

UTM II

旋转扭矩传感器
ROTATING TORQUE METER



非常适合组装机器的超小型设计——

同时实现高精度、高稳定性、高耐久性的滑移式无环旋转扭矩传感器

采用尤尼帕斯独自检测方式的旋转扭矩传感器“UTM II”

内置高精度放大器、模拟电压输出、滑移无环等充实功能凝聚在超小型机身上

- 产品规格囊括了0.05 ~ 10000 N m范围的17个机型
- 模拟频带1 kHz、AD转换速度6 kHz的反应
- 允许过载500%
- DC 24 V电源
- 可以输出±5 V的模拟电压、无需外置放大器
- 标准配置旋转检测专用脉冲输出(4脉冲/转)
- 将电源系统与信号系统绝缘、大幅减少干扰的影响

设计轻巧、易于嵌入设备

0.05、0.1、0.2、0.5、1、2 N m的6个型号、尺寸都为54W×50H×40D mm、重量不到200 g、小型轻便。

非接触式

没有电刷等接触部分、不需要定期更换零件。

允许转速范围

0.05 ~ 10 N m	25000 rpm
20, 50 N m	20000 rpm
100 N m	15000 rpm
200 N m	12000 rpm
500 N m	10000 rpm
1000 N m	7000 rpm
2000 N m	6000 rpm
5000 N m	5000 rpm
10000 N m	4000 rpm

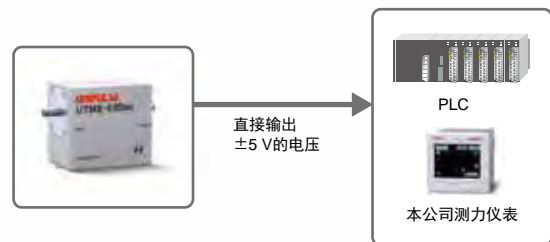
非线性0.03%

实现了非线性、滞后、重复性0.03%的精度。

起动扭矩小

起动扭矩非常小、只有0.00001 N m(UTM II-0.05Nm)、从静态测量到高转速下的扭矩测量、均可实现精确测量。

无需外接电路、系统结构轻巧



还配有UTM II专用的测量仪

TM320

高速采样
显示扭矩、旋转速度、功率
请参照 ⇒ 29页

TM380

高速采样
显示扭矩、旋转速度、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

TM301

显示扭力、
旋转速度、功率
请参照 ⇒ 32页

TM400

显示扭力、旋转速度
以及角度对应扭力的
变化波形。
请参照 ⇒ 33页

TM700

高速采样
显示扭力、旋转速度、
功率的变化波形
请参照 ⇒ 34页

TM500

显示扭力对角度的变化
请参照 ⇒ 35页

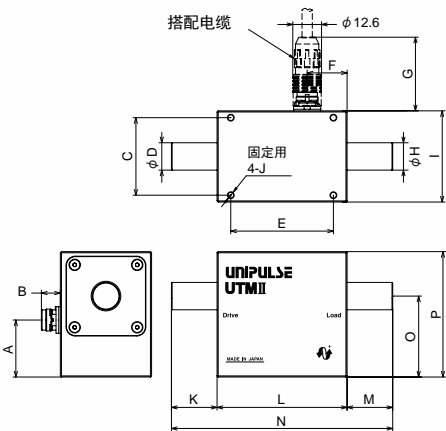
TM201

通过电脑显示扭力、旋转
速度、功率、同时可记录
请参照 ⇒ 36页

技术参数

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 ±1000 N m ±2000 N m ±5000 N m ±10000 N m																			
电源输入	DC 24 V ±15%																			
消耗电流	100 mA 以下								150 mA 以下				160 mA 以下							
输出范围	±5 V 负载电阻: 2 k 以上																			
反应性能	1 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																			
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								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°)			
惯性力矩 (kg m ²)	8.77×10 ⁻⁷	8.87×10 ⁻⁷	8.99×10 ⁻⁷	1.49×10 ⁻⁶	1.52×10 ⁻⁶	1.42×10 ⁻⁶	3.56×10 ⁻⁶	3.66×10 ⁻⁶	2.60×10 ⁻⁵	2.67×10 ⁻⁵	6.60×10 ⁻⁵	1.40×10 ⁻⁴	4.70×10 ⁻⁴	2.90×10 ⁻³	5.89×10 ⁻³	2.01×10 ⁻²	5.16×10 ⁻²			
外形尺寸 (箱体) W×H×D (mm)	54×50×40								57×55×40		70×68×51		67×74×57		67×79×72		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				φ12		φ20		φ25	φ30	φ40	φ60	φ70	φ90	φ110	
重量	约 160 g				约 180 g				约 270 g		约 700 g		约 1.1 kg	约 1.5 kg	约 2.6 kg	约 7.3 kg	约 11 kg	约 21 kg	约 36 kg	
搭配电缆	6 芯柔性电缆线 2 m 头部散状 可更换 5 m 长的线缆(选件: UTM II-L5)																			
另售电缆	CATM51: 6 芯柔性电缆线 5 m 头部散状 CATM12: 6 芯柔性电缆线 10 m 头部散状																			
选购件	键槽																			
	旋转编码器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	键槽 & 旋转编码器																			
	四方头轴																			
四方头轴 & 旋转编码器																				
符合CE标准	2011/65/EU+(EU)2015/863, 2014/30/EU(EN61326-1, EN61326-2-3)																			

外形尺寸

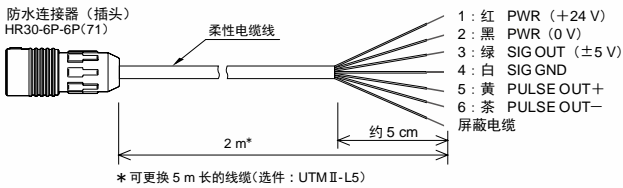


测量范围	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P														
0.05	25	8.3	32	5h7	45	18	32.3	5h7	40	M3 深6	10	54	10	74	33	50														
0.1				8h7				8h7																						
0.2				8h7				8h7																						
0.5			34	12h7	19.5			12h7									20	57	20	97	35.5	55								
1																							40	70	40	150	42.5	68		
2																													50	170
5	31.5	6.8	43	20h7	58	20.5	30.8	20h7	51	M4 深8	55	67	60	187	48	79														
10				25h7				25h7																						
20				30h7				30h7																						
50			64	40h7	52			40h7									72	100	29.3	60h7	98	M5 深10	100	86	100	286	54	103		
100																													60h7	60h7
200																													70h7	70h7
500	25	5.3	124	90h7	72	28.5	28.8	90h7	137	M6 深12	145	97	145	387	72.5	141														
1000				110h7				110h7																						
2000				110h7				110h7																						
5000				110h7				110h7																						
10000	4.8	144	110h7	72	36.5	28.8	110h7	162	M8 深16	172	103	172	447	85	166															

请参阅各选件的页面内容了解选件的尺寸。

单位:mm

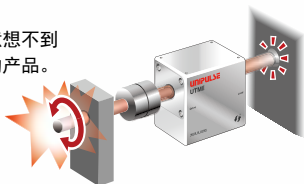
■ 搭配电缆 柔性电缆线



使用上的注意事项

■ 安装时过载

一侧固定的状态下安装时, 可能会产生意想不到的扭矩, 导致过载。请特别注意小量程的产品。



■ 浸水和结露

请注意不要让水等液体顺着轴进入扭矩传感器内部。请避免本体在结露的环境中使用。



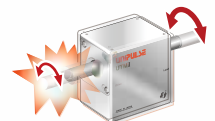
■ 轴加工

绝对不要加工轴。因为UTM III/UTM II的轴有传感功能。

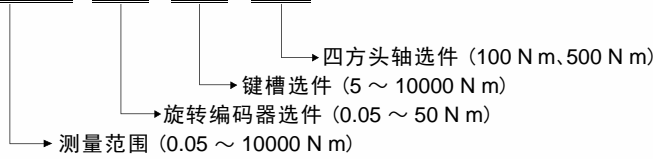


■ 共振过载

连接有旋转振动的设备时, 请注意由于共振, 轴扭矩可能会过载。



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



* 5 ~ 50 N m
可追加旋转编码器和键槽选件。
型号是 UTM II - ONm (RK)。

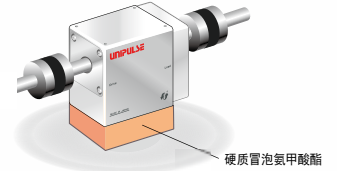
* 10、20、50、100、500 N m
可追加旋转编码器和四方头轴选件。
型号是 UTM II - ONm (WR)。

(R) 旋转编码器选件：0.05 ~ 50 N m

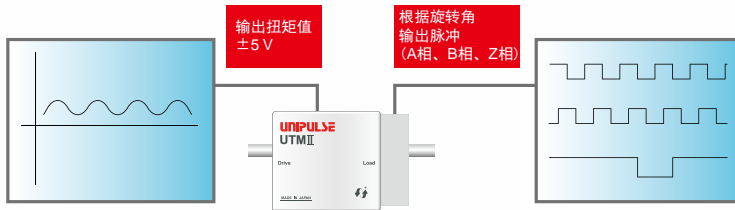


- 光学式编码器
- 适用于检测角度变化带来的扭矩变化

- 安装方法
请固定主机，
使之不会转向旋转方向。

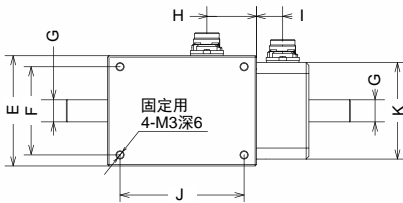


- 输出扭矩信号 (模拟 ±5 V) 和
旋转角信号 (A相、B相、Z相开路编码器的输出)。



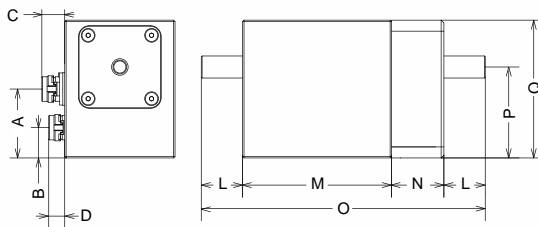
■ UTM II -0.05Nm(R) ~ 50Nm(R)

测量范围 (N m)	分割数	可测量的 上限转速 (rpm)	扭力常数 (N m/rad)	额定扭转角 (rad)	惯性力矩 (kg m ²)	重量 (g)
0.05	2000	4500	5.55	9.01×10 ⁻³ (0.516°)	1.39×10 ⁻⁶	约 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	
1			169.41	5.90×10 ⁻³ (0.338°)	1.93×10 ⁻⁶	
2	1440	2000	333.57	6.00×10 ⁻³ (0.344°)	1.83×10 ⁻⁶	约 330
5			831	6.02×10 ⁻³ (0.345°)	4.20×10 ⁻⁶	
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	

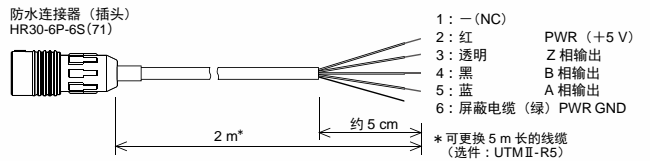


测量范围	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q								
0.05	25	11	8.3	5.8	40	32	φ5h7	18	9.5	45	35	54	19	103	116	35.5	55								
0.1																		6.8	10	93					
0.2																		32	18	35	54				
0.5																		40	9.5	45	19				
1																		32	18	35	54				
2	13.5	6.8	8.5	51	43	φ12h7	19.5	20.5	7	58	51	70	17	187	42.5	68									
5																	34	φ12h7	19.5	37	20	57	116	35.5	55
10																	34	φ12h7	19.5	37	20	57	116	35.5	55
20																	34	φ12h7	19.5	37	20	57	116	35.5	55
50																	34	φ12h7	19.5	37	20	57	116	35.5	55
50	31.5	13	6.8	8.5	51	43	φ20h7	20.5	7	58	51	70	17	187	42.5	68									

单位:mm



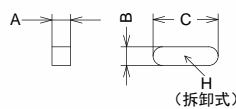
■ 附带的线缆



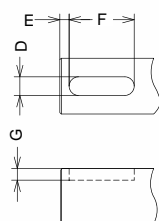
(K) 键槽选件：5 ~ 10000 N m

■ UTM II -5Nm(K) ~ 10000Nm(K)

- 键槽 (带选件时)



- 键槽



测量范围	A	B	C	D	E	F	G	H		
5	4 ^{+0.03} _{-0.03}	4h9 ^{+0.03} _{-0.03}	14 ^{+0.18} _{-0.18}	4 ^{-0.012} _{-0.061}	2	14 ^{+0.3} _{-0.1}	2.5 ^{+0.1} ₋₀	—		
10	6 ^{+0.03} _{-0.03}	6h9 ^{+0.03} _{-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 ^{+0.25} _{-0.25}	48 ^{+0.3} _{-0.1}		38 ^{+0.3} _{-0.1}				
50			48 ^{+0.25} _{-0.25}	53 ^{+0.3} _{-0.1}		53 ^{+0.3} _{-0.1}				
100			7 ^{+0.036} _{-0.036}	8h9 ^{+0.036} _{-0.036}		53 ^{+0.25} _{-0.25}	8 ^{-0.015} _{-0.051}		48 ^{+0.3} _{-0.1}	4 ^{+0.2} ₋₀
200			8 ^{+0.09} _{-0.09}	12h9 ^{+0.043} _{-0.043}		62 ^{+0.3} _{-0.3}	12 ^{-0.018} _{-0.061}		62 ^{+0.3} _{-0.1}	5 ^{+0.2} ₋₀
500	11 ^{+0.11} _{-0.11}	18h9 ^{+0.043} _{-0.043}	90 ^{+0.35} _{-0.35}	18 ^{-0.018} _{-0.061}	5	90 ^{+0.3} _{-0.1}	7 ^{+0.2} ₋₀	M6		
1000	12 ^{+0.11} _{-0.11}	20h9 ^{+0.052} _{-0.052}	100 ^{+0.35} _{-0.35}	20 ^{-0.022} _{-0.074}		100 ^{+0.3} _{-0.1}	7.5 ^{+0.2} ₋₀			
2000	14 ^{+0.11} _{-0.11}	25h9 ^{+0.052} _{-0.052}	135 ^{+0.4} _{-0.4}	25 ^{-0.022} _{-0.074}		135 ^{+0.3} _{-0.1}	9 ^{+0.2} ₋₀			
5000	18 ^{+0.11} _{-0.11}	32h9 ^{+0.062} _{-0.062}	162 ^{+0.4} _{-0.4}	32 ^{-0.026} _{-0.088}		162 ^{+0.5} _{-0.1}	11 ^{+0.3} ₋₀			
10000	18 ^{+0.11} _{-0.11}	32h9 ^{+0.062} _{-0.062}	162 ^{+0.4} _{-0.4}	32 ^{-0.026} _{-0.088}		162 ^{+0.5} _{-0.1}	11 ^{+0.3} ₋₀			

* 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



Drive端 (凸头连接)

Load端 (凹头连接)



技术参数

采用非接触传送、
采集测定数据很稳定。

- 方便用于螺帽扳手等拧紧设备的扭力测定。
- 可利用UTM II 的高精度和高速性进行紧固作业时的扭矩变动测定
不能用于冲击扳手

扭矩管理:UTM II (W)
扭矩+角度管理:UTM II (WR)

- 只要放入到拧紧机的输出轴和套筒之间
就可以容易地检测扭矩



■ UTM II (W)

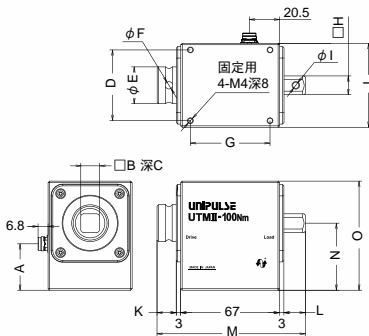
型号	UTM II-100Nm(W)	UTM II-500Nm(W)
测量范围	±100 N m	±500 N m
电源输入	DC 24 V ±15%	
消耗电流	150 mA 以下	
输出范围	±5 V 负载电阻:2 kΩ 以上	
反应性能	1 kHz	
脉冲输出	1转输出4个脉冲 开路集电极输出 额定值DC 30 V 10 mA	
允许过载	500% FS	
非线性	0.03% FS 以下	
滞后性	0.03% FS 以下	
重复性	0.03% FS 以下	
运行温度范围	-10 ~ +50°C	
零点温度影响	0.01% FS/°C 以下	
输出温度影响	0.01% FS/°C 以下	
允许转速范围	15000 rpm	10000 rpm
扭力常数	38.5×10 ⁻³ N m/rad	265×10 ⁻³ N m/rad
额定扭转角	2.60×10 ⁻³ rad(0.149°)	1.88×10 ⁻³ rad(0.108°)
惯性力矩	3.8×10 ⁻⁵ kg m ²	2.15×10 ⁻⁴ kg m ²
外形尺寸(箱体)	67(W)×74(H)×57(D) mm	67(W)×79(H)×72(D) mm
全长	100.5 mm	115 mm
轴直径	□12.7 mm	□19.05 mm
重量	约 730 g	约 1.4 kg
符合CE标准	2011/65/EU+(EU)2015/863, 2014/30/EU(EN61326-1, EN61326-2-3)	

■ UTM II (WR)

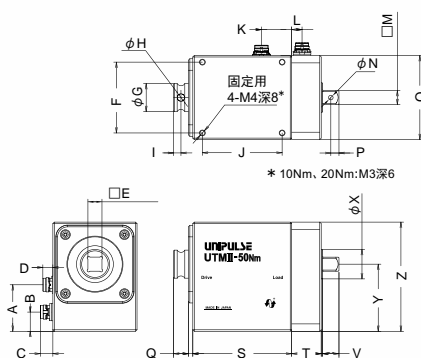
型号	UTM II-10Nm(WR)-6.35	UTM II-20Nm(WR)-6.35	UTM II-50Nm(WR)-9.53	UTM II-100Nm(WR)-12.7	UTM II-100Nm(WR)-19.05	UTM II-500Nm(WR)-19.05
测量范围	±10 N m	±20 N m	±50 N m	±100 N m	±100 N m	±500 N m
电源输入	DC 24 V ±15%					
消耗电流	100 mA 以下			150 mA 以下		
输出范围	±5 V 负载电阻:2 kΩ 以上					
反应性能	1 kHz					
脉冲输出	1转输出4个脉冲 开路集电极输出 额定值DC 30 V 10 mA					
旋转角(编码器)输出	3600脉冲/转					
允许过载	300% FS	150% FS	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 (角度测定时的转速)	10000 rpm (800 rpm)					
扭力常数	2.15×10 ⁻³ N m/rad	17.6×10 ⁻³ N m/rad	26.4×10 ⁻³ N m/rad	54.6×10 ⁻³ N m/rad	136×10 ⁻³ N m/rad	136×10 ⁻³ N m/rad
额定扭转角	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°)	3.68×10 ⁻³ rad(0.211°)
惯性力矩	4.0×10 ⁻⁵ kg m ²	3.33×10 ⁻⁵ kg m ²	3.58×10 ⁻⁵ kg m ²	1.92×10 ⁻⁴ kg m ²	2.06×10 ⁻⁴ kg m ²	2.06×10 ⁻⁴ kg m ²
外形尺寸(箱体)	77(W)×55(H)×40(D) mm		87(W)×74(H)×57(D) mm		87(W)×79(H)×72(D) mm	
全长	96.5 mm		112 mm		133 mm	
轴直径	□6.35 mm		□9.53 mm		□12.7 mm	
重量	约 310 g		约 840 g		约 860 g	
符合CE标准	2011/65/EU+(EU)2015/863, 2014/30/EU(EN61326-1, EN61326-2-3)					

外形尺寸

■ UTM II -100Nm/500Nm (W)



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



型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
UTM II-100Nm(W)	31.5	12.7 ^{+0.3} _{-0.1}	18	48	25	5	54	12.7 ^{+0.15} _{-0.15}	4.2	57	13	14.5	100.5	45.5	74
UTM II-500Nm(W)	21.5	19.05 ^{+0.39} _{-0.06}	27	64	38	6	52	19.05 ^{+0.13} _{-0.13}	6	72	19	23	115	43	79

单位: mm

型号	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 ^{+0.28} _{-0.06}	深 8.5	34	12	2.1	4	45	17.5	7	6.35 ^{+0.09} _{-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 ^{+0.27} _{-0.06}	深 12	48	19	5	5	54	20.5	7	9.53 ^{+0.09} _{-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 ^{+0.9} _{-0.15}	深 18	48	25	5	8	54	20.5	7	12.7 ^{+0.15} _{-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	31.5	13	8.5	6.8	12.7 ^{+0.9} _{-0.15}	深 18	48	25	5	8	54	20.5	7	12.7 ^{+0.15} _{-0.15}	4.2	57	6.5	13	3	67	20	1	14.5	118.5	20	45.5	74
UTM II-100Nm(WR)-19.05	25	21.5	6.8	8.5	19.05 ^{+0.39} _{-0.06}	深 27	64	38	6	10.2	52	20.5	9	19.05 ^{+0.13} _{-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	19.05 ^{+0.39} _{-0.06}	深 27	64	38	6	10.2	52	20.5	9	19.05 ^{+0.13} _{-0.13}	6	72	10.3	19	3	67	20	1	23	133	28	43	79