

TF 系列音叉开关

TF TUNING FORK SWITCH

概 述

音叉开关是一种基于振动原理的液位/物位测量仪表，通过音叉的共振频率变化感知介质存在，不受介质电导率、介电常数影响，具备高可靠性与免维护特性，广泛应用于化工、食品、制药等行业，实现液体、固体颗粒的液位控制、报警与泵保护。



工作原理

利用压电晶体以及音叉的固有频率对音叉棒进行驱动以及信号反馈，使音叉棒产生共振，当有料位接触音叉棒时，使音叉棒反馈回来的频率讯号，当电路侦测到此一讯号的频率降低时转换成一个接点讯号的输出。被测物包覆于音叉棒时所产生的阻尼作用而使音叉棒振动频率降低，并且输出一开关信号，因此内部并无信号放大电路，可免除因物料性质改变而必须时常调整灵敏度的困扰。当音叉开关用于低报警（或低位控制）用途时，容器内介质向下排放流经音叉，当低于音叉特定位置时，引起固有频率的变化，这一变化被电子元件检测，从而切换输出状态；当用于高位报警（或高位控制）用途时，容器内的介质上升并与音叉叉体接触，引起固有频率变化，切换至输出状态。

仪表特点

特点

- 可应用在 SIL2/SIL3 功能安全要求的安全系统中使用可应用在生命科学行业的无菌应用中
- 无需调节：启动快速、经济
- 无机械移动部件：免维护、无磨损、长使用寿命
- 功能安全：一键标定，系统自检
- 一体式铸造外壳(可选材质)，定制最高可达到 IP68 防护等级，确保设备始终处于密闭状态

即使处于高强度清洗过程中或浸入水中数小时后，设备也不会进水

使用场景

- 产品性能可靠，不受流量、扰动、气泡、泡沫、振动、含固介质或粘附的影响，是液体、粉体、颗粒的限位传感理想品
- 溢出保护
- 高、低液位警报
- 泵控制或限制检测
- 防干转或泵保护

主要技术参数

表 1 技术参数

应用介质	液体、粉体、颗粒、固料、小块料
材质	304、316、316L
过程连接	螺纹 G1/2、1/2NPT 起、法兰、卫生接口
过程温度	-40~250℃
过程压力	-1~64bar (-100~6400KPa)
输出信号	继电器输出、晶体管输出、两线制输出
电源	8.2VDC、12VDC、24VDC、220VAC
振动频率	140HzK10%、390HzK10%、400HzK10%、1KHzK10%
可测量密/粘度范围	液体：≥0.7g/cm ³ ，粉体≥0.07g/cm ³ ，颗粒≥0.32g/cm ³ 粘度：1~1000cSt
接线盒材质	铝合金、PEK、不锈钢
防护等级	IP66

选型规格

产品图			
型号	TF-40	TF-100	TF-40G/100G
应用介质	液体	液体、粉体	液体、粉体
类型	TF-40：一体式 延长管可达 1m	TF-100：一体式（分体式） 延长管可达 2m	TF-100G：一体式（分体式） 延长管可达 2m
材质	304、316、316L	304、316、316L	304、316、316L
过程连接	螺纹 G1/2，1/2NPT 起、 卫生接口	螺纹 G1，1NPT 起、 法兰、卫生接口	螺纹 G1，1NPT 起、 法兰、卫生接口
过程温度	-40°C~180°C	-40°C~180°C	-40°C~230°C
过程压力	-1~30bar (-100~3000kpa)	-1~64bar (-100~6400kpa)	-1~64bar (-100~6400kpa)
信号输出	继电器输出、晶体管输出、 两线制输出	继电器输出、晶体管输出	继电器输出、晶体管输出、 两线制输出
电源	8.2VDC、12VDC、24VDC	24VDC、220VAC	8.2VDC、12VDC、24VDC、 220VAC
振动频率	390HzK10%	390HzK10%	390HzK10%
可测量密/ 粘度范围	液体：≥0.7g/cm ³ 粘度：1~10000cSt	液体：≥0.7g/cm ³ 粉体：≥ 0.07g/cm ³ 粘度：1~10000cSt	液体：≥0.7g/cm ³ 粉体：≥ 0.07g/cm ³ 粘度：1~10000cSt
接线盒材质	铝合金、PEK、不锈钢	铝合金、PEK、不锈钢	铝合金、不锈钢
防护等级	IP66	IP66	IP66

续表

产品图			
型号	TF-500	TF-510	TF-50G/510G
应用介质	液体	液体、粉体	液体、粉体
类型	延长管可达 1m	延长管可达 1m	延长管可达 1m
材质	304、316、316L	304、316、316L	304、316、316L
过程连接	螺纹 G1/2, 1/2NPT 起、 卫生接口	螺纹 G1, 1NPT 起、 法兰、卫生接口	螺纹 G1/2, 1/2NPT 起、 法兰、卫生接口
过程温度	-40℃~80℃	-40℃~80℃	-40℃~180℃
过程压力	-1~30bar (-100~3000kpa)	-1~64bar (-100~6400kpa)	-1~64bar (-100~6400kpa)
信号输出	继电器输出、晶体管输出	继电器输出、晶体管输出	继电器输出、晶体管输出
电源	24VDC	24VDC	24VDC
振动频率	1KHzK10%	1KHzK10%	1KHzK10%
可测量密/粘度范围	液体: ≥0.7g/cm3 粘度: 1~10000cSt	液体: ≥0.7g/cm3 粘度: 1~10000cSt	液体: ≥0.7g/cm3 粘度: 1~10000cSt
接线盒材质	不锈钢	不锈钢	不锈钢
防护等级	IP66	IP66	IP66

续表

产品图			
型号	TF-200	TF-200H	TF-200G
应用介质	粉体、颗粒、固料	粉体、颗粒、固料	粉体、颗粒、固料
类型	TF-200: 一体式	TF-200H: 延长管可达 1.5m	TF-200G: 延长管可达 1.5m
材质	304、316、316L	304、316、316L	304、316、316L
过程连接	螺纹 G1/2, 1/2NPT 起、 法兰	螺纹 G1/2, 1/2NPT 起、 法兰	螺纹 G1/2, 1/2NPT 起、 法兰
过程温度	-40°C~150°C	-40°C~150°C	-40°C~250°C
过程压力	-1~25bar (-100~2500kpa)	-1~25bar (-100~2500kpa)	-1~25bar (-100~2500kpa)
信号输出	继电器输出、晶体管输出	继电器输出、晶体管输出	继电器输出、晶体管输出
电源	24VDC、220VAC	24VDC、220VAC	24VDC、220VAC
振动频率	140HzK10%	140HzK10%	140HzK10%
可测量密/ 粘度范围	≥0.01g/cm or ≥0.05g/cm3 粘度: 1~10000cSt	≥0.01g/cm or ≥0.05g/cm3 粘度: 1~10000cSt	≥0.01g/cm or ≥0.05g/cm3 粘度: 1~10000cSt
接线盒材质	铝合金、PEK、不锈钢	铝合金、PEK、不锈钢	铝合金、不锈钢
防护等级	IP66	IP66	IP66

续表

产品图			
型号	TF-900	TF-900H	TF-900G/910G
应用介质	颗粒、小块料	颗粒、小块料	颗粒、小块料
类型	TF-900：一体式	TF-900H：延长管可达 1.5m	TF-900G：一体式 延长管可达 1.5m
材质	304、316、316L	304、316、316L	304、316、316L
过程连接	螺纹 G1，1NPT 起、 法兰	螺纹 G1，1NPT 起、 法兰	螺纹 G1，1NPT 起、 法兰
过程温度	-40℃~120℃	-40℃~120℃	-40℃~230℃
过程压力	-1~16bar (-100~1600kpa)	-1~16bar (-100~1600kpa)	-1~16bar (-100~1600kpa)
信号输出	继电器输出、晶体管输出	继电器输出、晶体管输出	继电器输出、晶体管输出
电源	24VDC、220VAC	24VDC、220VAC	24VDC、220VAC
振动频率	400HzK10%	400HzK10%	400HzK10%
可测量密/ 粘度范围	颗粒≥0.32g/cm ³ 粘度：1~10000cSt	颗粒≥0.32g/cm ³ 粘度：1~10000cSt	颗粒≥0.32g/cm ³ 粘度：1~10000cSt
接线盒材质	铝合金、PEK、不锈钢	铝合金、PEK、不锈钢	铝合金、不锈钢
防护等级	IP66	IP66	IP66

产品选型

型号	内容							
TF	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	音叉开关
叉体类型	40							标准小叉体
	100							标准叉体
	40G							高温标准小叉体
	100G							高温标准叉体
	500							航空小叉体
	510							航空标准叉体
	500G							高温航空小叉体
	510G							高温航空标准叉体
	600							霍斯曼小叉体
	610							霍斯曼标准叉体
	600G							高温霍斯曼小叉体
	610G							高温霍斯曼标准叉体
	200							标准大叉体
	200H							大叉体延长管型

型号	内容							
	200G							高温大叉体
	900							标准单棒
	900H							单棒延长管型
	900G							高温单棒
	100B							防爆型
	100F							标准叉体分体式
	200F							大叉体分体式
	900F							单棒式分体式
		—						
电源/输出		A						19~253Vdc/Vac, 50/60Hz/继电器输出
		B						10~55Vdc, 三线式 NPN/PNP 晶体输出
		C						11~36Vdc, 8/16mA 输出
连接规格			A					A: V2"(15A)
			B					B: 3/4"(20A)
			C					C: 1"(25A)
			D					D: 1-1/2"(40A)
			E					E: 2"(50A)
			F					F: 2-1/2"(65A)
			G					G: 3"(80A)
			H					H: 3V2"(100A)
			I					I: 4"(125A)
			J					J: 5"(150A)
连接尺寸—牙口			K					K: 6"(200A)
			S					S: 特殊规格
			Q					Q: PT(R)牙管
			N					N: NPT 牙管
			M					M: BSP 牙管
			P					P: 卫生卡箍
连接尺寸—法兰			T					T: PF(G)牙管
			S					S: 特殊规格
			O					O: 150lbs
			X					X: PN16
			U					U: PN1.0
			R					R: 300lbs
			Y					Y: PN25
			V					V: PN1.6
			W					W: PN10
			Z					Z: PN40
材质			L					L: 特殊规格
			A					304
			B					316
			C					316L
			D					不锈钢+PTFE
压力			E					不锈钢+搪釉
			A					1.6MPa
			B					4.0MPa
			C					6.8MPa
长度(单位: mm)							XXXX	

外形图及安装尺寸

小叉体	标准叉体
-----	------

比重$<0.7\text{g/cm}^3$ 感测点上移 感测点 13mm 比重$>0.7\text{g/cm}^3$ 感测点下移 比重$<0.7\text{g/cm}^3$ 感测点上移 感测点 8mm 比重$>0.7\text{g/cm}^3$ 感测点下移	比重$<0.7\text{g/cm}^3$ 感测点上移 感测点 25mm 比重$>0.7\text{g/cm}^3$ 感测点下移 比重$<0.7\text{g/cm}^3$ 感测点上移 感测点 10mm 比重$>0.7\text{g/cm}^3$ 感测点下移
大叉体	单棒
比重$<0.05\text{g/cm}^3$ 感测点上移 感测点 40mm 比重$>0.05\text{g/cm}^3$ 感测点下移 比重$<0.05\text{g/cm}^3$ 感测点上移 感测点 25mm 比重$>0.05\text{g/cm}^3$ 感测点下移	比重$<0.32\text{g/cm}^3$ 感测点上移 感测点 35mm 比重$>0.32\text{g/cm}^3$ 感测点下移 比重$<0.32\text{g/cm}^3$ 感测点上移 感测点 12mm 比重$>0.32\text{g/cm}^3$ 感测点下移