~35	-	90	64	51	77	38.5	28	36.5	4	~ $\phi 35$: M10 ~ $\phi 38$: 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	38~50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30*38 30*40 30*42 30*45 30*48 30*50	-

適用軸径の推奨寸法許容差はh6およびh7です。

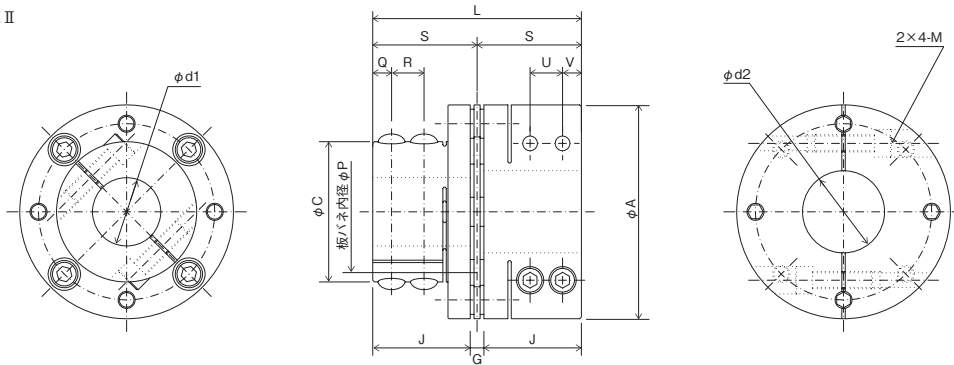
UTMⅢ / UTMⅡ / UTMV 測定レンジ (Nm) / 型式 / TYPE / d1 / d2 / A / E / P / L / S / T / J / G / M / d1*d2 / ねじ締め付けトルク (Nm)

外形寸法 UCM125B、155B、200B

TYPE I



TYPE II



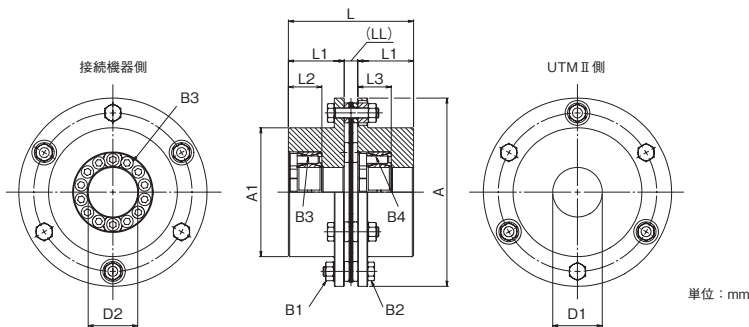
単位：mm

対応UTMⅢ/UTMⅡ/UTMV 測定レンジ (Nm)	型式	TYPE	d1	d2	A	E	C	P	L	S	T	Q	R	U	V	J	G	M	d1*d2	ねじ締め付けトルク (Nm)
500	UCM125B	I	30~45	-	82	125	82	66	122	61	34	11	19	19	11	57	8	M10	30*40, 32*40, 35*40, 38*40, 40*40, 40*42, 40*45	67.6
		II	48~65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40*48, 40*50, 40*55, 40*60, 40*65	
1000	UCM155B	I	40~60	-	104	155	104	86	141	70.5	41	12.5	22	22	12.5	66	9	M12	40*60, 42*60, 45*60, 48*60, 50*60, 55*60, 60*60	118
		II	65~80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60*65, 60*70, 60*75, 60*80	
1000, 2000	UCM200B	I	60~90	-	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

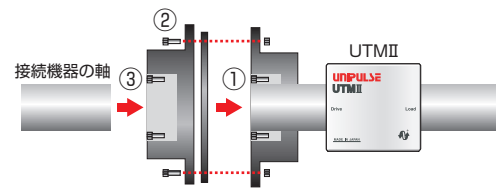
適用軸径の推奨寸法許容差はh6およびh7です。

外形寸法 UCM260

取付方法



単位：mm



図中の番号は、カップリングの締付順です。

対応 UTMⅡ/UTMV測定レンジ (Nm)	型式	A	A1	L	L1	L2	L3	LL	六角ナット B1	リーマボルト B2	クランピングボルト		D1*D2
											B3	B4	
5000	UCM260	262	166	223	100	39	39	23	M20	M20	M10	M10	90*80, 90*85, 90*90

適用軸径の推奨寸法許容差はh9です。

UTMⅢ付属ケーブル

コネクタ (プラグ)
HR10-10P-12S



*ケーブル長さ5mに交換可能
(オプション: UTMⅢ-L5)

- 1 : 赤 PWR (+24V)
 - 2 : 黒 PWR (0V)
 - 3 : 緑 SIG OUT (±10V)
 - 4 : 白 SIG GND
 - 5 : 黄 PULSE OUT+
 - 6 : 茶 PULSE OUT-
 - 7 : 橙 DIGITAL ZERO IN
 - 8 : 紫 RS-485 TX+
 - 9 : 灰 RS-485 TX-
 - 10 : 桃 RS-485 RX+
 - 11 : 空 RS-485 RX-
 - 12 : 青 COM
- シールド

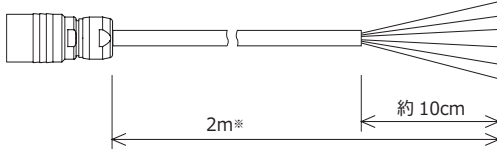
種類	ピン番号	信号名	信号の説明
電源	1	PWR (+ 24V)	DC24Vの電源を接続します。 電源電圧の許容誤差は±15%です。 消費電流が100mA以下と 小さいため、低負荷でも安定して 動作する電源をご使用ください。
	2	PWR (0V)	
トルク信号	3	SIG OUT (± 10V)	トルク信号出力です。 電圧出力で無負荷時に0V、 フルスケール印加時に10Vを出力します。 駆動可能な負荷は最小5kΩです。
	4	SIG GND	
回転信号	5	PULSE OUT + (フォトカプラ)	1回転あたり4パルスの回転信号を 出力します。 定格DC30V 10mAの オープンコレクタ出力です。
	6	PULSE OUT -	
デジタルゼロ	7	DIGITAL ZERO IN	環境によってはインバータやモータ からのノイズ等がトルク信号に重畳する 場合があります。 ノイズを低減するために必要に応じて 接続する機器の直前にRCフィルタを 挿入してください。
			デジタルゼロ入力です。 無電圧接点、オープンコレクタ、 TTLレベル入力に対応しています。 COMとの間を短絡すると その時のトルクをゼロに設定します。 (トルク信号出力が0Vになります) 設定は電源OFFでリセットされます。
RS-485	8	RS-485 TX +	RS-485通信ポートです。 RXポートは120Ωで終端されています。 コマンドの詳細は 弊社ホームページより ダウンロードできます。
	9	RS-485 TX -	
	10	RS-485 RX +	
	11	RS-485 RX -	
COM	12	COM	DIGITAL ZERO IN および RS-485 ポートの コモン端子です。

■ 2 PWR (0V) と 4 SIG GND と 6 PULSE OUT - はそれぞれ絶縁されています。

■ 2 PWR GND と 12 COM は内部で接続されています。

UTMⅢロータリーエンコーダ付属ケーブル

コネクタ (プラグ)
HR10-7P-6S

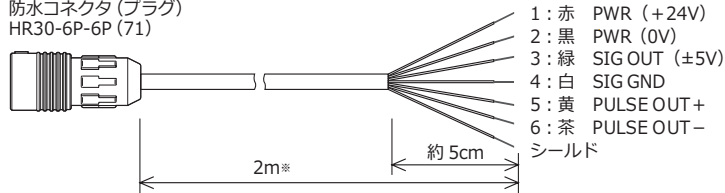


*ケーブル長さ5mに交換可能
(オプション: UTMⅢ-R5)

- 1 : 赤 PWR (+5~+24V)
- 2 : 黒 GND
- 3 : 緑 ラインドライバ出力 B相 (+)
- 4 : 白 ラインドライバ出力 B相 (-)
- 5 : 黄 ラインドライバ出力 A相 (+)
- 6 : 茶 ラインドライバ出力 A相 (-)
- 7 : シールド

UTM II 付属ケーブル

防水コネクタ (プラグ)
HR30-6P-6P (71)



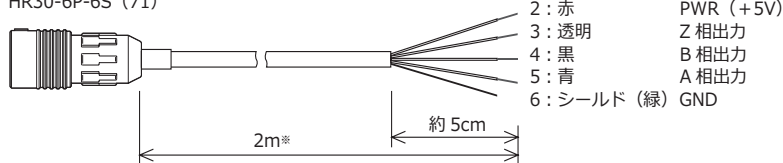
※ケーブル長さ5mに交換可能
(オプション: UTM II-LS)

種類	ピン番号	信号名	信号の説明
電源	1	PWR (+ 24V)	DC24Vの電源を接続します。 電源電圧の許容誤差は±15%です。 消費電流が100mA以下 (20Nm ~ 500Nm : 150mA、 1000Nm ~ 10000Nm : 160mA) と 小さいため、低負荷でも安定して 動作する電源をご使用ください。
	2	PWR (0V)	
トルク信号	3	SIG OUT (± 5V)	トルク信号出力です。 電圧出力で無負荷時に 0V、 フルスケール印加時に 5V を出力します。 駆動可能な負荷は最小 2kΩ です。
	4	SIG GND	環境によってはインバータやモータ からのノイズ等がトルク信号に重畳する 場合があります。 ノイズを低減するために必要に応じて 接続する機器の直前に RC フィルタを 挿入してください。
回転信号	5	PULSE OUT + (フォトカプラ)	1 回転あたり 4 パルスの回転信号を 出力します。 定格 DC30V 10mA の オープンコレクタ出力です。
	6	PULSE OUT -	

- PWR (0V) , SIG GND, PULSE OUT - は、それぞれ絶縁されています。
- ケースは全ての回路から絶縁されています。

UTM II ロータリーエンコーダ付属ケーブル

防水コネクタ (プラグ)
HR30-6P-6S (71)



※ケーブル長さ5mに交換可能
(オプション: UTM II-RS)

UTMⅢ/UTMⅡの校正について

トルクの校正は、純粋なトルクを被検トルク計に作用させながら行う必要があるため、校正器は、UTMⅢ/UTMⅡにトルク以外の力が作用しないように設計されています。UTMⅡシリーズは、0.05Nmから10000Nm(UTMⅢシリーズは0.05Nmから500Nm)という幅広い容量をとり揃えており、校正容量に応じて、最適なトルク校正器を自社で設計・製作して使用しています。

UTMⅢ/UTMⅡの校正体系図は右図のようになっています。産業技術総合研究所が管理している標準トルク発生器で校正されたユニパルス製の参照用トルクメータUTSシリーズ(非回転タイプ)が、ユニパルス内での標準となっています。これを用いてUTMⅢ/UTMⅡ(製品)を校正しています。

産業技術総合研究所

標準トルク発生器
NMIJ/AIST

校正

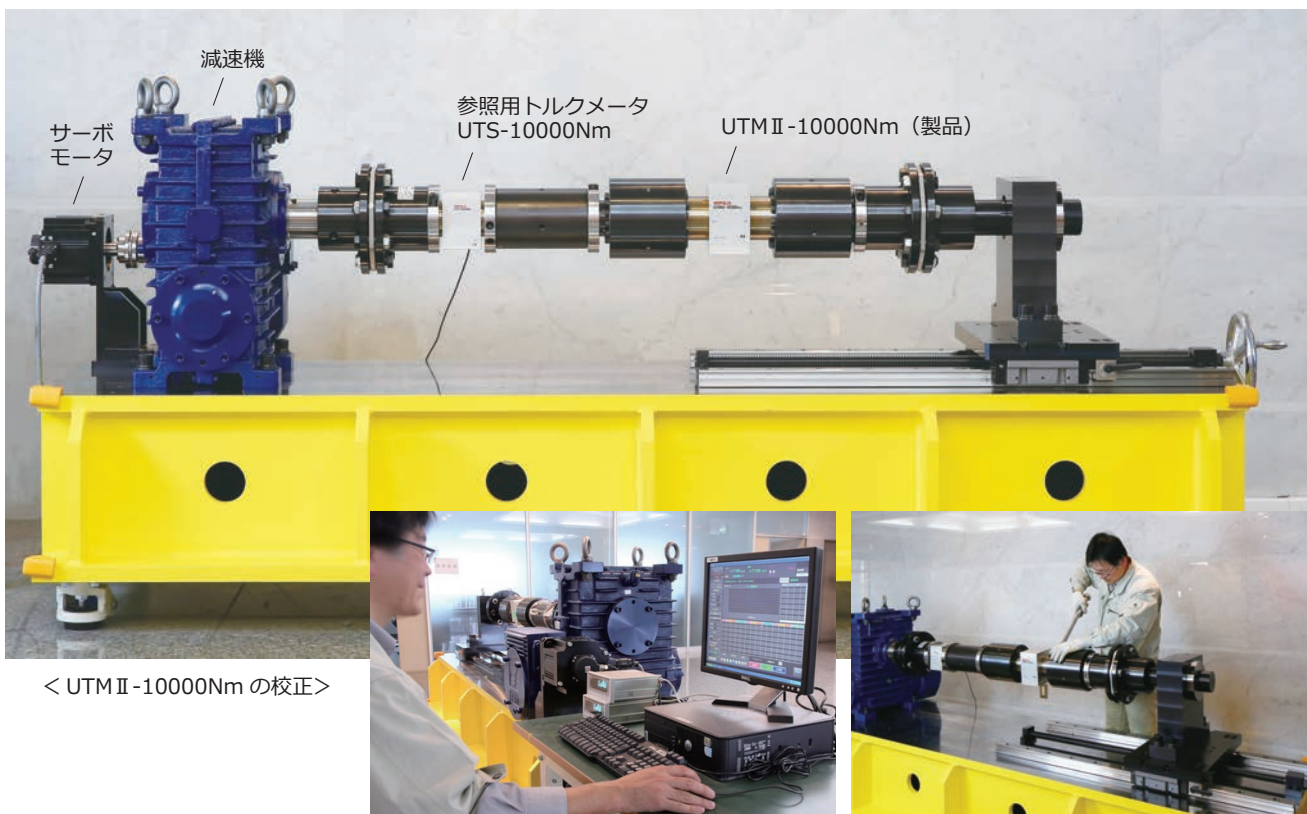
参照用トルクメータ
UTSシリーズ

校正

UTMⅡ/UTMⅢ
(製品)

< UTMⅢ/UTMⅡの校正体系図 >

次の写真は、参照用トルクメータUTS-10000Nm使った、UTMⅡ-10000Nmの校正のワンカットです。参照用トルクメータと製品とは、直接に連結されて、軸の片側は固定されています。もう一方の端は、減速機の出力軸に固定されていて、サーボモータにより、軸にトルクを発生させます。参照用トルクメータと製品には同じトルクが作用しますので、参照用トルクメータの出力と、製品の出力をトルクを変化させながら同時に測定することにより、製品の校正を行っています。

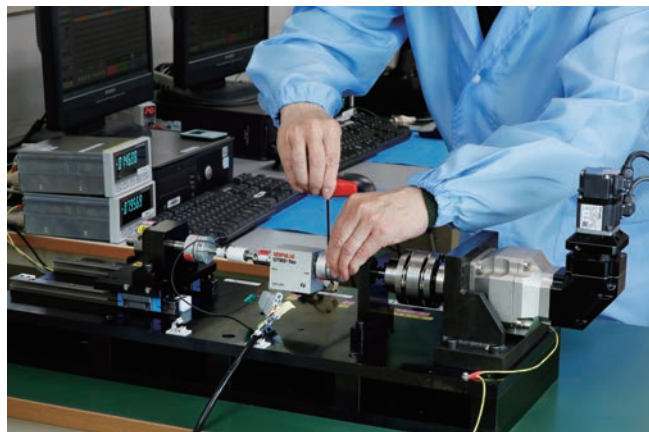


< UTMⅡ-10000Nmの校正 >

容量に合わせて次の写真のような校正器も使っています。



< UTMⅡ-50Nmの校正 >



< UTMⅡ-1Nmの校正 >

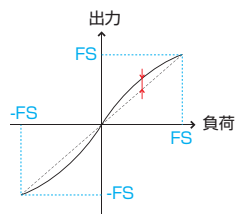
トルクメータ関連用語

【測定レンジ】 Measurement range

トルクメータが測定できるトルクの範囲 (Nm)。

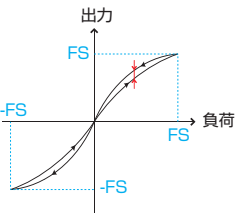
【非直線性】 Non-linearity

ゼロ点とフルスケールまでの理想直線と実際の出力との最大偏差 (%FS)。



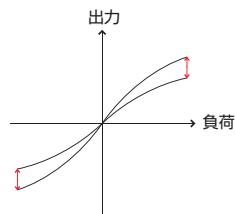
【ヒステリシス】 Hysteresis

ゼロ点からフルスケールまで負荷を加えたときの昇降時の最大偏差 (%FS)。



【繰返し性】 Repeatability

同条件で複数回負荷を加えたときの最大ばらつき (%FS)。



【許容過負荷】 Safe overload

フルスケールを超えた負荷に対して正常復帰が望める範囲 (%FS)。

【動作温度範囲】 Operation temperature range

使用可能な温度範囲 (°C)。

【ゼロ点の温度影響】 Temperature effect on zero

周囲の温度変化がもたらすゼロ点の変動範囲 (%FS/°C)。

【出力の温度影響】 Temperature effect on span

周囲の温度変化がもたらす出力 (FS) に対する変動範囲 (%FS/°C)。

【単位】

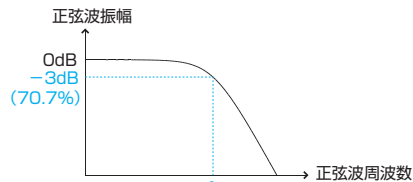
単位	読み方	説明
Nm	ニュートンメートル	トルクの単位。1Nmは1mの腕の先に1Nの力を加えた場合、回転中心に加わるねじれ方向の力(モーメント)
rpm	アールピーエム	1分間あたりの回転速度(回数)
rad	ラジアン	角度の単位。1radはおよそ57.2957°
FS	フルスケール	測定レンジ内の最大値。%FS は % of Full Scaleの略

【換算表】

	Nm	Ncm	kgm	kgcm	gcm	mNm
Nm ⇒	1	10 ²	0.10197	10.197	1.0197×10 ⁴	10 ³
Ncm ⇒	10 ⁻²	1	1.0197×10 ⁻³	0.10197	1.0197×10 ²	10
kgm ⇒	9.8067	9.8067×10 ²	1	10 ²	10 ⁵	9.8067×10 ³
kgcm ⇒	9.8067×10 ⁻²	9.8067	10 ⁻²	1	10 ³	98.067
gcm ⇒	9.8067×10 ⁻⁵	9.8067×10 ⁻³	10 ⁻⁵	10 ⁻³	1	9.8067×10 ⁻²
mNm ⇒	10 ⁻³	0.1	1.0197×10 ⁻⁴	1.0197×10 ⁻²	10.197	1

【応答性(カットオフ周波数)】 Responsivity

正弦波状のトルク変動に対して、出力が-3dB(約0.7倍)となる周波数(Hz)。



【ねじりばね定数】 Torsional constant

1radねじるために必要なトルク (Nm/rad)。

【最大ねじれ角】 Maximum torsional angle

最大負荷を加えた状態でのねじれ角 (rad)。

【慣性モーメント(イナーシャ)】 Inertia moment

角加速度とトルクの比例定数 (kgcm²)。

【ねじり固有振動数】 Torsional natural frequency

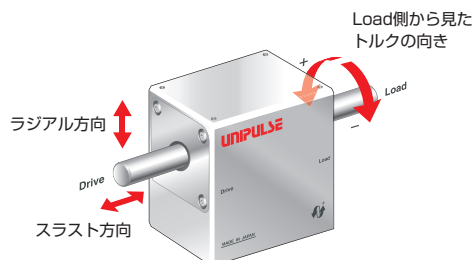
ねじれモードの固有振動数 (kgcm²)。

【スラスト方向】 Thrust direction

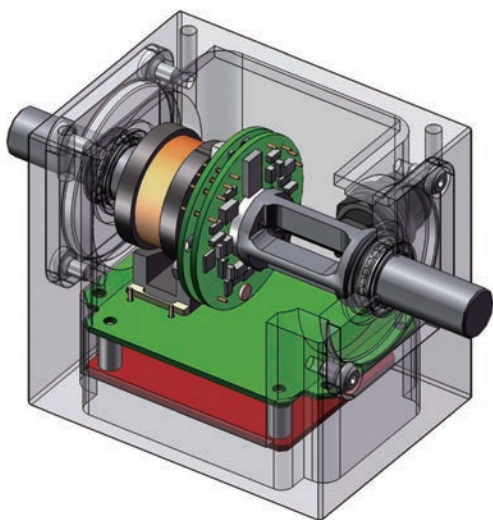
回転軸に対して平行となる方向

【ラジアル方向】 Radial direction

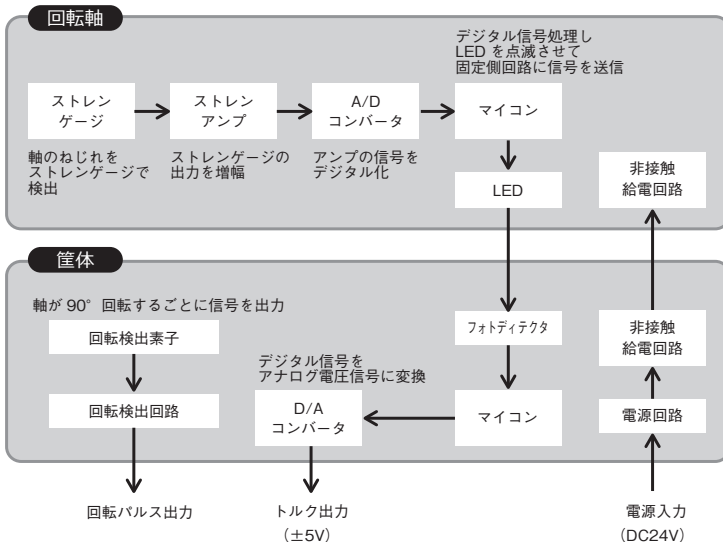
回転軸に対して垂直となる方向



UTMⅡブロック図



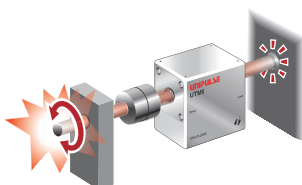
- 回転軸に加わるねじれをストレンゲージにより検出。
- 軸のトルク量を電気信号へ変換。
- 回転体への電力供給、検出した電気信号は共に非接触で行われ、回転体と筐体とはベアリング以外の機械的接触部分無し。



ご利用上の注意

設置時のオーバーロード

片側を固定した状態で設置する場合、意図しないトルクがかかり、オーバーロードとなることがあります。特に低容量の機種はご注意ください。



水などの浸入や結露

軸を伝わって水などが浸入しないようご注意ください。本体が結露する環境での使用は避けてください。



軸の加工

軸の加工は絶対にしないでください。UTMⅢ/UTMⅡの軸にはセンシングの機能があります。



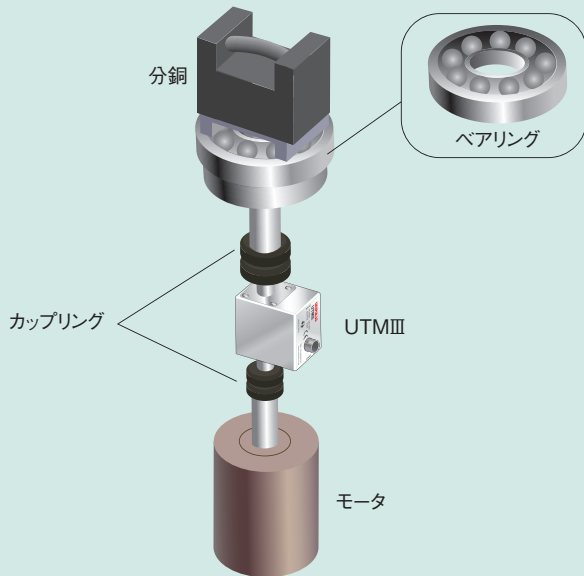
共振によるオーバーロード

回転振動がある機器を接続する場合は、共振によって軸トルクがオーバーロードになる場合がありますのでご注意ください。



アプリケーションレポート①

< ベアリングの起動トルク測定 >



用途

ベアリングの異常摩擦の不良品や潤滑油の注油忘れの発見

目的

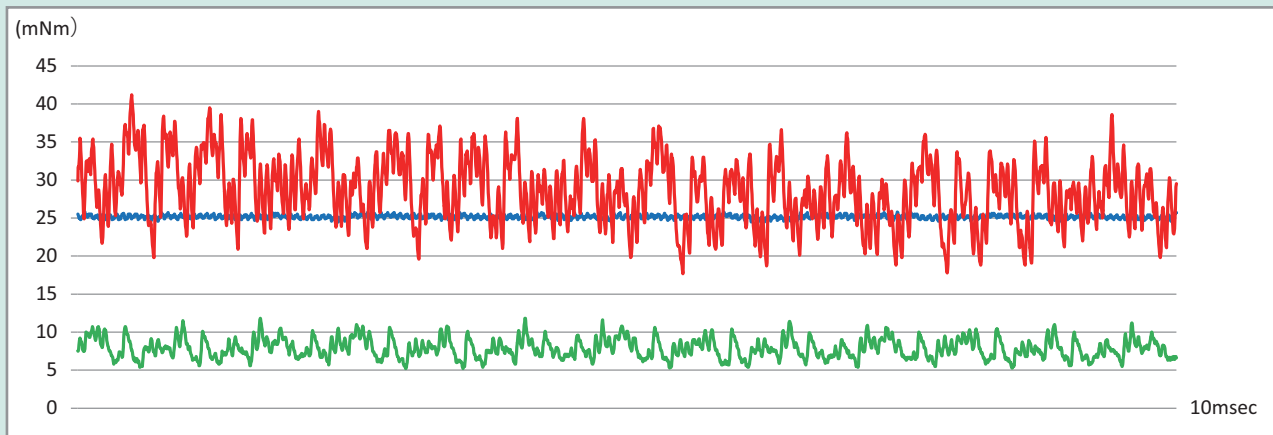
ベアリングの出荷検査

お客様の声

他社のトルク計では、潤滑油忘れは発見できたが、不良品を完全に見つけることができなかった。
UTMⅢでテストしたところ、ばっちり判別できたので官能検査をなくすことができた。

測定方法

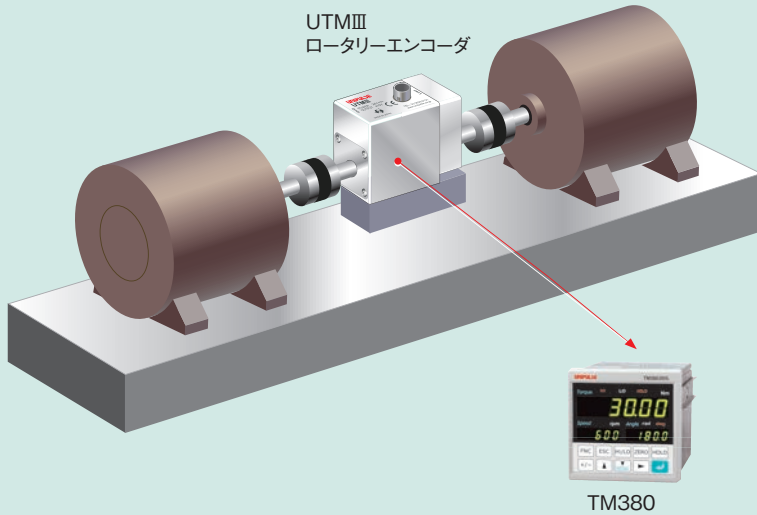
ベアリングに予圧(10kgf)をかけた状態で回転させ、10秒間のデータを測定
回転数は、1000rpmに固定
ベアリングは内径25 外形47 幅12mm



■ 正常品 ■ 潤滑油忘れ ■ 不良品

アプリケーションレポート②

＜モータのコギングトルク測定＞



用途

コギングトルクの測定

目的

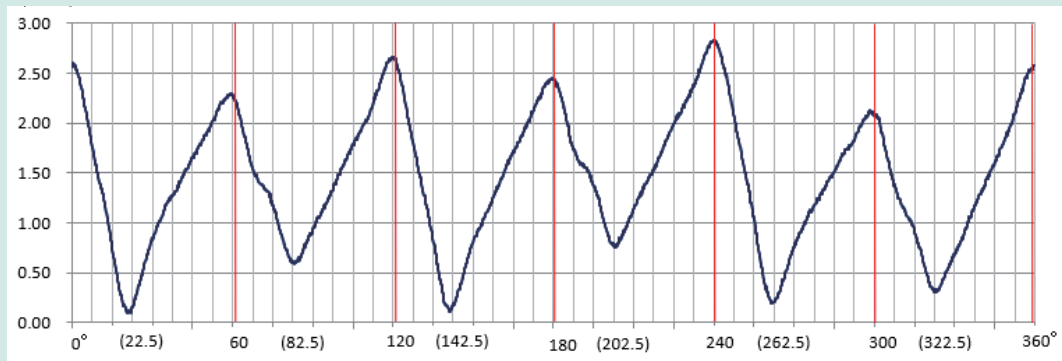
モータの評価

お客様の声

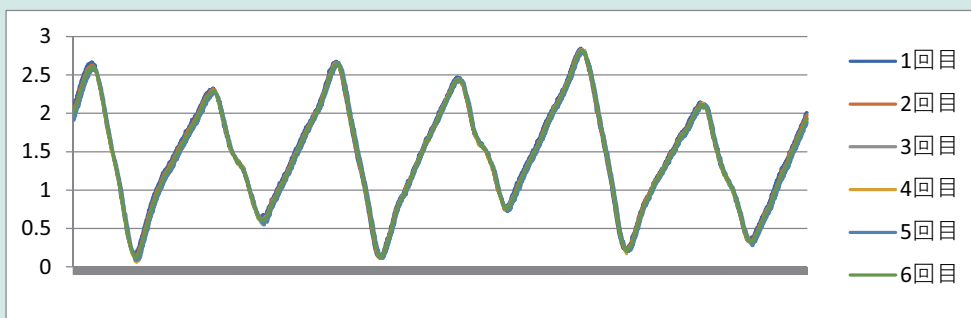
UTMⅢの精度がいいため、微小なコギングトルクも正確に測定できるようになった。

また今までは別々の機器でトルクと角度のデータを取得していたので、データのゼロ点合わせが大変だったが、TM380のおかげで検証がかなり楽になった。

モータを2rpmで低速回転させて、360°の角度とトルクデータを同時に測定

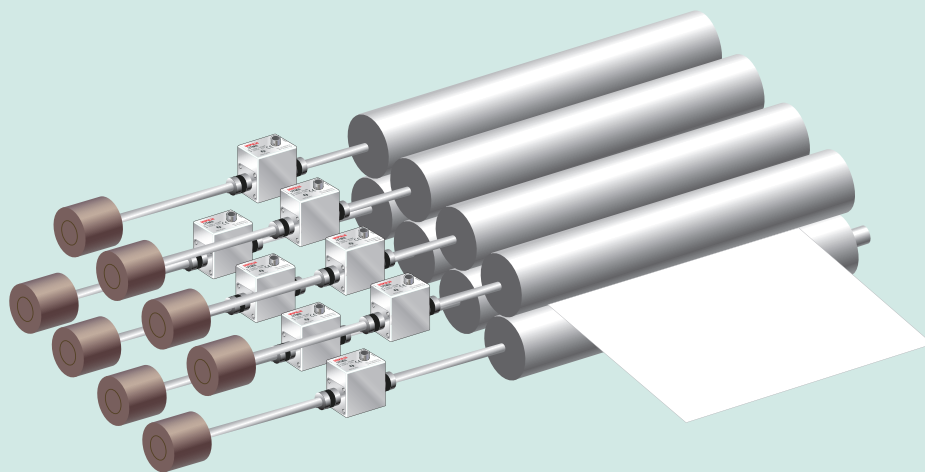


6回測定した結果再現性も確認



アプリケーションレポート③

< 複合機のローラトルク測定 >



用途

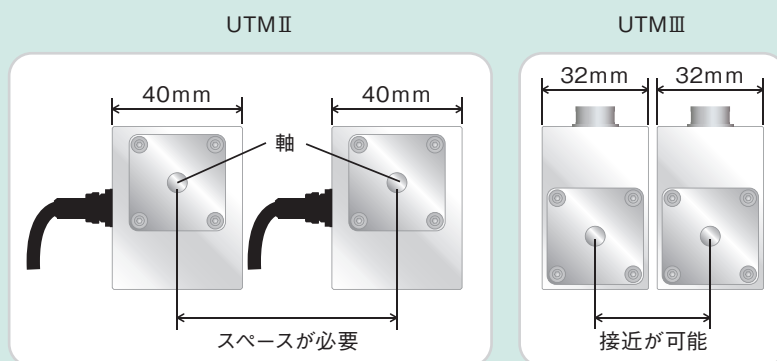
複合機の各ローラーのトルク測定を同時に行い検査工程の時間短縮

目的

異常摩擦による不良品の発見

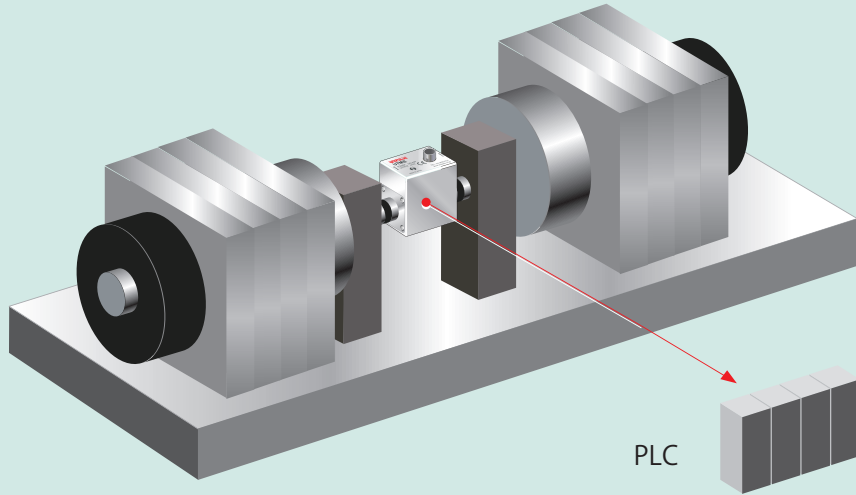
お客様の声

ローラー間の距離が近く、スペースの問題で、トルク計が並べられず、順番に検査するしかなかったが、UTMⅢはコンパクトなため狭いスペースで並べることができ、同時に検査することで検査工程の大幅な時間短縮ができた。



アプリケーションレポート④

＜ノイズの多い環境下での測定＞



用途

ノイズ源の近くでモータのトルク試験

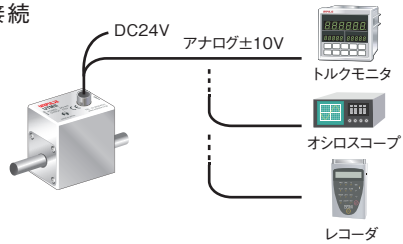
目的

モータに一定トルクをかけた状態で回転数の測定

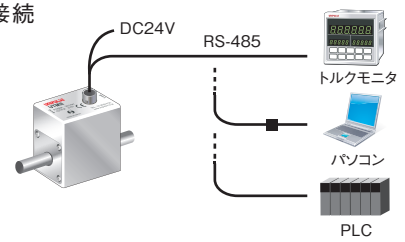
お客様の声

今まではノイズの影響で測定にかなり苦労していた。
また回転数もパルスで出力されるタイプが多く、処理も大変だった。
UTMⅢはトルクも回転数もデジタルで値を取り込めるため、ノイズの影響も少なく、またソフトも簡略化できた。

● アナログ接続



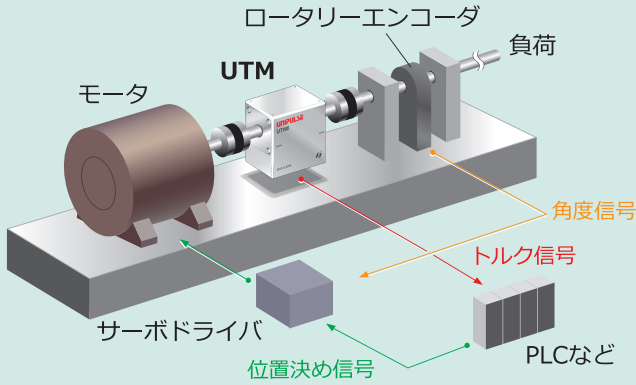
● デジタル接続



アプリケーション例

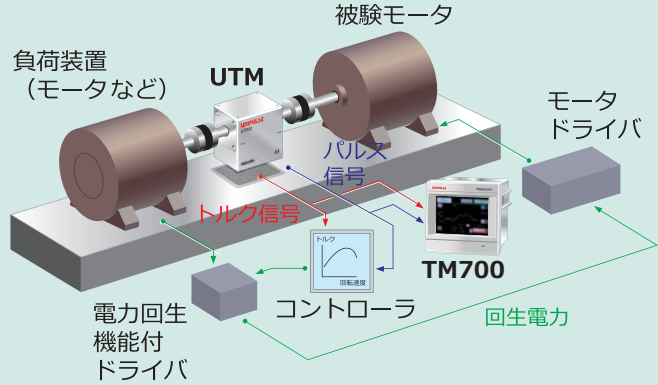
回転中のトルク変動の計測

● トルク出力付サーボモータ



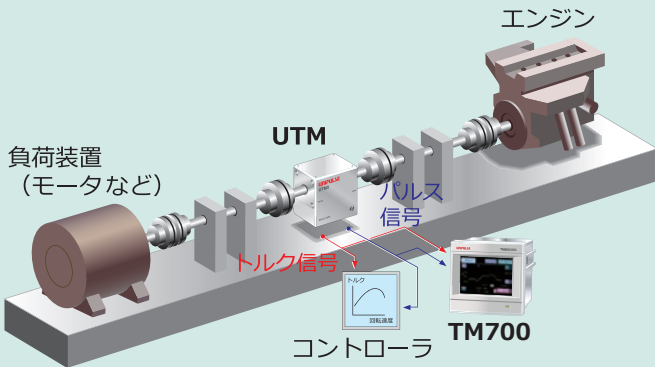
ロータリーエンコーダとモータの間にUTMを挿入することにより、トルク出力付のサーボモータを構成することができます。力の検出が可能なロボットハンドや過負荷検出など、様々な応用が考えられます。

● モータ試験機



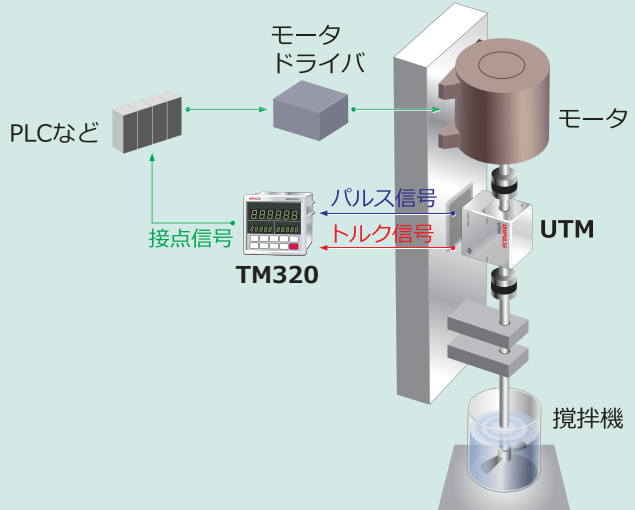
UTMからのトルクと回転パルス信号から、回転速度に対するトルク及び動力特性が測定できます。また、電力回生を利用することにより、エコな試験機を実現できます。

● エンジン特性測定機



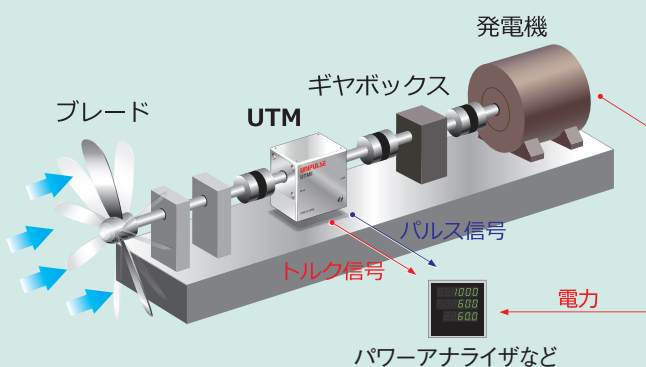
振動の大きいエンジンなどの測定では、UTMに振動が伝わらないように、ダブルディスクのカップリングを使って、ダブルベアリングで受けてください。

● 攪拌機



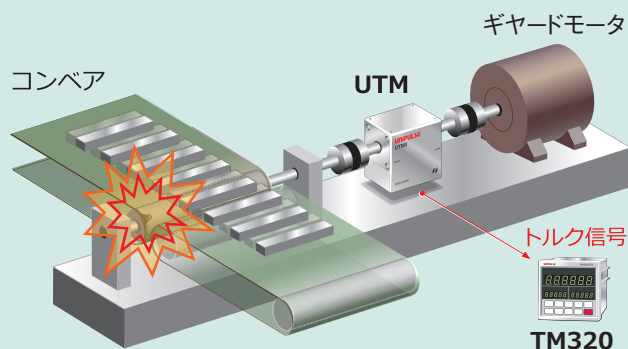
攪拌にともなう攪拌翼の軸にかかる負荷トルクを測定します。化学プロセスでの混合操作や反応操作により起こる粘度変動を攪拌トルク値の変動として捉えることができます。トルクモニタ（TM320など）を使用すると、トルクの上限下限値で接点信号を出すことができます。

● 発電効率の測定



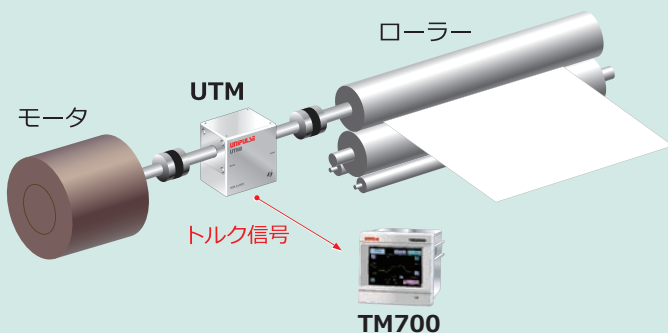
風力発電などの発電効率を測定することができます。回転軸上にUTMを挿入しトルクと回転速度から動力を演算し、実際に発電したエネルギーと比較することにより発電効率を求めることができます。

● コンベアの送り異常検知



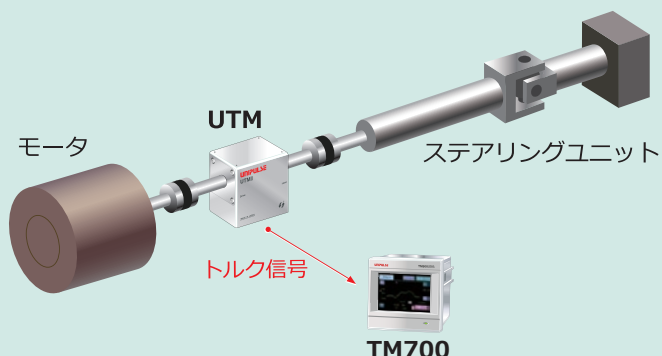
コンベアなどによる搬送にて、搬送機の軸トルクを計測することにより、噛み込みなどによる異常検知が可能になります。異物やワークの転倒などを素早く検知し停止させることができます。

● ローラーの回転負荷測定



紙や箔、シートなどをローラーで送る際の負荷変動を計測することができます。トルクを計測することにより、ローラーの調整や管理を定量的に行うことが可能になります。

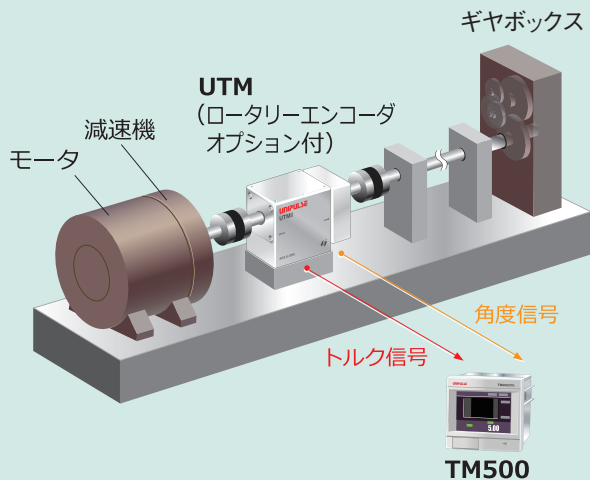
● ステアリングの検査



ステアリングなどの自動車部品において、トルクを計測することにより回転のスムーズさを定量化して出荷検査に利用することが可能になります。

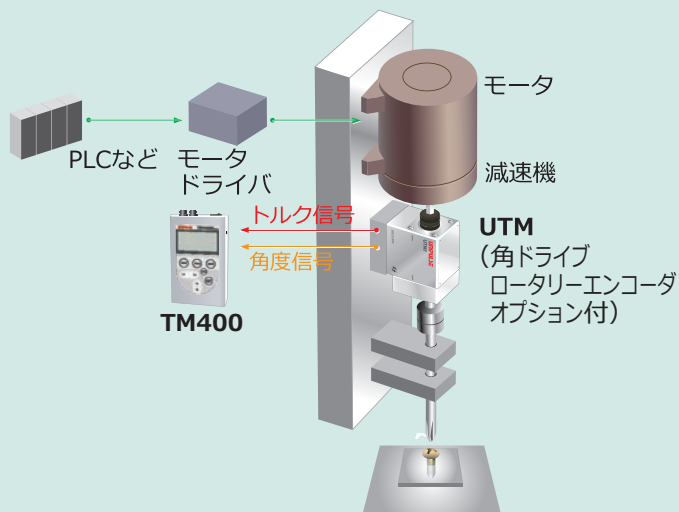
UTM III 回転トルクメータ
UTM II 回転トルクメータ
UTM フラット型トルクメータ
周辺機器/ソフトウェア/ケーブル
ケーブル/校正/用語集/用途

● 歯車の官能検査



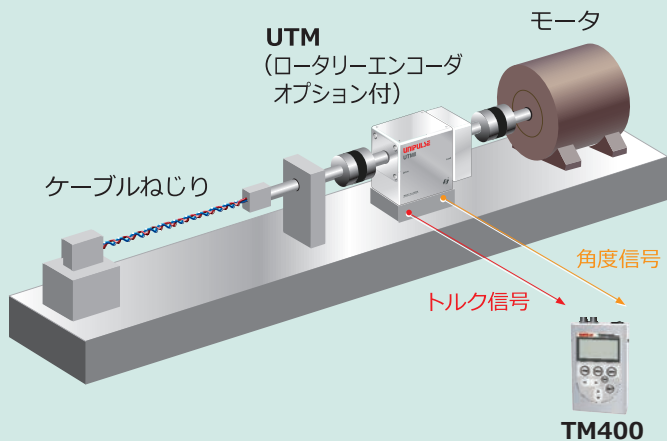
ロータリーエンコーダオプションを搭載したUTMを使用することにより、回転角に対応したトルク出力を得られます。
官能検査の自動化などに応用できます。

● トルク測定機能付ネジ締機



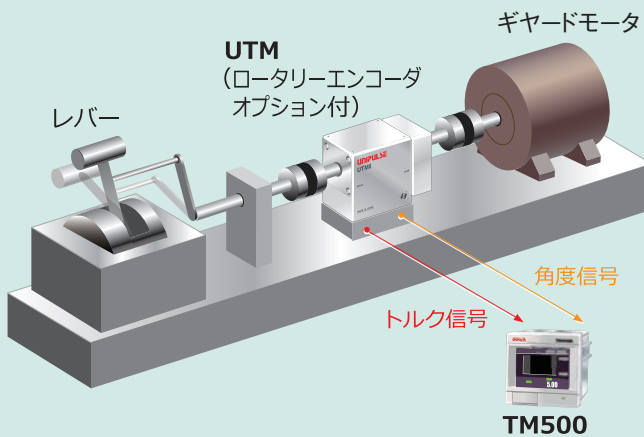
トルク値を測定しながらネジを締め付けることで、ネジ締め作業の検査を行います。
トルクを常に管理できるため、ネジ締めロボットなどの自動制御に応用できます。

● ねじり試験機



ケーブルやワイヤのねじり試験にてトルクを計測し性能・耐久試験に使用できます。

● レバー・ヒンジの官能試験



レバーやヒンジなどの動きのスムーズさを数値化し、管理することが可能です。ロータリーエンコーダオプションにより角度に応じたトルクの挙動をとらえることができます。



ユニパルス株式会社

計測営業部 〒103-0005 中央区日本橋久松町9-11 ☎03-3639-6121 Fax.03-3639-6130

本社	〒103-0005 中央区日本橋久松町9-11	Tel. 03-3639-6120	Fax. 03-3639-6130
技術センター	〒343-0041 埼玉県越谷市千間台西1-3	Tel. 048-977-1111	Fax. 048-976-5200
名古屋営業所	〒451-0046 名古屋市西区牛島町2-5 TOMITAビル	Tel. 052-300-8760	Fax. 052-433-6609
大阪営業所	〒532-0003 大阪市淀川区宮原4-1-14 住友生命新大阪北ビル	Tel. 06-6150-1511	Fax. 06-6150-1513
広島営業所	〒732-0824 広島市南区的場町1-2-21 広島第一生命OSビル	Tel. 082-563-7542	Fax. 082-263-9080

www.unipulse.co.jp