

کنترلر التراسونیک صنعتی



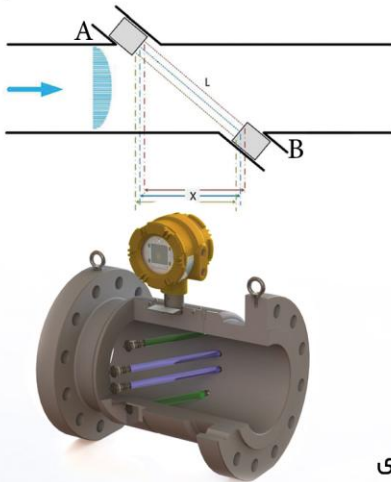
Ultrasonic Gas Flow Meter

شرکت تولیدی صنعتی گازسوزان
سازنده تجهیزات و مجری پروژه های بزرگ
در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی



اصول عملکرد کنتورالتراسونیک

یک جفت ترانسدیوسر (Transducer) را در نظر بگیرید که روبروی هم و در زاویه مشخصی نسبت به محور طولی فلومتر قرار دارند. در مرحله اول ترانسدیوسر A سیگنال فراصوتی با دامنه و فرکانس معین ارسال می کند؛ فاصله زمانی بین ارسال سیگنال تا دریافت آن توسط ترانسدیوسر B، توسط واحد پردازش سیگنال (SPU) اندازه گیری و به دلیل هم جهت بودن مسیر سیگنال با جهت عبور سیال، زمان گذار رو به پایین (tdn) نامیده می شود. در مرحله بعد، همین عملیات در جهت عکس تکرار شده و فاصله زمانی بین ارسال سیگنال از ترانسدیوسر B تا دریافت آن توسط ترانسدیوسر A، اندازه گیری و زمان گذار رو به بالا (tup) نامیده می شود. حال با استفاده از رابطه زیر، سرعت سیال در وسط سطح مقطع فلومتر بدست می آید:



$$V = \frac{L^2}{2X} \frac{t_{up} - t_{dn}}{t_{up} t_{dn}}$$

t_{up} : upstream transit time
 t_{dn} : downstream transit time

به دلیل یکسان نبودن سرعت سیال در سطح مقطع فلومتر برای افزایش دقت می بایست سرعت سیال در چند نقطه از سطح مقطع اندازه گیری شود. به این منظور فلومتر به صورت سه یا چهار مسیره طراحی می شود که هر مسیره سرعت میانگین را در نقطه مشخصی از سطح مقطع فلومتر اندازه گرفته و سرعت نهایی به صورت میانگین وزنی این سرعت ها محاسبه می شود. با ضرب کردن سطح مقطع در سرعت میانگین، دبی (فلو) سیال بدست می آید.

ویژگی های کلی کنتورهای التراسونیک

- **دقت و تکرارپذیری بالا:** شکل و تعداد مسیرهای التراسونیک اثر مستقیمی بر دقت اندازه گیری دارد، اما بطور کلی با افزایش تعداد آنها تا چهار مسیر می توان به حداکثر خطای اندازه گیری در حد $\pm 0.2\%$ و تکرارپذیری بهتر از 0.1% دست یافت.
- **هزینه نگهداری و تعمیر پایین:** حذف قطعات مکانیکی مدور و متعدد در کنتورهای التراسونیک در قیاس با کنتورهای توربینی موجب کاهش قابل ملاحظه هزینه های نگهداری و تعمیر شده است. تنها بخش مکانیکی نیازمند رسیدگی یا تعویض، ترانسدیوسرها هستند که به ندرت دچار مشکل شده و به راحتی و حتی در محل نصب نیز قابل تعویض می باشند.
- **تنوع کاربردها:** در کنتورهای التراسونیک بجز ترانسدیوسرها که معمولاً از جنس استیل یا تیتانیوم هستند و سطح داخلی بدنه کنتور که با پوشش مخصوص، مقاوم به زنگ زدگی و خوردگی می شود هیچ بخش دیگری در تماس با سیال نیست. بنابراین کاربردهای وسیعی برای آنها از جمله انواع گازهای خشک و خورنده می توان متصور بود.
- **حذف افت فشار:** چون سیال عبوری از کنتور التراسونیک با قطعات مکانیکی برخورد ندارد، افت فشار نیز وجود نخواهد داشت.
- **نسبت تبدیل بالا:** نسبت Q_{max}/Q_{min} (turndown) که نمایانگر توانایی اندازه گیری با دقت بالا در رنج وسیعی از دبی است در کنتورهای التراسونیک بین ۸۰ تا ۱۲۰ می باشد در حالی که در کنتورهای توربینی این مقدار حداکثر به ۳۰ می رسد.
- **اندازه گیری دو جهته:** کنتورهای التراسونیک توانایی اندازه گیری دبی سیال در هر دو جهت را دارا می باشند. به علاوه، الکترونیکی بودن روش اندازه گیری، امکان تولید و ذخیره انواع رخدادها و خطاها را برای کنترل عملکرد کنتور محقق می سازد.

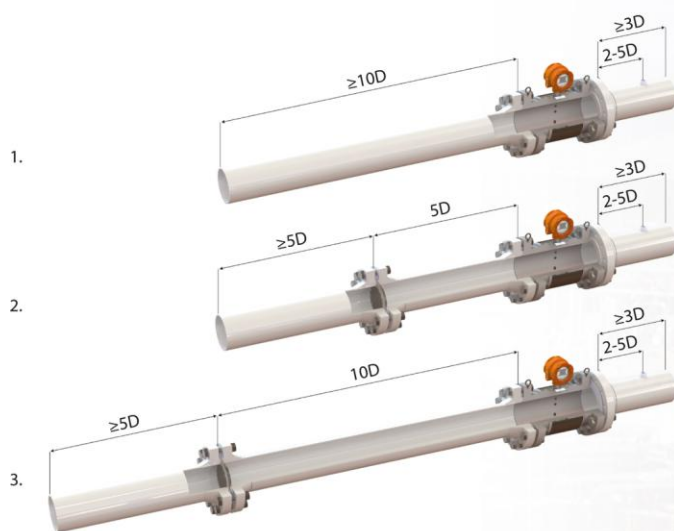
مزایای کنتور التراسونیک تولیدی شرکت گازسوزان

- **بهره مندی از سیستم BCW (Broadband Continuous Wave):** توزیع توان در طول زمان با ارسال قطار پالس با دامنه ولتاژ کم به جای تعداد محدود پالس با دامنه زیاد و در نتیجه، اندازه گیری همزمان هر چهار مسیر و افزایش ایمنی در مقابل نویز.
- **طراحی مدارات در حالت IS (Intrinsically Safe):** طراحی بوردهای الکترونیکی در حالت IS (مقادیر محدود ولتاژ، جریان و توان) به جهت بهره مندی از تکنولوژی BCW و در نتیجه ایمنی بالا از نظر ضد انفجار و امکان دسترسی به مدارات در محیط خطر.
- **تنوع درگاه های ورودی/خروجی (I/O Port):** درگاه RS485، خروجی Pulse/Frequency و درگاه USB برای اتصال به کامپیوتر.
- **مصرف توان بسیار کم (low power):** مصرف بسیار پایین توان در مدارات اصلی و جانبی به دلیل بهره مندی از تکنولوژی BCW.



Flowranges [Metric]	Nominal Size	Schedule	Internal diameter [mm]	Flow [m ³ /hr]			Turndown
				Qmax	Qt	Qmin	
	4" / DN100	40	102.3	1000	100	12	84
		80	97.2	900	90	11	82
	6" / DN150	40	154.1	2020	202	21	97
		80	146.3	1820	182	19	96
	8" / DN200	40	202.7	3490	349	35	100
		80	193.7	3190	319	32	100
	10" / DN250	40	254.5	5500	550	55	100
		80	242.9	5100	510	51	100
	12" / DN300	STD	304.7	7900	790	79	100
		80	289.0	7100	710	71	100

Dimensions and weights [Metric]	Nominal Size	Rating	A- Length [mm]	B- Width [mm]	C - Height [mm]	Weight [kg]
	4" / DN100	150	350	230	410	56
		300	350	255	422	60
		600	400	275	447	81
	6" / DN150	150	350	280	457	57
		300	400	320	477	96
		600	400	355	510	120
	8" / DN200	150	450	345	515	145
		300	500	380	532	175
		600	500	420	570	192
	10" / DN250	300	550	445	610	245
		600	550	510	640	295
	12" / DN300	150	591	477	655	270
		300	600	520	675	285
		600	600	560	695	365

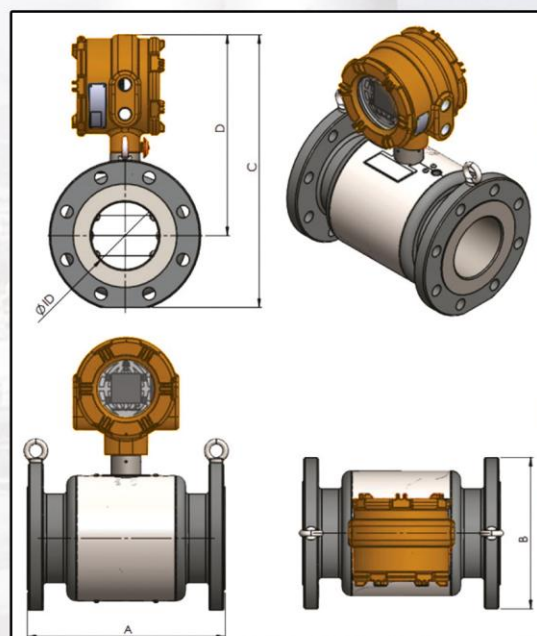


(شرایط نصب کتور اتراسونیک)

شکل ۱: شرایط نصب پیشنهادی بدون فلوکاندیشنر

شکل ۲: شرایط نصب پیشنهادی با فلوکاندیشنر

شکل ۳: شرایط نصب ایده آل با فلوکاندیشنر





Gas Souzan Co.

جدول مشخصات فنی

Principle of operation	Broadband continuous wave, transit time
Sizes	150 ,300 and 600lbs: 4-12", other sizes on request
Flange type	ANSI, DIN, others on request
Pressure ranges	Up to 102 bar (1480psi)
Ambient temperature	-40 to +60 °C (-40 to +140 °F)
Process temperature	-30 to +80 °C (-22 to +176 °F)
Metrology	AGA-9 compliant OIML R137-1&2 , Accuracy class 0.5
Typical uncertainty	0.5% (Qt – Qmax), 1% (Qmin – Qt) -> factory calibration 0.2 % (Qt – Qmax), 0.5% (Qmin – Qt) -> flow calibration
Repeatability	0.1%
Turndown	100:1 (pipe size dependent)
Meter body materials	Carbon steel ASTM-A105 Other materials on request
Transducers	All metal Titanium
Pressure port	1/4" NPT female
Electronic enclosure material	Epoxy painted, low copper aluminum alloy
Electronic enclosure cable entry	M20x1.5 female 1/2" NPT female
Power supply	Main power: 14-28.8 VDC, 670 mW max I/O option board power: 10.8-28.8 VDC, 225mW max
User Interface	128x128 dot matrix LCD, 4 keys
Interface ports	1xUSB (not intrinsically safe) 1x HF Frequency output /LF Pulse output
Optional interface ports	I/O Option Board: 1xRS485, two wire, externally powered 2xDigital, software configurable (HF,L,F,Status) PT Option Board: Pressure and temperature sensors 4 - 20 mA HART Option Board: 1x4-20 ma loop powered output
Communication protocols	MODBUS (RS485 and USB)
Hazardous area certification	ATEX  II 1 G, Ex ia IIC T4 Ga, Zone 0 IECEX Ex ia IIC T4 Ga CSA/ FM – Class I, Division 1, Group A, B, C, D T4
Ingress Protection	IP66, NEMA 4X

اصفهان . نجف آباد . منطقه صنعتی پشت پلیس راه . خیابان گازسوزان . شرکت تولیدی صنعتی گازسوزان

کد پستی: ۴۵۴۶۱-۸۵۱۶۹ / تلفن: ۰۳۱-۴۲۴۹۹۰۶۱-۹ / نمابر: ۰۳۱-۴۲۴۹۹۰۵۵