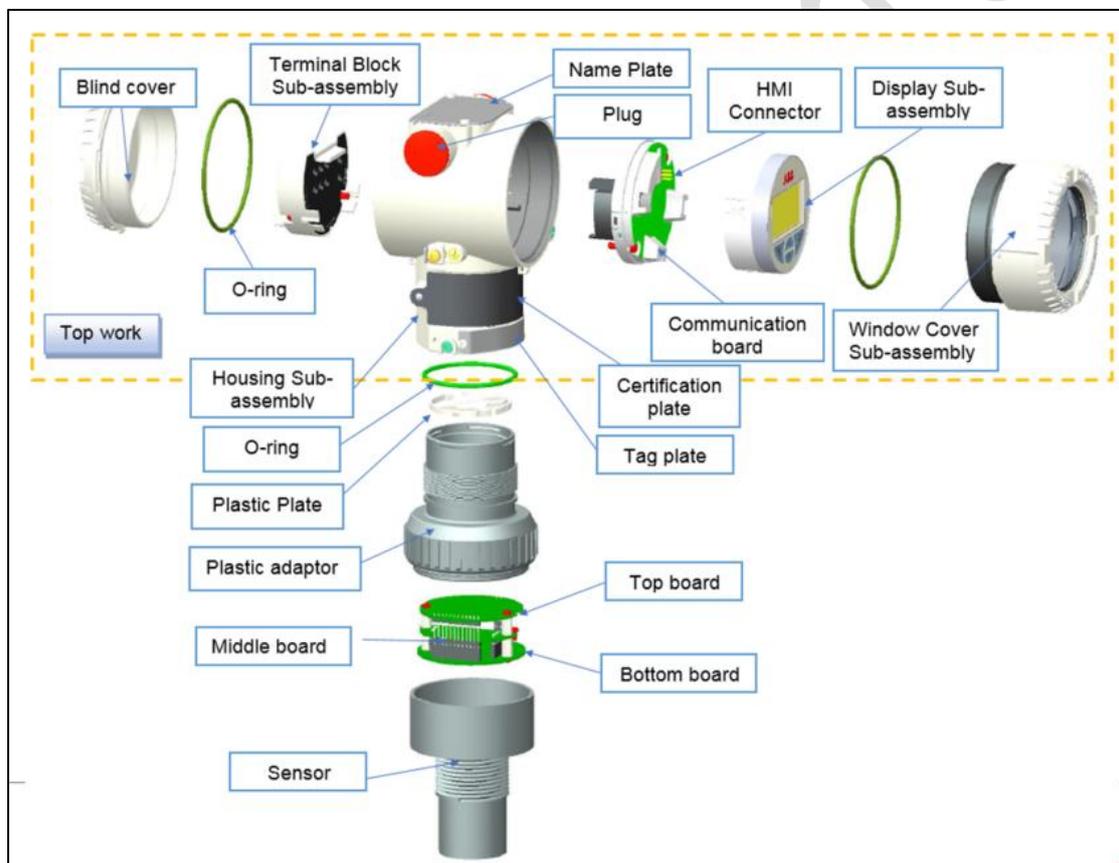


超声波液位计

一、概述

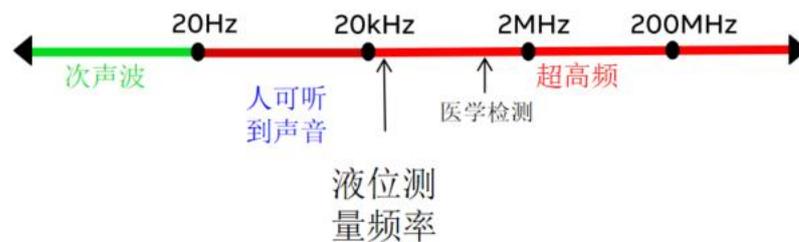
ABB 仪器仪表以其专业领袖者的水平设计、制造及提供了一宽泛序列的测量、分析和控制解决方案，在全球范围内得到普遍认可。其提供的解决方案能够实现高水平且精确可靠的测量，并符合各个国际标准的认证。ABB 仪器仪表旗下的全球制造工厂、校准实验室及服务中心形成了一个完整的国际化网络，众多的专业工程师，为您提供满足您的需求的应用支持及服务。据此，ABB 远不止是一家仪器仪表供应商，它是协助您的企业成长、提高您企业竞争力的重要伙伴。

二、超声波液位计



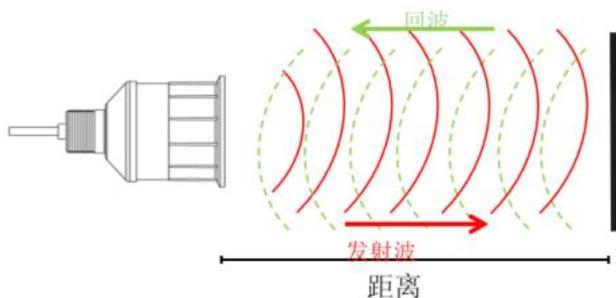
三、超声波定义

- 1、超声波是一种声音
- 2、它仅仅是高于人类的听觉能力，在20kHz以上
- 3、我们使用的超声波范围在20kHz和53kHz之间



四、测量回波时间

- 1、我们发射一个脉冲，测量收到回波时间
- 2、超声波在20°C空气中传播速度是一个常数（343米/秒）
- 3、我们使用声波的速度和时间计算出的被测量目标的距离



回波时间Time of Flight: $t_{flight} = 0.02915ms$

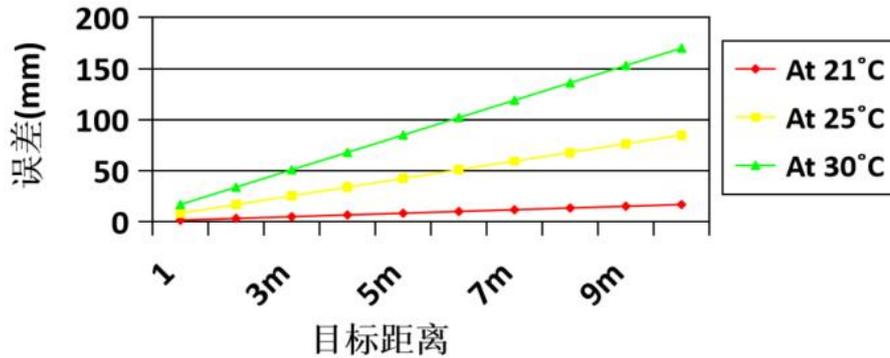
声波传播距离Distance travelled: $d_{travelled} = 29.15ms \cdot 343m/s = 10m$

测量距离Target distance: $d_{target} = 5m$

五、温度对超声波的影响

- 1、温度对超声波测量精确度影响较大大
- 2、超声波穿越空气时变化率 $0.6\text{m}/(\text{秒}\times^{\circ}\text{C})$ ，约每米 $1.7\text{mm}/^{\circ}\text{C}$
- 3、如果温度为 30°C ，无温度补偿，超声波测量穿越10米误差在 170mm

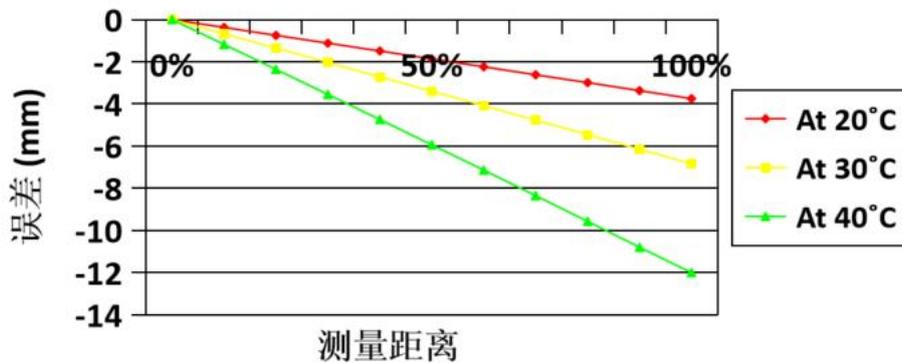
无温度补偿误差值



六、相对湿度的影响

- 1、相对湿度对超声波的准确性也有影响，
- 2、较温度的影响小
- 3、如果温度是 40°C ，相对湿度为100%，测量10m产生约 12mm 误差

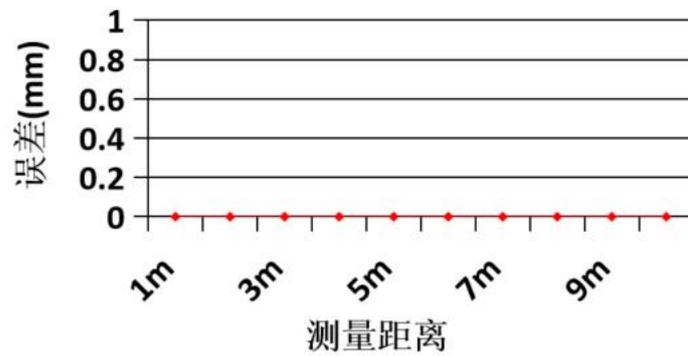
测量10米目标时相对湿度产生的误差



七、空气压力的影响

- 1、空气压力对声音的速度没有影响
- 2、由于空气压力和空气密度成正比，这两种影响抵消

空气压力的影响



八、明渠流量计的应用-- LST300/400

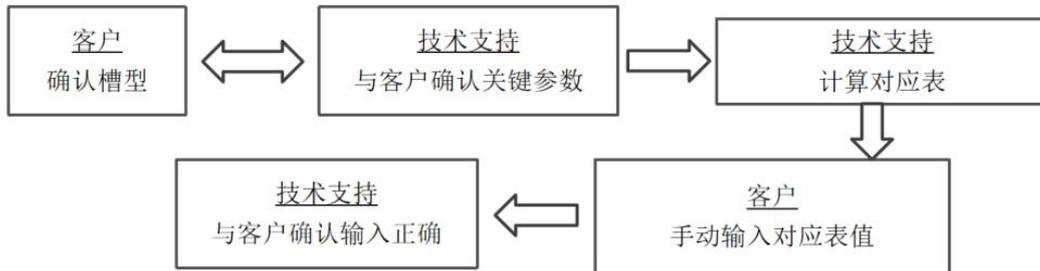


常见的巴歇尔槽



Open Channel Flow

What do we usually do on traditional products?



梯形排水渠水力计算表

渠道	面宽	底宽	渠高	渠深	边坡系数	过水断面面积	斜坡长	湿周长	水力半径	渠床粗糙度	纵向坡降	谢才系数	流速	流量
	B	b	H	h	m	$W=b+h+m^2h^2$	$S=2h[1+m^2]^{1/2}$	$X=b+H$	$R=W/X$	n	i	$C=R^{1/6}/n$	$V=C(R)^{1/2}$	$Q=VW$
2所14号站点	2.87	2.5	1.4	0.66667	0.259	0.167817778	0.137732817	2.637733	0.06362198	0.025	0.001	25.27325534	0.201588042	0.033830057
	2.87	2.5	1.4	0.133333	0.259	0.337937778	0.275465634	2.775466	0.12175895	0.025	0.001	28.16070175	0.310737679	0.105010001
	2.87	2.5	1.4	0.2	0.259	0.51036	0.413198451	2.913198	0.17518889	0.025	0.001	29.92111347	0.396032685	0.202119241
	2.87	2.5	1.4	0.266667	0.259	0.685084444	0.550931268	3.050931	0.22454929	0.025	0.001	31.18496578	0.467305737	0.320143891
	2.87	2.5	1.4	0.333333	0.259	0.862111111	0.688664085	3.188664	0.27036749	0.025	0.001	32.16516153	0.528887098	0.455959444
	2.87	2.5	1.4	0.4	0.259	1.04144	0.826396902	3.326397	0.3130835	0.025	0.001	32.96122591	0.583221397	0.607390092
	2.87	2.5	1.4	0.466667	0.259	1.223071111	0.964129719	3.46413	0.35306735	0.025	0.001	33.62814554	0.631875766	0.772828995
	2.87	2.5	1.4	0.533333	0.259	1.407004444	1.101862536	3.601863	0.39063247	0.025	0.001	34.19962787	0.675935954	0.951044892
	2.87	2.5	1.4	0.6	0.259	1.59324	1.239595353	3.739595	0.4260461	0.025	0.001	34.69786527	0.716194615	1.141069908
	2.87	2.5	1.4	0.666667	0.259	1.781777778	1.37732817	3.877328	0.45953752	0.025	0.001	35.13825209	0.753252606	1.342128755
	2.87	2.5	1.4	0.733333	0.259	1.972617778	1.515060987	4.015061	0.49130456	0.025	0.001	35.53190214	0.787578507	1.553591364
	2.87	2.5	1.4	0.8	0.259	2.16576	1.652793804	4.152794	0.52151879	0.025	0.001	35.88709613	0.819545931	1.774839795

www.sh-hek