

UTMIII

旋转扭矩传感器 ROTATING TORQUE METER



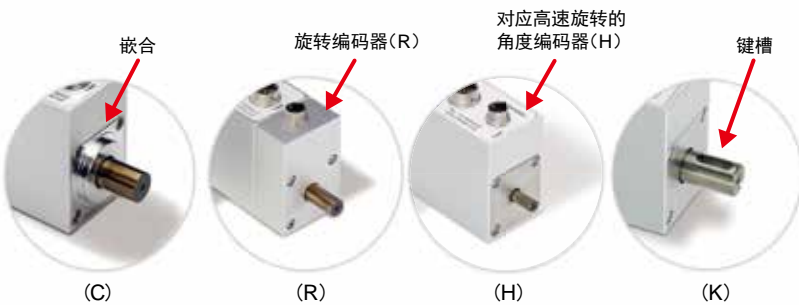
对应双量程了!



期待已久的新系列推出!! 带有5 kHz的高速响应和抗干扰强的数字信号输出。

- 与UTMII相比,大幅降低了径向力、轴向力以及高速旋转时对精度的影响
- 可支持40000rpm(0.05 ~ 10 N m)
- 0.05 ~ 10000 N m 17种规格
- 模拟频宽5 kHz(采样频率20 kHz)的响应性能
- 允许过载500%
- 扭矩输出±10 V
- RS-485通讯数字信号输出
- 可将轴变更为中空轴(0.5 ~ 10 N m)
- 不需要更换扭矩传感器!
可测量两个量程进行切换。
 - 2 N m ↔ 0.1 N m
 - 10 N m ↔ 0.5 N m
 - 5 N m ↔ 0.25 N m
- 可通过外部信号数字归零
- 旋转信号脉冲输出(1转输出4个脉冲)
可支持60脉冲/旋转(0.05 ~ 10 N m)

选项丰富



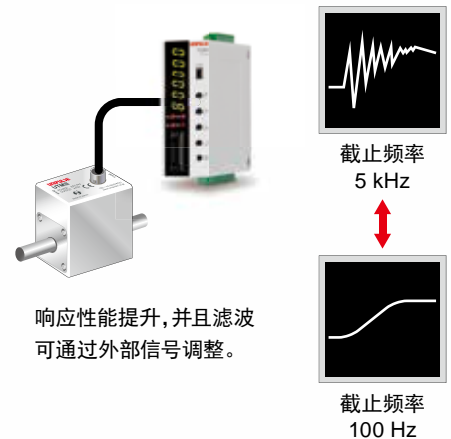
(C) 调芯容易
适用自动嵌合时
非常适合

(R) 非常适合随角度变化的
扭矩变动检测

(H) 需要转时

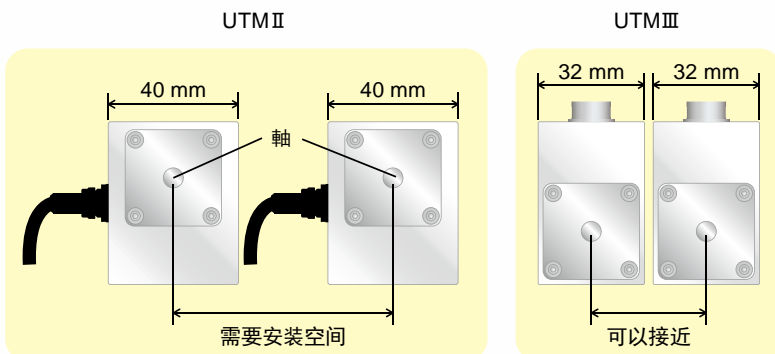
* 有关嵌合(C)的详细信息,请参阅P11,有关旋转编码器(R)(H)和键槽(K)的详细信息,请参阅P10。

频宽5 kHz、可调滤波器



响应性能提升,并且滤波
可通过外部信号调整。

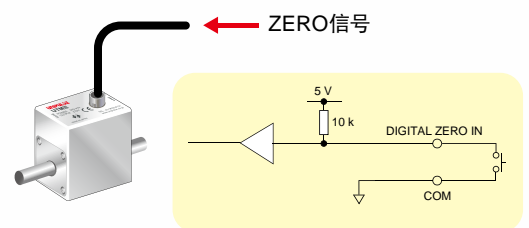
而且方便安装



* 以上尺寸适用于量程0.05 ~ 2 N m

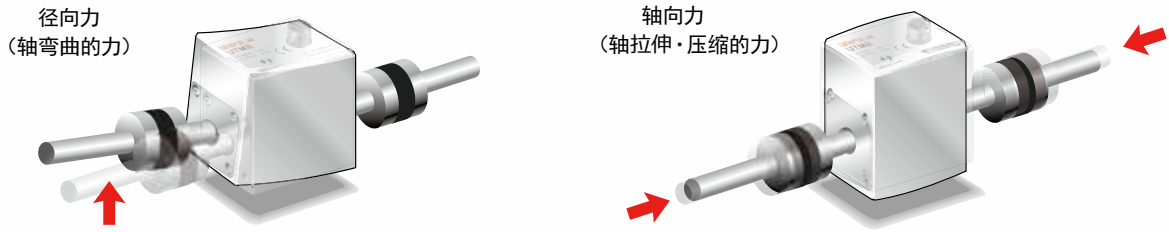
小型化、接头位置的更改,
实现安装空间的节省

增加外部调整零点的功能



因安装使用等原因造成无法归零时,
可通过外部信号调整零点。

大幅减小了径向力和轴向力对扭矩有效精度的影响。

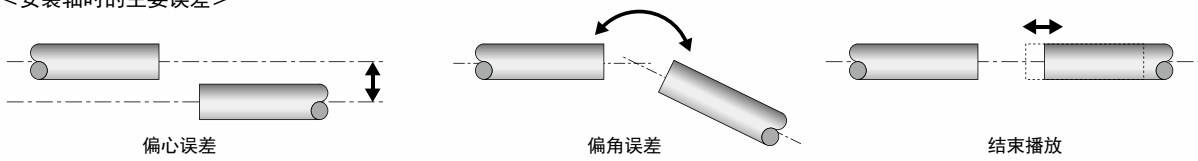


■ 为什么扭矩传感器会受到扭矩以外的力呢？

在测量扭矩连接轴时，无论如何都会发生下图所示的轴心误差。

联轴器是一种可以吸收这种不对中引起的径向力和轴向力的产品，但是它又不能完全吸收，还是会影响扭矩检测。

<安装轴时的主要误差>



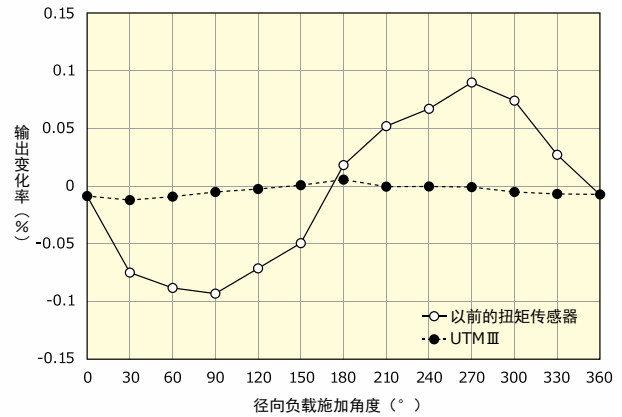
■ 实验数据

右图表示固定额定扭矩2 N m的扭矩传感器一侧的轴端，在轴的另一侧的轴端通过轴承负载7 N的径向负载时的输出变化。

输出随旋转角度而变化。

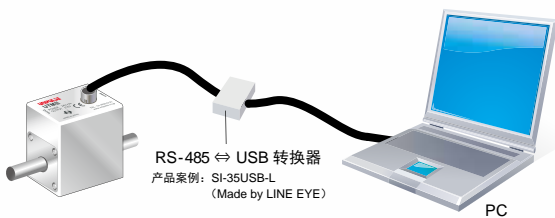
与以往的扭矩传感器最大约0.1%的输出变化相对，UTMⅢ为0.01%以下的变化。

P9的表中规格化了允许轴端负载。
您可以比以前更放心地使用UTMⅢ。



RS-485通讯数字信号输出

可直接将数字信号导入PC



■ RS-485专用软件

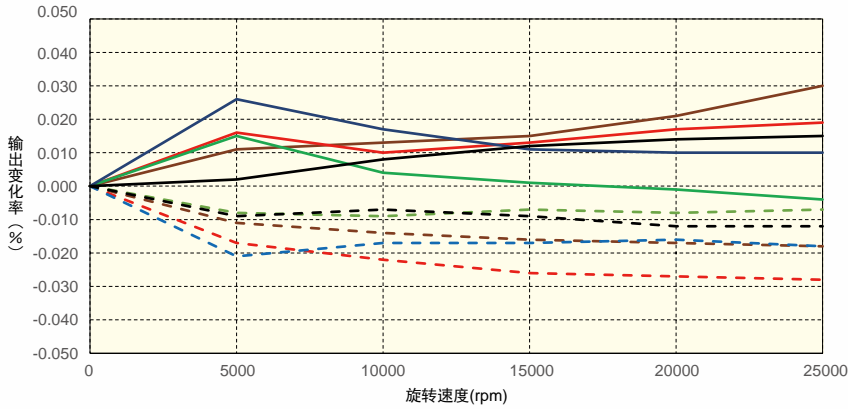
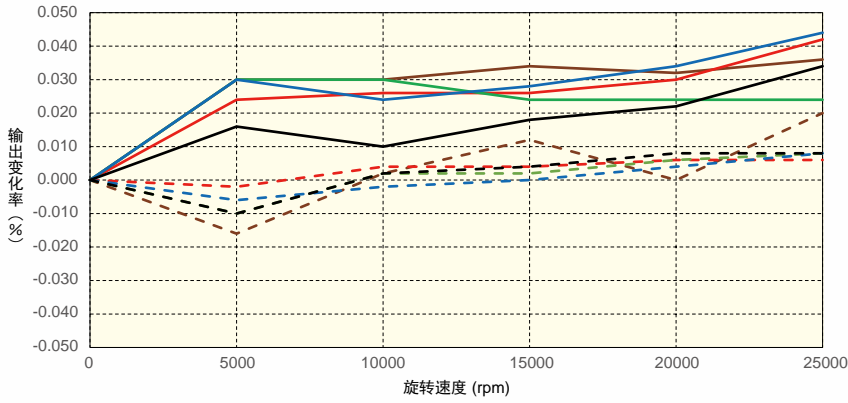
扭矩显示滤波器前后的2种波形，可以确认滤波器的设定是否恰当。

- 显示扭矩、转速的波形
- 波形以CSV形式保存
- 可保留时间、扭矩、旋转速度的数据。

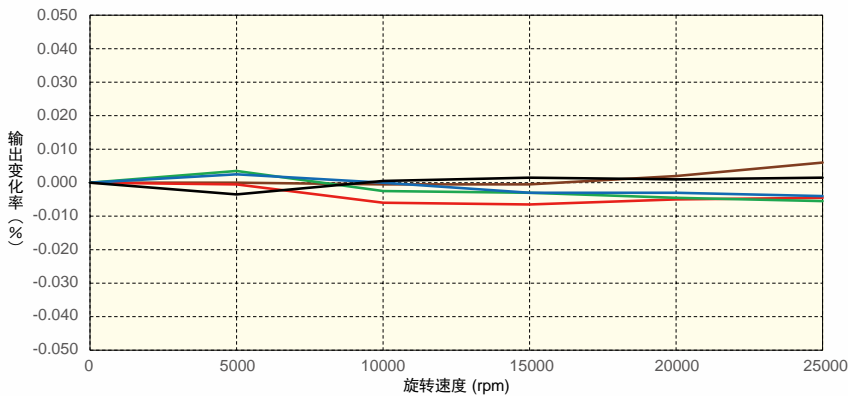
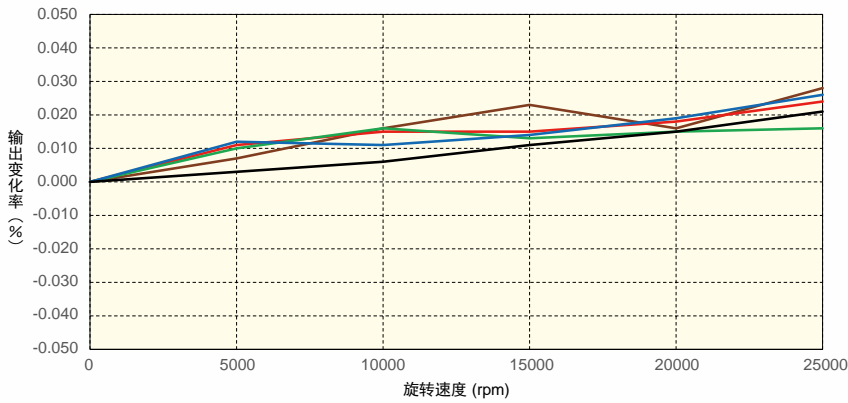


专用软件可以从我司官网下载。
可同时打开多个专用软件，1台电脑可连接多个UTMⅢ。

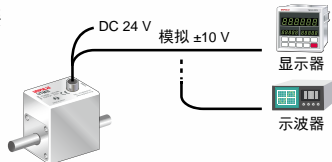
旋转扭矩传感器在旋转时由于轴承的滑动阻力和离心力的影响，输出会发生变化。
 下图准备了5台UTM II-2Nm、UTM III-2Nm，分别表示旋转时无负荷时的输出变化。



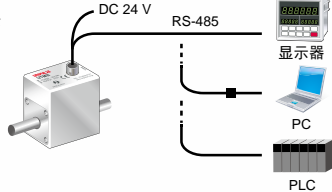
轴承的滑动阻力根据旋转方向输出变化，但离心力不依赖于旋转方向，输出总是以相同的倾向变化。
 下图是从正转值中减去反转值后的值的图表。
 在UTM II中，输出随着旋转速度向上移动，而在UTM III中输出变化非常小。
 另外，无轴承规格不会产生轴承的滑动阻力，可支持40000 rpm。
 UTM III对离心力的输出变化特别小，不仅是静态的，动态试验也能高精度地进行扭矩测量。



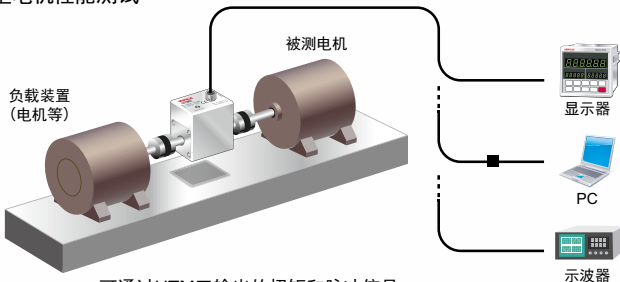
● 模拟信号连接



● 数字信号连接



● 小型电机性能测试



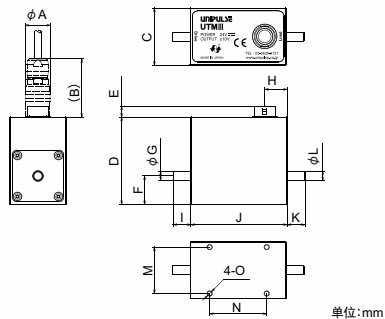
可通过UTMⅢ输出的扭矩和脉冲信号，检测基于转速的扭矩及功率的特性。

技术参数

测量范围	±0.05 Nm	±0.1 Nm	±0.2 Nm	±0.5 Nm	±1 Nm	±2 Nm	±5 Nm	±10 Nm	±20 Nm	±50 Nm	±100 Nm	±200 Nm	±500 Nm	±1000 Nm	±2000 Nm	±5000 Nm	±10000 Nm										
电源输入	DC 24 V ±15%																										
消耗电流	100 mA 以下						150 mA 以下						180 mA 以下														
输出范围	±10 V 负载电阻:5 kΩ 以上																										
反应性能	5 kHz																										
脉冲输出	1 转输出4个脉冲 开路集电极输出 额定值DC 30 V 10 mA (0.05 ~ 10 Nm可支持1周60个脉冲规格)																										
数字滤波	1 Hz ~ 1 kHz(可根据设定更改) PASS 5 kHz																										
允许过载	500% FS																										
非线性	0.03% FS 以下																										
滞后性	0.03% FS 以下																										
重复性	0.03% FS 以下																										
运行温度范围	-10 ~ +50 C																										
零点温度影响	0.01% FS/C 以下																										
输出温度影响	0.01% FS/C 以下																										
允许转速范围 (rpm)	25000 (0.05 ~ 10 Nm可支持40000)									20000		15000		12000		10000		7000		6000		5000		4000			
扭力常数 (N m/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	377×10 ³	717×10 ³	1649×10 ³	3255×10 ³										
额定扭转角 (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°)	2.65×10 ⁻³ (0.152°)	2.79×10 ⁻³ (0.160°)	3.03×10 ⁻³ (0.174°)	3.07×10 ⁻³ (0.176°)										
惯性矩 (kg m 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 ⁻⁶	2.66×10 ⁻⁶	6.59×10 ⁻⁶	1.40×10 ⁻⁵	4.70×10 ⁻⁵	2.90×10 ⁻⁴	5.89×10 ⁻⁴	2.01×10 ⁻³	5.16×10 ⁻²										
允许轴端过载 (N)	径向	0.12	0.25	0.3	0.5	1	8	15	20	23	60	90	160	300	400	500	1000	1200									
	推力	3	4	5	6	8	30	40	100	360	400	500	800	1800	3000	4500	7000	11000									
轴端过载 (N)	径向 (R, RC, RK, RCK)	0.07	0.14	0.17	0.3	0.6	5	7	13	20	25	60	100	200	-	-	-	-									
	推力 (R, RC, RK, RCK)	3	4	5	6	8	30	40	100	360	400	500	800	1800	-	-	-	-									
外形尺寸 (箱体) W×H×D (mm)	54×49×32						57×54×37			70×63×47		67×63.5×56		67×68×61		67×78×71		86×103×98		86×119×111		97×141×137		103×166×162			
全长 (mm)	74			84			97			150		170		177		187		217		286		306		387		447	
轴直径 (mm)	φ5			φ8(可变更中空轴)			φ12(可变更中空轴)			φ20		φ25		φ30		φ40		φ60		φ70		φ90		φ110			
重量	约 140 g			约 160 g			约 250 g			约 670 g		约 1.1 kg		约 1.4 kg		约 2.6 kg		约 7.4 kg		约 10.6 kg		约 21.7 kg		约 36.2 kg			
搭配电缆	12 芯柔性电缆线 2 m 头部散状 → 可更换 5 m 长的线缆(选件:UTMⅢ-L5)																										
另售电缆	CATM351:12 芯柔性电缆线 5 m 头部散状 CATM312:12 芯柔性电缆线 10 m 头部散状																										
选件	键槽	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
	旋转编码器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
	键槽 & 编码器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
	嵌合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
	键槽 & 嵌合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
	编码器 & 嵌合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
键槽 & 编码器 & 嵌合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										
双量程	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										
符合CE标准	2011/65/EU+(EU)2015/863, 2014/30/EU(EN61326-1, EN61326-2-3)																										

允许轴端过载(N)的径向、轴向是保证施加这些负荷时对扭矩输出的影响在 0.03%FS 以下的值。

外形尺寸



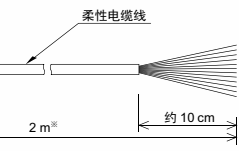
单位:mm

测量范围	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0.05	14	31.5	32	49	6.1	16	5h7	12	10	54	10	5h7	26	32	M3 深5
0.1															
0.2															
0.5															
1															
2															
5															
10															
20															
50															
100	47	63	18.5	12h7	13.5	20	57	20	12h7	30					
200	56	63.5	28	25h7	55	55	25h7	46	38						
500	61	68	30	30h7	18.5	60	67	60	30h7	50	30	M4 深8			
1000	71	78	35	40h7	75	75	40h7	63							
2000	98	103	49	60h7	28	100	60h7	86	66	M5 深10					
5000	111	119	57.5	70h7	86	110	70h7	100	69	M6 深12					
10000	137	141	68.5	90h7	33.5	145	90h7	124	72	M6 深12					
	162	166	81	110h7	36.5	172	110h7	144	76	M8 深16					

■ 搭配电缆

柔性电缆线

连接器(插头)
HR10-10P-12S



- 1 : 红 PWR (+24 V)
 - 2 : 黑 PWR GND
 - 3 : 绿 SIG OUT (±10 V)
 - 4 : 白 SIG GND
 - 5 : 黄 PULSE OUT
 - 6 : 紫 PULSE GND
 - 7 : 橙 DIGITAL ZERO IN
 - 8 : 紫 RS-485 TX+
 - 9 : 灰 RS-485 TX-
 - 10 : 粉 RS-485 RX+
 - 11 : 淡蓝 RS-485 RX-
 - 12 : 蓝 COM
- 屏蔽线

2 PWR (0 V), 4 SIG GND 和 6 PULSE OUT- 各自绝缘。
2 PWR GND和12 COM是内部连接。

还有UTMⅢ专用的测量仪

TM320

高速采样
可以显示
扭矩/转速/功率

请参照 29页

TM380

高速采样
可以显示
扭矩/转速/角度

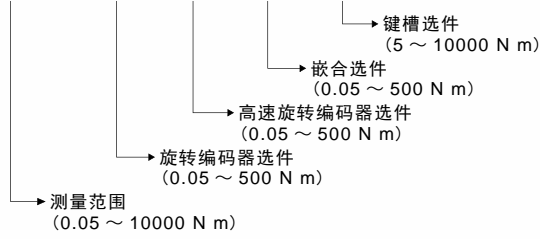
请参照 30页

TC80

高速采样
测量相对于
角度的扭矩变化

请参照 31页

UTMⅢ-0.05Nm (R) (H) (C) (K)



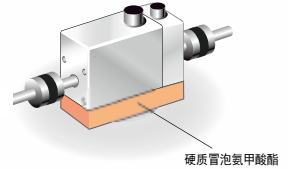
可测定转速大幅提升!
高速旋转编码器选项(H)新推出!
计划扩大到 10000 Nm 量程

- 0.05 ~ 500 Nm
可追加旋转编码器选项和嵌合选项。
型号是 UTMⅢ-○Nm(RC)。
- 5 ~ 500 Nm
可追加旋转编码器选项和键槽选项。
型号是 UTMⅢ-○Nm(RK)。
- 20 ~ 500 Nm
可追加嵌合选项和键槽选项。
型号是 UTMⅢ-○Nm(CK)。
- 20 ~ 500 Nm
可追加旋转编码器选项和嵌合选项和键槽选项。
型号是 UTMⅢ-○Nm(RCK)。

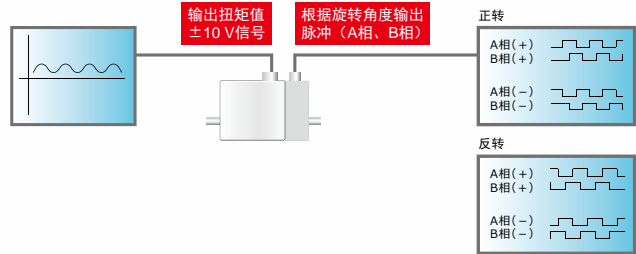
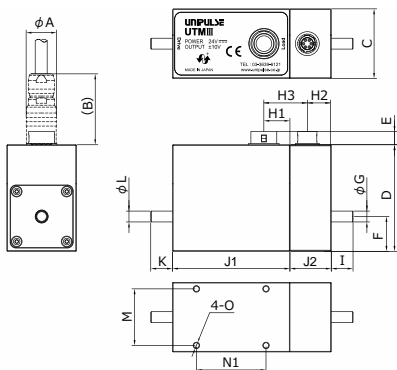
(R) (H) 旋转编码器选项: 0.05 ~ 500 Nm



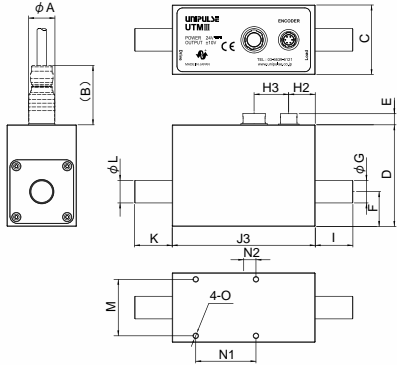
- 光学式编码器
- 适用于检测角度变化带来的扭矩变化
- 安装方法
请固定主机, 使之不会随旋转方向而转动。
- 输出扭矩值信号(±10 V)
和角度信号(A相、B相 线路驱动器信号)。



■ UTMⅢ-0.05Nm(R) ~ 500Nm(R)



■ UTMⅢ-0.05Nm(H) ~ 500Nm(H)

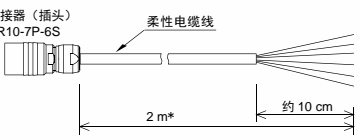


单位: mm

■ 附带的线缆

柔性电缆线

连接器(插头)
HR10-7P-6S



- 1: 红 PWR (+5 ~ +24 V)
- 2: 黑 PWR GND
- 3: 绿 线路驱动器信号 B 相 (+)
- 4: 白 线路驱动器信号 B 相 (-)
- 5: 黄 线路驱动器信号 A 相 (+)
- 6: 茶 线路驱动器信号 A 相 (-)
- 7: 屏蔽线

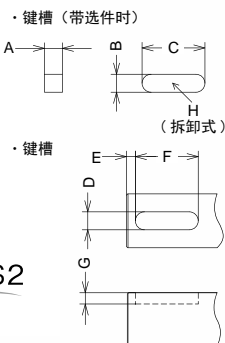
* 可更换5 m长的线缆 (选项: UTMⅢ-R5)

测量范围 (N m)	分辨率		测定上限速度 (rpm)	扭力常数 (N m/rad)	额定扭转角 (rad)		惯性力矩 (kg m ²)		重量 (g)	
	(R)	(H)			(R)(H) 共通	(R)(H) 共通	(R)	(H)	(R)	(H)
0.05	360	3600	25000	5.55	9.01×10 ⁻³ (0.516°)		1.39×10 ⁻⁶	1.26×10 ⁻⁶	190	185
0.1					11.08		1.40×10 ⁻⁶	1.27×10 ⁻⁶		
0.2					23.73		1.41×10 ⁻⁶	1.28×10 ⁻⁶		
0.5					88.32		1.90×10 ⁻⁶	1.81×10 ⁻⁶		
1					169.41		1.93×10 ⁻⁶	1.84×10 ⁻⁶		
2					333.57		1.83×10 ⁻⁶	1.74×10 ⁻⁶		
5					831		4.18×10 ⁻⁶	4.16×10 ⁻⁶		
10					1492		4.28×10 ⁻⁶	4.26×10 ⁻⁶		
20					4390		2.85×10 ⁻⁶	3.03×10 ⁻⁶		
50					7578		2.92×10 ⁻⁶	3.10×10 ⁻⁶		
100	720	2500	10000	15.9×10 ⁻³		7.49×10 ⁻⁶	1.11×10 ⁻⁴	1.2 k	1.19 k	
200				37.6×10 ⁻³		1.55×10 ⁻⁴	1.54×10 ⁻⁴	1.7 k	1.59 k	
500				106×10 ⁻³		4.71×10 ⁻⁴	5.10×10 ⁻⁴	2.9 k	2.78 k	

测量范围	A	B	C	D	E	F	G	H1	H2 (R)(H)		H3 (R)(H)	I	J1	J2	J3	K	L	M	N1	N2	O																				
	0.05	14	31.5	32	49	16	5h7	12	11	10	20	20.9	10	54	19	73	10	5h7	26	32	6.5	M3 深5																			
0.1																																									
0.2																																									
0.5																																									
1																																									
2																																									
5																																									
10																																									
20	47																						63	24	20h7	23	10	21	30	19.4	40	50	70	87	40	50	20h7	40	40	11.5	M3 深6
50	56																						63.5	28	25h7	11	11	25	55	17	55	25h7	46	38	11	84	60	30h7	50	30	6.5
100	61	68	30	30h7	18.5	8	10	27.5	24.1	60	67	75	40h7	63	30	6.5																									
200	71	78	35	40h7	12	12	23.9	75																																	
500																																									

(K) 键槽选项: 5 ~ 10000 Nm

■ UTMⅢ-5Nm(K) ~ 10000Nm(K)



测量范围	A	B	C	D	E	F	G	H
5	4 ^{+0.03} _{-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	6 ⁺⁰ _{-0.03}	6h9 ⁺⁰ _{-0.03}	32 ^{+0.25} _{-0.25}	6 ^{-0.012} _{-0.042}	3	32 ^{+0.3} _{+0.1}	3.5 ^{+0.1} ₋₀	M3
20			38 ⁺⁰ _{-0.25}			38 ^{+0.3} _{+0.1}		
50	7 ⁺⁰ _{-0.036}	8h9 ⁺⁰ _{-0.036}	48 ⁺⁰ _{-0.25}	8 ^{-0.015} _{-0.051}	4	48 ^{+0.3} _{+0.1}	4 ^{+0.2} ₋₀	M5
100			53 ⁺⁰ _{-0.25}			53 ^{+0.3} _{+0.1}		
200	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	M6
500			90 ⁺⁰ _{-0.35}			90 ^{+0.3} _{+0.1}		
1000	11 ⁺⁰ _{-0.11}	18h9 ⁺⁰ _{-0.043}	100 ⁺⁰ _{-0.35}	18 ^{-0.018} _{-0.061}	5	100 ^{+0.3} _{+0.1}	7 ^{+0.2} ₋₀	M8
2000			135 ⁺⁰ _{-0.4}			135 ^{+0.3} _{+0.1}		
5000	14 ^{+0.11} _{-0.11}	25h9 ⁺⁰ _{-0.052}	162 ⁺⁰ _{-0.4}	25 ^{-0.022} _{-0.074}	5	162 ^{+0.5} _{+0.1}	9 ^{+0.2} ₋₀	M10
10000			162 ⁺⁰ _{-0.4}			162 ^{+0.5} _{+0.1}		

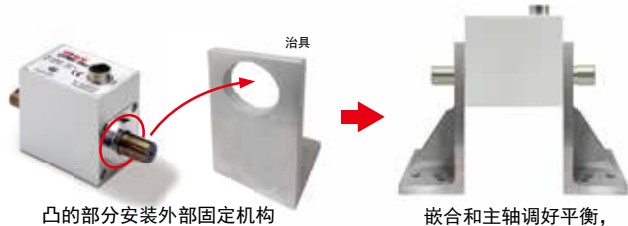
* 高速旋转时, 请考虑到按键的失衡, 调整装置整体的旋转平衡。

单位: mm

适用于固定扭矩传感器用途的内低型

- 这种场景下
- 调好嵌合部分和主轴平衡度, 可做安装的基准
 - 为了抑制扭矩传感器的振动, 想要固定框体

组装案例



凸的部分安装外部固定机构

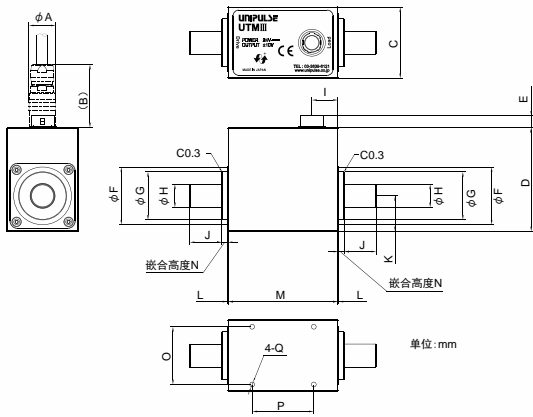
嵌合和主轴调好平衡, 只要专心固定侧的同轴度。

- * 请在两侧使用双联轴器进行安装。
- * 扭矩传感器旋转不方便时, 请在不给框体施加过度负荷的同时实施止转措施。
- * 不附带夹具, 请准备适合UTMⅢ凸部的安装夹具。



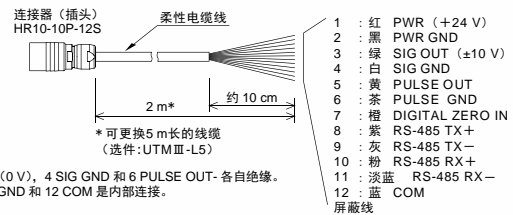
■ UTMⅢ-0.05Nm(C) ~ 500Nm(C)

测量范围	±0.05 N m	±0.1 N m	±0.2 N m	±0.5 N m	±1 N m	±2 N m	±5 N m	±10 N m	±20 N m	±50 N m	±100 N m	±200 N m	±500 N m
扭力常数 (N m/rad)	5.67	11.57	26.10	93.1	188	414	691	1851	5386	8428	17.3x10 ⁵	41.7x10 ³	117x10 ³
额定扭转角 (rad)	8.81x10 ⁻³ (0.505°)	8.64x10 ⁻³ (0.495°)	7.66x10 ⁻³ (0.439°)	5.37x10 ⁻³ (0.308°)	5.32x10 ⁻³ (0.305°)	4.83x10 ⁻³ (0.277°)	7.24x10 ⁻³ (0.415°)	5.40x10 ⁻³ (0.310°)	3.71x10 ⁻³ (0.213°)	5.93x10 ⁻³ (0.340°)	5.78x10 ⁻³ (0.331°)	4.79x10 ⁻³ (0.275°)	4.28x10 ⁻³ (0.246°)
惯性力矩 (kg m ²)	8.48x10 ⁻⁷	8.58x10 ⁻⁷	8.7x10 ⁻⁷	1.46x10 ⁻⁶	1.49x10 ⁻⁶	1.39x10 ⁻⁶	3.56x10 ⁻⁶	3.66x10 ⁻⁶	2.59x10 ⁻⁵	2.66x10 ⁻⁵	6.59x10 ⁻⁵	1.40x10 ⁻⁴	4.70x10 ⁻⁴
重量	约 150 g			约 170 g			约 260 g		约 690 g		约 1.1 kg	约 1.5 kg	约 2.6 kg



测量范围	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
0.05	14	31.5	32	49	6.1	25	20h7	5h7	12	6.8	16	0.2	54	3	26	32	M3 深5	
0.1								8h7										11.8
0.2								11.8										16
0.5								11.8										16
1								11.8										16
2								11.8										16
5								11.8										16
10								11.8										16
20								11.8										16
50								11.8										16
100								11.8										16
200								11.8										16
500								11.8										16

■ 搭配电缆 (C)、(RC)通用 柔性电缆线



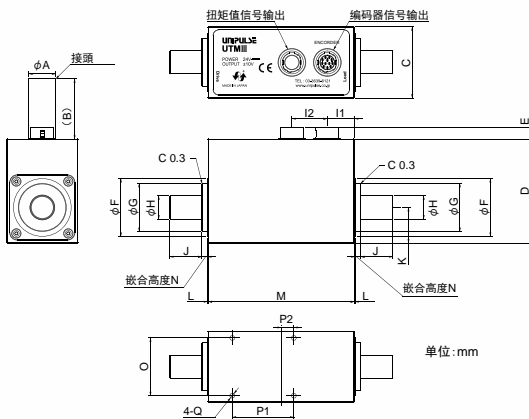
■ UTMⅢ-0.05Nm(RC) ~ 500Nm(RC)

- 输出扭矩值信号 (±10 V) 和角度信号 (A相、B相、Z相 线路驱动器信号)。



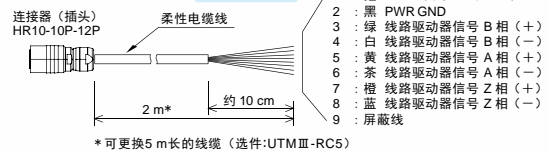
- 分辨率: 3600
- 最大可测量转速: 5000 rpm (0.05 ~ 50 N m) 2500 rpm (100, 200, 500 N m)

测量范围	±0.05 N m	±0.1 N m	±0.2 N m	±0.5 N m	±1 N m	±2 N m	±5 N m	±10 N m	±20 N m	±50 N m	±100 N m	±200 N m	±500 N m
扭力常数 (N m/rad)	5.55	11.08	23.73	88.32	169.41	333.57	831	1492	4390	7578	15.9x10 ⁵	37.6x10 ³	106x10 ³
额定扭转角 (rad)	9.01x10 ⁻³ (0.516°)	9.02x10 ⁻³ (0.517°)	8.43x10 ⁻³ (0.483°)	5.66x10 ⁻³ (0.324°)	5.90x10 ⁻³ (0.338°)	6.00x10 ⁻³ (0.344°)	6.02x10 ⁻³ (0.345°)	6.70x10 ⁻³ (0.384°)	4.56x10 ⁻³ (0.261°)	6.60x10 ⁻³ (0.378°)	6.28x10 ⁻³ (0.360°)	5.32x10 ⁻³ (0.305°)	4.71x10 ⁻³ (0.270°)
惯性力矩 (kg m ²)	1.39x10 ⁻⁶	1.40x10 ⁻⁶	1.41x10 ⁻⁶	1.92x10 ⁻⁶	1.95x10 ⁻⁶	1.85x10 ⁻⁶	4.26x10 ⁻⁶	4.36x10 ⁻⁶	2.86x10 ⁻⁵	2.93x10 ⁻⁵	7.56x10 ⁻⁵	1.56x10 ⁻⁴	5.12x10 ⁻⁴
重量	约 190 g			约 210 g			约 320 g		约 770 g		约 1.2 kg	约 1.6 kg	约 2.8 kg



测量范围	A	B	C	D	E	F	G	H	I1	I2	J	K	L	M	N	O	P1	P2	Q	
0.05	14	31.3	32	49	5.9	25	20h7	5h7	10.1	20.9	6.8	16	0.2	73	3	26	32	6.5	M3 深5	
0.1								8h7												11.8
0.2								11.8												16
0.5								11.8												16
1								11.8												16
2								11.8												16
5								11.8												16
10								11.8												16
20								11.8												16
50								11.8												16
100								11.8												16
200								11.8												16
500								11.8												16

■ 附带的线缆 (RC) 柔性电缆线



* 有关RCK选件的槽和键槽的信息, 请参照第10页。