

# 精密扭矩传感器

旋转动态测试，数据无触点传输，可选配转角或转速测试

型号：8661



可选

- ▶ USB 接口
- ▶ 双量程

## 特点

- 量程 $0... \pm 0.02\text{N.m}$ 到 $0... \pm 1000\text{N.m}$
- 线性精度 $\leq 0.05\%FS$
- 模拟信号输出 $0... \pm 10\text{V}$  (可选 $0... \pm 5\text{V}$ )
- 16位D/A转换器带数字调整
- 角度测量带2000线增量式编码器/0.045度 (可选)
- 转速测量可达25000转/分钟 (可选)
- 高性能上位机软件 (可选USB通讯, ) 可测量扭矩, 转速, 功率
- 优良的性价比
- 双量程 (可选)

## 应用

8661 精密扭矩传感器性能可靠，是静态和动态、顺时针和逆时针扭矩检测的理想选择。

由于激励电压和信号输出采用感应型非接触传输，而测试信号采用非接触传输，该型扭矩传感器具备免维护和防错的特点，也使得其在工业产线和装配领域里能有优异的表现，如传动转矩、起步转矩、保持转矩等。

其高精度的特点非常适用于品管和实验室研发等。

8661 系列传感器还有 USB 接口选项，便于搭配笔记本电脑和配套软件在现场进行测试，并即时获取数据和曲线。该传感器也配有标准模拟量接口，方便连接控制器或评价仪表读取数值。

该 8661 扭矩传感器结构紧凑、坚固且防震，适用以下典型场合：

- 引擎测试台 (含机械功率测试)
- 扭矩测试系统
- 轴承摩擦转矩
- 精密机械测试装置
- 微型机械传动单元
- 医疗工程领域生物力学运动

## 描述

该 8661 型扭矩传感器的转轴由高品质材料构成，贴有金属薄膜型应变仪。当转轴受到扭力时，全桥电路即会量测到相应的电阻变化，并转换成与扭矩对应的模拟量输出。

为了实现无磨损运转，8661 传感器的输入电源采用感应型非接触传输，而输出信号采用光电非接触传输。扭矩输出信号直接由内置 16-bit 的 D/A 转换器转换为模拟量  $0... \pm 10\text{V}$ 。同时，角位移和转速则由多达 1024 刻度的增量式编码盘以及两个偏移轨道和四元译码器量测，输出高分辨率的 TTL 信号。

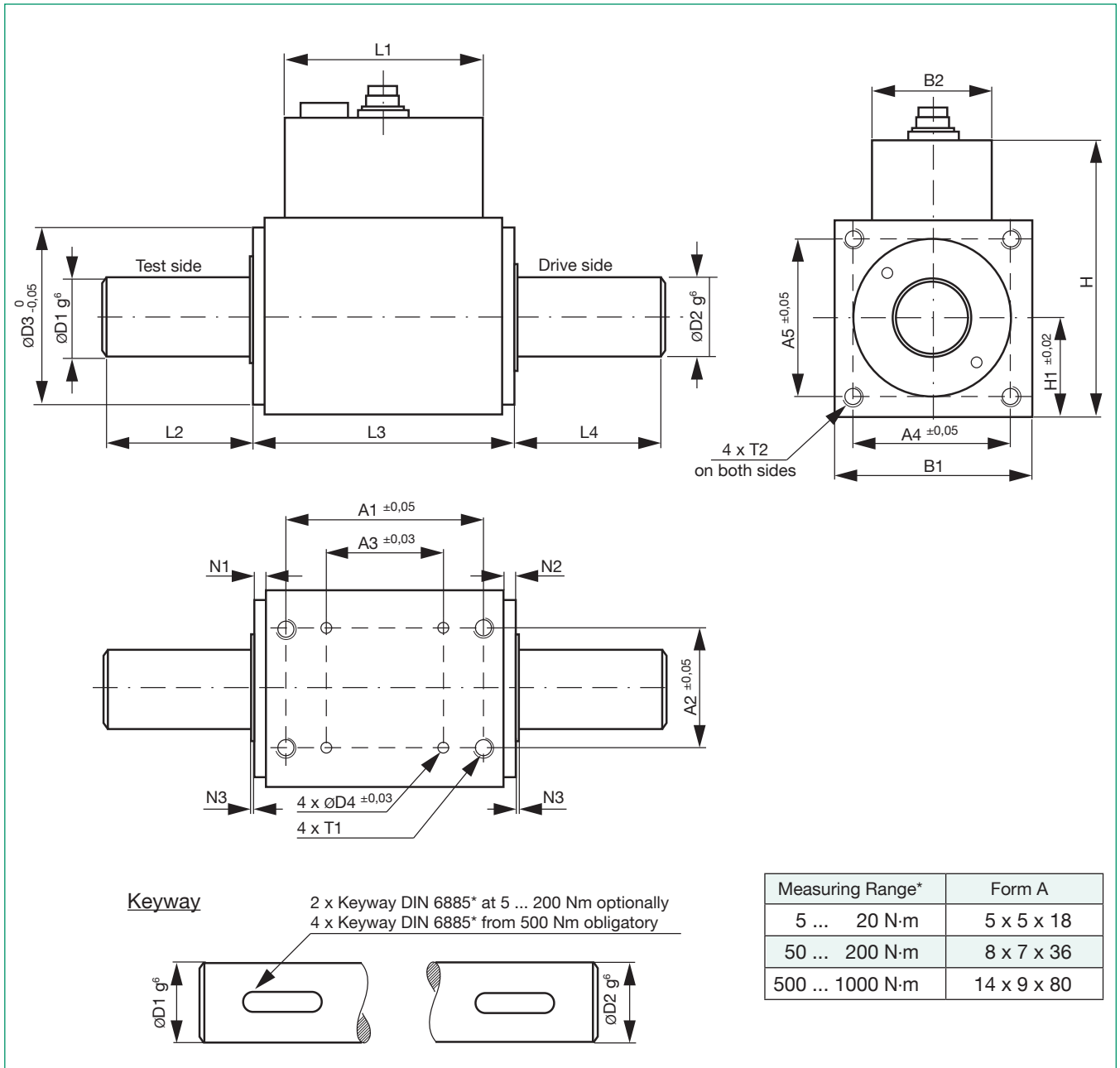
接线方面，除了标准的 12pin 接口外，8661 扭矩传感器还提供了一个备选的插槽，可用于外接电源给传感器。传感器的上部还有 3 个 LED 指示灯，用于传感器在线运转过程中的不同状态自诊断和指示。

由于采用了高品质轴承，及其严密的加工工艺和优异的动平衡，该 8661 系列扭矩传感器具有极好的运转稳定性，并可运转在高达 25000rpm。

表1

Order Code	L2	L3	L4	B1	H	H1	D1	D2	D3	D4		A1	A2	A3	T1		T2		A4	A5	N1	N2	N3
										Ø	deep				deep	deep							
8661-4020-VXXXX	10	66	11	40	60	15	5	8	29	3.1	5	45	31	30	M4	8	M3	5,5	26	24	1.5	0	0
8661-4050-VXXXX	10	66	11	40	60	15	5	8	29	3.1	5	45	31	30	M4	8	M3	5,5	26	24	1.5	0	0
8661-4100-VXXXX	10	66	11	40	60	15	5	8	29	3.1	5	45	31	30	M4	8	M3	5,5	26	24	1.5	0	0
8661-4200-VXXXX	10	66	11	40	60	15	5	8	29	3.1	5	45	31	30	M4	8	M3	5,5	26	24	1.5	0	0
8661-4500-VXXXX	10	66	11	40	60	15	5	8	29	3.1	5	45	31	30	M4	8	M3	5,5	26	24	1.5	0	0
8661-5001-VXXXX	10	66	11	40	60	15	5	8	29	3.1	5	45	31	30	M4	8	M3	5,5	26	24	1.5	0	0
8661-5002-VXXXX	14	66	14	40	60	15	6	8	29	3.1	5	45	31	30	M4	8	M3	5,5	26	24	1.5	0	0
8661-5005-VXXXX	30	83	30	55	85	27.5	15	15	54	3.1	5	57	44	41	M5	9	M4	6	45.3	45.3	1.5	0	0
8661-5010-VXXXX	30	83	30	55	85	27.5	15	15	54	3.1	5	57	44	41	M5	9	M4	6	45.3	45.3	1.5	0	0
8661-5020-VXXXX	30	83	30	55	85	27.5	15	15	54	3.1	5	57	44	41	M5	9	M4	6	45.3	45.3	1.5	0	0
8661-5050-VXXXX	45	78	45	64	94	32	26	26	58.5	3.1	5	57	44	41	M5	8	M4	6	54.4	54.4	3	3	0
8661-5100-VXXXX	45	78	45	64	94	32	26	26	58.5	3.1	5	57	44	41	M5	8	M4	6	54.4	54.4	3	3	0
8661-5200-VXXXX	45	78	45	64	94	32	26	26	58.5	3.1	5	57	44	41	M5	8	M4	6	54.4	54.4	3	3	0
8661-5500-VXXXX	95	95	95	107	137	53,5	45	45	97	4.1	10	50	90	30	M8	20	M6	10	88.4	88.4	2.5	2.5	1,25
8661-6001-VXXXX	95	95	95	107	137	53,5	45	45	97	4.1	10	50	90	30	M8	20	M6	10	88.4	88.4	2.5	2.5	1,25

尺寸图



量程及对应参数

表 2

Order Code	Measurement Range [Nm]	Spring Constant [Nm/rad]	Mass Moment of Inertia Drive Side [10 <sup>-6</sup> kg*m <sup>2</sup> ]	Mass Moment of Inertia Measuring Side [10 <sup>-6</sup> kg*m <sup>2</sup> ]	Maximum Permissible Axial Load [N]	Maximum Permissible Radial Load [N]	Weight [g]	Max. Rotary Speed** [min <sup>-1</sup> ]
8661-4020-V0XXX	0 ... ± 0.02	10	2.2	0.048	50	3	300	25 000
8661-4050-V0XXX	0 ... ± 0.05	10	2.2	0.048	50	3	300	25 000
8661-4100-V0XXX	0 ... ± 0.1	20	2.2	0.048	50	3	300	25 000
8661-4200-V0XXX	0 ... ± 0.2	50	2.2	0.05	50	3	300	25 000
8661-4500-V0XXX	0 ... ± 0.5	100	2.2	0.06	50	4	300	25 000
8661-5001-V0XXX	0 ... ± 1	100	2.2	0.062	50	7	300	25 000
8661-5002-V0XXX	0 ... ± 2	180	2.2	0.077	50	13	300	25 000
8661-5005-V0XXX	0 ... ± 5	800	14.3	2.2	200	15	900	15 000
8661-5010-V0XXX	0 ... ± 10	1700	14.3	2.35	200	30	900	15 000
8661-5020-V0XXX	0 ... ± 20	3000	14.6	2.6	200	60	900	15 000
8661-5050-V0XXX	0 ... ± 50	14000	85.7	33.30	300	125	1500	15 000
8661-5100-V0XXX	0 ... ± 100	25000	85.9	33.70	300	215	1500	15 000
8661-5200-V0XXX	0 ... ± 200	40000	87.5	35.00	300	215	1500	15 000
8661-5500-V0XXX	0 ... ± 500	150000	1200	600.00	500	250	6000	7000
8661-6001-V0XXX	0 ... ± 1000	220000	1200	600.00	500	500	6000	7000

型号	高量程	扩展量程 (第二量程)		
	[Nm]	1:10	1:4	1:5
8661-4500-VX000*	0 ... ± 0,5	-	-	± 0.1 Nm
8661-5001-VX000*	0 ... ± 1	-	-	± 0.2 Nm
8661-5002-VX000*	0 ... ± 2	± 0.2 Nm	± 0.5 Nm	-
8661-5005-VX000*	0 ... ± 5	± 0.5 Nm	-	± 1 Nm
8661-5010-VX000*	0 ... ± 10	± 1 Nm	-	± 2 Nm
8661-5020-VX000*	0 ... ± 20	± 2 Nm	± 5 Nm	-
8661-5050-VX000*	0 ... ± 50	± 5 Nm	-	± 10 Nm
8661-5100-VX000*	0 ... ± 100	± 10 Nm	-	± 20 Nm
8661-5200-VX000*	0 ... ± 200	± 20 Nm	± 50 Nm	-
8661-5500-VX000*	0 ... ± 500	± 50 Nm	-	± 100 Nm
8661-6001-VX000*	0 ... ± 1000	± 100 Nm	-	± 200 Nm

## 带 USB 的扭矩传感器（选配）

- 包含强大的数据读取软件 DigiVision
- 插上电脑即测试
- 可读取扭矩 - 转角或扭矩 - 转速 - 机械功率的数据与曲线
- 适用于笔记本电脑移动适用
- 通过 USB 接口供电，不需外接电源
- DLL 和 LabView - driver 免费提供

该传感器可选用 USB 接口取代 0-10V 输出，量测信号由转轴数字化输出后，再进行一系列传输，在电脑上直接评价和处理量测信号。除了扭矩、转速或角位移，配套的 DigiVision 软件还能显示机械功率数值。

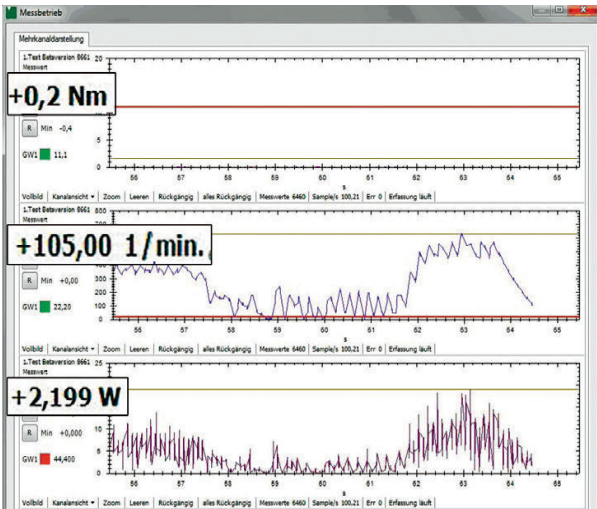


## 软件 DigiVision

该软件具备多通道设置和评价功能，可轻易实现电脑化分析和报表，适用于例如实验室、R&D 和工业环境等移动和固定工况。

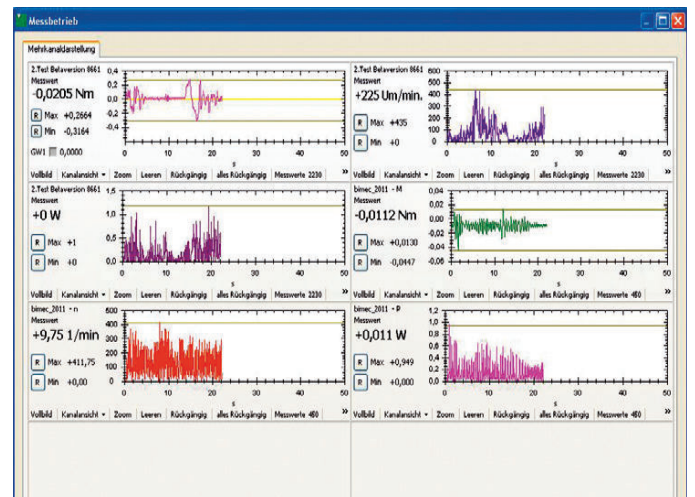
## 基本版本，型号：8661-P001（包含）

- 单只传感器使用
- 量测速度最大 200 套数据/秒



## 升级版本，型号：8661-P100（选配）

- 兼容多达 16 通道
- 量测速度最大 400 套数据 / 秒 / 通道
- 根据不同传感器型号，可显示：  
扭矩 和 / 或 转角 或 扭矩 / 转速 / 机械功率



## 信号处理：

测试速率：达 200 数据/秒

A/D 转换：16bit

操作系统：Windows 2000, XP, Vista 和 Windows 7

## 型号和表述：

型号 8661-P001：单通道扭矩/转速/机械功率测试用 DigiVision（测试速率 200 个/秒）

型号 8661-P100：多通道扭矩/转速/机械功率测试用 DigiVision（测试速率 400 个/秒）

附件：2m 长连线带接头，型号 8661-Z010

## 特点：

- 显示扭矩、转速、转角和机械功率数值和曲线
- 用户界面直观
- 自动探测传感器
- 创新性启动/停止触发
- 可设置多达 4 个极限值
- MIN/MAX 峰值存储
- 自动调整刻度
- 测试数据可保存为 Excel 或 Pdf 格式
- 测试档案查看器包含系列曲线显示
- 有多通道版本可选（8661-P100）
- 可保存传感器校准数据



### 双量程（选配）

双量程型传感器与标准型有同样的尺寸，但拥有两个不同的量程。

双量程型传感器的独特优势：

1. 单一传感器可精准量测更宽的扭矩范围
2. 小量程有更突出的过载保护：可提供小量程 500%、大量程 150% 过载保护。
3. 不同量程使用时，除联轴器外，无需重新安装

双量程的切换，通过 12pin 接头中的控制端外加不同的电平来实现，1:1 量程，0-3V；扩展的量程，10-30V，量程切换时间最大为 50ms。

### 双量程的典型应用：

- ✓ 电机、涡轮机、齿轮箱和挤压机等的测试台
- ✓ QA 和产品开发
- ✓ 传动等工程应用
- ✓ 航空、航天领域

型号	大量程 [Nm]	小量程[Nm]			弹性系数 [Nm/rad]	驱动端惯量 [ $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> ]	驱动端惯量 [ $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> ]	最大允许轴向力[N]	最大允许径向力[N]	重量 [g]
		1:10	1:4	1:5						
8661-5005-V****	0...±5	0...±0.5		0...±1	300	14.3	2.2	1300	15	900
8661-5010-V****	0...±10	0...±1		0...±2	600	14.3	2.35	1300	30	900
8661-5020-V****	0...±20	0...±2	0...±5		1200	14.6	2.6	1300	60	900
8661-5050-V****	0...±50	0...±5		0...±10	7000	85.7	33.30	1800	125	1500
8661-5100-V****	0...±100	0...±10		0...±20	14000	87.5	33.70	1800	215	1500
8661-5200-V****	0...±200	0...±20	0...±50		25000	87.5	35.00	1800	450	1500

### 电机测试应用举例：高动态、小扭矩、精准测试



#### 要求：

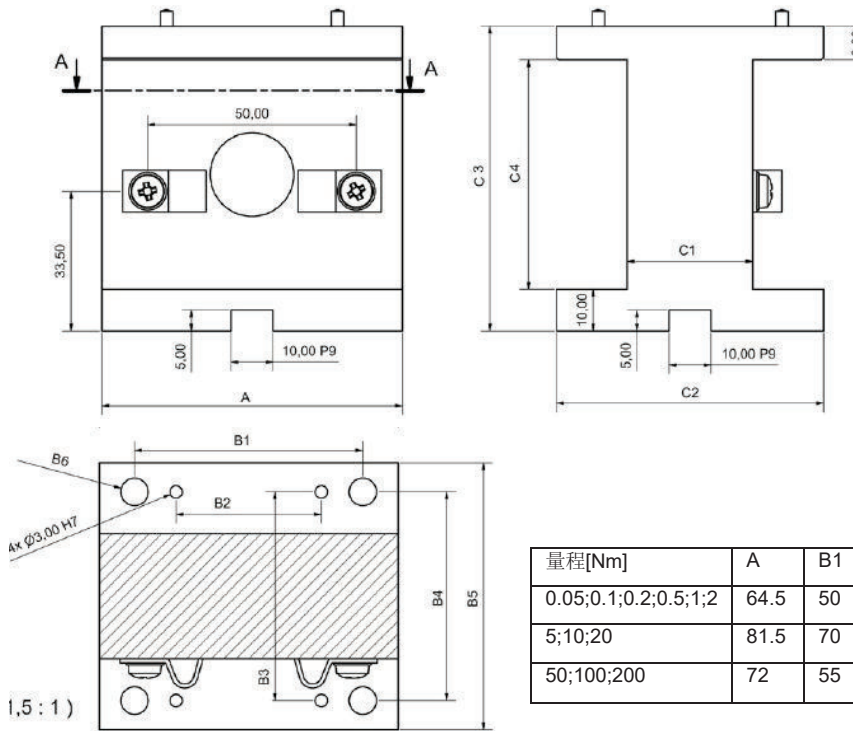
- 微小电机，在装配完成后，需要检测电气、负载特性是否合格
- 需要测试扭矩、转速和负载功率
- 测试台需要高精度、直观量测及过载保护

#### 方案：

- ✓ 该需求中微小电机意味着，量程的选择既要满足高精度要求，又要具备过载保护能力
- ✓ 扭矩传感器需要安装在两个联轴器中间：驱动（被测电机）端和负载端。联轴器需要柔性，允许径向和轴向修正。
- ✓ 为扭矩输出 0...±10V 信号和转速 TTL 信号，以便后续处理。
- ✓ 选用 USB 接口及 DigiVison 软件，除了扭矩和转速，同时可测得负载功率。

### 安装座 型号 8661-Z00X

安装提醒：安装座有助于传感器的经常拆除和重新安装，专门设计有中心孔用来出线，并有两个钳口确保锁牢传感器。特别是当被测扭矩小于 100Nm 或转速高于 10000rpm 时，需要将传感器通过安装座固定在已有机械机构上，以避免传感器自重和共振对测试的影响。



量程[Nm]	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4
0.05;0.1;0.2;0.5;1;2	64.5	50	35	30	30	40	4×5.50	20	40	65	47
5;10;20	81.5	70	50	40	44	55	4×5.50	30	55	65	47
50;100;200	72	55	35	50	50	64	4×6.60	30	64	73	55

### 金属膜盒式联轴器 8690

#### 联轴器

除了传到扭矩，联轴器的另一个重要作用是补偿对轴偏心的影响。一般来说，偏心有以下三种：

		<b>轴向偏心</b> 沿驱动轴纵向产生的相对偏心
		<b>角偏心</b> 联轴器前后端连接轴因安装不同心产生的偏心
		<b>滞后偏心</b> 联轴器前后端连接轴不同步产生的偏心

#### 金属膜盒式联轴器的改善偏心作用

为了尽可能好地补偿偏心影响，我们建议使用金属膜盒式联轴器。这种联轴器在受到扭矩负载时，具备出色的扭转强度和低恢复力，任何旋转运动传输都适用。

	额定扭矩[Nm]		0.5	1	2	10	30	60	150	200
	总长[mm]	A	23	25	40	50	69	83	95	105
	外径[mm]	B	15	15	25	40	55	66	81	90
		C	6.5	6.5	13	16	27	31	36	41
	标准孔 H7[mm]	D1	8			15		26		
	特别空 H7[mm]	D2	3-9			10-20		20-30		
	ISO4029 螺钉	E	1×M3		M3	M6		M8	M10	M12
	装配拧紧力[Nm]	E3	1.3		2.3	4.5	15	40	70	120
	中心距[mm]	F			8	15	19	23	27	31
	螺钉中心距[mm]	G	2		4	5	7.5	9.5	11	12.5

【详见 8690 产品资料】

## 技术规格

### 电气参数

激励电压 $U_b$ :	10...30V DC
功耗 (无选配功能)	约 2W
额定输出	$\pm 10V$
输出阻抗	1k $\Omega$
绝缘电阻	>5M $\Omega$
-3dB 截止频率:	400Hz
脉动:	<50mVss
校准信号:	+10.00V DC
驱动信号 (PinK)	10...30V DC

### 电源输入和输出通道为电气隔离状态

内嵌电源接口: 孔径 5.7mm, 插槽 2.0mm

### 转速/和角位移量测 (选配)

无外接电路输出:	TTL
有外接电路输出:	集电极开路
内部提拉电阻:	2k $\Omega$ (5V 电平)
外部电路:	$U_{max.}=30V / I_{max.}=30mA$
有 A 和 B 两个脉冲输出可用, 在选配转速输出时只用一个, 选配转角输出或检测转向时两个同时使用。	
转角量测:	
1024 脉冲/圈时	解析度 0.09°
400 脉冲/圈时	解析度 0.225°
速度量测:	
1024 脉冲/圈时	最大转速 6000rpm
400 脉冲/圈时	最大转速 15000rpm

【机械极限参见表 2“最高转速”】

### 环境条件

工作温度:	0°C-60°C
额定温度:	0°C-60°C
0 点温度效应:	标准量程时 $\pm 0.015\%F.S./K$ 扩展量程时 $\pm 0.03\%F.S./K$
灵敏度温度效应:	标准量程时 $\pm 0.01\%F.S./K$ 扩展量程时 $\pm 0.02\%F.S./K$

### 机械参数

标准型非线性度:	
量程 0...0.05Nm 时,	$\leq \pm 0.1\%F.S.$
量程 0...0.1Nm 及以上时,	$\leq \pm 0.05\%F.S.$
双量程型非线性度:	$\leq \pm 0.1\%F.S.$
标准型灵敏度公差:	$\leq \pm 0.1\%F.S.$
双量程型灵敏度公差:	$\leq \pm 0.2\%F.S.$
标准型最大工作转矩:	200%额定转矩
扩展型最大工作转矩:	150%额定转矩
失效转矩:	300%额定转矩
交替扭矩:	可达 70%额定转矩
材料:	外壳为阳极化铝

$\leq 0.2Nm$  的型号时, 转轴为铝, 轴端为 1.4542 不锈钢

$\geq 0.5Nm$  的型号时, 转轴全部为 1.4542 不锈钢

EN60529 保护等级: IP40

重量: 参见表 2

电气连接: 12pin 插入式插头, 型号 9940

安装方式: 安装孔位于端面 and 底座, 参见表 1 和尺寸图纸。

## 安装指令:

安装传感器前, 请确认测试轴已经和连接轴尽可能精确对轴。务必选用合适的联轴器, 避免相连轴上的平行张力或角位移张力。传感器可允许的最大轴向力和径向力参见表 2 和表 3, 切勿超过。

## 附件

### 无选配转速或转角检测功能时

配对 12pin 接头	9940
12pin 接头带直角插口	900-V539
3 米连接线 (扭矩和转角/转速), 一端散线	99540-000B-0270030
3 米连接线, 另一端接 Digiforce9307 (D)	99163-540A-0150030
3 米连接线 (仅扭矩), 另一端接 9163	99209-540E-0160030
3 米连接线 (仅扭矩), 另一端接 9205-V3****和 9310	99209-540J-0090030

Digiforce9307 D 通道至 A/B/C 通道适配器	99209-215A-0090004
外接电源 型号:	8600-Z010

### 安装座 (参见尺寸图)

0... $\pm 0.05Nm$ 到 0... $\pm 2Nm$ 时,	8661-Z001
0... $\pm 5Nm$ 到 0... $\pm 20Nm$ 时,	8661-Z002
0... $\pm 50Nm$ 到 0... $\pm 200Nm$ 时,	8661-Z003
联轴器	8690 系列

### 显示和评价仪表

仅转矩时, 如 SENSORMASTER	型号 9163 等
转矩和转角时, 如 DIGIFORCE	型号 9307 等
	详见相关资料

## 型号代码

Torque sensor	8661-XXXX-V	
基本型传感器	0	
双量程型传感器 1:10	1	
双量程型传感器 1:5	2	
双量程型传感器 1:4	3	
不含角度/速度测量	0	
角度/速度测量 内置400线增量编码	1	
角度/速度测量 内置1024线增量编码	2	
角度/速度测量 内置240线增量编码	3	
角度/速度测量 内置2000线增量编码	4	
输出电压 0... $\pm 10V$	0	
USB 通讯	1	
输出电压 0... $\pm 5V$	2	
圆型光轴	0	
圆轴带键槽	2	

(键槽标准: DIN 6885, Bl. 1)

## 订购信息:

扭矩传感器,	型号: 8661-5020-V0200
量程 0... $\pm 20Nm$ , 高分辨率 0.09°	
扭矩传感器,	型号: 8661-5100-V2210
量程 0... $\pm 100Nm$ , 高分辨率 0.09°;	
双量程, 扩展为 1:5 即量程 0... $\pm 100Nm$ 和 0... $\pm 20Nm$ ;	
带 USB 接口, 附测试软件 8661-P001	

## 厂商校准证书 (WKS)

对传感器及其显示仪表, 以 20%间隔的顺时针或逆时针, 扭力递增和递减检测。