

## 扭矩传感器

4503B 型

### 具有双程选择的扭矩传感器

4503B 型应变式扭矩传感器内置转速传感器，并内置信号调理单元可输出模拟或数字信号。

- 额定扭矩: 0.2 - 5 000 N·m
- 第二量程: 额定扭矩的1:10 或 1:5
- 转速 50 000 转/分
- 精度级: 0.05, 第二量程: 0.1
- 内置高分辨率转速/转角传感器，输出信号高达 8 192脉冲/转 (可选)
- RS-232C 串口输出与 USB 接口

第二量程的优点:

- 特殊设计用于小量程测试时的过载保护
- 一个传感器可用于两段独立校准的不同量程测试

#### 特点

双量程传感器能方便的切换量程，因此无论是工作扭矩还是峰值扭矩测试均能保证相当高的精度。

该传感器内置高分辨率转速/转角传感器，输出信号高达 8 192 脉冲/转 (可选)。此外，每转输出一个 Z 相脉冲作为绝对零点信号。

传感器转子定子间均通过非接触方式进行供电和信号传输。此外，转轴较低的安装公差和高度平衡是确保实现最高转速 50 000 转/分的前提条件。



#### 应用

4503B 型扭矩传感器可用于:

- 汽车与车辆工程
- 航空工业
- 机械制造和加工工业
- 电动机制造

作为通用型传感器，适用于实验室研发、产品生产和质量保证。

4503B 型扭矩传感器可满足您的测量需求。如手动或网络化、自动化生产单元中的电动机和发电机的传动性能、变速器和转轴驱动摩擦测量。

## 技术指标

### 基本机械指标

量程	N·m	±0.2 - 5 000
额定扭矩 $M_{nom}$	N·m	0.2 - 5 000
过载扭矩		1.5 x $M_{nom}$
交变扭矩		0.7 x $M_{nom}$
破坏扭矩		4 x $M_{nom}$
内置转速传感器	脉冲/ 转	1x60 2x 1 - 8 192 90° 位移, TTL + Z 相脉冲
转速测量		
带参考脉冲的转速转角测量 ("H"型与"W"型)		
额定转速		取决于测量范围和 设计(见详情)
平衡等级 Q		
"L"型和"W"型		6.3
"H"型		2.5
外壳材料		阳极氧化铝
防护等级		IP40

### 基本电气指标

截止频率 -3 dB 时	kHz	10
电压输出		
输出信号	VDC	±0 - 5/10
$M_{nom}$ (额定值)	kHz	100 ±40
载荷电阻	kΩ	>10
工作温度范围	°C	10 - 60
(额定温度范围)		
运行温度范围	°C	0 - 70
存放温度范围	°C	-25 - 80
100 % 控制输入	VDC	"开" 3.5 - 30 "关" 0 - 2
电源电压	VDC	11 - 30
功耗	W	<5
电气连接		12 pin/7 pin 内置接头

### 电气测量指标 - 标准量程 1:1

额定扭矩	N·m	0.2 - 5 000
精度等级		0.05
线性误差	% FSO	<±0.05
包括迟滞		
零点温度系数	% FSO/10 K	<±0.05
额定温度系数	% FSO/10 K	<±0.05
电压输出/频率输出的	%	100 ±0.2
扭矩控制信号		

### 电气测量指标 - 第二量程 1:x

额定扭矩	N·m	0.02 - 1 000
精度等级		<±0.1
线性误差	% FSO	<±0.1
包括迟滞		
零点温度系数	% FSO/10 K	<±0.1
额定温度系数	% FSO/10 K	<±0.1
电压输出/频率输出的	%	100 ±0.3
扭矩控制信号		

### 转速/转角测量系统

尺寸		1 - 5
测量系统		磁阻
输出信号	V	5 TTL
脉冲/转		1 - 8 192
脉冲误差	°	≤0.03
具有足够脉冲稳定性的		
最小转速	min <sup>-1</sup>	0
允许的最大		
输出频率	kHz	500
系统延时	μs	<150
载荷电阻	kΩ	≥2

### 基准脉冲测量系统 (0-Index)

测量系统		磁阻
输出信号	V	5 TTL
脉冲/转		1
脉冲误差	°	≤0.03
具有足够脉冲稳定性的		
最小转速	min <sup>-1</sup>	0
系统延时	μs	<150
载荷电阻	kΩ	≥2

## 测量范围和最高转速

测量范围 N·m	"L"型(低速)	"H"型(高速)
	转/分	转/分
0.2	20 000	50 000
0.5	20 000	50 000
1	20 000	50 000
2	20 000	50 000
5	20 000	50 000
10	20 000	50 000
20	20 000	50 000
50	12 000	30 000
100	12 000	30 000
200	8 000	20 000
500	8 000	20 000
1 000	8 000	20 000
2 000	5 000	10 000
5 000	5 000	10 000

## 弹簧常数和惯性

测量范围 N·m	弹簧常数 N·m/rad	质量惯性 kgcm <sup>2</sup>	
		测量端	传动端
0.2	101	0.021	0.36
0.5	101	0.021	0.36
1	213	0.023	0.36
2	480	0.024	0.36
5	1 220	0.024	0.36
10	2 757	0.034	0.37
20	6 095	0.034	0.37
50	13 020	0.8	0.49
100	16 860	0.85	0.5
200	81 860	6.57	6.08
500	119 300	6.64	6.51
1 000	148 000	6.82	6.69
2 000	603 300	58.9	61.2
5 000	725 250	60.31	62.9

## 动态载荷限值

## "L"型(低速)

尺寸	测量范围 N·m	重量 kg	转速 转/分	测量端		传动端	
				横向力 N max.	轴向力 N max.	横向力 N max.	轴向力 N max.
1	0.2	1.4	20 000	9	50	120	80
	0.5			18	50	120	80
	1			35	50	120	80
2	2	1.4	20 000	65	80	120	80
	5			65	80	120	80
	10			65	80	120	80
3	20	2.1	12 000	65	80	120	80
	50			200	120	280	150
	100			200	120	280	150
4	200	5.8	8 000	450	200	700	250
	500			450	200	700	250
	1 000			450	200	700	250
5	2 000	22	5 000	700	350	1 500	450
	5 000			700	350	1 500	450

## "H"型(高速)

尺寸	测量范围 N·m	重量 kg	转速 转/分	测量端		传动端	
				横向力 N max.	轴向力 N max.	横向力 N max.	轴向力 N max.
1	0.2	1.4	50 000	9	30	100	30
	0.5			18	30	100	30
	1			35	30	100	30
2	2	1.4	50 000	35	30	100	30
	5			35	30	100	30
	10			35	30	100	30
3	20	2.1	30 000	35	30	100	30
	50			100	40	200	75
	100			100	40	200	75
4	200	5.8	20 000	250	100	400	170
	500			250	100	400	170
	1 000			250	100	400	170
5	2 000	22	10 000	450	160	800	250
	5 000			450	160	800	250

4503B\_000-767c-06.16

尺寸

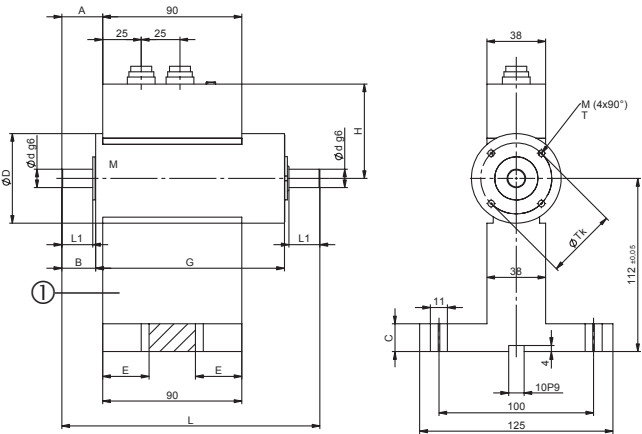


图1: 4503B型 尺寸 1 和 2

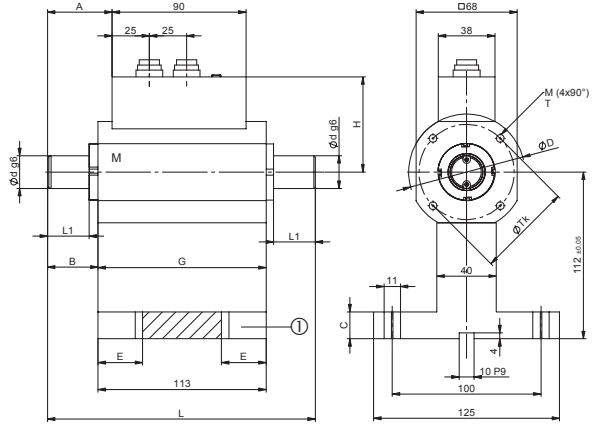


图2: 4503B型 尺寸 3

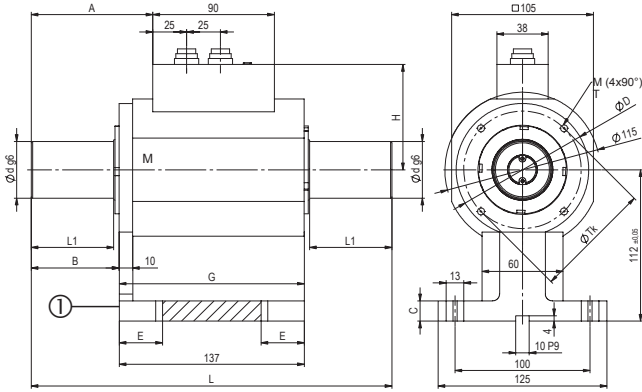


图3: 4503B型 尺寸 4

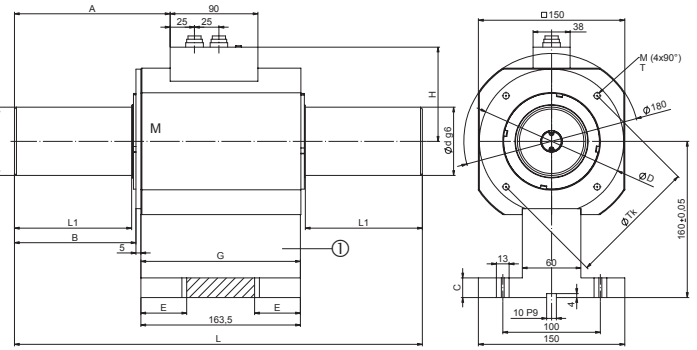


图4: 4503B型 尺寸 5

① = 可选安装底座 "GU"  
M = 测量范围

尺寸以 mm 为单位

尺寸	1			2		3	4	5
额定扭矩 N·m	0.2	0.5	1	2/5	10/20	50/100	200/500/ 1 000	2 000/5 000
L	159	159	159	163	167	180	267	418
L1	16	16	16	18	20	28	61	120
L2	16	16	16	18	20	28	61	120
ØD	58	58	58	58	58	78	98	148
ød g6	9	9	9	10	12	22	42	70
A	22.5	22.5	22.5	24.5	26.5	43.5	90	259.5
B	18	18	18	18	22	34	65	124.5
C		18			18	18	15	20
E		30			30	30	32	47
G		122			122	113	137	169
H		54			54	64	78	96.5
TK		46			46	64	87	132
M		M5			M5	M6	M6	M8
T		6 mm 深			6 mm 深	12 mm 深	12 mm 深	16 mm 深

选项: 主轴两端均有键槽。键槽 (2x180°) DIN 6885, Bl. 1

**在传动和制动之间安装 4503B 型扭矩传感器**

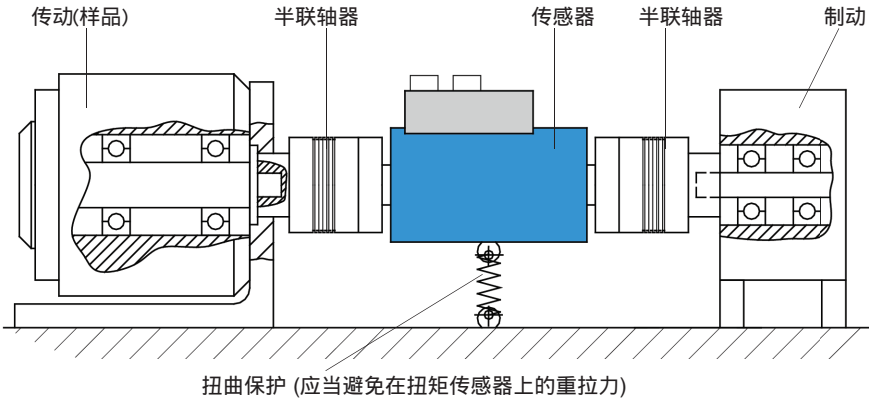


图 5: 安装无需支撑托架或外壳底座。

**用支撑托架 (GU) 或外壳底座安装 4503B 型扭矩传感器**

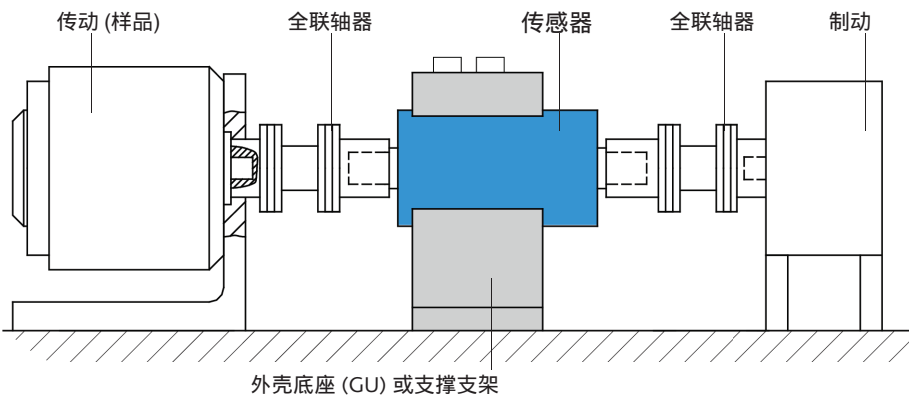
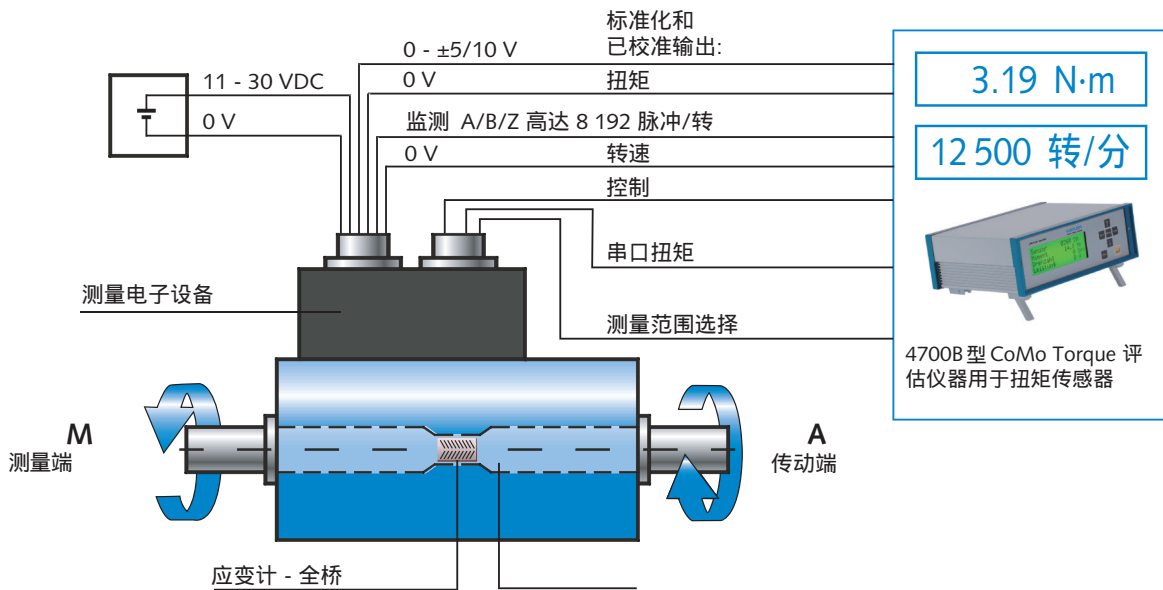


图 6: 安装需要支撑支架或外壳底座。

**功能原理**

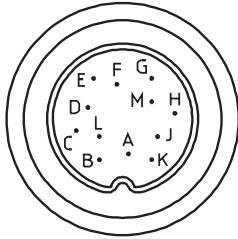


4503B\_000-767c-06.16

电气连接

12 芯内置标准接头的芯角分配

功能	PIN	特点	
供电电压	F A	+U <sub>B</sub> GND 11 - 30 VDC, 功耗 <5 W 关于 +U <sub>B</sub>	
屏蔽壳	M	在传感器内连接外壳	
扭矩输出	C	U <sub>A</sub> 电压输出 ±5/10 VDC ±M <sub>nom</sub> 时 >2 kΩ 5/10 VDC 控制信号激活时	频率输出 F <sup>A</sup> 频率输出 100 kHz ± 40 kHz
	D	AGND	关于 U <sub>A</sub> 关于 F <sub>A</sub>
旋转脉冲的 转速/转角	H G J	Spur A Spur B Spur Z	激活, TTL 水平 激活, TTL 水平, 90° 移动仅可选 H, W 激活, TTL 水平 参考脉冲仅可选 H, W
100 % 控制输入	K	控制	关: 0 - 2 VDC 开: 3.5 - 30 VDC R <sub>K</sub> = 10 kΩ
RS-232C 接口 (CoMo Torque)	B L	TXD RXD	CoMo Torque 的数字端路径 数字接收路径
数字地面电位	E	DGND	关于旋转脉冲的转速或转角, 控制输入, 数字连接 RS-232C



用于量程切换的 7 芯内置接头的芯角分配

功能	PIN	特点	
量程选择	1	放大 额定 (1:1) 0 - 2 VDC 扩展 (1:x) 3.5 - 30 VDC	
100 % 控制输入	4 7	控制 关: 0 - 2 VDC 开: 3.5 - 30 VDC 可与地绝缘用于测量范围的选择和控制输入	
RS-232C 接口	5 6 3	TXD RXD DGND	扭矩传感器的串行发送路径 扭矩传感器的串行接收路径 关于 RS-232C 接口
量程选择开关 确认输出	2	ACK	0 VDC 额定 (1:1) 24 VDC (1:x)

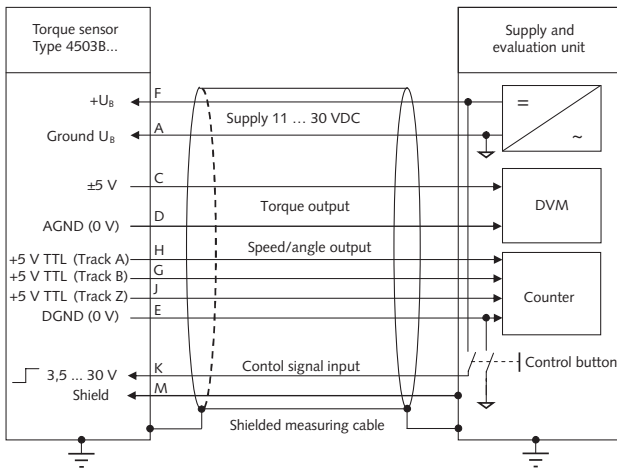
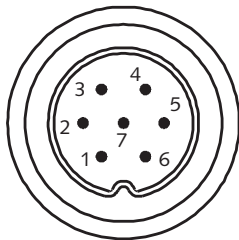


图 7: 12 芯内置接头的连接图 (标准)

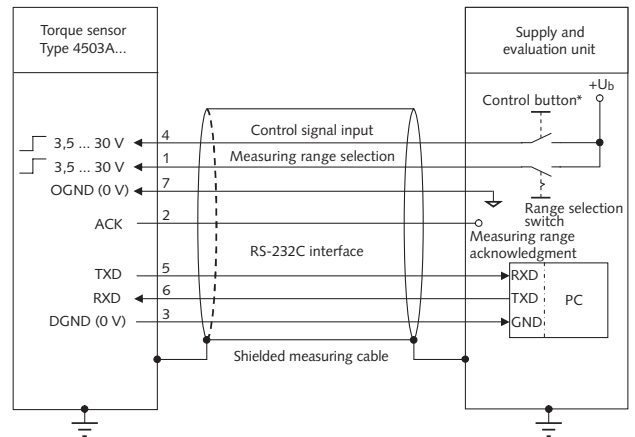


图 8: 7 芯内置接头的连接图

4503B\_000-767c-06.16

## 包含附件

- 无

## 可选附件

型号/文件号	型号/文件号
18030861	• 安装底座 "GU", 用于测量范围 0.2 - 20 N·m
18030862	• 安装底座 "GU", 用于测量范围 50 100 N·m
18030863	• 安装底座 "GU", 用于测量范围 200 - 1 000 N·m
18030864	• 安装底座 "GU", 用于测量范围 2 000 - 5 000 N·m
18008371	• 内接头带焊接眼 12 pin
18008363	• 内接头带焊接眼 7 pin
18008935	• 连接电缆, 5 m, 12 pin
18008943	• 连接电缆, 5 m, 12 pin – 散线端
18008996	• 连接电缆, 5 m, 7 pin – 散线端
18008967	• 连接电缆 2.5 m, 12 pin – CoMo Torque
18008994	• 连接电缆 5 m, RS-232C 7 pin/D-Sub 9 pin
4700B	• ControlMonitor CoMo Torque 扭矩传感器的评估仪器

电缆参考数据表 000-615.

## 订货实例:

## 4503B050LP000KA0 型

扭矩传感器有 1 个测量范围: 额定扭矩 50 N·m: **050**, **L 型**: 最高转速 12 000 min<sup>-1</sup>, 无键槽: **P0**, 标准输出信号 ±5 VDC 和频率 100 ±40 kHz: **00**, 校准 WKS1 单量程: **KA0**

## 订购信息

## 4503B 型

## 测量范围 N·m

0.2	0.2
0.5	0.5
1	001
2	002
5	005
10	010
20	020
50	050
100	100
200	200
500	500
1 000	1k0
2 000	2k0
5 000	5k0

## 脉冲/转

低速 60	L
高速 2 x 8 192 + Z	H
低速 2 x 8 192 + Z	W

## 键槽

无	P0
有	P1

## 输出信号

电压 ±5 VDC 和 频率 100 ±40 kHz	00
电压 ±10 VDC 和 频率 100 ±40 kHz	B1

## 校准

WKS 1 – 单量程	KA0
WKS 1 – 双量程 1:1 和/或 1:10	KA1
WKS 1 – 双量程 1:1 和/或 1:5	KA2
WKS 2 – 单量程	WA0
WKS 2 – 双量程 1:1 和/或 1:10	WA1
WKS 2 – 双量程 1:1 和/或 1:5	WA2
DKD 5 – 单量程, 5 个测量点	DK5
DKD 8 – 单量程, 8 个测量点	DK8
DKD 5 – 双量程, 5 个测量点	D52
DKD 8 – 双量程, 8 个测量点	D82

