

راهنمای فنی

فلومترهای اولتراسونیک سری FLT94 مخصوص کانال‌های باز پارشال فلوم، ونتوری، سرریزها و کانال‌های باز مستطیلی و ذوزنقه ای با به کارگیری سنسورهای سری UCS3



Parshall & Venturi Flumes



Rectangular & Trapezoidal Channels



Weirs Structures

GSM data Transfer



Data saving with Data logger



FLT94 series open channel ultrasonic flowmeter



کانال‌های پارشال فلوم، ونتوری و کانال‌های استاندارد مستطیلی و ذوزنقه ای، کانال‌هایی با ابعاد و طراحی مشخص می‌باشند که در مسیر حاوی مواد سیال قرار گرفته و جهت اندازه‌گیری دبی لحظه‌ای سیال عبوری از کانال مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این کانال‌های استاندارد، فلوی عبوری تابعی از سطح سیال داخل کانال می‌باشد.

فلومترهای اولتراسونیک سری FLT94 اطلاعات مربوط به سطح سنج اولتراسونیک سری UCS3 را از طریق پورت RS485 سنسور دریافت نموده و با به کارگیری ضرایب تعریف شده برای آن (بسته به نوع و ابعاد کانال)، مقدار دبی لحظه‌ای سیال عبوری از کانال را محاسبه می‌نماید. مقادیر محاسبه شده با استفاده از جمع‌کننده داخلی دستگاه با یکدیگر جمع شده و هر لحظه به مقدار آن اضافه می‌گردد. در پایان هر روز مجموع دبی عبوری مربوطه در حافظه دستگاه ذخیره شده و قابل بهره‌برداری از طریق پورت RS485 دستگاه می‌باشند. با توجه به حافظه محدود دستگاه، این مقادیر حداکثر تا ۳۰ روز گذشته ثبت می‌گردند و در صورت نیاز به ثبت طولانی‌تر اطلاعات، می‌توان با به کارگیری دیتالاگر سری DDL1 و با استفاده از پورت RS485 دستگاه، داده‌ها را تا هر زمان دلخواه ثبت نمود.

همچنین می‌توان اطلاعات لحظه‌ای مربوط به سطح سیال، فلوی عبوری، حجم عبوری، دمای محیط و مجموع دبی‌های روزانه را بر روی نمایشگر گرافیکی دستگاه مشاهده و با استفاده از خروجی‌های استاندارد خود مانند 4-20mA، Relay، NPN switch، Digital و RS485، سطح فلوی عبوری و سطح سیال را کنترل نمود.

کاربردهای عمومی

- اندازه‌گیری پیوسته و بدون تماس سطح و فلوی مواد سیال و خمیری داخل کانال‌های باز پارشال، وتوری، سرریزها و کانال‌های باز مستطیلی و دوزنقه
- کنترل میزان دبی عبوری کانال‌های باز با به‌کارگیری خروجی‌های استاندارد دستگاه
- مناسب از لحاظ بهداشتی برای سیال‌های خوراکی
- رنج اندازه‌گیری تا ۱۵ متر بسته به سنسور اولتراسونیک و مواد مورد اندازه‌گیری
- تشخیص محدودیت سطح
- کنترل سطح و فلو با فرمان دادن به پمپ و یا شیر برقی (با استفاده از رله داخلی و یا به صورت پیوسته با خروجی‌های 4-20mA)

ویژگی‌های عمومی

- کمترین نیاز به تعمیر و نگهداری با توجه به غیر تماسی بودن روش
- دارای سنسور دمای داخلی جهت تصحیح اتوماتیک سرعت صوت و اندازه‌گیری دقیق فاصله
- امکان ذخیره اطلاعات دبی مجموع روزانه تا ۳۰ روز
- دارای جمع‌کننده اطلاعات تا 2×10^6 متر مکعب
- قابلیت تخصیص هر یک از اطلاعات سطح پر و خالی، دبی، حجم، دما و ... به هر کدام از خروجی‌های ترانس‌میتور مانند 4-20mA و رله‌ها
- سادگی در انجام تنظیمات منوها، ورودی‌ها و خروجی‌ها برای کاربر
- محاسبه، تبدیل و نمایش واحدهای مختلف مانند متر، کیلوگرم، متر مکعب، لیتر بر ثانیه، متر مکعب بر ساعت و درصد مواد داخل کانال
- ساخته شده در پکیج‌های مختلف آلومینیومی، استیل 316 و پلی‌آمید
- دارای حفاظت نفوذی IP68
- کارکرد در رنج دمایی -20°C تا 90°C
- دارای صفحه نمایش LCD گرافیکی ۸ خطی

ویژگی‌های فنی

تغذیه دستگاه:

- 15V تا 30V مستقیم و متناوب (AC&DC)
- 180V تا 240V متناوب (سفارشی)

توان مصرفی:

- در شرایط کارکرد معمول ۲ تا ۳ وات با اتصال یک سنسور UCS3
- در بدترین شرایط حداکثر ۵ وات با اتصال یک سنسور UCS3

رنج اندازه‌گیری:

- جهت کانال‌های با عرض 1Inch تا 144Inch
- محدوده فاصله اندازه‌گیری سطح سنج: 18cm:UCS3-XXX

- رنج بیشینه تا حداکثر ۱۵ متر بسته به مدل سنسور اولتراسونیک انتخابی و همچنین میزان جذب صوت توسط محیط
- UCS3-AXX: 4m برای سیالات و 2m برای جامدات حجمی^۱
- UCS3-BXX: 7m برای سیالات و 3m برای جامدات حجمی
- UCS3-CXX: 10m برای سیالات و 5m برای جامدات حجمی
- UCS3-DXX: 15m برای سیالات و 7m برای جامدات حجمی

رزولوشن اندازه‌گیری:

- 3mm

خروجی‌ها:

- دو خروجی آنالوگ 4-20mA
- پرت RS485
- چهار خروجی رله
- دو خروجی دیجیتال NPN

تنظیم پارامترهای سنسور:

- تنظیم پارامترهای سنسور مانند فاصله نمونه‌برداری، تعداد پالس‌های ارسالی، قدرت فرستندگی و نیز تنظیم ضرایب مربوط به کانال

^۱ - مواد جامد با دانه‌های غیر پودری



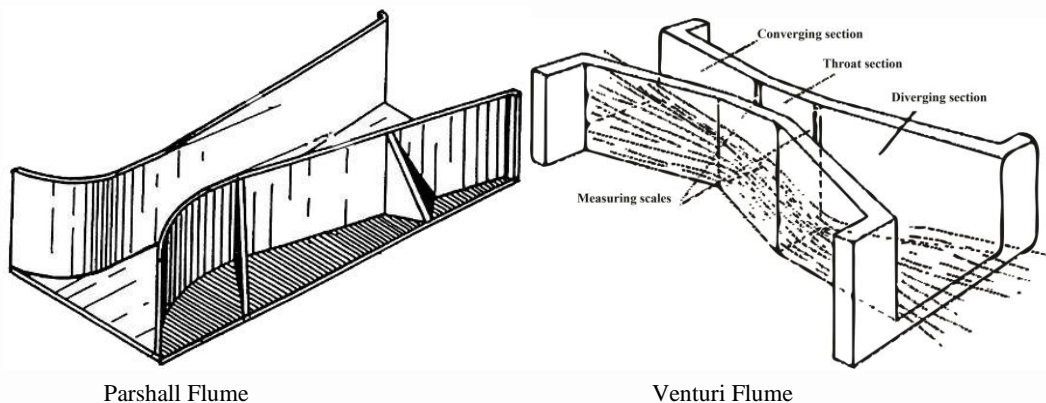
فهرست

شماره صفحه

عنوان

	راهنمای فنی فلومترهای اولتراسونیک سری FLT94 مخصوص کانال‌های باز
۱.....	پاراشال فلوم، ونتوری و سرریزها با به کارگیری سنسورهای سری UCS3.....
۴.....	۱- طراحی و عملکرد سیستم.....
۴.....	۱-۱- قانون اندازه گیری.....
۴.....	۱-۱-۱- کانال پاراشال فلوم.....
۵.....	۱-۱-۲- کانال ونتوری مربعی.....
۶.....	۲- سطح سنج اولتراسونیک مورد استفاده در فلومتر.....
۶.....	۲-۱- تصحیح سرعت صوت.....
۶.....	۲-۲- فاصله مرده.....
۷.....	۲-۳- ورودی سنسور.....
۷.....	۲-۳-۱- رنج اندازه گیری.....
۷.....	۲-۴- فرکانس کاری.....
۷.....	۲-۵- تغذیه دستگاه.....
۷.....	۲-۶- خروجی سنسور.....
۷.....	۲-۶-۱- سیگنال خروجی.....
۷.....	۳- اتصالات الکتریکی.....
۷.....	۳-۱- دیاگرام اتصال.....
۸.....	۴- ترانسسمیتر سری FLT94 جهت تبدیل اطلاعات سطح به فلو.....
۸.....	۴-۱- مشخصات فنی کنترلر.....
۸.....	۴-۱-۱- صفحه نمایش.....
۸.....	۴-۱-۲- ورودی‌ها.....
۸.....	۴-۱-۳- خروجی‌ها.....
۸.....	۴-۱-۴- شبکه ارتباطی.....
۸.....	۴-۱-۵- تغذیه دستگاه.....
۸.....	۴-۱-۶- جمع کننده.....
۸.....	۴-۱-۷- حفاظت نفوذی.....
۹.....	۵- نصب سیستم.....
۹.....	۵-۱- نصب سطح سنج اولتراسونیک.....
۱۰.....	۵-۲- ابعاد نصب.....
۱۱.....	۵-۳- ابعاد سنسور و ترانسسمیتر.....
۱۲.....	۶- شبکه ارتباطی RS485.....
۱۲.....	۶-۱- پرتکل سخت افزاری RS485.....
۱۳.....	۷- کد سفارش محصول.....
۱۴.....	۸- شرایط گارانتی.....
۱۴.....	۹- تماس با ما.....

۱- طراحی و عملکرد سیستم



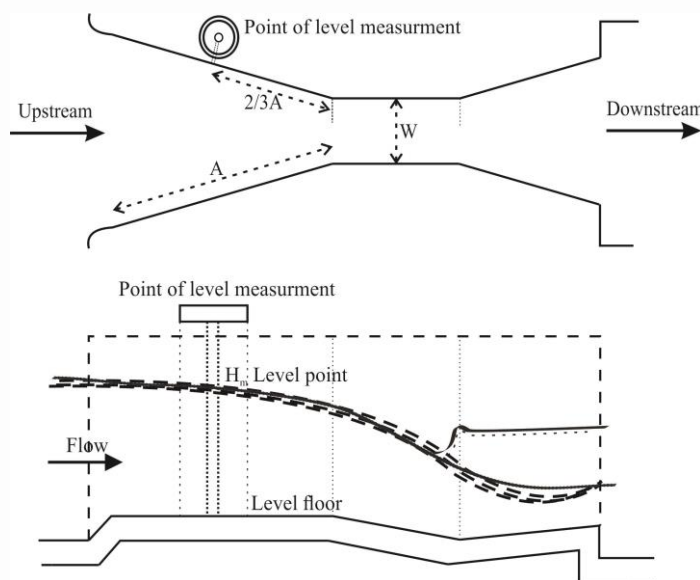
Parshall Flume

Venturi Flume

۱-۱- قانون اندازه گیری

در صورت نصب سطح سنج اولتراسونیک در محدوده مشخص شده بسته به نوع کانال (پارشال یا ونتوری) و ارسال اطلاعات سطح مواد داخل کانال به ترانسمیتر، فلوی عبوری با استفاده از روابط زیر محاسبه گردیده و به صورت خروجی های جریانی، RS485 و دیجیتال ارسال می گردد.

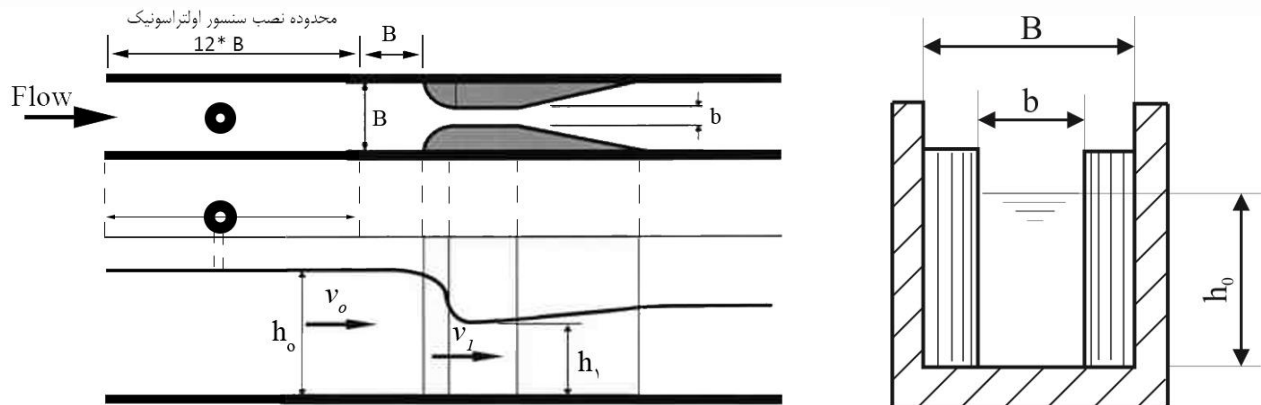
۱-۱-۱- کانال پارشال فلوم



فرمول m^3/hr	فرمول L/S	عرض کانال (اینچ)
$217.3H_m^{1.55}$	$60.36H_m^{1.55}$	1
$434.6 H_m^{1.55}$	$120.7 H_m^{1.55}$	2
$635.5 H_m^{1.55}$	$176.5 H_m^{1.55}$	3
$1372 H_m^{1.58}$	$381.2 H_m^{1.58}$	6
$1927 H_m^{1.53}$	$535.4 H_m^{1.53}$	9
$2487 H_m^{1.522}$	$690.9 H_m^{1.522}$	12
$3803 H_m^{1.522}$	$1056 H_m^{1.538}$	18
$5143 H_m^{1.55}$	$1429 H_m^{1.55}$	24
$7863 H_m^{1.566}$	$2184 H_m^{1.566}$	36
$10630 H_m^{1.578}$	$2954 H_m^{1.578}$	48
$13440 H_m^{1.587}$	$3732 H_m^{1.587}$	60
$16280 H_m^{1.595}$	$4521 H_m^{1.595}$	72
$19145 H_m^{1.601}$	$5318 H_m^{1.601}$	84
$22010 H_m^{1.607}$	$6115 H_m^{1.607}$	96
$26870 H_m^{1.6}$	$7463 H_m^{1.6}$	120
$31890 H_m^{1.6}$	$8859 H_m^{1.6}$	144

* H_m بر حسب متر، سطح پر کانال (LEVEL) می باشد.

۱-۱-۲- کانال ونتوری مربعی^۱



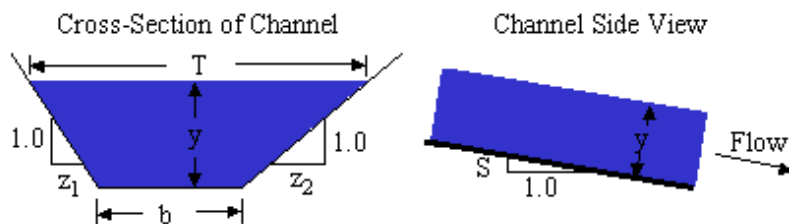
$$Q = 1.818 * b * h_0^{1.5} \quad Q \text{ (L/S)}$$

$b = B/2 =$ نصف عرض کانال بر حسب میلی متر

$h_0 =$ لول اندازه گیری شده بر حسب متر

کانال های مربعی و دوزنقه ای

در این سیستم با به کارگیری فرمول های استاندارد مورد استفاده برای کانال های باز، دبی لحظه ای قابل محاسبه می باشد. در ادامه روابط قابل استفاده ذکر گردیده اند:



$$Q = VA \quad V = \frac{k}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad R = \frac{A}{P} \quad A = \frac{y}{2} (b + T)$$

$$P = b + y \left(\sqrt{1 + z_1^2} + \sqrt{1 + z_2^2} \right) \quad T = b + y(z_1 + z_2)$$

$$F = V \sqrt{\frac{T}{gA \cos \theta}} \quad \theta = \tan^{-1}(S)$$

همان طور که مشاهده می گردد در این روابط؛

A: سطح مقطعی از کانال است که با آب پر شده (این پارامتر با تغییر سطح آب تغییر می کند) - بر حسب m^2

b: عرض پائین کانال بر حسب m

F: عدد فرود (Froude number)، پارامتری بدون واحد است که نسبت اثرات اینرسیایی به اثرات جاذبه را نشان می دهد. فلوی کانال های با مقادیر $F < 1$ دارای سرعت پائینی می باشند و به عنوان فلوی زیر بحرانی نامیده می شوند. فلوهای زیر بحرانی با دریچه های پائین دستی قابل کنترل می باشند. کانال های با مقادیر $F > 1$ نیز به عنوان فلوی فوق بحرانی بوده و با دریچه های بالادستی قابل کنترل می باشند. همچنین به فلوی با مقدار $F = 1$ فلوی بحرانی می گویند.

¹ - Rectangular Venturi Flume

g: شتاب ناشی از جاذبه به مقدار 9.8066 m/s^2

K: این ضریب برای واحد متریک ۱ در نظر گرفته می شود

n: ضریب مانینگ می باشد که مقدار آن بسته به نوع بستر کانال، طبق جدول ذیل تعیین می گردد.

P: محیطی از کانال (شامل سطح پائینی و اطراف) که در تماس با آب می باشد (بر حسب m).

Q: میزان لحظه ای دبی بر حسب m^3/s می باشد.

R: به عنوان شعاع هیدرولیک نمای برش داده شده از کانال نام برده می شود.

S: شیب کانال (فاصله عمودی تقسیم بر فاصله افقی) می باشد.

T: مقدار عرض بالایی سطح آب بر حسب m می باشد.

V: سرعت متوسط آب بر حسب m/s

y: ارتفاع آب داخل کانال

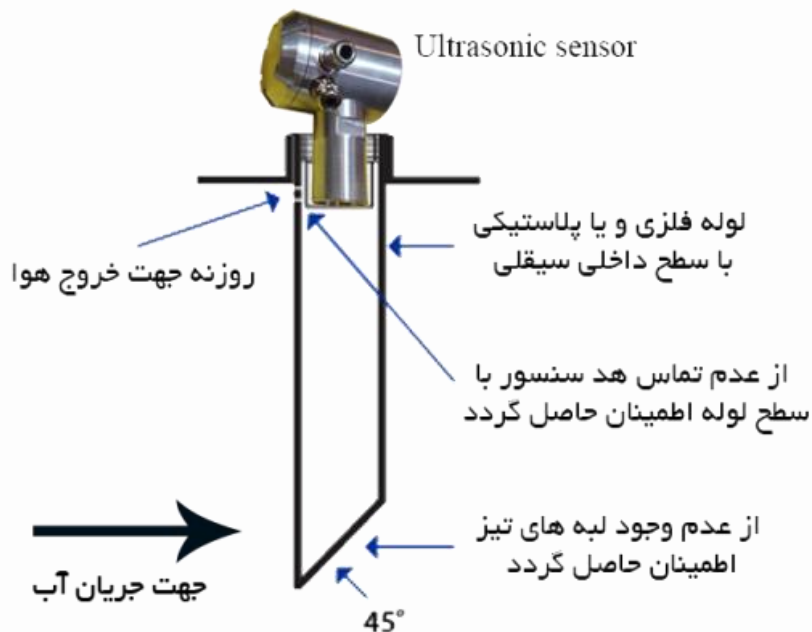
z1, z2: شیب های اطراف کانال (فاصله افقی تقسیم بر فاصله عمودی) می باشند.

θ: زاویه تشکیل شده از شیب کانال می باشد.

بنابراین با به کارگیری این روابط در پردازشگر و نیز اندازه گیری لحظه ای سطح آب داخل کانال، می توان دبی عبوری را با دقتی قابل قبول محاسبه نمود.

Material	Manning n	Material	Manning n
<i>Natural Streams</i>		<i>Excavated Earth Channels</i>	
Clean and Straight	0.030	Clean	0.022
Major Rivers	0.035	Gravelly	0.025
Sluggish with Deep Pools	0.040	Weedy	0.030
		Stony, Cobbles	0.035
<i>Metals</i>		<i>Floodplains</i>	
Brass	0.011	Pasture, Farmland	0.035
Cast Iron	0.013	Light Brush	0.050
Smooth Steel	0.012	Heavy Brush	0.075
Corrugated Metal	0.022	Trees	0.15
<i>Non-Metals</i>			
Glass	0.010	Finished Concrete	0.012
Clay Tile	0.014	Unfinished Concrete	0.014
Brickwork	0.015	Gravel	0.029
Asphalt	0.016	Earth	0.025
Masonry	0.025	Planed Wood	0.012
		Unplaned Wood	0.013
Corrugated Polyethylene (PE) with smooth inner walls ^{a,b}			0.009-0.015
Corrugated Polyethylene (PE) with corrugated inner walls ^c			0.018-0.025
Polyvinyl Chloride (PVC) with smooth inner walls ^{d,e}			0.009-0.011

فلومتر کانال باز سری FLT94 شرکت پنگان الکترونیک به همراه سطح سنج اولتراسونیک سری UCS3، توانایی اندازه گیری و محاسبه فلو را با همین روش دارد. نکته قابل اشاره جهت اندازه گیری دقیق تر سطح در هر شرایط حتی زمان سیلاب و تلاطم شدید سطح آب، به کارگیری لوله ای داخل آب در قسمتی از کانال می باشد به نحوی که کاملاً فیکس گردد و سنسور اولتراسونیک روی سر آن قرار گیرد. حداقل قطر مورد نیاز برای لوله 10cm بوده و قسمت انتهایی آن نیز می بایست فارسی بر (برشی تحت زاویه ۴۵ درجه ایجاد) گردد. همچنین جهت جلوگیری از نفوذ گل و لای، سنگ و .. بهتر است که جهت فارسی بر شده لوله خلاف جهت جریان آب باشد. در این حالت سطح سنج اولتراسونیک، سطح آب را در حالتی آرام و با دقتی بالا اندازه گیری می نماید.



۲- سطح سنج اولتراسونیک مورد استفاده در فلومتر

سطح سنج های اولتراسونیک سری UCS2/UCS3، اندازه گیری پیوسته و غیر تماسی سطوح مایع



سنسور سطح سنج مورد استفاده در دبی سنج سری FLT94 از نوع اولتراسونیک سری UCS2 یا UCS3 و با محدوده اندازه گیری ذکر شده در جدول ذیل می باشد:

سنسور	رنج مینیمم (BD)	رنج ماکزیمم در سیالات
UCS3-AXXX	18cm	4m
UCS3-BXXX	18cm	7m
UCS3-CXXX	18cm	10m
UCS3-DXXX	18cm	15m

امواج صوتی توسط سنسور اولتراسونیک به سمت سطح مواد منتشر شده و پس از انعکاس، توسط خود سنسور دریافت می گردند. این فاصله زمانی بین ارسال و دریافت (t) توسط پردازشگر دستگاه اندازه گیری شده و با استفاده از پارامترهای t و سرعت صوت c، فاصله بین سطح انتهایی سنسور و سطح مواد محاسبه می شود:

$$D=C.t/2$$

با استفاده از D می توان مقادیر را به واحدهای مطلوب مانند سطح، حجم و درصد تبدیل نمود.

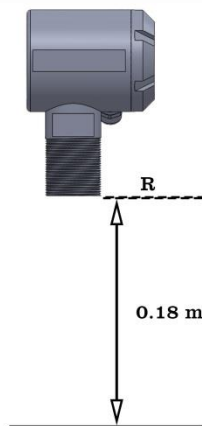
۱-۲- تصحیح سرعت صوت

جهت جبران تغییرات سرعت صوت نسبت به تغییرات دما و افزایش دقت اندازه گیری، یک سنسور دما از نوع NTC داخل پکیج دستگاه تعبیه شده است.

۲-۲- فاصله مرده

فاصله مرده و یا حداقل فاصله اندازه گیری، فاصله ای است که نمی تواند در محدوده اندازه گیری (محدوده F در تصویر ۱) قرار گیرد. دلیل این موضوع ویژگی گذرای^۱ سنسورهای اولتراسونیک می باشد. طبق این خاصیت، اکوهای ارسالی از سنسور تا محدوده مشخصی (فاصله مرده) که در تصویر ۱ با BD نشان داده شده، قابل ارزیابی می باشند. حداقل رنج اندازه گیری و یا فاصله مرده سنسورهای اولتراسونیک سری UCS2 در تصویر ۲ نشان داده شده است.

مقدار فاصله مرده و یا BD در سنسورهای سری UCS3 (نقطه مرجع سنسور در نظر گرفته شده است)



¹ - Transient characteristic

۳-۲- ورودی سنسور

۳-۱- رنج اندازه گیری

رنج اندازه گیری مؤثر سنسورها بستگی به شرایط کارکرد آنها دارد. جهت تخمین این رنج می بایست شرایط سنسور به روش ذکر شده در دیتاشیت سنسورهای سری UCS3 مراجعه گردد.

۲-۴- فرکانس کاری

فرکانس کاری	سنسور
40KHZ	UCS3 Series

۲-۵- تغذیه دستگاه

ولتاژ تغذیه و توان مصرفی

ولتاژ تغذیه	توان مصرفی (در شرایط معمول کارکرد)	توان مصرفی ماکزیمم
۱۲ تا 24VDC	1W تا 1/2W	2W

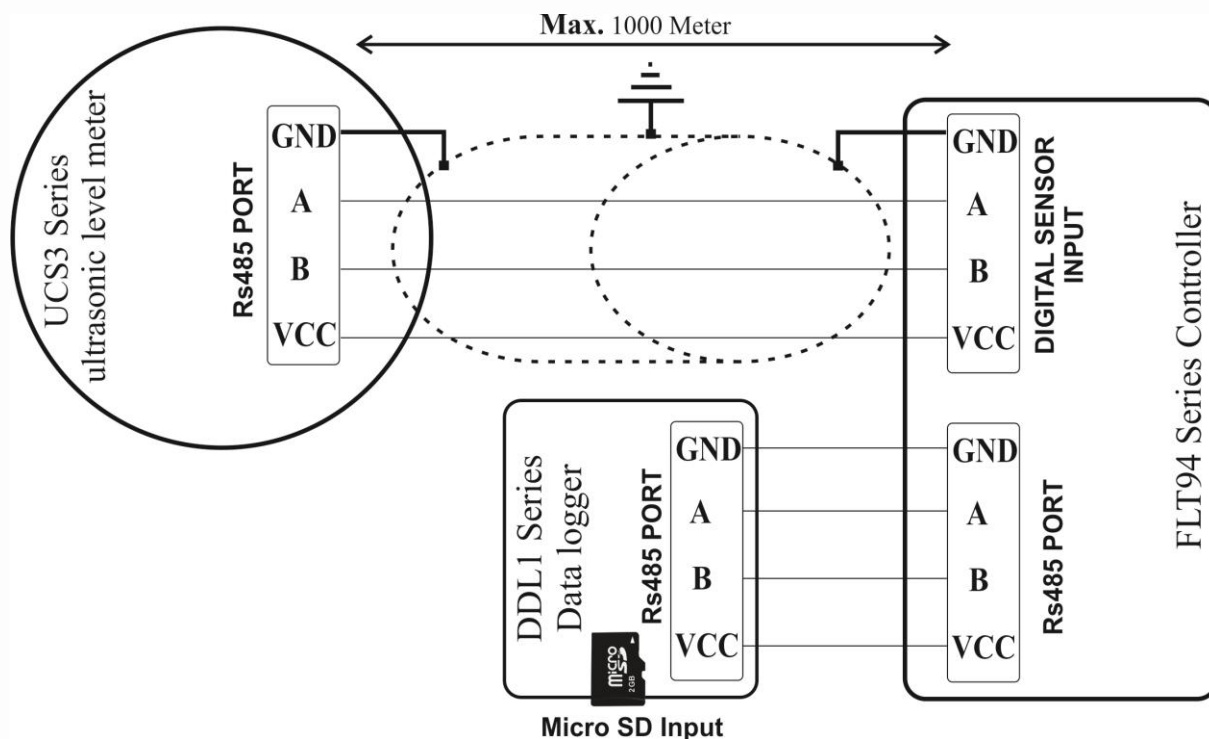
۶-۲- خروجی سنسور

۲-۶-۱- سیگنال خروجی

نوع خروجی	استاندارد	تعداد
آنالوگ	4-20mA	۱ عدد
شبکه	RS485	۱ عدد

۳- اتصالات الکتریکی

۳-۱- دیاگرام اتصال



۴- ترانسمیتر سری FLT94 جهت تبدیل اطلاعات سطح به فلو
کنترل کننده سطح و فلو، مبدل داده‌های سطح به فلو و ثبت و ارسال با خروجی‌های استاندارد



فلومترهای کانال باز سری FLT94 از مینی‌کنترلی استفاده می‌نمایند که اطلاعات مربوط به سطح سنج اولتراسونیک سری UCS2/UCS3 را از طریق پورت RS485 دریافت نموده و با به کارگیری ضرایب تعریف شده برای آن (بسته به نوع و ابعاد کانال)، مقدار دبی لحظه‌ای سیال عبوری از کانال را محاسبه می‌نمایند. با استفاده از این کنترلر قابل برنامه‌ریزی می‌توان هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌های سنسور را به هر یک از پارامترهای اندازه‌گیری شده مانند سطح، فلو، دما، متر مکعب بر ساعت، لیتر بر ثانیه و ... اختصاص داد و کل فرایند را کنترل نمود.

۴-۱- مشخصات فنی کنترلر

۴-۱-۱- صفحه نمایش

▪ Graphic LCD 128*64 px

۴-۱-۲- ورودی‌ها

▪ چهار ورودی دیجیتال

▪ یک پورت دیجیتالی RS485 برای سنسورهای سری

UCS2/UCS3

۴-۱-۳- خروجی‌ها

▪ دو خروجی مجزا 4-20mA

▪ چهار کنتاکت رله

▪ دو خروجی NPN

۴-۱-۴- شبکه ارتباطی:

▪ پورت RS485 با پرتکل Modbus RTU

۴-۱-۵- تغذیه دستگاه

▪ 15V تا 30V مستقیم و متناوب (AC&DC)

▪ 180V تا 240V متناوب (سفارشی)

۴-۱-۶- جمع کننده^۱

▪ محاسبه فلوئی مجموع تا $2 \times 10^6 \text{ m}^3$

▪ ذخیره فلوئی مجموع روزانه تا ۳۰ روز

۴-۱-۷- حفاظت نفوذی

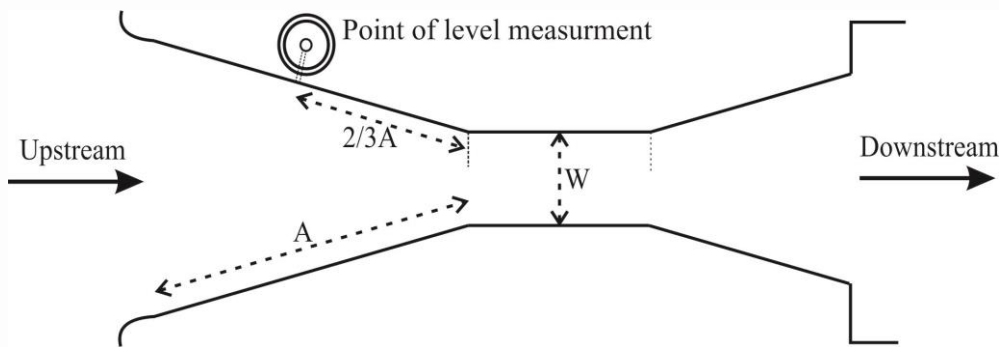
▪ IP65

¹ - Totalizer

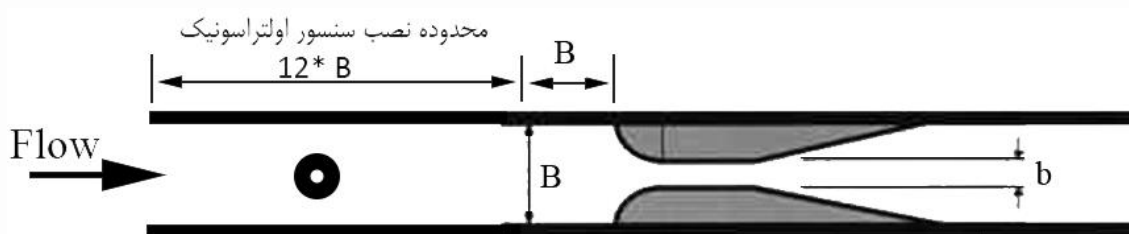
۵- نصب سیستم

۵-۱- نصب سطح سنج اولتراسونیک

برای اطمینان از عملکرد صحیح سیستم، ضروریست سطح اولتراسونیک مطابق با نکات ذکر شده در دیتا شیت سنسورهای سری UCS2/UCS3، در محل صحیح خود نصب گردد. همچنین محل صحیح نصب سنسور در انواع کانال‌ها در شکل‌های زیر نشان داده شده‌اند.



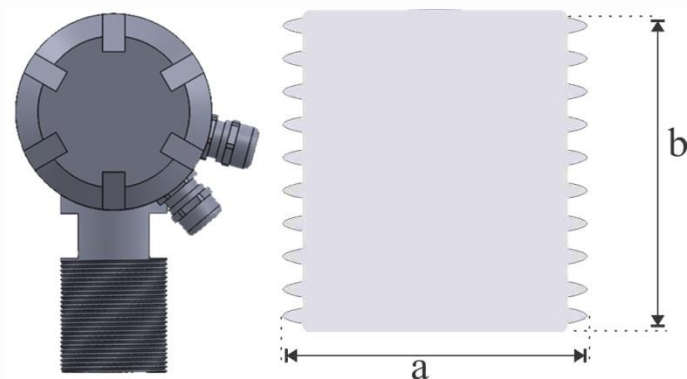
پارشال فلوم



ونتوری فلوم

۲-۵- ابعاد نصب

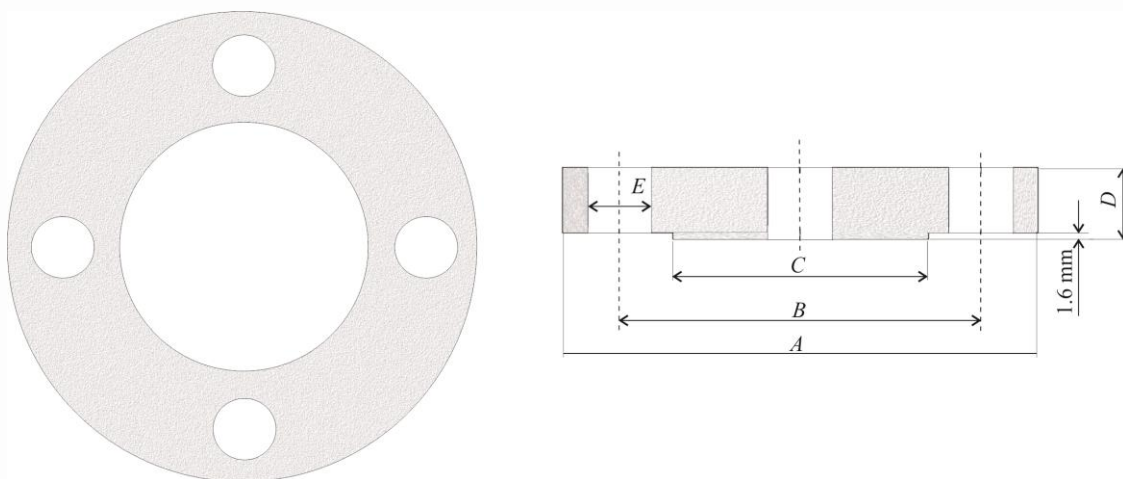
سنسورهای سری UCS3 با وجود رزوه استاندارد 1 1/2" تعبیه شده در قسمت انتهایی، قابل نصب بر روی انواع تانکرها و مخازن می‌باشند. مشخصات و ابعاد محل نصب سنسور در جدول ۷ مشخص شده است.



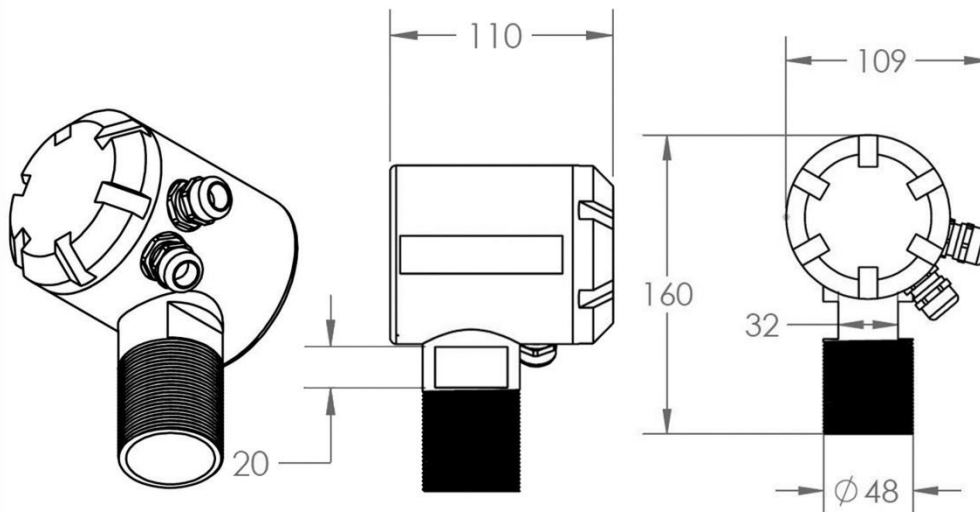
جدول ۷

گام	b	a	سنسور
18	50mm	48mm	UCS3- XXX

* ورودی کابل سنسور از طریق گلند استاندارد شماره PG13.5 می‌باشد.



تعداد سوراخ ها	E	D	C	B	A	سایز (اینچ)	سنسور
4	16	16	63	89	117	1 1/4 "	UCS2/UCS3



* کلیه ابعاد بر حسب میلیمتر درج گردیده اند.

۶- شبکه ارتباطی RS485

۶-۱- پرتکل سخت افزاری RS485

پاکت اطلاعاتی دستگاه اصلی (Master Device) با به کارگیری پرتکل ذکر شده در جدول زیر ارسال می گردد.

Baud rate: 9600bps

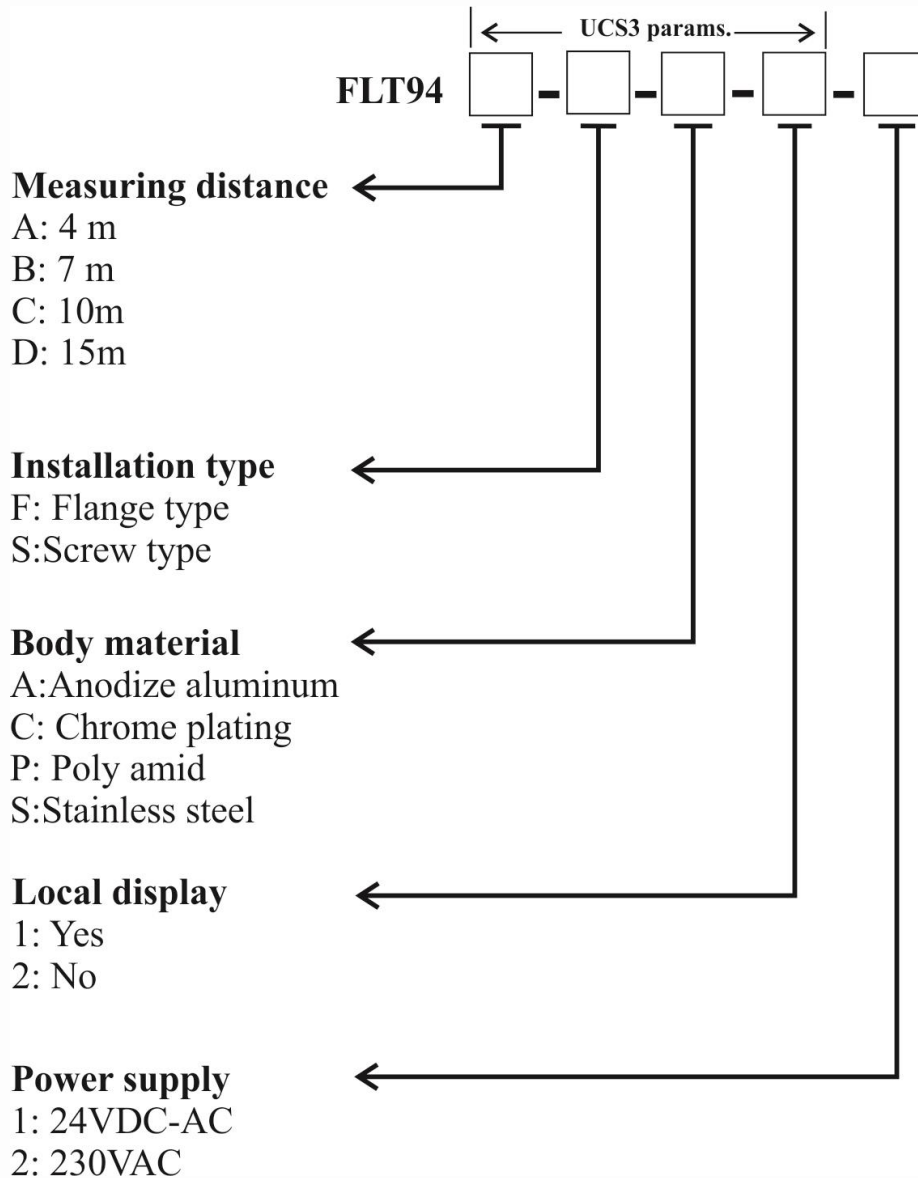
Parity: none

Stop bit: 1

data	description	range	Example
byte#1	Network address	1..32	Complete packet (all numbers are decimal) 1+1+80+69+67+218 CRC=sum of all number in byte format
byte#2	Packet number	1 for monitoring	
byte#3	identifier	Must be 80 decimal	
byte#4	identifier	Must be 69 decimal	
byte#5	identifier	Must be 67 decimal	
byte#6	CRC code		
byte#7			

پاسخ سنسور به دستگاه اصلی نیز با فرمت زیر می باشد

data	description	range
byte#1	Network address	1..32
byte#2	MSB of sensor1 distance/level data	1 for monitoring
byte#3	LSB of sensor1 distance/level data	
byte#4	MSB of sensor2 distance/level data	
byte#5	LSB of sensor2 distance/level data	
byte#6	MSB of sensor1 temperature	
byte#7	LSB of sensor1 temperature	
byte#8	MSB of sensor2 temperature	
byte#9	LSB of sensor2 temperature	
byte#5	CRC	Sum of all bytes in packet



۸- شرایط گارانتی:

این دستگاه از تاریخ فروش شامل چهار ماه گارانتی تعویض و سه سال گارانتی تعمیر می‌باشد. همچنین شرایط ابطال گارانتی عبارتند از:

- مخدوش شدن برجسب ضمانت دستگاه
- شکستگی و ضرب دیدگی ظاهری
- تعمیر توسط تعمیرکاران غیرمجاز
- صدمات ناشی از حمل و نقل

۹- تماس با ما:

آدرس: کرمان، کیلومتر ۲ جاده کرمان-زرنند، ابتدای جاده آجر مساک، شرکت مهندسی پنگان الکترونیک

تلفکس: ۰۳۴-۳۲۷۵۴۳۴۳

پست الکترونیکی: Info@panganco.com

آدرس اینترنتی: www.panganco.com
