



ユニパルスのトルク計測シリーズ

Unipulse torque measurement products catalog

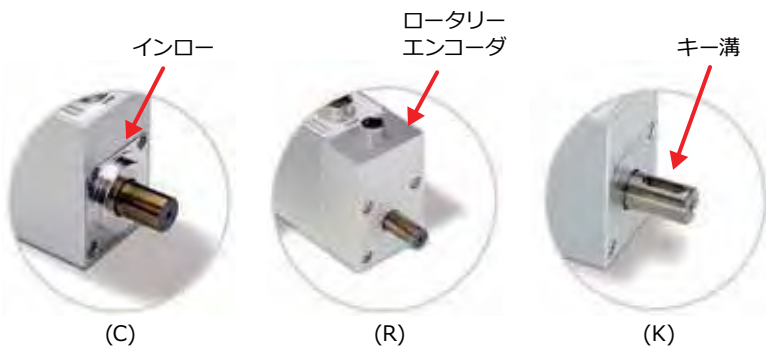
UTMⅢ 回転トルクメータ



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!!

- ラジアル荷重、スラスト荷重、高速回転時の精度への影響をUTMⅡから大幅低減
- 最高40,000rpmまで対応可能 *10Nm以下について特注にて対応可能
- 0.05Nm ~ 10000Nmまで17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)

オプションを豊富にご用意



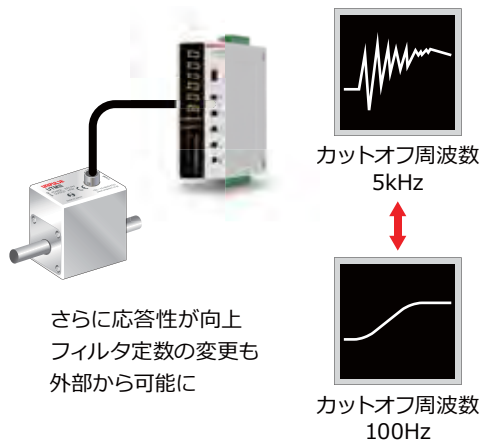
インロー
(C)
調芯が容易
自動嵌合を適用する
際に最適

ロータリー
エンコーダ
(R)
1回転3600パルスを出力
角度変化に伴うトルク変動
検出に最適

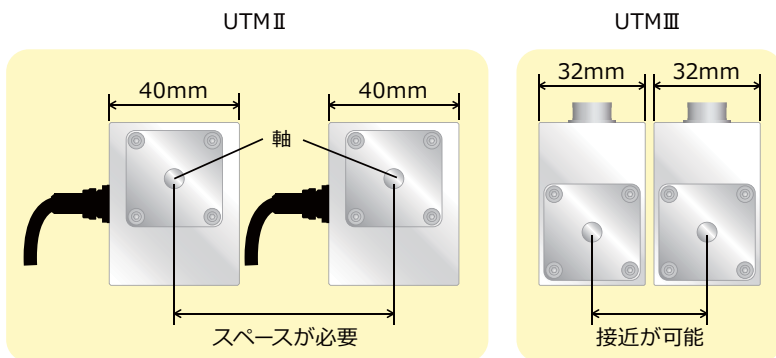
キー溝
(K)
回り止めが必要な場合

※インロー(C)の詳細についてはP9、ロータリーエンコーダ(R)とキー溝(K)の詳細についてはP8をご参照ください。

アナログ帯域5kHz、可変ローパスフィルタ



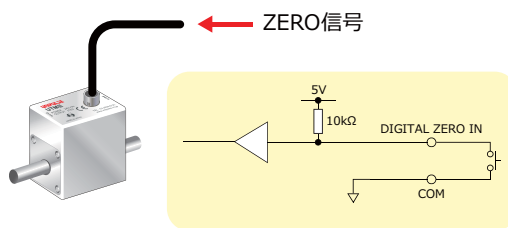
さらにコンパクトになって接近した軸の計測が可能



* 上記の寸法は0.05 ~ 2Nmの場合

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

外部からのゼロ補正機能を追加



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

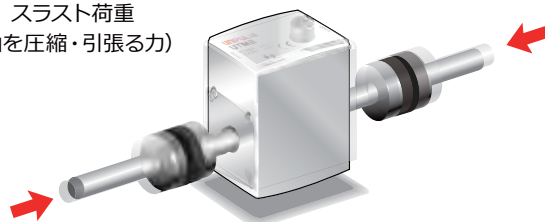
ラジアル荷重、スラスト荷重に更に強くなりました

ラジアル荷重、スラスト荷重がトルクの実効精度に与える影響を大幅に軽減しました。

ラジアル荷重
(軸を曲げる力)



スラスト荷重
(軸を圧縮・引張る力)

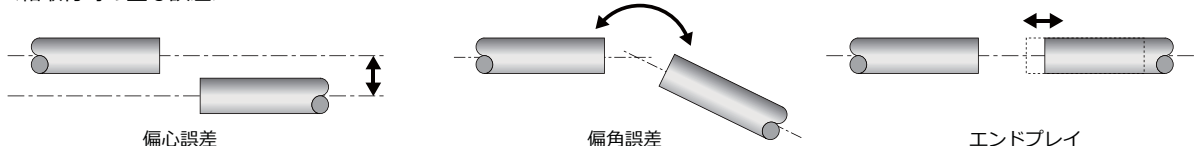


■ なぜトルクメータにトルク以外の力がかかってしまうのか？

トルク計測では軸の連結の際などに、下図のような調芯誤差がどうしても発生します。

この誤差によるラジアル荷重やスラスト荷重を吸収するデバイスがカップリングですが、カップリングだけで完全に吸収できるわけではなく、トルク計測に影響を与えてしまいます。

<軸取付時の主な誤差>



■ 実験データ

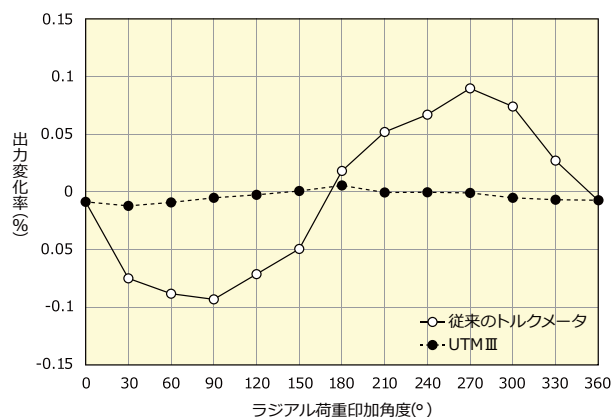
右図は定格トルク2Nmのトルクメータの片側の軸端を固定し、軸のもう片方の軸端にベアリングを介して7Nのラジアル荷重を負荷した時の出力変化を示します。

出力は回転角度に依存して変化します。

従来のトルクメータでは最大約0.1%出力が変化するのに対して、UTMⅢは0.01%以下の変化になっています。

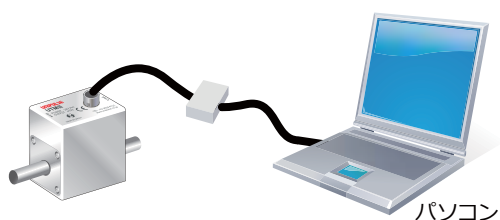
P.6の表に許容軸端荷重を規格化しております。

今まで以上にUTMⅢをより安心してご利用いただけます。



RS-485によるデジタル出力

デジタル信号のままパソコンなどへの取り込みが可能です。



■ RS-485専用ソフト

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。

- ・トルク、回転速度の波形を表示
- ・波形はCSV形式で保存
- ・時間、トルク、回転速度のデータを残せます。

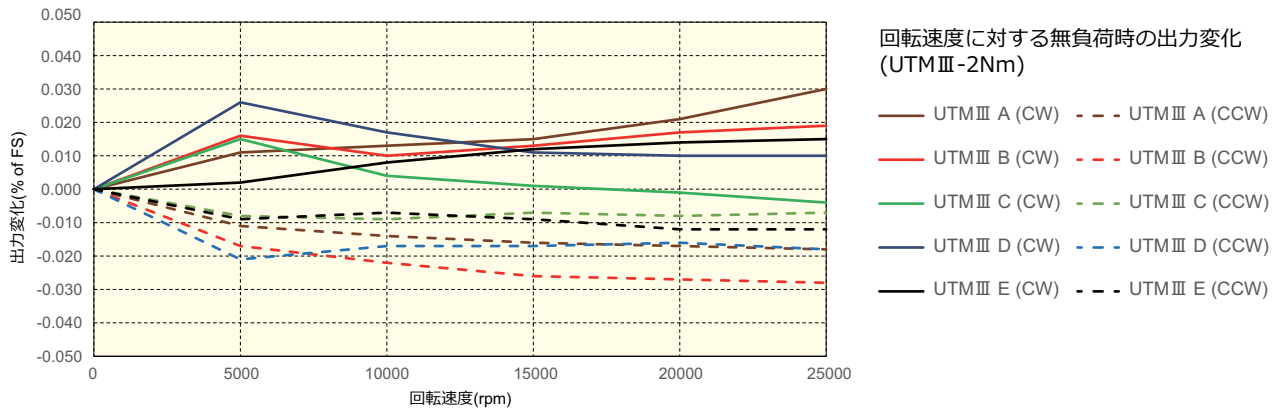
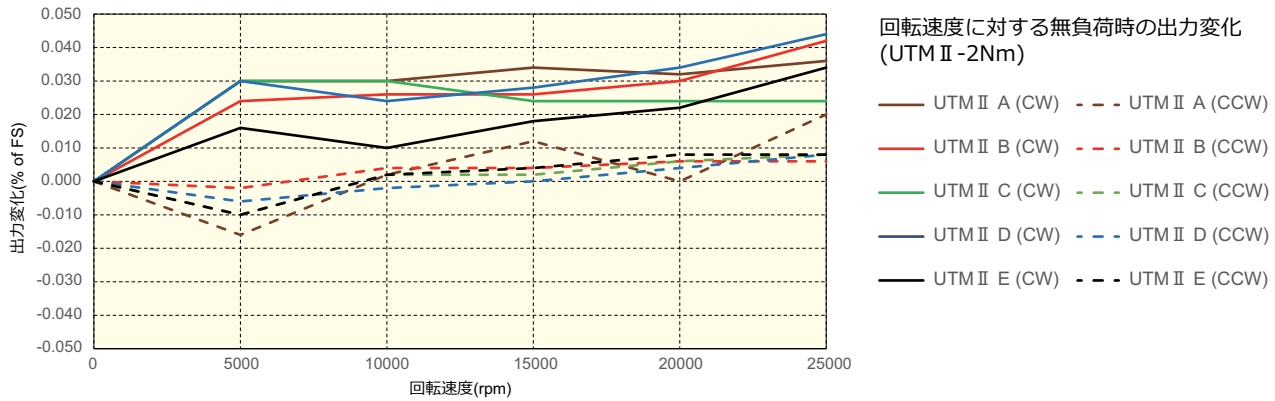


専用ソフトは弊社ホームページよりダウンロードできます。

回転速度に依存した出力変化について

回転トルクメータは回転時にベアリングの摺動抵抗と遠心力の影響により、出力が変化してしまいます。

下図はUTMⅡ-2Nm、UTMⅢ-2Nmを5台用意し、それぞれを回転させた際の無負荷時の出力変化を示しています。

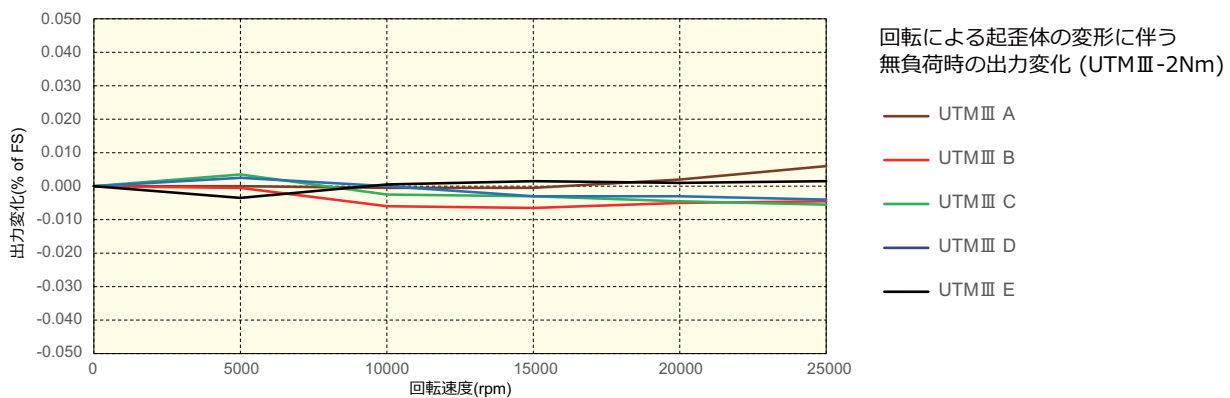
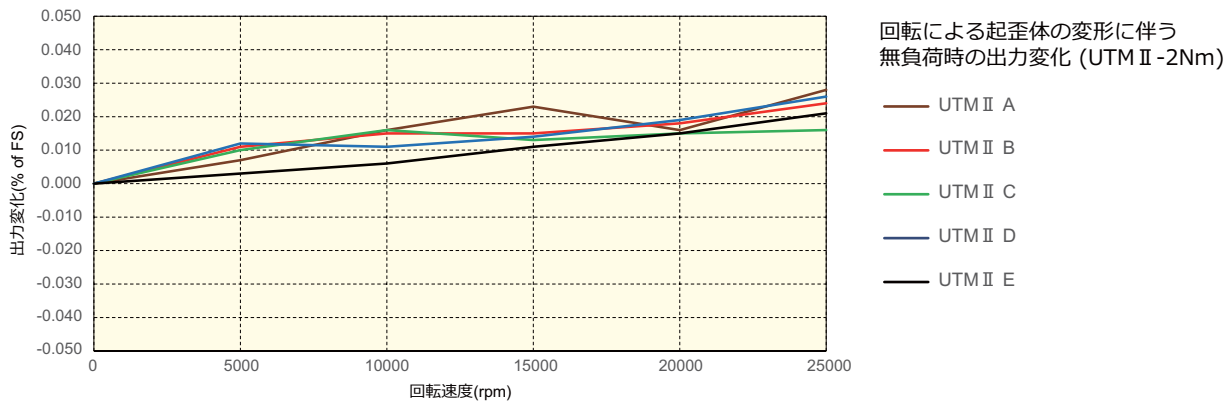


ベアリングの摺動抵抗は回転方向に応じて出力が変化しますが、遠心力は回転方向に依らずいつも同じ傾向で出力が変化します。

下図はCWの値からCCWの値を差し引いた値のグラフです。

UTMⅡでは回転速度にしたがって右肩上がりに出力が変化しているのに対して、UTMⅢでは出力変化が非常に小さくなっています。

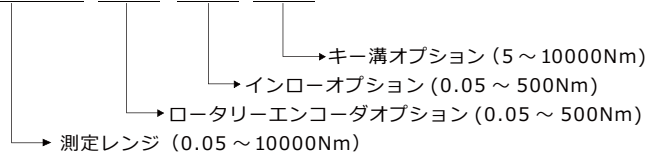
ベアリングレス仕様では、ベアリングの摺動抵抗は発生せず、40,000rpmまで対応できます。



UTMⅢは特に遠心力に対する出力の変化が小さく、静的だけでなく、動的試験でも高精度にトルク測定が行えます。

型式構成

UTMⅢ-0.05Nm (R) (C) (K)



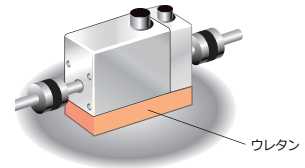
- * 0.05 ~ 500Nm はロータリーエンコーダオプションとインローオプションを追加できます。型式は UTMⅢ-○Nm(RC) となります。
- * 5 ~ 500Nm はロータリーエンコーダオプションとキー溝オプションを追加できます。型式は UTMⅢ-○Nm(RK) となります。
- * 20 ~ 500Nm はインローオプションとキー溝オプションを追加できます。型式は UTMⅢ-○Nm(CK) となります。
- * 20 ~ 500Nm はロータリーエンコーダオプションとインローオプションとキー溝オプションを追加できます。型式は UTMⅢ-○Nm(RCK) となります。

(R) ロータリーエンコーダオプション : 0.05~500Nm

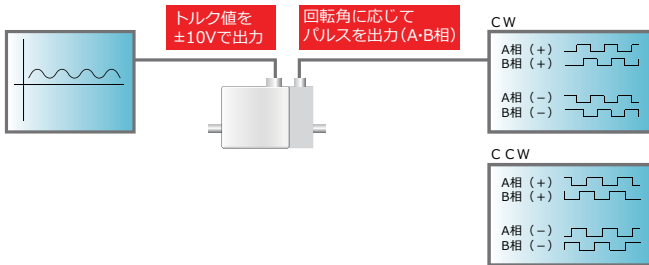


- 光学式エンコーダ
- 角度変化に伴うトルク変動検出に最適

- 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。

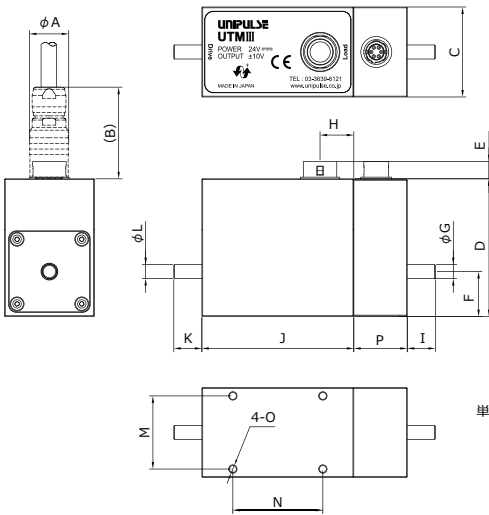


- トルク信号(アナログ ±10V) と回転角信号(A相、B相 ラインドライバ出力)を出力します。



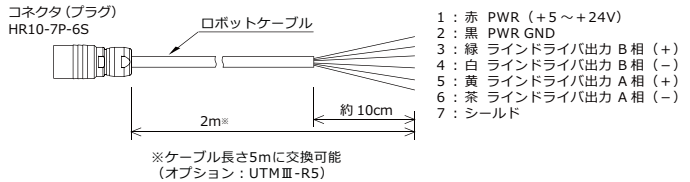
測定レンジ	分割数	測定可能上限回転数 rpm	ねじりばね定数 Nm/rad	定格ねじれ角 rad	慣性モーメント kgm ²	重量 g
0.05	14	5000	5.55	9.01×10 ⁻³ (0.516°)	1.39×10 ⁻⁶	約190
0.1			11.08	9.02×10 ⁻³ (0.517°)	1.40×10 ⁻⁶	
0.2			23.73	8.43×10 ⁻³ (0.483°)	1.41×10 ⁻⁶	
0.5			88.32	5.66×10 ⁻³ (0.324°)	1.90×10 ⁻⁶	
1			169.41	5.90×10 ⁻³ (0.338°)	1.93×10 ⁻⁶	
2			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	2500	15.9×10 ³	6.28×10 ⁻³ (0.36°)	7.49×10 ⁻⁵	約1.2k
200			37.6×10 ³	5.32×10 ⁻³ (0.305°)	1.55×10 ⁻⁴	約1.7k
500			106×10 ³	4.71×10 ⁻³ (0.27°)	5.1×10 ⁻⁴	約2.9k

■ 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	16	12	15	54	15	8h7	26	32	M3 深 5	19		
0.1																
0.2																
0.5																
1																
2			6.1	18.5	12h7	13.5	20	57	20	12h7	30	17				
5			37	54	24	20h7	23	40	50	40	20h7		40	M3 深 6		
10			47	63	28	25h7	25	55	55	25h7	46		30			
20			56	63.5	30	30h7	18.5	60	67	30h7	50				M4 深 8	
50			61	68	35	40h7	75	75	40h7	63	30					
100	71	78														

■ 付属ケーブル

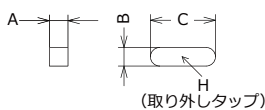


(K) キー溝オプション : 5~10000Nm

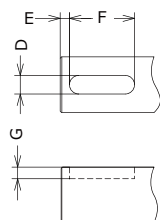
■ UTMⅢ-5Nm(K) ~ 10000Nm(K)



・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} ₊₀	—
10						32 ^{+0.3} _{+0.1}	3.5 ^{+0.1} ₊₀	M3
20	6 ⁺⁰ _{-0.03}	6h9 ⁺⁰ _{-0.03}	32 ^{+0.25} _{-0.25}	6 ^{-0.012} _{-0.042}	3	38 ^{+0.3} _{+0.1}	4 ^{+0.2} ₊₀	
50			38 ⁺⁰ _{-0.25}			48 ^{+0.3} _{+0.1}		
100	7 ⁺⁰ _{-0.036}	8h9 ⁺⁰ _{-0.036}	48 ⁺⁰ _{-0.25}	8 ^{-0.015} _{-0.051}	4	53 ^{+0.3} _{+0.1}	5 ^{+0.2} _{+0.1}	M5
200			53 ⁺⁰ _{-0.25}			62 ^{+0.3} _{+0.1}		
500	8 ⁺⁰ _{-0.09}	12h9 ⁺⁰ _{-0.043}	62 ⁺⁰ _{-0.3}	12 ^{-0.018} _{-0.061}	4	90 ^{+0.3} _{+0.1}	7 ^{+0.2} ₊₀	M6
1000	11 ⁺⁰ _{-0.11}	18h9 ⁺⁰ _{-0.043}	90 ⁺⁰ _{-0.35}	18 ^{-0.018} _{-0.061}		100 ^{+0.3} _{+0.1}	7.5 ^{+0.2} ₊₀	
2000	12 ⁺⁰ _{-0.11}	20h9 ⁺⁰ _{-0.052}	100 ⁺⁰ _{-0.35}	20 ^{-0.022} _{-0.074}	5	135 ^{+0.3} _{+0.1}	9 ^{+0.2} ₊₀	M8
5000	14 ⁺⁰ _{-0.11}	25h9 ⁺⁰ _{-0.052}	135 ⁺⁰ _{-0.4}	25 ^{-0.022} _{-0.074}		162 ^{+0.5} _{+0.1}	11 ^{+0.2} ₊₀	
10000	18 ⁺⁰ _{-0.11}	32h9 ⁺⁰ _{-0.062}	162 ⁺⁰ _{-0.4}	32 ^{-0.026} _{-0.088}				M10

* 高速回転時にはキーによるアンバランスを考慮し、装置全体の回転バランスを調整してください。 単位: mm

トルクメータを固定する用途に最適なインロータイプ

- こんな場面で... ● 自動嵌合を適用する際の中心軸の基準が欲しい
● トルクメータの振動を抑えるため筐体を固定したい



設置例



出っ張り部分をはめ込みます。

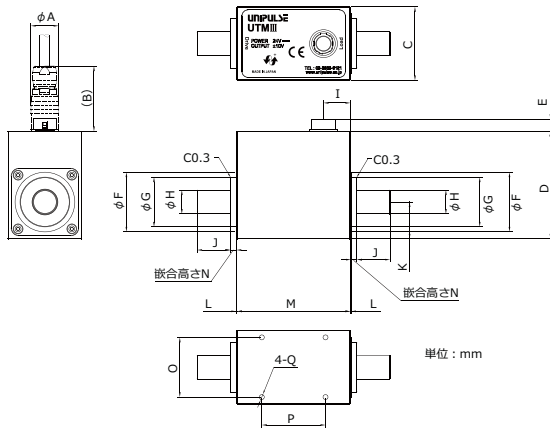
センタリング効果の優れた取り付けができます。

* 設置には両側にダブルカップリングをご使用ください。

* トルクメータ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。

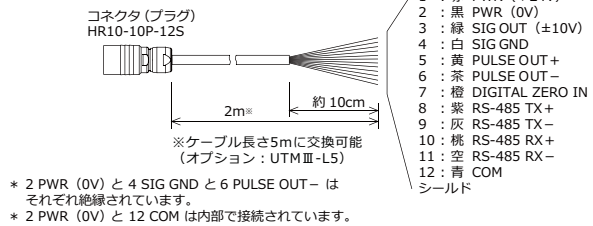
■ UTM III-0.05Nm (C) ~ 500Nm (C)

測定レンジ	±0.05Nm	±0.1Nm	±0.2Nm	±0.5Nm	±1Nm	±2Nm	±5Nm	±10Nm	±20Nm	±50Nm	±100Nm	±200Nm	±500Nm
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
定格ねじり角 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
重量	約150g			約170g			約260g		約690g		約1.1kg	約1.5kg	約2.6kg



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						25	20h7		12		16	0.2	54		26		
0.5			32	49				8h7		11.8						32	M3 深5
1																	
2																	
5	14	31.5			6.1										3		
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	63	M4 深8

■ 付属ケーブル (C)、(RC) 共通

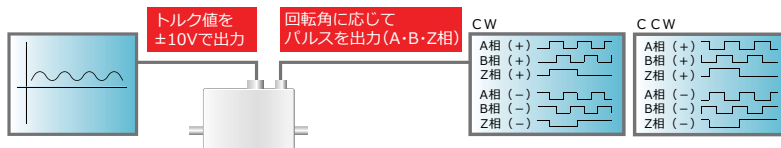


* 2 PWR (0V) と 4 SIG GND と 6 PULSE OUT- はそれぞれ絶縁されています。

* 2 PWR (0V) と 12 COM は内部で接続されています。

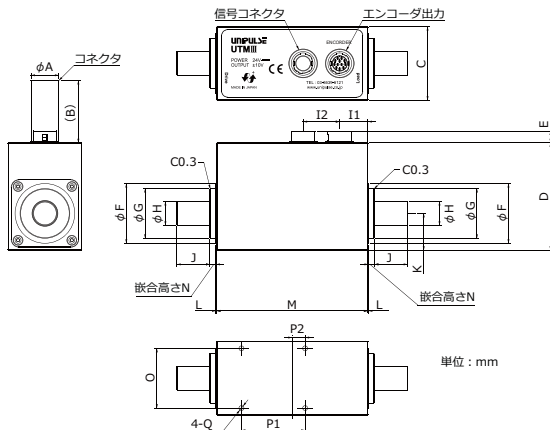
■ UTM III-0.05Nm (RC) ~ 500Nm (RC)

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



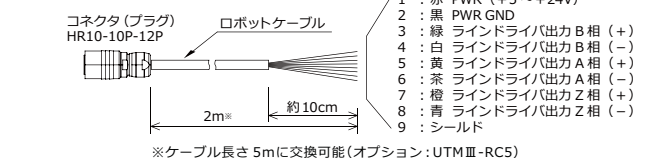
- 分割数 : 3600
- 測定可能上限回転数 : 5000rpm(0.05~50Nm) 2500rpm(100, 200, 500Nm)

測定レンジ	±0.05Nm	±0.1Nm	±0.2Nm	±0.5Nm	±1Nm	±2Nm	±5Nm	±10Nm	±20Nm	±50Nm	±100Nm	±200Nm	±500Nm
ねじりばね定数 Nm/rad	5.55	11.08	23.73	88.32	169.41	333.57	831	1492	4390	7578	15.9×10 ³	37.6×10 ³	106×10 ³
定格ねじり角 rad	9.01×10 ⁻³ (0.516°)	9.02×10 ⁻³ (0.517°)	8.43×10 ⁻³ (0.483°)	5.66×10 ⁻³ (0.324°)	5.90×10 ⁻³ (0.338°)	6.00×10 ⁻³ (0.344°)	6.02×10 ⁻³ (0.345°)	6.70×10 ⁻³ (0.384°)	4.56×10 ⁻³ (0.261°)	6.60×10 ⁻³ (0.378°)	6.28×10 ⁻³ (0.360°)	5.32×10 ⁻³ (0.305°)	4.71×10 ⁻³ (0.270°)
慣性モーメント kgm ²	1.39×10 ⁻⁶	1.40×10 ⁻⁶	1.41×10 ⁻⁶	1.92×10 ⁻⁶	1.95×10 ⁻⁶	1.85×10 ⁻⁶	4.26×10 ⁻⁶	4.36×10 ⁻⁶	2.86×10 ⁻⁵	2.93×10 ⁻⁵	7.56×10 ⁻⁵	1.56×10 ⁻⁴	5.12×10 ⁻⁴
重量	約190g			約210g			約320g		約770g		約1.2kg	約1.6kg	約2.8kg



測定レンジ	A	B	C	D	E	F	G	H	I1	I2	J	K	L	M	N	O	P1	P2	Q
0.05																			
0.1								5h7			6.8								
0.2						25	20h7		10.1	20.9		16	0.2	73		26			
0.5								8h7			11.8								
1																			
2																			
5	14	31.3			5.9														
10			37	54		30	25h7	12h7	14.1	18.4	16.7	18.5	0.3	76		3			
20																			
50			47	63		41	36h7	20h7	20.6	19.4	36.5 46.5	24		87		40	40	11.5	M3 深6
100			56	63.5		48	40h7	25h7	10.5	25	51.5	28	0.5			46	38	11	
200			61	68		51	45h7	30h7	10.4	24.1	56.5	30		84		50			
500			71	78		62	55h7	40h7	11.6	23.9	70.5	35		4	63	30	6.5		M4 深8

■ 付属ケーブル (RC)



* RCKオプションのキー、キー溝についてはP8をご参照ください。

※ケーブル長さ5mに交換可能(オプション:UTM III-RC5)

www.unipulse.co.jp



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
埼 玉 工 場	〒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