

SANPUM

为高端制造业提供一流的工业产品

SANPUM

深圳木村三浦科技有限公司

地址：深圳市南山区南海大道海王大厦A座19E

电话：86-755-23881000

传真：86-755-23881777

邮箱：info@sanpum.com

 4008 824 824
WWW.SANPUM.COM



ZH系列 转矩转速传感器选型指南



深圳木村三浦科技有限公司

 4008 824 824
WWW.SANPUM.COM

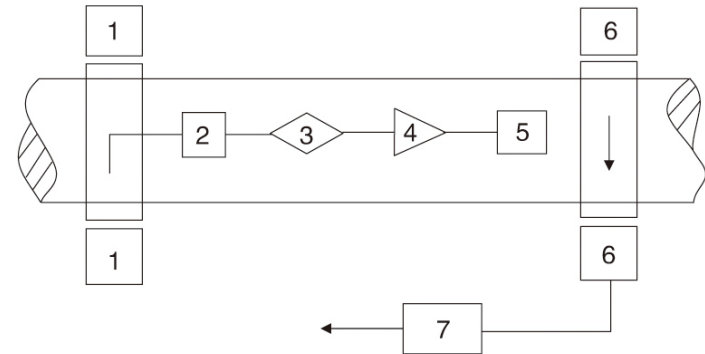


传感器的定义

传感器是一种能把物理量或化学量转变成便于利用的电信号的器件。国际电工委员会(IEC)的定义为：“传感器是测量系统中的一种前置部件，它将输入变量转换成可供测量的信号”。按照Gopel等的说法是：“传感器是包括承载体和电路连接的敏感元件”，而“传感器系统则是组合有某种信息处理(模拟或数字)能力的系统”。传感器是传感系统的一个组成部分，它是被测量信号输入的第一道关口。

转矩传感器原理结构

在一段特制的弹性轴上粘贴专用的测扭应变片并组成电桥，即为基础转矩传感器；在轴上固定着：(一)能源环形变压器的次级线圈，(二)信号环形变压器初级线圈，(三)电路板：电路板上包含整流稳定电源、仪表放大电路、V/F变换电路及信号输出电路。在传感器的外壳上固定着：(1)激磁电路，(2)能源环形变压器的初级线圈(输入)，(3)信号环形变压器次级线圈(输出)，(4)信号处理电路



- 1. 输入能源耦合器
- 2. 稳压电路
- 3. 应变桥
- 4. 放大器
- 5. V/F变换器
- 6. 输出信号耦合器
- 7. 信号输出电路

电源经过处理后送①，经耦合将能源送到应变轴上，由②变成稳定电压供给应变轴上各电子器件。③将应变轴的微小变形转换成电信号，经过④放大送到⑤，经⑥输出，通过⑦整形后输出调频方波信号。

传感器转速测量原理

当测速码盘连续旋转时，通过光电开关输出具有一定周期宽度的脉冲信号，根据码盘的齿数和输出信号的频率，即可计算出相应的转速。



转矩转速传感器特点

采用国际先进的弹性应变测量技术原理

传感器信号输出及能量导入均采用无接触式传递方式;

传感器在测量正、反向扭矩时, 无需进行换向及调零操作;

传感器信号输出采用多种方式 (频率、模拟量、总线方式);

传感器信号输出经调整后可直接进入PLC采集。

转速测量方式

转速测量采用旋转编码器、光电齿盘方式;

高转速测量时采用光电齿盘方式;

低转速测量时采用旋转编码器; 可进行角度测量。

技术特点

信号及供电均为非接触方式传递, 无滑环或电刷;

无须调零和换向即可测量正、反力矩;

信号采用频率输出方式, 信噪比高, 抗干扰性好;

响应快, 可测启动力矩, 更可测量过渡过程力矩;

不受转速高低的限制, 可精确测量实时力矩和功率;

传感器的线性度、重复性好、可靠性高;

传感器结构紧密、体积小、重量轻, 广泛使用于各种在线测试与工业控制系统中。

用途

用于系统中转矩、转速、功率等数据的测量和控制

<p>动力类</p> <p>电动机 (马达) 内燃机 搅拌机 压缩机 液压力 气动力 执行器 其他旋转动力</p>		<p>负载类</p> <p>阀门 泵类 转向器 齿轮箱 (变矩器) 拧扣机 (丝扣) 螺旋桨 液压钻杆、液压工具 手动、电动工具 (拧试件) 材料强度、疲劳和破坏等</p>	
--	--	---	--

测试及控制系统

公司研发了以传感器为核心的测量和控制系统。并保持了与世界顶尖技术的同步。在以转矩转速传感器为基础的自动化测试和控制领域取得了突破性的进展和成就, 在软硬件设计、系统控制、生产装配、技术服务等方面拥有高素质的专业技术人才队伍, 积累了丰富的现场经验。其在工业生产、航空航天、汽车制造、科研教育、钢铁、石油等行业得到了广泛应用。

传感器选型方法

传感器选型

一、转矩计算公式

$$M (N.m) = P (kw) \times 9550 / n (r/min)$$

M (N.m) 转矩 (牛顿.米)

P (kw) 功率 (千瓦)

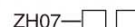
n (r/min) 转速 (转/分)

注: 在以三相电动机为原动机的机械系统中, 如启动方式为直接启动, 转矩传感器传感器的量程应选择为额定转矩的2-3倍。因为该型电动机启动时的转矩为额定转矩的2-3倍。

传感器命名方式

标准转矩转速传感器

说明: 同时输出转矩、转速



量程 具体型号: G、X、Z、B

高转速 G 转速较高

小量程 X 测量小力矩且精度高

总线方式 Z 信号输出为总线方式

编码器 B 转速测量采用旋转编码器

标准扭矩传感器

说明: 仅输出扭矩



量程 具体型号: V、I、H

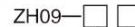
电压输出 V 扭矩信号电压输出

电流输出 I 扭矩信号电流输出

毫伏级电压输出 H 扭矩信号毫伏电压输出

特殊定制传感器

说明: 客户要求传感器特殊设计、改动



量程 具体型号: E、F、K、L、M、N、S

特殊输出轴 E 输出轴要求从新设计, 如花键

特殊安装方式 F 符合套装、卡装安装方式

特殊外壳 K 外壳要求从新设计

特殊方盒 L 信号输出方盒要求从新设计

特殊底座 M 底座要求从新设计

特殊信号输出 N 频率信号幅值为24V、其它特殊信号输出

三参数转矩转速传感器 S 测量转矩、转速、轴向往

军工级传感器

ZH20-□ → 量程

说明: 该型传感器所采用的元器件均按美国军标执行, 温度范围广、稳定性好、抗干扰能力强。



ZH07转矩转速传感器

标准型旋转式转矩转速传感器

技术指标

(一) 技术参数表



转矩不准确度	0.1 ~ 0.5% F · S
重复性	0.1 ~ 0.5% F · S
线性	0.1 ~ 0.5% F · S
滞后	0.1 ~ 0.5% F · S
过载能力	≤150%
绝缘电阻	> 200M Ω
工作温度范围	-20 °C ~ + 60 °C
相对湿度	< 90%RH
传感器供电电压	± 12VDC
传感器功耗	< 4W
负载电流	< 15mA

(二) 传感器输出信号

1、转矩输出信号:

频率信号输出 (5K ~ 15KHz , 零点为 10 KHz; 幅值 5V)

零转矩频率输出: 10KHz 具体参考《产品出厂检定报告》

正向转矩量程频率输出: 15KHz 具体参考《产品出厂检定报告》

反向转矩量程频率输出: 5KHz 具体参考《产品出厂检定报告》

2、转速输出信号: 频率信号输出 (幅值 5V)

每转脉冲数取决于传感器测速盘的齿数或编码器的齿数

3、传感器信号选择

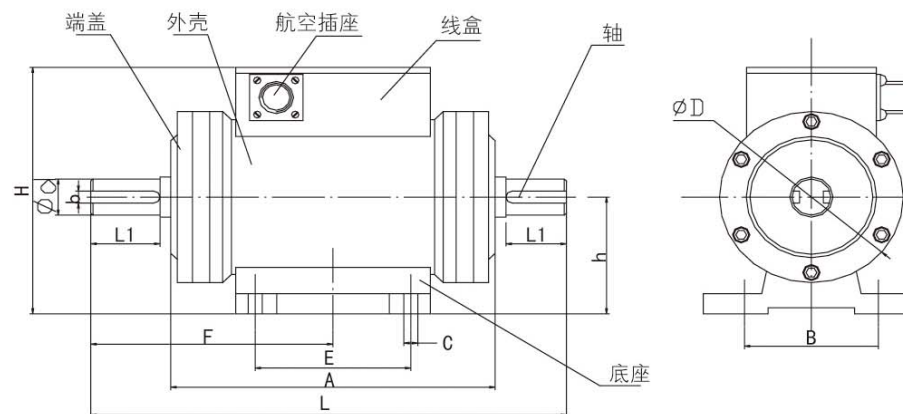
传感器输出信号的幅值可提至24V,直接供给PLC采集处理

也可将传感器输出的频率信号进行F/V、F/I转换为模拟信号

(三) 传感器正反向转矩的确定:

将传感器的输出轴一端固定, 另外一端顺时针施加扭力, 此向确定为正向扭矩; 相反方向则确认为负向扭矩。

ZH07-B转矩转速传感器外型图



规格 (Nm)	轴径 Φdh6	D	A	L	L1	H	h	E	B	C	F	键宽 b	标准转速 (转/分)	最高转速 (转/分)
10、20 30、40 50、100	φ18	φ85	150	224	32	123	58	72	62	6.5	112	6	6000	10000
200 300	φ28	φ95	152	242	42	133	63	72	62	6.5	121	8	5000	8000
500 700	φ38	φ105	154	272	57	144	69	72	62	6.5	136	10	4000	6500
1000	φ48	φ115	156	328	82	150	70	72	82	8.5	165	14	3000	5800
1500 2000	φ55	φ125	168	385	105	161	74	72	82	8.5	198	16	2500	4800
2500 3000	φ65	φ132	165	385	105	172	80	72	82	8.5	198	18	2500	4200
5000 7000	φ75	φ146	180	396	105	186	89	72	82	8.5	210	20	2000	3500
10000	φ100	φ182	180	447	130	244	122	80	112	10.5	230	28	2000	2800
20000	φ125	φ230	216	506	140	295	150	100	140	12.5	253	32	1900	2200

注: 传感器在20000Nm以上还有其它多种量程, 最大量程规格为150000Nm。

本企业还可根据用户要求特殊设计、生产, 供用户使用。



ZH07-B型传感器

传感器转速测量采用编码器时选用



- ◆ 可测量系统启动时的转速
- ◆ 可测量旋转角度

ZH07-B型转矩转速传感器加装编码器齿数表

ZH07-B规格	编码器齿数
10、20、30、40、50、100	1024
200、300	1080
500、700	1440
1000	1440
2000-3000	1600
5000-7000	2000
10000	2700

ZH07-Z型传感器

传感器信号输出为总线方式



- 传感器同时输出两路信号
- ◆ 一路为标准频率转矩、转速信号
 - ◆ 一路为转矩转速总线方式信号

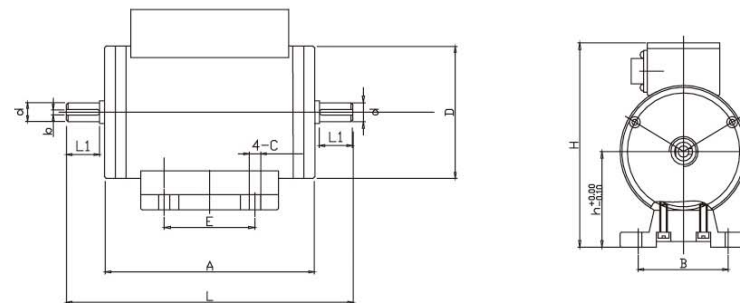
ZH07-G型 转矩转速传感器

在高速测量时选用



- ◆ 传感器量程在3000Nm以下
- ◆ 传感器体积更小
- ◆ 传感器的内部结构进行了优化，减小了转子的转动惯量
- ◆ 传感器采用更优质的高速轴承，并加做了动平衡
- ◆ 传感器单独设计了外形

量程与外形对应表



规格(Nm)	轴径 Φd h6	D	L	L1	A	E	键宽 b	c	h	H	B	标准转速 (转/分)
10	Φ10	Φ70	158	18	118	50	3	4.5	51	107	50	18000~36000
50	Φ14	Φ70	176	25	120	50	5	4.5	51	107	50	16000~32000
100	Φ18	Φ75	210	30	142	72	6	6.5	58	117	62	11000~25000
200	Φ24	Φ85	242	42	150	72	8	6.5	63	127	62	10000~21000
300	Φ28	Φ90	242	42	152	72	8	6.5	63	130	62	8500~18000
500	Φ38	Φ100	272	56	154	72	2-10	6.5	69	140	62	7000~13000
1000	Φ48	Φ105	328	80	159	72	2-14	8.5	70	144	82	6000~12000
2000	Φ55	Φ125	385	105	167	72	2-16	8.5	74	162	82	5000~9600
3000	Φ65	Φ132	385	100	176	72	2-18	8.5	80	172	82	4200~8400

单位: mm

其中：10规格内包括：1Nm; 2Nm, 3Nm; 5Nm; 10Nm。

50规格内包括：20Nm; 30Nm; 40Nm; 50Nm。

100规格内包括：60Nm; 70Nm, 80Nm。

注：使用最高转速时需要特殊润滑脂。



ZH07-GB型传感器

在高速下同时采用编码器测量转速时选用



ZH07-GB外形尺寸与ZH07-G相同

- ◆ 传感器运行在高速环境下
- ◆ 可测量系统启动时的转速、测量旋转角度

ZH07-GB转矩转速传感器加装编码器齿数表

ZH07-GB型规格	编码器齿数
10、20、30、40、50、100	1024 (900)
200、300	1080
500、700	1440
1000	1440
2000-3000	1600
5000-7000	2000
10000	2700

ZH07-X、ZH07-XB型传感器

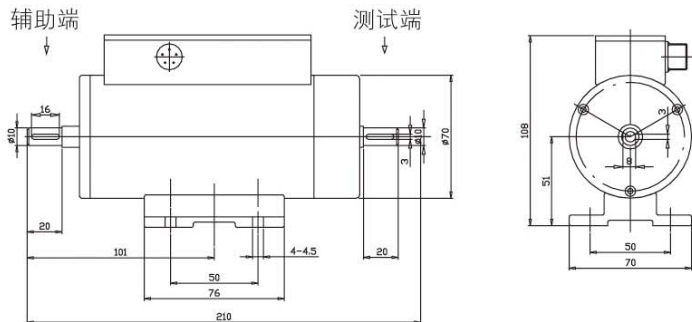
X型为小量程转矩时选用、XB型为转速测量采用编码器时选用



外形尺寸图

说明：(不同量程的传感器外形相同)

- ◆ 克服了传感器旋转体本身摩擦力矩而设计的一款传感器
- ◆ 适合转矩量程范围在1-5Nm之间
- ◆ 安装连接时注意一定要避免附加弯矩的产生
- ◆ 在任何时间严禁用手转动传感器的测试端
- ◆ 本传感器在系统中如测量动力设备的转矩，则应将传感器的测试端与动力源相连
- ◆ 如测量负载设备的转矩，则应将传感器的测试端与负载相连

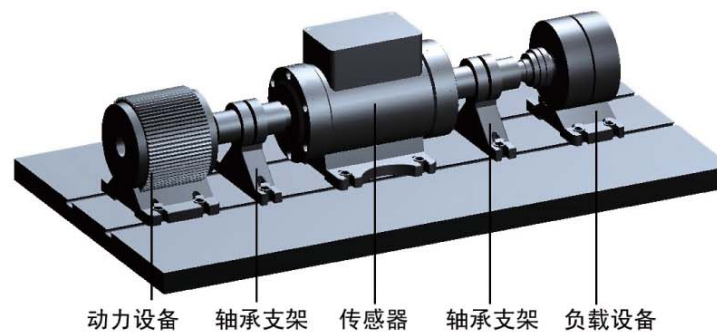


- ◆ ZH07-X与ZH07-XB外形尺寸相同;
- ◆ 传感器加装编码器齿数为900线; 适合低转速的精确测量或需测量角度时。

ZH07传感器安装连接方式及注意事项

一、传感器安装方式

可以水平安装或垂直安装使用;
水平安装时可以使用刚性联结或柔性联结, 联轴器应紧靠传感器两端的轴肩;



水平安装连接示意图

二、传感器安装方法

- 1.使用两组联轴器, 将传感器安装在动力设备与负载之间。
- 2.将电机、传感器、负载装置, 三处的联轴器进行试装。
- 3.分别调整动力设备、负载、传感器的中心高, 同轴度要求小于0.05mm, 然后将其固定, 并紧固可靠。
- 4.连接时可选用刚性或弹性联轴器, 在震动较大或同轴度无法保证安装要求时 (大于0.05mm, 小于0.2mm), 建议选用弹性联轴器, 并在传感器两端加装轴承支架。

三、传感器安装、使用注意事项

- 1.安装时严禁直接大力敲击、碰撞传感器的两端输出轴, 请勿带电操作;
- 2.传感器水平安装联轴器重量较大时, 应在联结部分加装轴承支架, 避免传感器承受弯矩力;
- 3.在震动较大或同轴度大于0.05mm的情况下, 选用柔性联接, 基座与底座间必须固定牢靠;
- 4.在安装条件好且要求测量精度高的情况下, 选用刚性联接, 基座与底座间必须固定牢靠;
- 5.安装底台面应有一定强度, 保证安装的稳定性, 避免造成过大的震动;
- 6.此传感器为非防水、防爆设计, 使用时请注意; (如有此类特殊要求可定制)
- 7.确认传感器在系统中良好接地, 并对可能相互干扰的信号实现屏蔽、隔离。



ZH08型扭矩传感器

标准型非旋转式扭矩传感器

技术指标:

(一) 技术参数表



转矩不准确度	0.1 ~ 0.5% F·S
重复性	0.1 ~ 0.5% F·S
线性	0.1 ~ 0.5% F·S
滞后	0.1 ~ 0.5% F·S
过载能力	≤150%
相对湿度	< 90%RH
传感器供电电压	±12VDC
传感器功耗	<2W

(二) 扭矩信号输出分四种方式:

1、ZH08型为频率信号输出(幅值 5V)

频率信号输出(5K ~ 15KHz, 零点为 10 KHz)

零转矩输出: 10KHz 具体参考《产品出厂检定报告》

正向转矩满量程输出: 15KHz 具体参考《产品出厂检定报告》

反向转矩满量程输出: 5KHz 具体参考《产品出厂检定报告》

2、ZH08-V型为电压信号输出:0~5V、0~10V、-5V~+5V、-10V~+10V可选

例: 0~5V电压信号输出

零转矩输出: 2.5V 具体参考《产品出厂检定报告》

正向转矩满量程输出: 5V 具体参考《产品出厂检定报告》

反向转矩满量程输出: 0V 具体参考《产品出厂检定报告》

3、ZH08-I型为电流信号输出

电流信号输出(4 ~ 20mA, 零点为 12 mA)

零转矩输出: 12 mA 具体参考《产品出厂检定报告》

正向转矩满量程输出: 20 mA 具体参考《产品出厂检定报告》

反向转矩满量程输出: 4 mA 具体参考《产品出厂检定报告》

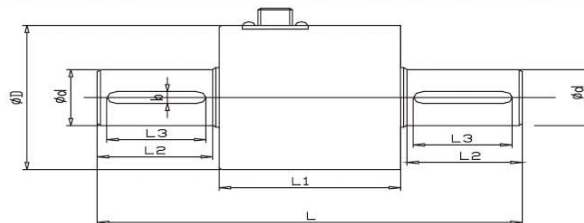
4、ZH08-H型为毫伏级电压信号输出

扭矩信号输出为1mV/V

(三) 传感器正反向扭矩的确定:

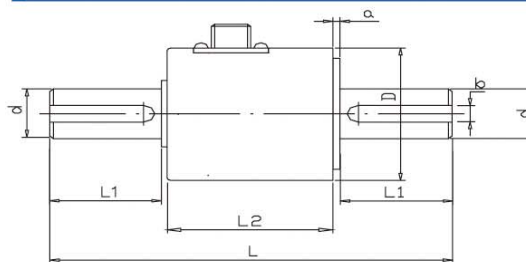
将传感器的输出轴一端固定, 另外一端顺时针施加扭力, 此向确定为正向扭矩; 相反方向则确认为负向扭矩。

ZH08、ZH08-V、ZH08-I扭矩传感器量程与外形对应选型表



规格(Nm)	轴径Φdh7	D	L	L1	L2	L3	键(b x L3 x 高 x 数量)
0.2、0.5、1、2、3、5、10	Φ10	Φ62	100	48	20	16	3 x 16 x 3 x 1
20、30、40、50、100	Φ18	Φ64	119	55	30	25	6 x 25 x 6 x 1
200、300	Φ28	Φ72	129	55	35	30	8 x 30 x 7 x 2
500、700	Φ38	Φ82	139	55	40	35	10 x 35 x 8 x 2
1000	Φ48	Φ92	173	55	57	52	14 x 52 x 9 x 2
2000、3000	Φ60	Φ114	200	55	70	65	18 x 65 x 11 x 2
5000、7000	Φ75	Φ130	263	55	102	97	20 x 97 x 12 x 2
10000	Φ100	Φ166	321	55	130	125	28 x 125 x 16 x 2

ZH08-H扭矩传感器量程与外形对应选型表



规格(Nm)	轴径Φdh7	D	L	L1	L2	a	b	键(宽 x 高 x 长 x 数量)
1、2、3、5、10、20、30、50、100	Φ18	Φ48	106	30	41	2	6-0.03	6 x 6 x 28 x 1
200、300、500	Φ38	Φ56	120	37	41	2	10-0.036	10 x 8 x 35 x 2
700、1000	Φ48	Φ65	167	55	51	3	14-0.043	14 x 9 x 53 x 2
2000、3000、5000	Φ75	Φ98	237	90	51	3	20-0.052	20 x 12 x 88 x 2
7000、10000	Φ100	Φ118	287	115	51	3	28-0.052	28 x 16 x 113 x 2

注: 传感器量程超过10000Nm的或需提供底座时可根据用户要求特殊设计、生产。

ZH08型扭矩传感器外形结构、供电电压需求特殊设计时可定制。



ZH09转矩转速传感器

要求传感器外形结构、输出信号、供电电压需特殊设计、改动时选用

实例说明



此传感器为监控油田钻井设备钻杆而特殊设计制作的；适用于所有链轮传动机械设备的力矩监视和测量的场合。



此型传感器专为满足需要轴向尺寸短的要求而特殊设计制作的。适用于汽车行业的传动、制动部件监视和测量的场合。



此型传感器专为满足需要轴向尺寸短且转速较高的用户需求而特殊设计制作的。适用于油田注水泵的监视和测量的场合。



此型传感器适用于转速较低、外形较小的场合。如：电动工具、转向器力矩的监视和测量。



此型传感器适用于非旋转状态的力矩或反作用力测量场合。如：电动工具、减速机。

ZH09转矩转速传感器

要求传感器外形结构、输出信号、供电电压需特殊设计、改动时选用



此型传感器适用于大量程力矩监视和测量的场合。如：大型卷扬机、大力矩传动轴。



此型传感器适用于立式安装的多头电控驱动头的监视和测量场合。



此型传感器是复合型传感器，除测量传动轴的转矩、转速参数以外，还可以同时测量轴向力的数据。将轴向力和扭矩分离，同时可测扭矩、轴向力及转速三个参数。

- 注：1、轴向力测量量程：0—100T
2、传感器的量程、结构可根据用户要求及实际使用情况特殊设计、制造

ZH20转矩转速传感器说明

该型传感器所采用的元器件均按美国军标执行，温度范围宽、稳定性好、抗干扰能力强，适合恶劣环境中使用。



传感器的量程、结构可根据用户要求及实际使用情况特殊设计、制造。



数字式测量仪表

当您选用ZH系列传感器进行测量工作时，建议您选购配套测量仪表，这不仅能直接观测到测量结果，更重要的是还能确保测量数据的准确性，并能保证系统的测量精度。

测量仪表型号



ZHK—E

三窗口显示、五位数码管,同时显示转矩、转速、功率(轴向力)测量值



ZHK—C

液晶显示屏、嵌入式微型打印机同时显示转矩、转速、功率(轴向力)、最大值(峰值)



ZHK—N

单窗口显示、五位数码管,只显示转矩测量值

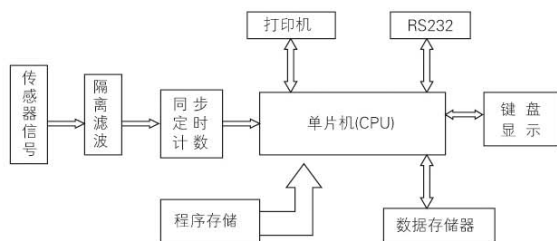


ZHK—D

液晶显示屏只显示转矩、转速、功率测量值、最大值(峰值)

测量原理与方法

电路实现 仪表测量以单片机(CPU)为数据处理中心,原理框图如下:



计算方法

测量仪表采用定时脉冲计数的方式,同步测量当前时刻的转矩、转速值。假定测量定时时间用T(秒)表示,在T的时间内,转矩输出的频率脉冲计数值为Num,转速输出的频率脉冲计数值为Nun,假定传感器测速码盘齿数为Z,转矩量程为N(牛·米),转矩零点输出频率f0,正向满量程输出频率fp,负向满量程输出频率fr,则由下列公式可计算出当前时刻的转速值:

$$\text{转 速} = (Nun \times 60) / (T \cdot Z) \quad (\text{转/分})$$

$$\text{正向转矩} = N \times (Num / T - f_0) / (f_p - f_0) \quad (\text{牛·米})$$

$$\text{负向转矩} = N \times (Num / T - f_0) / (f_0 - f_r) \quad (\text{牛·米})$$

注:测量周期T的设定值越大,转矩转速的测量准确度就越高,稳定性越好,同时测量数据的显示响应时间会相应加长,用户可根据自己的实际工作需要,适当设置测量周期的长短。

仪表功能及特点:

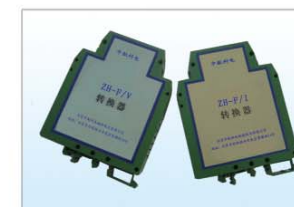
测量仪表用于配接系列传感器,为了使用户能够更加直观的进行现场数据的测量和显示,该仪表提供了以下功能:

- ◆ 等间隔定时测量,测量周期T=20--2000ms可设定,采用定时脉冲计数的方式,同步测量当前时刻的转矩、转速值。
- ◆ 显示窗口,分别显示转矩、转速、功率(轴向力)的测量值,同时可切换显示测量过程中的转矩最大值,并给出正、负扭矩指示。
- ◆ 调零:具有传感器测量零点校准的功能。
- ◆ 量程设定,仪表提供量程设定的用户输入功能,可保证仪表与传感器的通用性,无须特殊标定。
- ◆ 报警:用户可设置转矩、转速的报警值,仪表具备报警指示功能,并提供报警输出信号。
- ◆ 打印:可接微型打印机进行实时数据打印,打印时间间隔在15S~60S范围内可调。
- ◆ 通讯:提供标准RS-232/485接口,及通信协议。
- ◆ 电源检测复位:避免电源干扰、波动引起的死机现象。
- ◆ 参数保存:可保存设定的各类参数。
- ◆ 输入输出均采用信号隔离技术,具有一定的抗干扰能力。

信号转换器

产品用途:

信号转换器作为转矩转速传感器的配套产品,供用户选购使用。当用户不方便直接测量传感器输出的频率信号时,可以选用该产品进行输出信号的变换,其中F/V信号转换器可以将传感器输出的频率信号转换为标准的电压信号,F/I信号转换器可以将传感器输出的频率信号转换为标准的电流信号。



产品特点

设计采用高性能集成电路,转换精度高,稳定性好。输入信号和输出信号完全隔离,便于用户进行系统的抗干扰设计。体积小,安装方便,可以直接进行导轨安装或者平面安装。采用±12V(±15V)直流供电,功耗低。

说明

- 1、频率/电压转换器:(F/V转换器)
 - 转矩输出F/V转换:5KHz~15KHz 对应电压信号:-5V~+5V;-10V~+10V;0~5V;0~10V可选
 - 转速输出F/V转换:0~XX Hz对应电压信号:0~+5V;0~+10V可选
- 2、频率/电流转换器:(F/I转换)
 - 转矩输出F/I转换:5KHz~15KHz 对应电流信号:4~20 mA
 - 转速输出F/I转换:0~XX Hz对应电流信号:4~20 mA



传感器测试、控制系统简介

我公司专业生产各种类型测试系统：电机测试系统、发动机与调压器试验台、超声波电机测试台、健身车测试系统、跑步机测试系统、水泵测试系统、变频器测试系统、农机具遥测室内测试系统、机械液压泵测试系统。

我公司可根据客户的要求，特殊制作各类测试系统

(一) 电机测试系统

适用于各类大中小型交、直流电机的测试。该测试系统由：闭环控制系统、测试信号采集系统、数据处理及显示系统、测试台架等组成。

1、系统介绍

交、直流电机测试系统，分别包括空载测试、负载测试、堵转测试。在空载测试时，可以自动完成启动过程中转速的变化曲线，分析电机的启动特性；全面记录电机的机械特性及工作特性，具有方法科学、测量准确、自动化程度高等特点。

操作系统软件结合计算机进行数据采集和处理，提供了彩色图形曲线显示、数据表格打印、数据存储等功能，软件系统的开发和基于WINDOWS2000操作系统平台，具有友好的用户界面接口，操作非常简便，易学易用。

2、电机测试项目

- 1)、电机空载自动采集测试：
 - A) 额定电压时的空载电流 I_0 、电压 U 。
 - B) 空载转速
- 2)、电机负载采样测试：
 - A) 输入功率： I 、 U
 - B) 输出功率：扭矩、转速、
- 3)、电机堵转测试：实测转矩法。

(二) 动力—传动力矩测试系统

适用于各类动力—传动力矩性能测试。该系统由：扭转测试台架、闭环控制系统；测试信号采集系统、数据处理及显示系统组成。

测试方法简介

电机驱动→加载设备逐点进行加载并自动停止保持扭矩，在规定的时间内继续加载。完成测试所设定的加载次数后，电机自动换向驱动→加载设备卸载。同时测试信号采集系统与数据处理系统记录下相关的数据、显示并保存。计算机对测试过程中所采集的数据进行处理。提供彩色图形曲线显示、数据存储、数据表格打印功能。软件系统使用基于WINDOWS2000操作系统平台，具有友好的用户界面接口，操作非常简便，易学易用。



传感器应用实例

