

KiTorg 转子

4551A 型

扭矩测量法兰的测量单元(转子)

4551A型高动态响应 KiTorg 扭矩测量转子。

- 转子与定子可任意匹配
- 无线传输
- 高精度，高动态响应
- 高分辨率转速转角测量

特点

KiTorg 系统是扭矩测量法兰系统，由 4551A 型扭矩测量单元 KiTorg 转子和 454xA 型扭矩评估单元 KiTorg 定子组成。KiTorg 系统的转子和定子具有相同转速，可任意组合使用。

内置转速转角传感器，输出信号高达8 192 脉冲/秒。传感器转到某一确定的位置时输出一个绝对零点信号（称为 Z 相脉冲）。使用订货号，可单独购买转子或与 4551A 型转子作为校准的扭矩测量链一同采购。定子自动检测转子的变化，并自动适应参数要求。

所有 KiTorg 转子为应变型 (DMS) 扭矩传感器。测量信号放大后以 35kHz 采样率被采集处理。高采样率为动态测试提供了前提条件。

454x 型 KiTorg 定子

扭矩评估单元向 KiTorg 转子供电并从中接收测量值。该评估单元内置转速测量单元，根据要求提供多种信号输出。

校准

KiTorg 系统不同输出信号可选择不同校准方案。所有校准方案都可溯源至国家“基准”。

应用

4551A 型 KiTorg 转子的设计使其能够适合于测试台应用工程，如电机、齿轮、泵和内燃机试验台。



基本技术指标

精度等级		0.05
线性误差		
包括迟滞	% FSO	0.03
零点扭矩 TK0		
的温度系数	% FSO/10 K	0.05
额定扭矩 TKC		
的温度系数	% FSO/10 K	0.05
重复性相对		
标准误差	% FSO	0.03
迟滞	% FSO	0.03
零点漂移 (48 小时)	% FSO	0.03
截止频率 -3 dB	kHz	10
工作温度范围		
(额定温度范围)	°C	10 - 60
运行温度范围	°C	0 - 70
存放温度范围	°C	-25 - 80
扫描速率	kHz	35
防护等级		IP54

技术指标

基本机械指标

4551A型			50...	100...	200...	500...	1k...	2k...	3k0...	5k0...
额定扭矩	M_{nom}	N·m	50	100	200	500	1 000	2 000	3 000	5 000
测量范围		N·m	±50	±100	±200	±500	±1 000	±2 000	±3 000	±5 000
最大扭矩 ¹⁾	M_{op}	N·m	100	200	400	1 000	2 000	4 000	6 000	10 000
断裂扭矩 ¹⁾	M_{rupt}	N·m	200	400	800	2 000	4 000	8 000	10 200	17 000
交变扭矩	M_{dyn}	N·m	50	100	200	500	1 000	2 000	3 000	5 000
额定转速	n_{nom}	1/min	20 000	20 000	17 000	14 000	14 000	11 000	11 000	9 000
扭转刚度	C_T	kN·m/rad	0.013	221	300	877	1.322	2.340	3.106	4.502
在 M_{nom} 时的扭转角度	φ	°	25	0.026	0.038	0.033	0.043	0.049	0.055	0.064
最大弯矩 ^{2) 3)}	M_B	N·m	0.5	40	50	115	210	220	300	475
弯矩刚度 (径向轴)		kN/Grad	0.3	0.5	0.6	1.1	2.2	2.5	4.0	6.7
弯矩限值的 额外平面平行误差		mm	<0.3							
纵向载荷限值 ^{2) 3)}	F_A	kN	1.5	3.0	3.0	4.0	6.0	8.0	12.0	14.0
轴向刚度		kN/mm	176	176	188	267	375	400	462	483
纵向载荷限值的 最大位移		mm	<0.03							
横向载荷限值 ^{2) 3)}	F_Q	kN	0.4	1.0	1.0	3.2	5.5	6.0	9.0	12.0
径向刚度		kN/mm	159	159	161	200	275	300	391	546
横向载荷限值的 额外最大跳动误差		mm	<0.025							
重量	m	kg	1.2	1.2	1.7	2.7	2.9	4.1	5.2	10.6
测量端的部分重量	m_{Meas}	kg	0.7	0.7	1	1.5	1.6	2.3	2.8	5.7
惯性质量力矩	j	kg·m ²	0.0019	0.0019	0.0038	0.0099	0.01	0.0224	0.0276	0.084
测量端上的惯性部分质量力矩	j_{Meas}	kg·m ²	0.0012	0.0012	0.0025	0.0058	0.0059	0.0132	0.0161	0.0483

¹⁾ 静态, ²⁾ 静态和动态

³⁾ 允许寄生力的影响 (弯矩 M_B , 纵向力 F_A 和横向力 F_Q) 可达额定扭矩的0.3%

每种类型的寄生力 (M_B , F_A 和 F_Q) 在其它项不发生时也不能超过极限值。若有其它项寄生力同时产生, 则响应的极限值必须减小, 如: 有30%的 M_B 和 F_Q 同时产生, 那么 F_A 就不能超过极限值的40%, 同时不能超过额定扭矩。

额外技术指标

抗扰度 (EN 61326-1, 表 2)

电磁场 (AM)	V/m	10
磁场	A/m	100
静电放电 (ESD)		
接触放电	kV	8
空气放电	kV	4
快速瞬变 (爆炸)	kV	1
脉冲电压 (激增)	kV	1
传导发射 (AM)	V	10

机械冲击 (EN 60068-2-27)

数量	n	1 000
持续时间	ms	3
加速度	m/s ²	650

3个方向上的振动载荷 (EN 60068-2-6)

频率范围	Hz	10...2 000
持续时间	h	2.5
加速度 (幅值)	m/s ²	200

转速测量/转角

转速测量选项 N2		
脉冲/转		1x60
转角测量选项 N3		高达 8 192
脉冲/转 (记录 A+B)		90° 位移, TTL
振动 (振荡周期)	%	2
角分辨率测量	°	0.02

尺寸

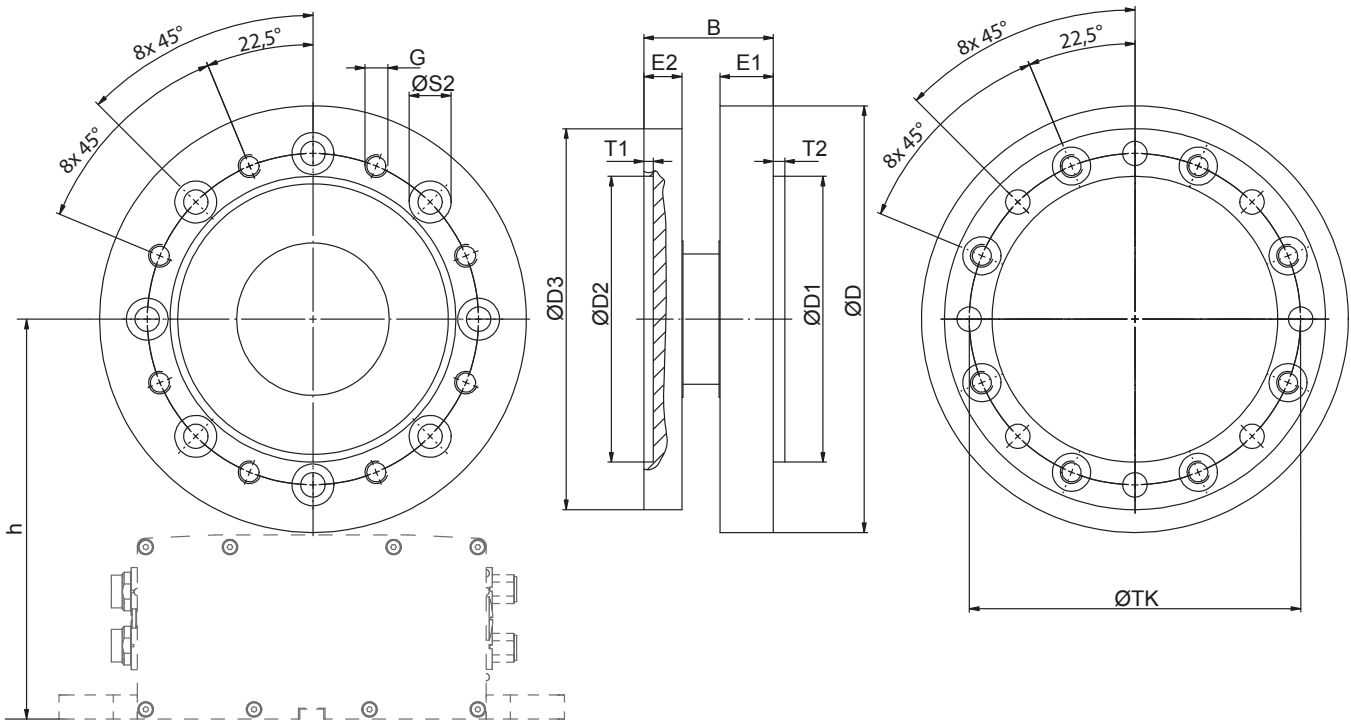


图 1: 4551A型扭矩测量单元 KiTorq 转子的尺寸图

扭矩测量单元 KiTorq 转子的尺寸，以 mm 为单位

型号	额定 扭矩 N·m	øD	øTK	øD1 ^{g6}	øD2 ^{H6}	øD3	B	E1	E2	øS2	G	T1	T2	h ±0.5
4551A50...	50	112	87	75	75	100	34	14	10	11	M6	2.5	3	133.5
4551A100...	100	112	87	75	75	100	34	14	12	11	M6	2.5	3	133.5
4551A200...	200	134	105	90	90	120	34	14	12	13.7	M8	2.5	3	144.5
4551A500...	500	167.5	133	110	110	155	40.5	14	14	20	M12	3	3	161.25
4551A1k0...	1 000	167.5	133	110	110	155	48	14	14	20	M12	3	3	161.25
4551A2k0...	2 000	201.5	165	140	140	190	46	14	14	22	M14	4	3	178.25
4551A3k0...	3 000	201.5	165	140	140	190	55	17	17	22	M14	4	3	178.25
4551A5k0...	5 000	253.5	206	174	174	238	64	21	21	30	M18	4	3	204.25

应用案例

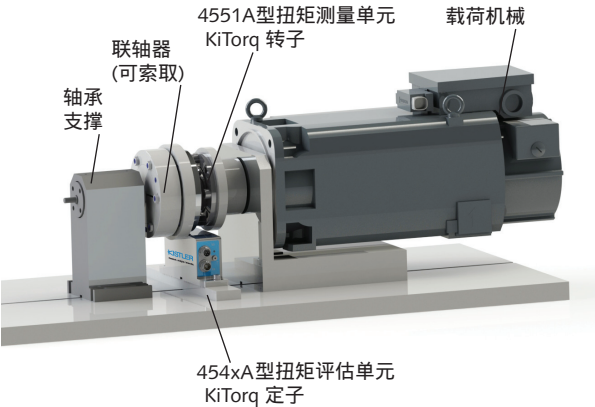


Fig. 2: KiTorq 的应用案例

无金属空间

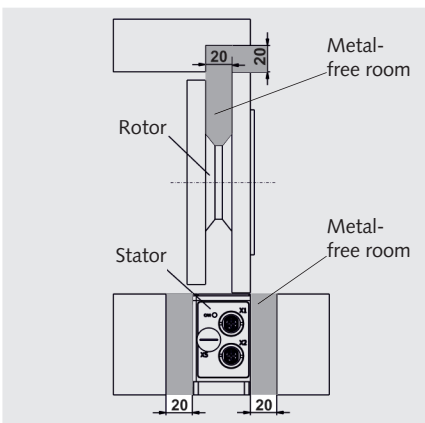


图 3: 无金属空间的应用案例

安装

转子螺栓安装, 安装螺栓

额定扭矩 M_{nom}	N·m	50/ 100	200	500	1 000	2 000	3 000	5 000
螺纹		M6	M8	M12	M12	M14	M14	M18
性能等级					12.9			
最小安装深度	mm	6	8	12	12	14	14	18
最大安装深度 ¹⁾	mm	16	16	16	16	16	19	23
拧紧扭矩 M_A	N·m	14	34	80	115	140	190	400
对接法兰平面	mm				0.01			
对接法兰同心度	mm				0.02			
最大轴向位移					±1			
转子 → 定子	mm							
气隙 (目标尺寸)	mm				1 ±0.5			

¹⁾ 重点: 不得超过最大安装深度!

校准

标准校准: 定子作为一个基准被校准。如果与 KiTorq 转子组成扭矩测量链, 定子与转子测量链将以 WKS 1 基准被校准。通过 KiTorq 转子订货号可了解测量链校准类型。

下面信号作为基准信号:

- 频率: 240 kHz ±120 kHz
- 模拟: ±10 V

特殊校准: 如有要求, 可进行特殊校准 (如, 不同量程, 不同频率, DAkS 校准等)。欲了解更多关于 454xA型 KiTorq 定子的信息, 请参考数据表。

由 KiTorq 转子与 KiTorq 定子组成的扭矩测量链有单独的校准证书和序列号。

如果替换了其中一个单元 (如, 不同量程的 KiTorq 转子), 可根据转子和定子各自的校准证书计算出新测量链的实际校准值。客户可调整所有输出设置。校准证书仅作为出厂设置。

校准术语:

- **WKS 1:** 正向测量 5 个点, 反向测量 3 个点的工作校准
- **WKS 2:** 正方向各测量 5 个点的工作校准, 重复数次
- **DAkS:** DIN 51309 校准

我们的校准服务 DAkS-K-17650-01 为所有制造商的扭矩传感器的校准提供溯源。

可选附件

- 适配器法兰和联轴器 (可选择)

型号

2300A

订货信息

额定扭矩以 N·m 为单位

50	050
100	100
200	200
500	500
1 000	1k0
2 000	2k0
3 000	3k0
5 000	5k0

定子

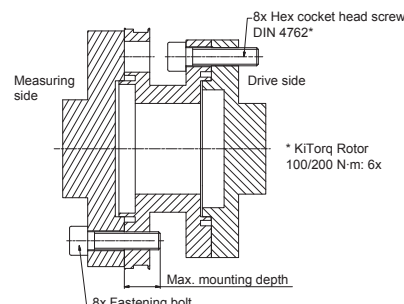
无	S00
4541A型 KiTorq 定子	S10
4542A型 KiTorq 定子 PROFINET	S2A
4542A型 KiTorq 定子 PROFIBUS	S2B
4542A型 KiTorq 定子 CANopen	S2C
4542A型 KiTorq 定子 EtherCAT	S2D
4542A型 KiTorq 定子 EtherNet/IP	S2E

转速

1x60 脉冲/转 + Z 相脉冲	N2
转速或转角测量高达 8 192 脉冲/转 + Z 相脉冲	N3

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
DAkS 5 单量程, 5 个测量点	DK5
DAkS 8 单量程, 8 个测量点	DK8
DAkS 5 双量程, 5 个测量点	D52
DAkS 8 双量程, 8 个测量点	D82



4551A 型

