

# راهنمای کاربر دبی سنج (فلومتر) آلتراسونیک UF6000

## شرکت فارسنج ابزار



شرکت دانش بنیان فارسنج ابزار با بیش از ۲۸ سال سابقه، اولین تولیدکننده فلومتر و سیستم‌های دریافت و ارسال اطلاعات در کشور است

## دفتر مرکزی:

ایران، تهران، خیابان جمالزاده شمالی، نرسیده به خیابان فاطمی، پلاک ۳۵۵، واحد ۲  
تلفن تماس: ۰۲۱۶۶۹۰۵۶۲۹ و ۰۲۱۶۶۹۰۵۶۳۰ \_ واتساپ: ۰۹۳۰۸۶۰۰۶۸۵

## کارخانه و خط تست و کالیبراسیون:

جاجرود، شهرک صنعتی کمرد، خیابان صنعت شرقی، خیابان نهم روشن، کوچه ارسطو،  
پلاک ۵

تلفن تماس: ۰۲۱۷۶۲۶۶۱۸۹

**[www.farasanj.com](http://www.farasanj.com)**

**Email: [info@farasanj.com](mailto:info@farasanj.com)**

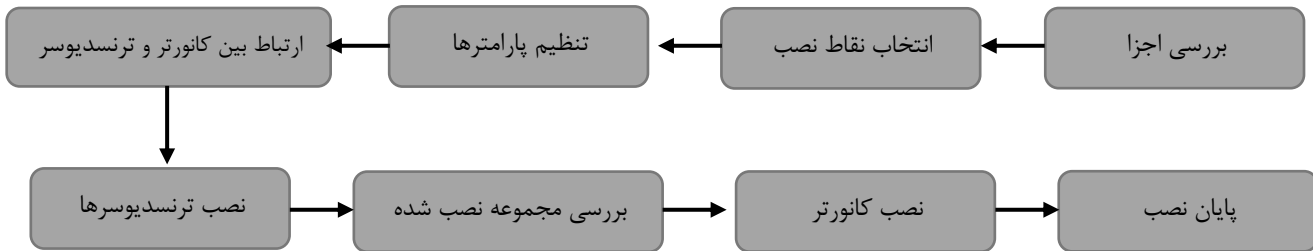
**Instagram: [farasanjabzar](https://www.instagram.com/farasanjabzar)**

## فهرست

۴.....	دسته بندی محصولات	۱
۴.....	ترکیب سازنده دبی سنج اولتراسونیک UF6000.....	۱-۱
۵.....	کانورتر.....	۱-۲
۵.....	انواع ترنسدیوسرهای دبی.....	۱-۳
۶.....	بررسی اجزا.....	۲
۶.....	حالات اندازه گیری.....	۳
۶.....	حالات نصب ترنسدیوسرهای UF6000.....	۳-۱
۶.....	نمای سیم کشی.....	۴
۷.....	دستورالعمل و سیم کشی ترنسدیوسر.....	۵
۷.....	ترنسدیوسر قابل نصب روی جدار خارجی لوله.....	۵-۱
۹.....	ترنسدیوسر داخل جریان.....	۵-۲
۱۱.....	نمایشگر و عملکرد.....	۶
۱۱.....	نمایشگر و کیبورد.....	۶-۱
۱۱.....	عملکرد.....	۶-۲
۱۱.....	جزئیات منوها.....	۶-۳
۲۴.....	تنظیم سریع پارامترهای اندازه گیری شده.....	۶-۴
۲۵.....	نصب ترنسدیوسرها.....	۷
۲۵.....	انتخاب محل نصب.....	۷-۱
۲۷.....	نصب ترنسدیوسرهای کلمپ آن (نصب روی جدار خارجی لوله).....	۷-۲
۳۰.....	نصب ترنسدیوسرهای داخل جریان.....	۷-۳
۳۶.....	بررسی نصب.....	۷-۴
۳۷.....	پایان نصب.....	۸

این دفترچه معرف نسل جدید دبی سنج های التراسونیک بر اساس تکنولوژی ثبت شده می باشد. دبی سنج های التراسونیک سری UF6000 بر اساس اصل "زمان گذر"<sup>۱</sup> طراحی شده اند تا سرعت مایعات نسبتا تمیز را در لوله های تماما پر از مایع اندازه گیری کنند. در این راهنما، مراحل نصب و دستورالعمل های اولیه کار با دبی سنج های التراسونیک سری UF6000 توضیح داده می شوند.

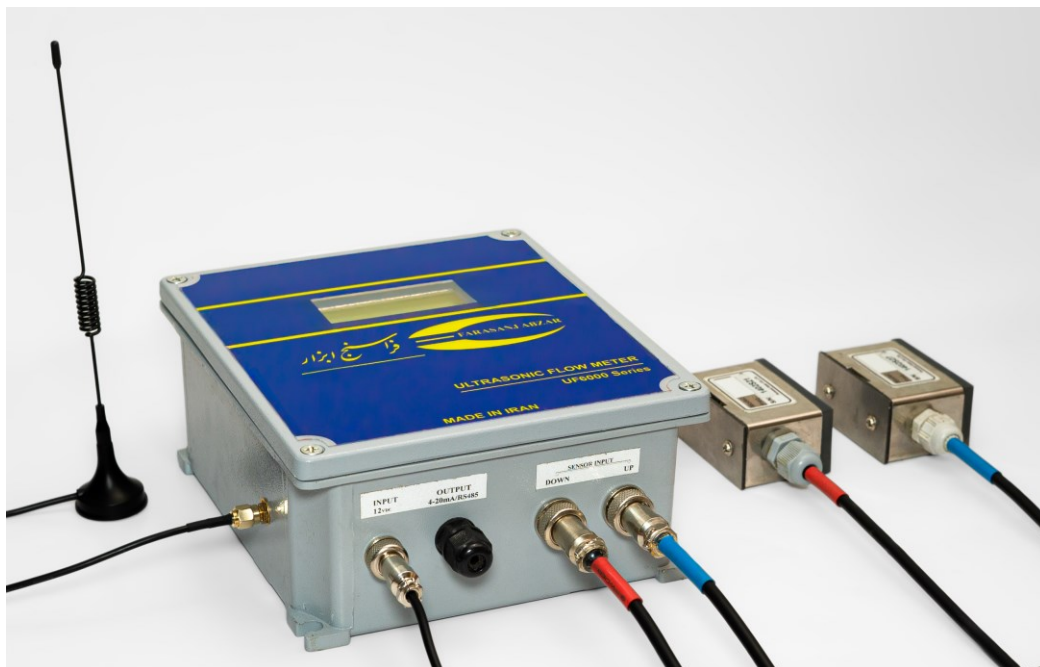
## فرآیند نصب



## ۱ دسته بندی محصولات

### ۱-۱ ترکیب سازنده دبی سنج اولتراسونیک UF6000

دبی سنج التراسونیک = کانورتر<sup>۲</sup> + ترنسدیوسر<sup>۳</sup>



<sup>۱</sup> Transit-time principle

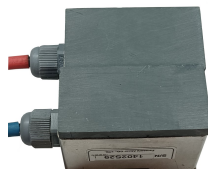

<sup>۲</sup> Converter

<sup>۳</sup> Transducer

## ۱-۲ کانورتر

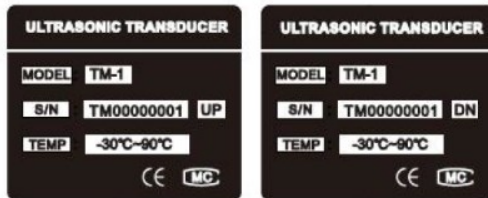


## ۱-۳ انواع ترنسدمیوسرهای دبی

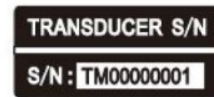
نوع ترنسدمیوسر دبی	تصویر	مدل	بازه اندازه گیری	بازه دما
نصب روی جدار خارجی لوله (Clamp on)		TS-2 (کوچک)	DN25-100	-30~90°C
		TM-1 (متوسط)	DN50-700	
		TL-1 (بزرگ)	DN300-6000	
داخل جریان		TC-1 (استاندارد)	DN50-6000	-30~160°C
		TC-2 (استاندارد)		
		TP-1 (موازی)	DN80-6000	

## ۲ بررسی اجزا

۱. ابتدا بایستی بررسی شود که همه‌ی اجزا مورد نیاز در دسترس است.
۲. کدهای روی کانورتور و ترنسدیوسرها بایستی با یکدیگر همخوانی داشته باشند. این اجزا به صورت یکجا استفاده می‌شوند.



کدهای روی حسگرها



کد حسگرها بر روی مبدل

## ۳ حالات اندازه‌گیری

### ۳-۱ حالات نصب ترنسدیوسرهای UF6000



نصب بر روی جدار خارجی لوله

داخل جریان

\*دما را می‌توان به کمک اتصال ترنسدیوسر دما PT100 در مسیر ورود و بازگشت آب اندازه‌گیری نمود.

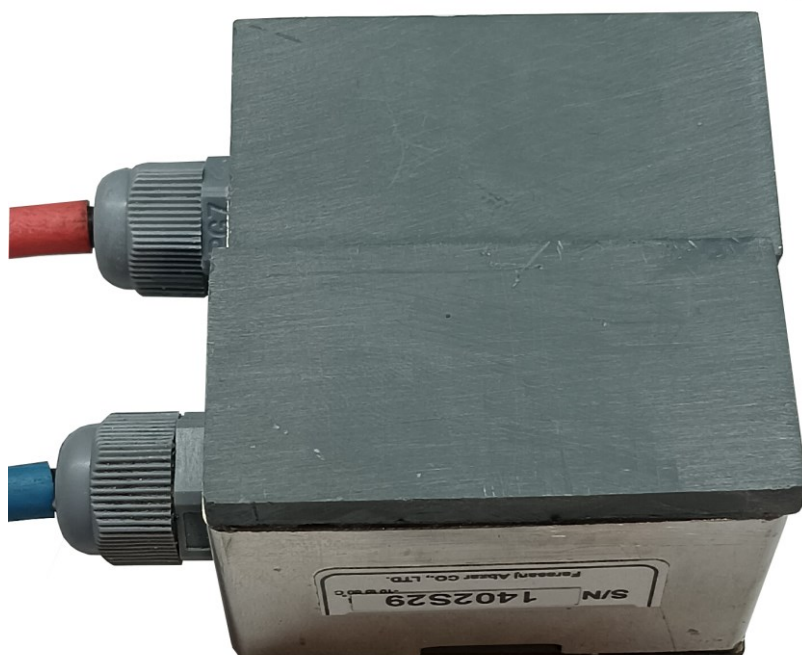
## ۴ نمای سیم‌کشی



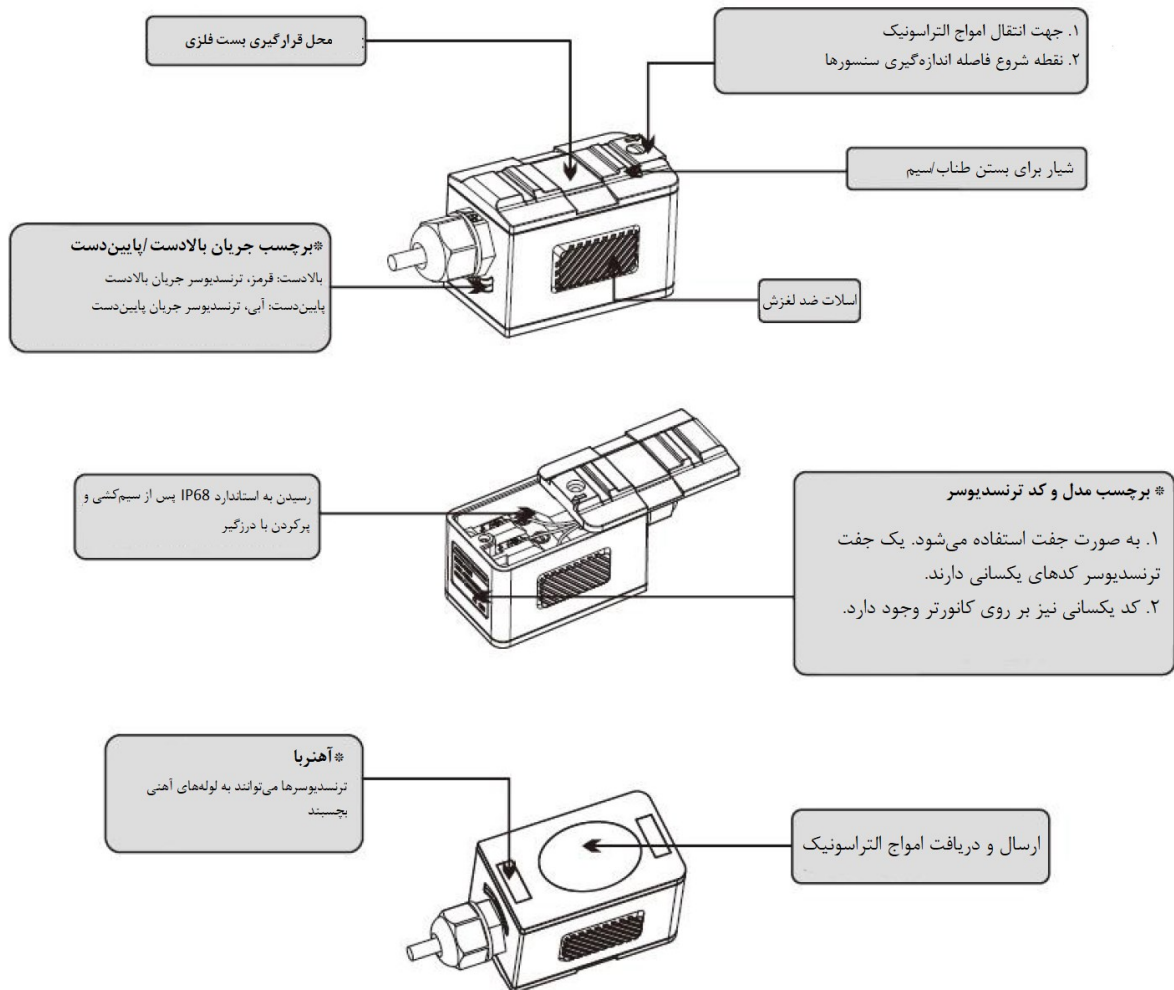
## ۵ دستورالعمل و سیم‌کشی ترنسدیوسر

### ۵-۱ ترنسدیوسر قابل نصب روی جدار خارجی لوله

- ترنسدیوسر تمام استیل IP68

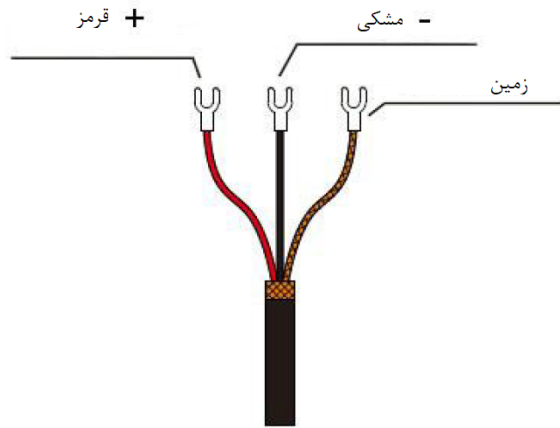
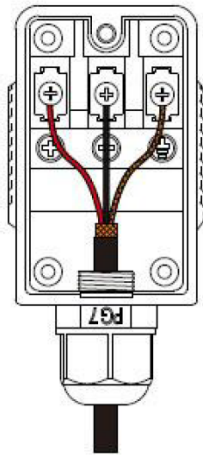


• ترنسدیوسر IP67



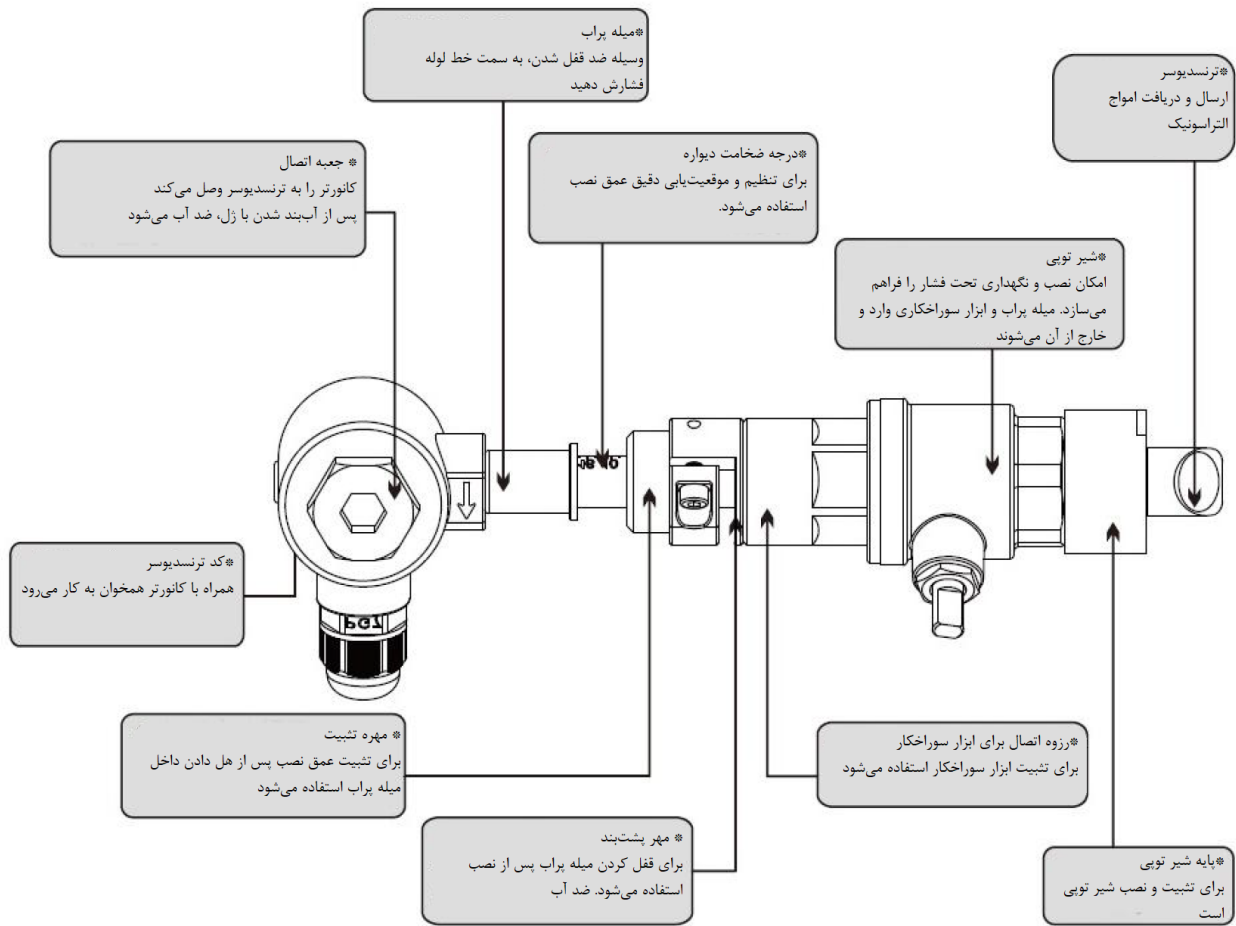


• سیم‌کشی

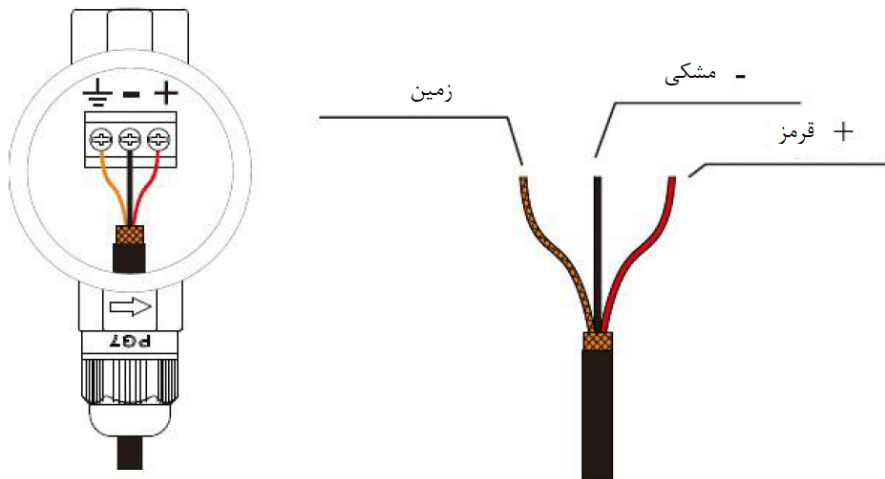


۵-۲ ترنسدیوسر داخل جریان





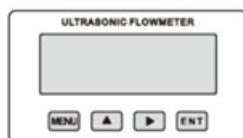
• سیم‌کشی



## ۶ نمایشگر و عملکرد

### ۶-۱ نمایشگر و کیبورد

- کیبورد ۴ کلید



کلید **MENU**: برای ورود به منوها استفاده می‌شود.

کلید **▲**: برای حرکت به بالا در منوها یا انتخاب کاراکترهای ۰ تا ۹، + و - استفاده می‌شود.

کلید **▶**: برای حرکت به پایین در منوها یا حرکت نشانگر به سمت جلو استفاده می‌شود.

کلید **ENT**: برای پایان وارد کردن منوها یا ورود به یک زیر منو استفاده می‌شود.

### ۶-۲ عملکرد

رابط کاربری این دی‌سنج شامل حدود ۱۰۰ منوی مختلف است به صورت M00، M01، M02 تا M99 شماره‌گذاری شده‌اند. روش ورود به منو: ابتدا کلید **MENU** را فشار دهید. سپس دو کاراکتر عددی را پشت آن قرار دهید. با در نظر گرفتن منو M35 به عنوان مثال، دنباله کلید **MENU35** صحیح است.

برای جابجایی بین منوهای مجاور، در کیبورد ۱۶ کلیدهای **▲/+** و **▼/-** و در کیبورد ۴ کلید، کلیدهای **▲** و **▶** را فشار دهید.

### ۶-۳ جزئیات منوها

شماره منو	عملکرد
M00	دی‌سنج و NET totalizer را نشان می‌دهد. اگر net totalizer خاموش باشد (به منو M34 مراجعه شود)، مقدار net totalizer نشان‌داده شده بر روی صفحه نمایش برابر آخرین مقدار قبل از خاموش شدن آن می‌باشد. واحدهای توتالایزر را در منوی M31 انتخاب کنید.
M01	مقدار دی‌سنج و سرعت را نشان می‌دهد.
M02	مقدار دی‌سنج و POS totalizer (مقدار توتالایزر مثبت) را نشان می‌دهد. اگر توتالایزر مثبت خاموش باشد، مقدار توتالایزر مثبت نشان‌داده شده روی صفحه، مقدار قبل از خاموش شدن آن است.
M03	مقدار دی‌سنج و NEG totalizer (مقدار توتالایزر منفی) را نشان می‌دهد.

	اگر توتالایزر منفی خاموش باشد، مقدار توتالایزر منفی نشان داده شده روی صفحه، مقدار قبل از خاموش شدن آن است.
M04	تاریخ، زمان و دبی را نشان می‌دهد. نحوه تنظیم تاریخ و زمان را می‌توانید در منوی ۶۰ (MENU60) مشاهده کنید.
M05	نرخ انرژی (کالری آنی) و انرژی کل (کالری) را نشان می‌دهد.
M06	دما را به شکل T1 (ورودی) و T2 (خروجی) نشان می‌دهد.
M07	مقادیر آنالوگ ورودی، AI3/AI4، میزان جریان الکتریکی و دما، فشار یا سطح مایع متناظر آن را نشان می‌دهد.
M08	کدهای خطای دقیق را نشان می‌دهد. شرایط کاری و کدهای خطای سیستم را نشان می‌دهد. حرف R به معنای حالت عادی است؛ برای جزئیات باقی نشان‌ها به فصل ۵ مراجعه شود.
M09	برآیند کل جریان عبوری روزانه را نشان می‌دهد.
M10	این پنجره برای وارد کردن محیط خارجی لوله می‌باشد. اگر قطر خارجی لوله را می‌دانید، از این منو عبور کنید و در منو ۱۱ قطر خارجی را وارد کنید.
M11	این پنجره برای وارد کردن قطر خارجی لوله است. بازه‌ی قابل قبول بین ۰ تا ۱۸۰۰۰ میلی‌متر می‌باشد. توجه: فقط بایست تنها در یکی از منوهای M10 یا M11 به ترتیب مقدار محیط یا قطر را وارد کرد.
M12	این پنجره برای وارد کردن ضخامت لوله است. در صورتی که مقدار قطر داخلی را می‌دانید از این منو عبور کنید و از منوی ۱۳ استفاده کنید.
M13	این پنجره برای وارد کردن قطر داخلی لوله می‌باشد. در صورتی که قطر خارجی و ضخامت لوله به درستی وارد شوند، قطر داخلی به صورت اتوماتیک محاسبه می‌شود و نیاز به تغییری در این پنجره نمی‌باشد.
M14	این پنجره برای وارد کردن جنس لوله می‌باشد. ماده‌های استاندارد (نیازی به وارد کردن سرعت صوت ماده نیست) شامل موارد زیر می‌باشد: 0: فولاد کربنی 1: فولاد ضدزنگ 2: چدن 3: آهن چکش‌خوار 4: مس 5: PVC 6: آلومینیوم 7: آزیست 8: فایبرگلس 9: سایر مواد (نیاز است تا سرعت صوت ماده در منوی ۱۵ وارد شود)
M15	در صورت استفاده از مواد غیر استاندارد نیاز است تا سرعت صوت مربوط به جنس لوله در این پنجره وارد شود.
M16	این پنجره برای وارد کردن ماده آستر می‌باشد. برای لوله‌های بدون آستر 0 انتخاب شود. مواد استاندارد (نیازی به وارد کردن سرعت صوت ماده نیست) شامل موارد زیر می‌باشد: 0: بدون آستر 1: قطران اپوکسی 2: لاستیک 3: ملات 4: پلی‌پروپیلن 5: پلی‌استیروول 6: پلی‌استایرن 7: پلی‌استر 8: پلی‌اتیلن 9: ابونیت 10: سایر مواد (نیاز است تا سرعت صوت ماده در منوی ۱۷ وارد شود)
M17	این پنجره برای وارد کردن سرعت صوت مواد آستر غیر استاندارد است.
M18	در صورت وجود آستر، در این پنجره ضخامت آن وارد می‌شود.

M19	در این پنجره ضخامت ABS دیواره داخلی لوله وارد می شود.
M20	این پنجره مربوط به انتخاب سیال داخل لوله است. سیالات استاندارد (نیازی به وارد کردن سرعت صوت سیال نیست) شامل موارد زیر می باشد: 0: آب 1: آب دریا 2: نفت سفید 3: بنزین 4: نفت کوره 5: نفت خام 6: پروپان در دمای $-45^{\circ}\text{C}$ 7: بوتان در دمای $0^{\circ}\text{C}$ 8: سایر سیالات (نیاز است تا سرعت صوت و گرانروی (ویسکوزیته) سیال در منوهای ۲۱ و ۲۲ وارد شود) 9: دیزل 10: روغن کرچک 11: روغن بادام زمینی 12: بنزین #90 13: بنزین #93 14: الکل 15: آب داغ در دمای $125^{\circ}\text{C}$
M21	این پنجره برای وارد کردن سرعت صوت سیالات غیر استاندارد است. توجه شود که در منوی ۲۰ (M20) می بایست تا 8 انتخاب شود.
M22	این پنجره برای وارد کردن گرانروی سیالات غیر استاندارد است. توجه شود که در منوی ۲۰ (M20) می بایست تا 8 انتخاب شود.
M23	این پنجره جهت انتخاب نوع ترنسدیوسر می باشد. ۲۲ نوع ترنسدیوسر وجود دارد که به شرح زیر می باشند: 0: Standard-M (سایز میانی) 1: داخل جریان نوع C (Insertion Type C) 2: Standard-S 3: نوع کاربر Standard B 4 5: داخل جریان نوع B (۴۵) 6: Standrad-L (ترنسدیوسرهای سایز بزرگ) 7: JH-Polysonics 8: Standard-HS (سایز کوچک برای TUF-2000H) 9: Standard-HM (ترنسدیوسر سایز متوسط برای دبی سنج دستی) 10: Standard-M1 (ترنسدیوسر سایز متوسط #1) 11: Standard-S1 (ترنسدیوسر سایز کوچک #1) 12: Standard-L1 (ترنسدیوسر سایز بزرگ #1) 13: PI-Type 14: FS410 (ترنسدیوسر سایز متوسط برای دبی سنج FUJI) 15: FS510 (ترنسدیوسر سایز بزرگ برای دبی سنج FUJI) 16: Clamp-on TM-1 (ترنسدیوسر سایز متوسط برای تجهیزات تائوسونیک (Taosonics)) 17: داخل جریان TC-1 (برای تجهیزات تائوسونیک) 18: Calmp-on TS-1 (سایز کوچک برای تجهیزات تائوسونیک) 19: Calmp-on TS-1 20: Clamp-on TL-1 (برای تجهیزات تائوسونیک) 21: داخل جریان TLC-2 (برای تجهیزات تائوسونیک) 22: Clamp-on M2 23: Clamp-on L2 در صورتی که نوع کاربر انتخاب شود، می بایست تا ۴ پارامتر اضافه برای تعریف ترنسدیوسرهای کاربر نیز وارد کنید. در صورتی که ترنسدیوسرهای PI-type انتخاب شود، می بایست تا ۴ پارامتر ترنسدیوسر PI-type نیز جهت توصیف

	این ترنسدیوسرها وارد کنید.
M24	این پنجره جهت انتخاب نوع نصب ترنسدیوسر می باشد. چهار حالت نصب قابل انتخاب به صورت زیر است: 0: حالت V      1: حالت Z      2: حالت N      3: حالت W
M25	فاصله نصب ترنسدیوسر را نشان می دهد.
M26	1: یک سویچ برای پارامترها در حافظه فلش مموری هنگام روشن شدن، لود می شود. گزینه پیش فرض این است که پارامترها لود شوند. در صورتی که سویچ روشن نشود، سیستم تلاش می کند تا از پارامترهای موجود بر روی رم استفاده کند اگر این پارامترها بدون مشکل باشند. در غیر این صورت سیستم از پارامترهای موجود بر روی فلش مموری استفاده می کند. 2: پارامترهای موجود را بر روی فلش مموری ذخیره می کند، به طوری که این پارامترها هر بار که سیستم روشن می شود به عنوان پارامترهای پیش فرض بارگذاری می شوند.
M27	برای ذخیره یا بازبازی از حافظه داخلی فلش مموری تا ۹ پیکربندی متفاوت پارامترهای لوله استفاده می شود. برای ذخیره یا بارگذاری تنظیمات کنونی، از کلیدهای بالا یا پایین جهت تغییر آدرس عدد استفاده کنید، سپس کلید ENT را فشار دهید، در گام بعد به کمک کلیدهای بالا و پایین بین ذخیره بر روی فلش مموری یا بارگذاری از آن، انتخاب کنید.
M28	این پنجره برای تعیین این است که هنگامی که وضعیت سیگنال ضعیف می شود، آخرین مقدار خوب نگه داشته شود یا خیر. تنظیمات پیش فرض برابر YES است.
M29	برای تنظیم آستانه سیگنال است که کمتر از آن لوله خالی در نظر گرفته شود و دبی سنج این جریان را در جمع نیز در نظر نمی گیرد. علت این کار این است که در بیشتر مواقع هنگامی که لوله خالی است، ترنسدیوسر همچنان سیگنالی با اندازه کوچک دریافت می کند که در نتیجه دبی سنج همچنان به کارش به طور عادی ادامه می دهد که درست نیست. توجه داشته باشید که مقدار وارد شده باید کمتر از قدرت سیگنال عادی باشد. برای اطمینان از کارکرد صحیح دبی سنج هنگامی که سیگنال های بسیار پر نویز دریافت می شوند، یک آستانه دیگر وجود دارد که باید در بخش M.5 تعریف شود.
M30	این پنجره برای انتخاب سیستم واحد است. تبدیل سیستم انگلیسی به متریک یا بالعکس بر واحد توتالایزر تأثیری نخواهد داشت.
M31	این پنجره برای تعیین سیستم واحد دبی می باشد. واحدهای در دسترس به صورت زیر می باشند: 0: مترمکعب ( $m^3$ ) 1: لیتر (L) 2: گالن آمریکایی (gal) 3: گالن امپریال (igal)

	<p>4: میلیون گالن آمریکایی (mgl)</p> <p>5: فوت مکعب (cf)</p> <p>6: بشکه مایع آمریکایی (bal)</p> <p>7: بشکه روغن (ob)</p> <p>این واحدها بر اساس زمان می‌توانند بر حسب روز، ساعت، دقیقه یا ثانیه باشند. در نتیجه می‌توان در مجموع ۳۲ واحد مختلف برای دی تعیین نمود.</p>
M32	این پنجره برای تعیین واحد توتالایزرها می‌باشد. واحدها مشابه M31 می‌باشند.
M33	این پنجره برای تنظیم ضریب توتالایزرها می‌باشد. این ضریب می‌تواند از ۰.۰۰۱ تا ۱۰۰۰۰ باشد. مقدار پیش‌فرض ۱ است.
M34	برای خاموش یا روشن کردن توتالایزر NET می‌باشد.
M35	برای روشن یا خاموش کردن توتالایزر مثبت (positive totalizer) است.
M36	برای روشن یا خاموش کردن توتالایزر منفی (negative totalizer) است.
M37	<p>1: ریست کردن توتالایزر</p> <p>2: بازبازی تنظیمات پارامترها به پیش‌فرض کارخانه. برای این کار کلید نقطه (dot) و سپس کلید backspace نگره دارید. پیشنهاد می‌شود پیش از این کار از پارامترها یادداشت کنید.</p>
M38	توتالایزر دستی برای سهولت در کالیبره کردن. یک کلید را برای شروع توتالایزر دستی فشار دهید و با فشار دادن مجدد یک کلید آن را متوقف کنید.
M39	انتخاب زبان. در صورت استفاده از LCD انگلیسی به عنوان نمایشگر دستگاه، زبان انتخاب شده می‌تواند به صورت اتوماتیک تغییر کند.
M3A	تنظیمات برای LCD سگمنتال محلی. عدد ۰ یا ۱ را برای حالت اسکن غیر اتوماتیک وارد کنید. از ۲ تا ۳۹ را برای حالت اسکن اتوماتیک وارد کنید. در حالت اسکن اتوماتیک نمایشگر به صورت اتوماتیک نمایش اعداد از 00 تا عدد وارد شده، اسکن می‌شوند.
M40	دمپر دی برای یک مقدار پایدار. پارامتر میرایی از ۰ تا ۹۹۹ ثانیه متغیر است. ۰ به معنای نبودن میرایی است. مقدار پیش‌فرض ۱۰ ثانیه است.
M41	نقطه قطع جریان (cut off) کم (یا جریان صفر) برای جلوگیری از تجمع نامعتبر.
M42	کالیبراسیون صفر/ نقطه صفر تنظیمات. در هنگام انجام تنظیمات از اینکه سیال داخل لوله حرکت نمی‌کند، اطمینان حاصل کنید.
M43	مقدار نقطه صفر را پاک می‌کند و مقدار نقطه صفر solidified شده را بازبازی می‌کند.
M44	بایاس (bias) جریان را تعیین کنید. عموماً این مقدار باید ۰ باشد.

M45	ضریب دی. مقدار پیش فرض ۱ است. هنگامی که هیچ کالیبراسیونی صورت نگرفته است، مقدار ۱ را تغییر ندهید.
M46	شماره شناسایی آدرس شبکه. هر عدد صحیحی به جز ۱۳ (0DH)، برگشت محموله)، ۱۰ (0AH)، تغذیه خط)، ۴۲ (2AH)، ۳۸ و ۶۵۵۳۵ قابل قبول است. هر مجموعه از تجهیزات در یک شبکه باید کد IDN خاص خود را داشته باشد. (به فصل ارتباطات مراجعه شود)
M47	قفل سیستم برای جلوگیری از تغییر پارامترها. در صورت فراموشی رمز عبور، می‌توانید برای بازکردن قفل از عبارت "LOCK0" در ورودی سریال استفاده کنید یا از 0 تا REGISTER49-50 را تحت پروتکل MODBUS بنویسید.
M48	ورودی برای اصلاح خطی داده‌های ورودی. با استفاده از این تابع غیرخطی بودن دی‌سنج اصلاح می‌شود. اصلاح داده‌ها بایستی تحت کالیبراسیون دقیق صورت پذیرد.
M49	موارد ورودی پورت سریال را نمایش می‌دهد. با بررسی نمایشگرها، می‌توانید از درست بودن ارتباط (communication) مطلع شوید.
M50	سوئیچ data logger داخلی. ۲۲ آیتم مختلف وجود دارد که می‌توان از بین آن‌ها انتخاب نمود. برای این کار، ابتدا YES را انتخاب کنید، سپس سیستم از شما برای انتخاب آیتم می‌پرسد. ۲۲ گزینه متفاوت در دسترس است. هر کدام را که به عنوان خروجی می‌خواهید، انتخاب کنید.
M51	این پنجره برای تنظیم ساعت خروجی گرفتن توسط data logger یا Thermo-printer است که شامل زمان شروع، فواصل زمانی و تعداد دفعات داده‌برداری است. در صورتی که برای تعداد دفعات داده‌برداری عددی بزرگ‌تر از ۸۰۰۰ وارد شود، به معنی داده‌برداری مداوم است. حداقل فاصله زمانی ۱ ثانیه و حداکثر آن ۲۴ ساعت می‌باشد.
M52	کنترل جهت ثبت داده‌ها (Data logging) 1: در صورتی که "Send to RS485" انتخاب شود، تمام داده‌ی ایجاد شده توسط data logger از طریق رابط RS-232/RS485 ارسال می‌شود. 2: در صورتی که "To the internal serial BUS" انتخاب شود، داده به internal serial bus ارسال می‌شود که اجازه می‌دهد تا یک ترمینال پرینتر، یا یک خروجی آنالوگ 4-20mA به آن متصل شود.
M53	ورودی آنالوگ، AI5، جریان کنونی و دما یا فشار یا سطح مایع متناظر با آن را نشان می‌دهد.
M54	تنظیمات پنهان پالس برای خروجی OCT (OCT1). حداقل میزان 6 mS و حداکثر آن 1000 mS است.
M55	حالت خروجی آنالوگ (حلقه جریان 4-20mA یا CL) را انتخاب کنید. گزینه‌های در دسترس عبارت‌اند از: 0: حالت خروجی 4-20 mA (تنظیمات برای بازه خروجی 4-20mA) 1: حالت خروجی 0-20 mA (تنظیمات برای بازه خروجی 0-20mA، این حالت تنه‌ای برای ورژن ۱۵ دی‌سنج می‌تواند استفاده شود) 2: پورت سریال RS232 که 0-20mA را کنترل می‌کند 3: 4-20mA متناظر سرعت صوت سیال



	<p>4: حالت 20mA-4-20</p> <p>5: حالت 20mA-4-0 (این حالت تنهای برای ورژن ۱۵ دبی سنج می تواند استفاده شود)</p> <p>6: حالت 20mA-0-20 (این حالت تنهای برای ورژن ۱۵ دبی سنج می تواند استفاده شود)</p> <p>7: 20mA-4 متناظر با سرعت سیال</p> <p>8: 20mA-4 متناظر با نرخ حرارت جریان</p>
M56	<p>مقدار خروجی 4mA یا 0mA.</p> <p>مقداری که متناظر با خروجی جریان 0mA یا 4mA است را تنظیم کنید (4mA یا 0mA مطابق M55 مشخص می شود)</p>
M57	<p>مقدار خروجی 20mA</p> <p>مقداری که متناظر با خروجی جریان 20mA است را تنظیم کنید</p>
M58	<p>تایید حلقه جریان</p> <p>بررسی کنید که آیا حلقه‌ی جریان به درستی کالیبره شده است.</p>
M59	<p>نمایش خروجی فعلی مدار حلقه جریان.</p>
M60	<p>تنظیمات تاریخ و زمان سیستم. ENT را برای اصلاح فشار دهید. از کلید نقطه (dot) برای رد شدن از ارقامی که نیازی به تغییر ندارند استفاده کنید.</p>
M61	<p>اطلاعات ورژن و شماره سریال الکترونیکی (ESN) که برای هر دبی سنج منحصر به فرد است را نمایش می دهد. کاربران ممکن است از ESN برای مدیریت ابزار دقیق استفاده کنند.</p>
M62	<p>تنظیمات RS-232/RS485. تمام دستگاه‌های متصل به دبی سنج باید با پیکربندی سریال مطابقت داشته باشند. این پارامترها را می تواند پیکربندی نمود: Baud rate (۳۰۰ تا ۱۹۲۰۰ bps)، برابری (parity)، data bits (همیشه ۸ است)، stop bits (۱)</p>
M63	<p>پروتکل ارتباط را انتخاب کنید.</p> <p>پیش فرض کارخانه "MODBUS ASCII" است. این حالتی برای Meter-BUS, MODBUS-ASCII, پروتکل توسعه یافته فوجی (Fuji Extended Protocol) و پروتکل های مختلف Huizhong است.</p> <p>اگر از MODBUS-RTU استفاده می کنید می بایست تا "MODBUS-RTU" را انتخاب کنید.</p>
M64	<p>بازه مقدار AI3.</p> <p>برای وارد کردن مقادیر دما/فشار متناظر با جریان ورودی 4mA و 20mA استفاده می شود. مقدار نمایش داده شده بدون واحد است پس می تواند معرف هر پارامتر فیزیکی باشد.</p>
M65	<p>بازه مقدار AI4.</p> <p>برای وارد کردن مقادیر دما/فشار متناظر با جریان ورودی 4mA و 20mA استفاده می شود.</p>
M66	<p>بازه مقدار AI5.</p>

	برای وارد کردن مقادیر دما/فشار متناظر با جریان ورودی 4mA و 20mA استفاده می شود.
M67	پنجره برای تنظیم بازه‌ی فرکانسی (حد پایین و بالا) برای تابع خروجی فرکانس می باشد. بازه‌ی قابل قبول 0Hz-9999Hz می باشد. مقدار پیش فرض کارخانه 0-1000Hz است. برای دبی سنج های ورژن ۱۲، ورژن ۱۳ و ورژن ۱۴ به یک مازول سخت افزاری نیاز دارید که برای تابع خروجی فرکانس به گذرگاه گسترش سریال (Serial Expanding Bus) وصل شود. توجه بفرمایید که اگر به تابع خروجی فرکانس نیاز دارید، مازول را سفارش دهید. برای دبی سنج ورژن ۱۵، شما باید در سفارش خود اشاره کنید که به تابع فرکانس نیاز دارید، در غیر این صورت دبی سنجی بدون مدار خروجی فرکانس دریافت می کنید.
M68	این پنجره برای تنظیم حداقل مقدار دبی متناظر با حد پایین فرکانسی خروجی فرکانسی است.
M69	این پنجره برای تنظیم حداکثر مقدار دبی متناظر با حد بالا فرکانسی خروجی فرکانسی است.
M70	کنترل نور پس زمینه نمایشگر LCD. مقدار وارد شده بیانگر این است که چند ثانیه پس از فشردن هر کلیدی، نور پس زمینه روشن باشد. در صورتی که مقدار وارد شده بزرگتر از 50000 باشد، نور پس زمینه همواره روشن می ماند.
M71	کنترل کنتراست LCD. با ورود مقدار مورد نظر، LCD روشن تر یا تاریک تر می شود.
M72	مدت زمان کارکرد. برای پاک کردن، ابتدا کلید ENT را فشار دهید و سپس YES را انتخاب کنید.
M73	این پنجره برای تنظیم حد پایین دبی برای Alarm#1 می باشد. هنگامی که میزان دبی کمتر از مقدار تنظیم شده باشد، Alarm#1 معادل "on" می شود.
M74	این پنجره برای تنظیم حد بالای دبی برای Alarm#1 می باشد. هنگامی که میزان دبی بیشتر از مقدار تنظیم شده باشد، Alarm#1 معادل "on" می شود. دو آلام برای دبی سنج وجود دارد و هر آلام می تواند به دستگاه های آلام مانند بازر (BUZZER)، خروجی OCT یا خروجی رله متصل شود. برای مثال اگر می خواهید Alarm#1 به خروجی OCT داده شود، بایستی تا در بخش M78، گزینه 6 را انتخاب کنید.
M75	این پنجره برای تنظیم حد پایین دبی برای Alarm#2 می باشد.
M76	این پنجره برای تنظیم حد بالای دبی برای Alarm#2 می باشد.
M77	تنظیمات بازر. در صورتی که منبع ورودی مناسبی انتخاب شود، بازر هنگامی که اتفاقی بیفتد، به صدا در می آید. اتفاقات قابل تنظیم موارد زیر می باشد. 0: بدون سیگنال 1: سیگنال ضعیف 2: آماده نبودن (Not ready یا No*R) 3: جریان برعکس 4: AO بیشتر از ۱۰۰ درصد 5: FO بیشتر از ۱۲۰ درصد 6: Alarm#1 7: Alarm#2 برعکس 8: کنترلر دسته (batch) 9: POS Int Pulse 10: NEG Int Pulse

	<p>Energy NEG Pulse :13      Energy POS Pulse :12      NET Int Pulse :11</p> <p>MediaVelo&lt;Thresh :16      MediaVel=&gt;Thresh :15      Energy NET Pulse :14</p> <p>alarm#1 :19 زمان بندی شده      18: تایمر روزانه (M51)      روشن/خاموش با RS485</p> <p>22: تایمر با M51      Batch Total Full :21      alarm#2 :20 زمان بندی شده</p> <p>25: غیرفعال کردن BEEPER      24: زدن کلید ON      Batch 90% Full:23</p>
M78	<p>تنظیمات OCT (Open Collect Transistor Output) OCT1</p> <p>در صورتی که منبع ورودی مناسبی انتخاب شود، مدار OCT هنگامی که اتفاقی بیفتد، بسته می‌شود. اتفاقات قابل تنظیم موارد زیر می‌باشد.</p> <p>0: بدون سیگنال      1: سیگنال ضعیف</p> <p>2: آماده نبودن (No*R یا Not ready)      3: جریان برعکس      4: AO بیشتر از ۱۰۰ درصد</p> <p>5: FO بیشتر از ۱۲۰ درصد      6: Alarm#1      7: Alarm#2 برعکس</p> <p>8: کنترلر دسته (batch)      9: POS Int Pulse      10: NEG Int Pulse</p> <p>Energy NEG Pulse :13      Energy POS Pulse :12      NET Int Pulse :11</p> <p>MediaVelo&lt;Thresh :16      MediaVel=&gt;Thresh :15      Energy NET Pulse :14</p> <p>17: روشن/خاموش با RS485      18: تایمر روزانه (M51)      alarm#1 :19 زمان بندی شده</p> <p>20: alarm#2 :20 زمان بندی شده      Batch Total Full :21      22: تایمر با M51</p> <p>23: Batch 90% Full      24: پالس دی      25: غیرفعال کردن OCT</p>
M79	<p>تنظیمات رله یا OCT2</p> <p>در صورتی که منبع ورودی مناسبی انتخاب شود، رله هنگامی که اتفاقی بیفتد، بسته می‌شود. اتفاقات قابل تنظیم موارد زیر می‌باشد.</p> <p>0: بدون سیگنال      1: سیگنال ضعیف</p> <p>2: آماده نبودن (No*R یا Not ready)      3: جریان برعکس      4: AO بیشتر از ۱۰۰ درصد</p> <p>5: FO بیشتر از ۱۲۰ درصد      6: Alarm#1      7: Alarm#2 برعکس</p> <p>8: کنترلر دسته (batch)      9: POS Int Pulse      10: NEG Int Pulse</p> <p>Energy NEG Pulse :13      Energy POS Pulse :12      NET Int Pulse :11</p> <p>MediaVelo&lt;Thresh :16      MediaVel=&gt;Thresh :15      Energy NET Pulse :14</p> <p>17: روشن/خاموش با RS485      18: تایمر روزانه (M51)      alarm#1 :19 زمان بندی شده</p> <p>20: alarm#2 :20 زمان بندی شده      Batch Total Full :21      22: تایمر با M51</p> <p>23: Batch 90% Full      24: غیرفعال کردن رله</p> <p>رله از نوع SPST (single pole, single throw) است و دارای حداکثر ولتاژ ۱۱۰ ولت است و دارای بار مقاومتی</p>

	<p>۰.۵ آمپر است. به شدت توصیه می‌شود که یک رله پیرو (slave relay) هنگامی که بار مقاومتی یا القایی زیادی باید کنترل شود، استفاده شود. تذکر: برای سازگار ساختن رابط کاربری با ورژن قبلی ۷، نام رله (RELAY) به جز OCT2 استفاده شده است اما در واقع تنها یک خروجی OCT وجود دارد.</p>
<p>M80</p>	<p>این پنجره برای انتخاب تریگر (trigger) سیگنال برای کنترلر batch داخلی است. منابع در دسترس شامل موارد زیر است:</p> <p>0: ورودی کلید (برای استارت کنترلر batch کلید ENT را فشار دهید)</p> <p>1: پورت سریال</p> <p>2: AI3 rising edge (هنگامی که AI3 جریانی به اندازه 2mA یا بیشتر دریافت کند)</p> <p>3: AI3 falling edge (هنگامی که دریافت جریان 2mA یا بیشتر AI3 متوقف شود)</p> <p>4: AI4 rising edge (هنگامی که AI4 جریانی به اندازه 2mA یا بیشتر دریافت کند)</p> <p>5: AI4 falling edge (هنگامی که دریافت جریان 2mA یا بیشتر AI4 متوقف شود)</p> <p>6: AI5 rising edge (هنگامی که AI5 جریانی به اندازه 2mA یا بیشتر دریافت کند)</p> <p>7: AI5 falling edge (هنگامی که دریافت جریان 2mA یا بیشتر AI5 متوقف شود)</p> <p>8: تایمر متناوب (تعریف زمان شروع و فاصله زمانی در M51)</p> <p>9: تایمر روزانه (تعریف زمان شروع و فاصله زمانی در M51)</p> <p>برای سیگنال جریان آنالوگ ورودی، 0mA نمایانگر "0" و 4mA یا بیشتر از آن نمایانگر "1" است. با انتخاب گزینه 8، batch totalizer می‌تواند به صورت متناوب با فاصله زمانی موجود در MENU51 شروع به کار کند. هنگامی که batch totalizer پر باشد، یک سیگنال که نشان‌دهنده پر بودن batch است، مستقیماً به پایانه‌های OCT یا رله برای توقف پمپ یا سایر دستگاه‌ها فرستاده می‌شود. با انتخاب گزینه 9، batch totalizer می‌تواند به عنوان توتالایزر تنها برای یک دوره از روز عمل کند، به طوری که اگر جریان کل در آن دوره زمانی بیش از مقدار معینی باشد، سیگنال هشدار فعال می‌شود. برای نمونه تنظیمات زیر برای هنگامی است که اگر کل جریان روزانه بین ساعات ۲۰:۰۰ تا ۶:۰۰ بیشتر از ۱۰۰ متر معکب بود، سیگنال هشدار فعال شود:</p> <p>M51 start time =20:00:00 M51 interval =10:00:00 M51 log times =9999 (معادل همیشه)</p> <p>M80 :item #9: انتخاب:</p> <p>M81 (تعریف واحد در M30،M31،M32): 100: ورودی:</p>

M81	<p>Batch controller داخلی</p> <p>مقدار جریان batch را تنظیم کنید (دوز)</p> <p>خروجی داخلی کنترلر دسته (batch controller) را می توان به مدارهای خروجی OCT یا RELAY هدایت نمود.</p> <p>برای تنظیم و پیکربندی کنترلر دسته می توان منوهای M80 و M81 را در کنار هم استفاده کرد.</p> <p>تذکر: به علت اینکه دوره ی اندازه گیری 500ms است، جریان برای هر دوز باید ۶۰ ثانیه نگه داشته شود تا دقت 1% دوز حاصل شود.</p>
M82	<p>دیدن مقادیر روزانه، ماهانه و سالانه توتالایزرهای جریان و انرژی گرمایی.</p> <p>مقادیر توتالایزر و ارورهای ۶۴ روز، ۳۲ روز، ۳۲ ماه و ۲ سال گذشته در حافظه رم ذخیره می شود. برای مشاهده ی آن ها از کلید ENT و سپس کلیدهای جهت بالا و پایین استفاده کنید.</p>
M83	<p>عملکرد اصلاحی خودکار جهت جبران اتوماتیک آفلاین.</p> <p>YES را انتخاب کنید تا این عملکرد فعال شود و برای غیرفعال کردن آن، NO را انتخاب کنید.</p> <p>هنگامی که این عملکرد فعال است، دبی سنج، دبی جریانی سنجیده نشده (یا از دست رفته) را در هنگام آفلاین بودن تخمین می زند و به مقدار موجود در توتالایزر اضافه می کند.</p> <p>تخمین جریان حساب نشده به کمک ضرب مدت زمان آفلاین بودن در میانگین دبی حساب می شود. میانگین دبی مربوط به قبل از آفلاین شدن و بعد از آنلاین شدن می باشد.</p>
M84	<p>تعیین واحد انرژی گرمایی:</p> <p>BTU :3 KWh :2 KC :1 GJ :0</p>
M85	<p>منبع دما را انتخاب کنید:</p> <p>0: از T1، T2 (پیش فرض کارخانه)</p> <p>1: از AI3، AI4</p>
M86	<p>مقدار گرمای ویژه را انتخاب کنید:</p> <p>پیش فرض کارخانه GB است. با این تنظیمات، دبی سنج میزان آنتالپی آب را بر اساس استاندارد بین المللی محاسبه می کند.</p> <p>اگر سیالی به جز آب را در نظر دارید، گزینه 1. Fixed Specific Heat را انتخاب کنید و سپس گرمای ویژه سیال مورد نظر را وارد کنید.</p>
M87	<p>خاموش یا روشن کردن توتالایزر انرژی</p>
M88	<p>ضریب توتالایزر انرژی را انتخاب کنید.</p> <p>مقدار پیش فرض کارخانه ۱ است.</p>
M89	<p>1: اختلاف دما را نشان می دهد.</p> <p>2: این پنجره برای وارد کردن کمینه اختلاف دما است.</p>

M8.	<p>مکان نصب حرارت سنج را مشخص کنید:</p> <p>1: ورودی</p> <p>2: خروجی</p>
M90	<p>قدرت سیگنال S (یکی برای جریان پایین دست و یکی جریان بالادست) و کیفیت سیگنال Q را نشان می‌دهد. قدرت سیگنال از 00.0 تا 99.9 نشان داده می‌شود و هر چه این عدد بالاتر باشد قدرت سیگنال بیشتر است و داده‌های قابل اطمینان تری تولید می‌شود.</p> <p>کیفیت سیگنال نیز از 00 تا 99 بیان می‌شود که هر چه بالاتر باشد، بهتر است. برای عملکردهای عادی این مقدار بایستی بیشتر از 50 باشد.</p>
M91	<p>نسبت زمانی (Time Ratio) بین کل زمان اندازه‌گیری شده گذر (Measured Total Transit Time) و زمان محاسبه شده (Calculated time) نشان می‌دهد.</p> <p>اگر پارامترهای لوله به درستی وارد شده و ترنسدیوسرها نیز به درستی نصب شده باشند، مقدار این نسبت باید در محدوده <math>100 \pm 3\%</math> باشد، در غیر این صورت پارامترهای وارد شده و نصب ترنسدیوسرها باید بررسی شوند.</p>
M92	<p>تخمین سرعت صوت سیال را نمایش می‌دهد. در صورتی که این مقدار با سرعت صوت واقعی سیال تفاوت فاحشی داشته باشد، پارامترهای لوله و نصب ترنسدیوسرها باید مجدداً بررسی شوند.</p>
M93	<p>نمایش کل زمان گذر و اختلاف زمان (transit time difference)</p>
M94	<p>عدد رینولدز و فاکتور لوله استفاده شده توسط برنامه اندازه‌گیری دی‌سنج را نشان می‌دهد. فاکتور لوله بر اساس نسبت میانگین سرعت خطی و سرعت میانگین سطح مقطع محاسبه می‌شود.</p>
M95	<p>1: مثبت و منفی توتالایزر انرژی را نمایش می‌دهد.</p> <p>2: با ورود به این پنجره، پنجره منوهای زیر یک به یک و به ترتیب زیر هر کدام به مدت ۸ ثانیه نمایش داده می‌شوند:</p> <p>M95&gt;&gt;M00&gt;&gt;M01&gt;&gt;M02&gt;&gt;M02&gt;&gt;M03&gt;&gt;M04&gt;&gt;M05&gt;&gt;M06&gt;&gt;M07&gt;&gt;M08&gt;&gt;M90&gt;&gt;M91&gt;&gt;M92&gt;&gt; M93&gt;&gt; M94&gt;&gt;M95.</p> <p>این عملکرد به کاربر اجازه می‌دهد تا تمام اطلاعات مهم را بدون اینکه نیاز باشد تا به صورت دستی کاری انجام دهد، به شکل اتوماتیک ببیند.</p> <p>برای توقف این کار، یک کلید را فشار دهید یا به پنجره‌ای غیر از M95 بروید.</p>
M96	<p>این منو یک پنجره نیست اما یک دستور است که بر اساس آن چاپگر حرارتی پنج خط به جلو می‌رود.</p>
M97	<p>این منو یک پنجره نیست اما یک دستور است تا پارامترهای لوله چاپ شوند.</p> <p>به صورت پیش‌فرض، داده‌های تولید شده می‌توانند به طور مستقیم به ترمینال سریال داخلی (چاپگر حرارتی) فرستاده شوند. شما همچنین می‌توانید این داده‌ها را به پورت ارتباط سریال نیز بفرستید.</p>
M98	<p>این منو یک پنجره نیست اما یک دستور است تا اطلاعات تشخیصی (diagnostic information) چاپ شوند.</p> <p>به صورت پیش‌فرض، داده‌های تولید شده می‌توانند به طور مستقیم به ترمینال سریال داخلی (چاپگر حرارتی)</p>

	فرستاده شوند. شما همچنین می‌توانید این داده‌ها را به پورت ارتباط سریال نیز بفرستید.
M99	این منو یک پنجره نیست اما یک دستور است که به وسیله آن پنجره فعلی نمایشگر کپی می‌شود. به صورت پیش‌فرض، داده‌های تولید شده می‌توانند به طور مستقیم به ترمینال سریال داخلی (چاپگر حرارتی) فرستاده شوند. شما همچنین می‌توانید این داده‌ها را به پورت ارتباط سریال نیز بفرستید. با استفاده از عملکرد کپی کردن پنجره، می‌توانید با تغییر پنجره‌ها به صورت دستی، پنجره‌های نمایش داده شده را کپی کنید، یا می‌توانید پنجره‌ای را که داده‌ها را نمایش می‌دهد از طریق ارتباط به دست آورید.
M+0	۳۲ داده ضبط شده تاریخ و زمان روشن و خاموش کردن دستگاه را با دبی در زمان روشن و خاموش کردن دستگاه مرور کنید.
M+1	کل زمان کارکرد دبی سنج را نمایش می‌دهد. هنگامی که باتری پشتیبان برداشته شود، مقدار کل زمان کارکرد صفر می‌شود.
M+2	آخرین تاریخ و زمان خاموش شدن را نشان می‌دهد.
M+3	آخرین دبی را پیش از خاموش شدن نشان می‌دهد.
M+4	تعداد دفعات خاموش و روشن شدن را نشان می‌دهد.
M+5	ماشین حساب مهندسی برای راحتی در محیط کار. تمام مقادیر در یک دقت هستند. ماشین حساب را می‌توان هم‌زمان با دبی‌سنجی استفاده نمود. چگالی آب و دمای PT100 را نیز می‌توان در این عملکرد پیدا کرد.
M+6	آستانه سرعت صوت سیال را تنظیم کنید. در صورتی که سرعت صوت تخمینی (در M92 نشان داده شده است) از این آستانه عبور کند، یک سیگنال آلارم ایجاد شده و می‌تواند به باز، OCT یا رله ارسال شود. این عملکرد را می‌توان جهت تولید آلارم یا خروجی هنگامی که خواص سیال تغییر می‌کند، استفاده کرد.
M+7	کل جریان ماه را نشان می‌دهد (تنها برای زمان گذشته)
M+8	کل جریان سال را نشان می‌دهد (تنها برای زمان گذشته)
M+9	کل زمان کار نکردن را بر اساس ثانیه نشان می‌دهد. در صورتی که باتری پشتیبان قرار داشته باشد، زمان خرابی دستگاه نیز جزو زمان خاموش بودن آن حساب می‌شود.
M.2	برای تثبیت نقطه صفر وارد شوید. رمز عبور محافظت شده است.
M.5	آستانه مقدار Q را تنظیم کنید. اگر مقدار کنونی Q، زیر این مقدار باشد، دبی 0 در نظر گرفته می‌شود. این عملکرد برای زمانی که دبی سنج در محیط‌های پر نویز یا در لوله‌های هوا گرفته نصب می‌شود، کاربرد دارد.
M.8	بیشینه دبی برای امروز و در این ماه.

M-9	آزمایش‌کننده پورت سریال به کمک دستور خروجی CMM برای چندین ثانیه
M-0	ورود به پنجره‌های تنظیم سخت‌افزار فقط برای سازنده
M-1	تنظیم خروجی 4-20mA
M-2	کالیبره کردن 4mA برای ورودی AI3
M-3	کالیبره کردن 20mA برای ورودی AI3
M-4	کالیبره کردن 4mA برای ورودی AI4
M-5	کالیبره کردن 20mA برای ورودی AI4
M-6	کالیبره کردن 4mA برای ورودی AI5
M-7	کالیبره کردن 20mA برای ورودی AI5
M-8	تنظیم دمای پایین‌تر صفر برای PT100
M-9	تنظیم دمای بالاتر صفر برای PT100
M-A	کالیبره کردن دما در 50°C
M-B	کالیبره کردن دما در 84.5°C

#### ۴-۶ تنظیم سریع پارامترهای اندازه‌گیری شده

پارامترهای اندازه‌گیری شده دقیق تاثیر به سزایی بر دقت و قابل اتکا بودن اندازه‌گیری دارند. پیشنهاد می‌شود که محیط و ضخامت دیواره‌ی لوله به صورت عملی اندازه‌گیری شود. می‌توانید از گیج ضخامت التراسونیک برای اندازه‌گیری ضخامت لوله استفاده کنید. تنظیمات پارامترهای اندازه‌گیری شده در منوهای ۱۰ تا ۲۹ قرار دارند. لطفاً یک به یک آن‌ها را کامل کنید.

<<< قبل از اندازه‌گیری باید پارامترهای زیر وارد شوند:

۱. قطر خارجی واحد: میلی‌متر
۲. ضخامت لوله واحد: میلی‌متر
۳. جنس لوله
۴. پارامترهای آستر: ضخامت و سرعت صوت (در صورت وجود آستر)
۵. نوع سیال
۶. نوع ترنسدیوسر
۷. نوع نصب ترنسدیوسر

<<< بر اساس مراحل زیر پارامترهای بالا را تنظیم کنید:

۱. دکمه‌های **MENU 1 1** را وارد کنید تا وارد M11 شود تا قطر خارجی لوله را وارد کنید، سپس دکمه **ENT** را فشار دهید.
۲. دکمه **▼/✓** را فشار دهید تا وارد M12 شوید. قطر خارجی را وارد کنید و سپس کلید **ENT** را فشار دهید.



۳. دکمه  $\nabla/-$  را فشار دهید تا وارد M14 شوید و سپس  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید تا وارد حالت انتخاب گزینه شوید. از دکمه‌های  $\boxed{\Delta/+}$  و  $\nabla/-$  استفاده کنید تا جنس لوله مورد نظر را انتخاب کنید و سپس کلید  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید.
۴. دکمه  $\nabla/-$  را فشار دهید تا وارد M16 شوید و سپس  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید تا وارد حالت انتخاب گزینه شوید. از دکمه‌های  $\boxed{\Delta/+}$  و  $\nabla/-$  استفاده کنید تا جنس آستر مورد نظر را انتخاب کنید و سپس کلید  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید. در صورتی که لوله آستر ندارد گزینه No Liner را انتخاب کنید.
۵. دکمه  $\nabla/-$  را فشار دهید تا وارد M20 شوید و سپس  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید تا وارد حالت انتخاب گزینه شوید. از دکمه‌های  $\boxed{\Delta/+}$  و  $\nabla/-$  استفاده کنید تا سیال مناسب را انتخاب کنید و سپس کلید  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید.
۶. دکمه  $\nabla/-$  را فشار دهید تا وارد M23 شوید و سپس  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید تا وارد حالت انتخاب گزینه شوید. از دکمه‌های  $\boxed{\Delta/+}$  و  $\nabla/-$  استفاده کنید تا نوع ترنسدیوسر مورد نظر را انتخاب کنید و سپس کلید  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید.
۷. دکمه  $\nabla/-$  را فشار دهید تا وارد M24 شوید و سپس  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید تا وارد حالت انتخاب گزینه شوید. از دکمه‌های  $\boxed{\Delta/+}$  و  $\nabla/-$  استفاده کنید تا نوع نصب ترنسدیوسر را انتخاب کنید و سپس کلید  $\boxed{ENT}$  را فشار دهید.
۸. دکمه  $\nabla/-$  را فشار دهید تا وارد M25 شوید و فاصله نصب ترنسدیوسر را دریافت کنید.
۹. برای ذخیره تنظیمات  $\boxed{MENU 2 6}$  را فشار دهید.

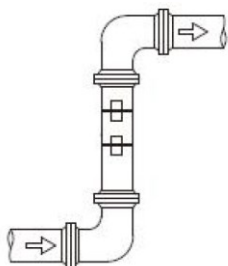
## ۷ نصب ترنسدیوسرها

### ۷-۱ انتخاب محل نصب

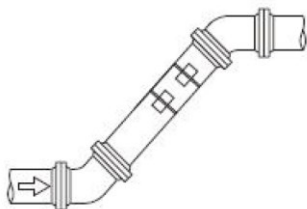
کلید اصلی نصب ترنسدیوسرها انتخاب محل نصب مناسب است. این موارد باید در نصب ترنسدیوسرها در نظر گرفته شود: خط لوله تماماً پر، لرزش، جریان پایدار، پوسته شدن، دما، فشار، EMI، فضای ابزار.

<< خط لوله تماماً پر

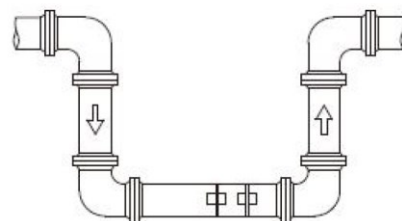
شرایط زیر می‌تواند پر از سیال باشد:



عمودی با جریان رو به بالا



مایل با جریان رو به بالا



پایین ترین نقطه

<< لرزش

در نقطه اتصال نباید لرزش زیادی وجود داشته باشد. در صورت وجود لرزش بایستی تا آن نقطه محکم شود.

## << جریان پایدار

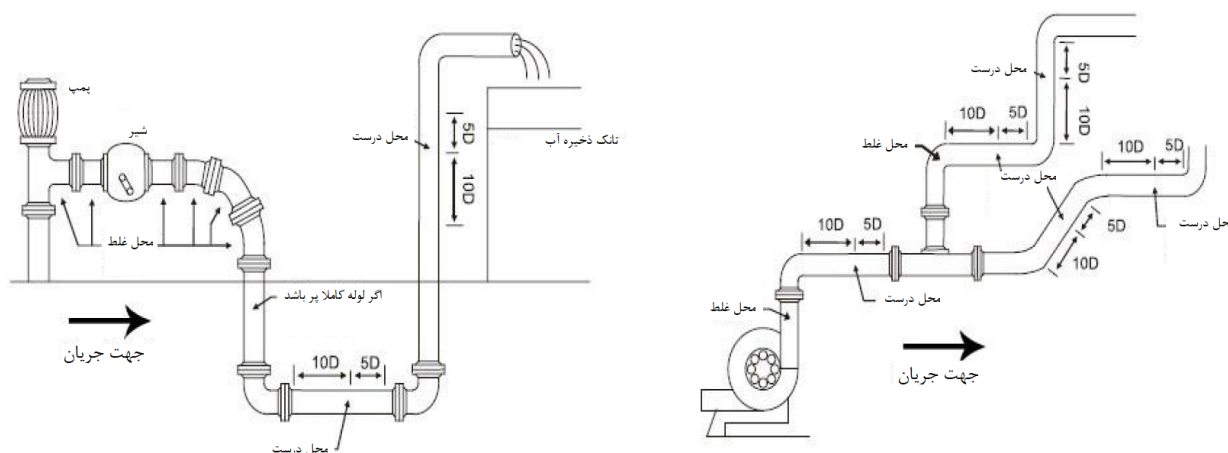
جریان پایدار به اطمینان از دقت اندازه‌گیری کمک می‌کند.

استانداردهای لازم برای جهت پایدار عبارت‌اند از:

۱. لوله باید با دور از خروجی پمپ و شیرهای نیمه باز باشد. این فاصله 10D برای جریان رو به بالا و 5D برای جریان رو به پایین

است. (مقصود از D قطر لوله است)

۲. 30D فاصله باید از پمپ و شیر نیمه باز رعایت شود.



## << پوسته شدن

پوسته شدن داخل لوله، تاثیر بسیار بدی بر روی سیگنال التراسونیک منتقل شده می‌گذارد و همچنین قطر داخلی را تغییر می‌دهد. در نتیجه دقت اندازه‌گیری گارانتی نمی‌شود. لطفاً از نصب در نقاطی که داخلشان پوسته شده است، خودداری فرمایید.

## << دما

دما سیال در نقاط نصب باید در محدوده‌ی کاری ترنسدیوسرها باشد.

لطفاً تا جای ممکن ترنسدیوسرها را در نقاطی با کمترین دما نصب کنید. از نصب در نقاطی که خروجی آب جوش و کانورتر است خودداری کنید. لوله آب برگشتی می‌تواند گزینه بهتری باشد.

بازه‌ی دمای ترنسدیوسرهای clamp on (بر روی محیط خارجی لوله) استاندارد و داخل جریان  $30^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$  - است.

بازه‌ی دمای ترنسدیوسرهای clamp on (بر روی محیط خارجی لوله) استاندارد و داخل جریان دما بالا،  $30^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$  - است.

## << فشار

بیشینه فشار قابل تحمل برای ترنسدیوسرهای داخل جریان و بر خط 1.6MPa است.

خارج از این مقدار نیاز به شخصی سازی است.

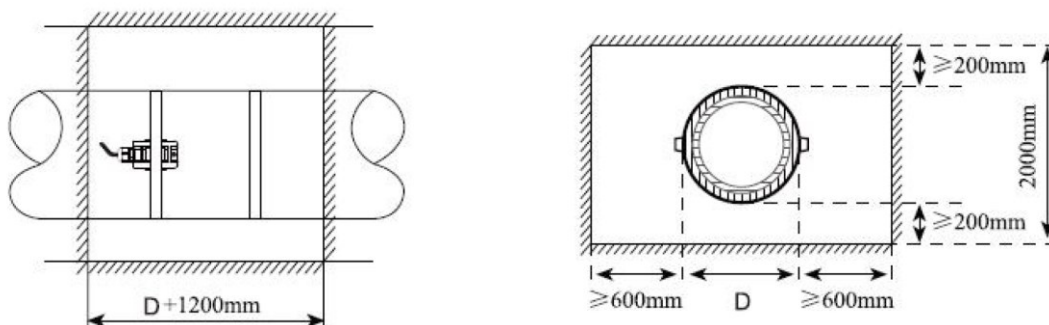
### << EMI (electromagnetic interface)

مواردی چون کانورترهای فرکانس، ایستگاه‌های رادیویی، منبع امواج میکروویو، منبع امواج GSM و کابل‌ها فشار قوی به راحتی می‌توانند تا در کار دبی‌سنج‌های التراسونیک، ترنسدیوسرها و کابل سیگنال تداخل ایجاد کنند. لطفا در هنگام انتخاب محل نصب، به دوری از این موارد توجه نمایید.

لایه محافظ دبی سنج، ترنسدیوسر و کابل سیگنال باید به زمین متصل باشد و بهتر است تا از منبع برق ایزوله باشد. از منبع برقی مشترک با کانورتر فرکانس استفاده نکنید.

### << فضای ابزار

هنگامی که اندازه‌گیری برای لوله‌های زیر زمین یا در نقاطی که نیاز به محافظت دارند، صورت می‌گیرد، نیاز است تا محیط مناسب برای تجهیزات در نظر گرفته شود. برای اطمینان از اینکه فضای مناسبی در نظر گرفته شده است، فضای نصب باید حداقل‌های زیر را رعایت کند. مقصود از D قطر لوله است.



### ۲-۷ نصب ترنسدیوسرهای کلمپ آن (نصب روی جدار خارجی لوله)

تذکر: پیش از نصب لطفا جهت اطمینان از دقت نصب، پارامترهای خط لوله و سیال را بررسی کنید.

#### ۱) فرآیند نصب

۱. یک روش نصب انتخاب کنید ۲. پارامترهای اندازه‌گیری را وارد کنید ۳. سطح لوله را تمیز کنید ۴. ترنسدیوسرها را نصب کنید ۵.

نصب نهایی را بررسی کنید

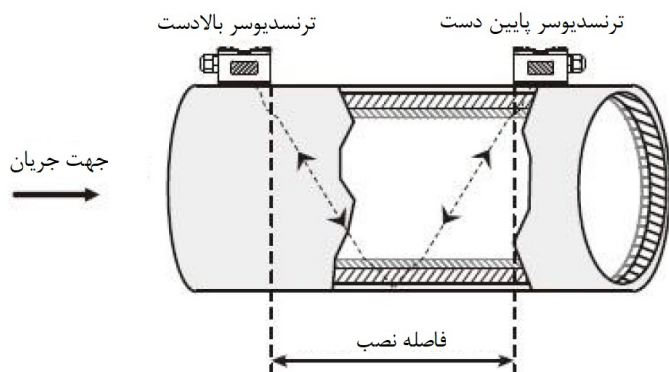
#### ۲) یک روش نصب انتخاب کنید

برای این نوع از ترنسدیوسرها دو روش نصب وجود دارد: روش V و روش Z

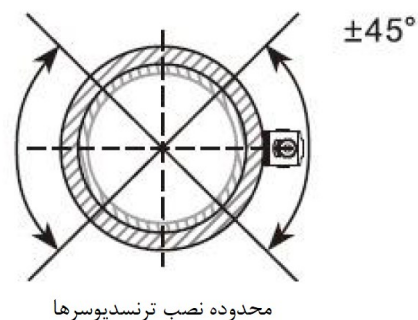
#### << روش V

این روش برای اندازه لوله‌های DN25-DN200 اولویت دارد. ترنسدیوسرها را در یک راستای افقی نسبت به هم قرار دهید، خط واسط

این دو موازی محور لوله است.



نمای بالا

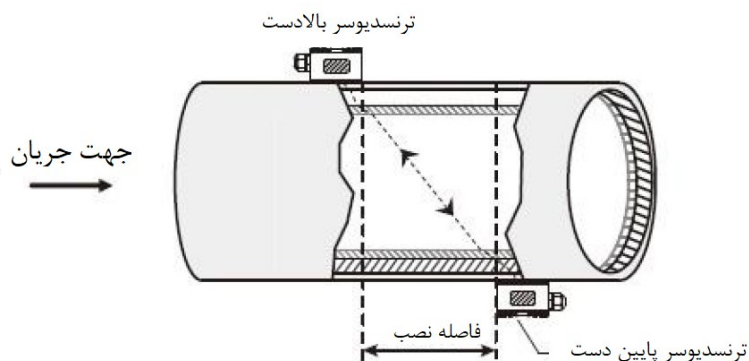


محدوده نصب ترنسدیوسرها

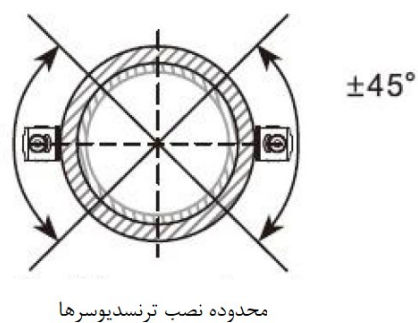
نمای کنار

### << روش Z

این روش برای اندازه لوله‌های DN200-DN6000 اولویت دارد. همچنین این روش را هنگامی که روش V نتیجه رضایت بخشی ندهد، قابل استفاده است. از اینکه فاصله عمودی دو ترنسدیوسر با فاصله نصب آنها یکی است اطمینان حاصل کنید. همچنین مطمئن شوید که دو ترنسدیوسر در یک محور سطح قرار دارند.



نمای بالا



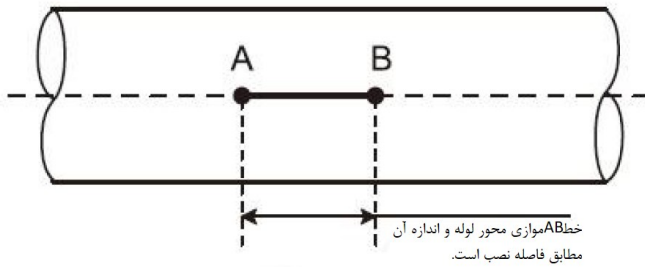
محدوده نصب ترنسدیوسرها

نمای کنار

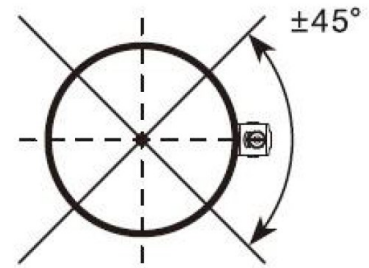
### (۳) یافتن موقعیت نقاط نصب

#### << روش V

خط واسط دو ترنسدیوسر موازی محور مرکزی لوله و اندازه آن برابر میزان نشان داده شده در کانونرتر است. مطابق شکل A و B دو نقطه نصب هستند.



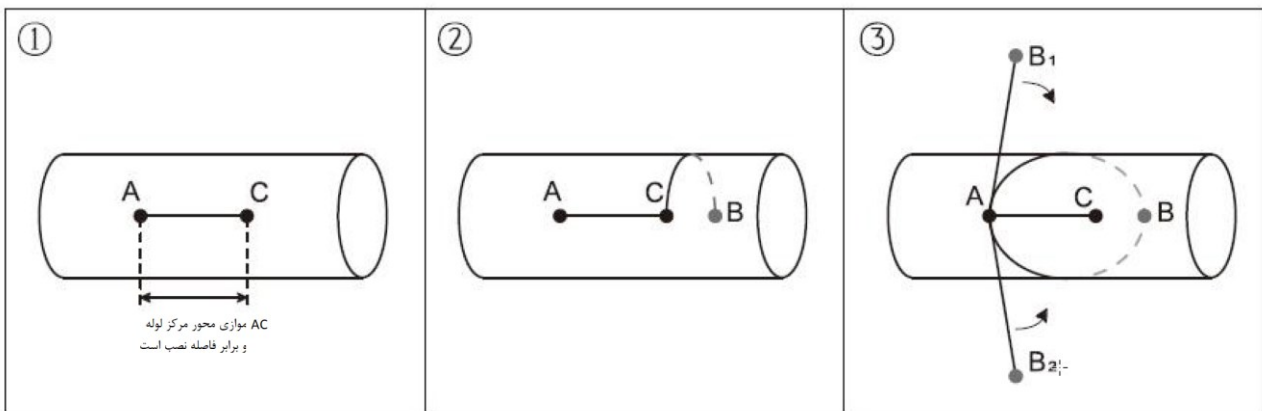
نمای بالا



نمای کنار

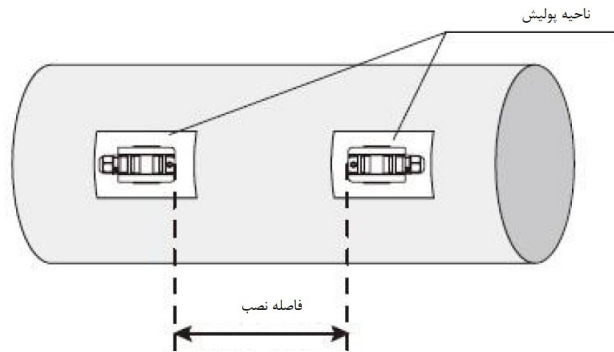
### << روش Z

۱. ابتدا بر اساس فاصله نصب نشان داده شده توسط کانورتور، دو نقطه A و C را یک سمت خط لوله مشخص کنید. AC موازی محور مرکز لوله است.
۲. عمود بر محور لوله، مخالف نقطه C، نقطه B را مشخص کنید.
۳. بررسی کنید. طول بین A و B را از دو سمت لوله اندازه‌گیری کنید. در صورتی که  $AB_1 = AB_2$  باشد یعنی B به درستی مشخص شده است. در غیر این صورت بایستی C و B مجدداً موقعیت‌یابی شوند. همانگونه که مشخص شده است A و B نقاط نصب هستند.



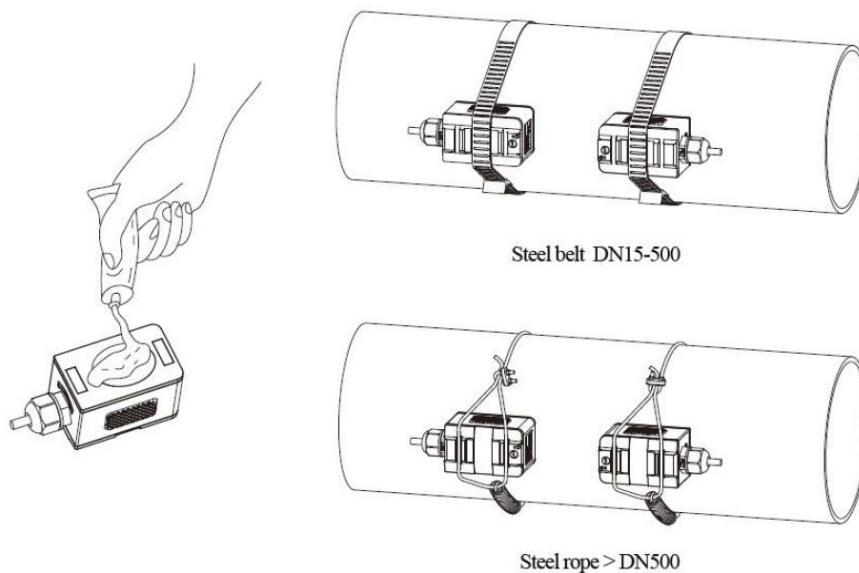
### ۴) یافتن موقعیت نقاط نصب

رنگ، زنگ زدگی و پوشش ضد خوردگی نقاط نصب باید تمیز شود. استفاده از دستگاه پولیش برای رسیدن به سطح صاف و درخشان بهتر است. مطابق تصویر:



### ۵) نصب ترنسدیوسرها

پس از سیم‌کشی و آب‌بندی ترنسدیوسرها، لطفاً ۲-۳ میلی‌متر کوپلنت را به‌طور یکنواخت روی سطح منتشرکننده ترنسدیوسر بمالید. سپس کانورترها را روی نقاط نصب قرار دهید و کمربند فولادی یا طناب فولادی ثابت کنید.



### ۶) بررسی نهایی نصب

لطفاً جزییات را در بخش آخر از همین قسمت (۷.۴) بخوانید.

### ۳-۷) نصب ترنسدیوسرهای داخل جریان

تذکر: پیش از نصب لطفاً جهت اطمینان از دقت نصب، پارامترهای خط لوله و سیال را بررسی کنید.

#### ۱) فرآیند نصب

۱. انتخاب یک روش نصب ۲. وارد کردن پارامترهای اندازه‌گیری ۳. یافتن موقعیت نقاط نصب ۴. تثبیت پایه شیر تویی ۵. سوراخکاری ۶.

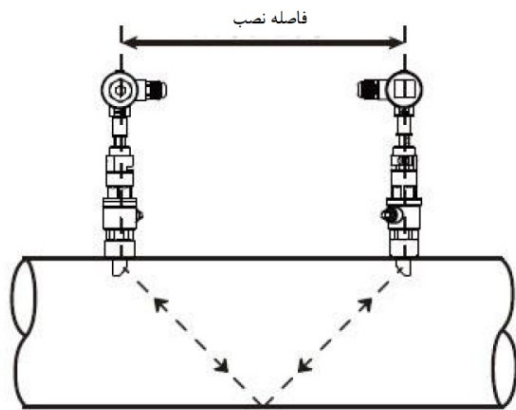
نصب ترنسدیوسرها ۷. بررسی نصب

#### ۲) انتخاب روش نصب و موقعیت‌یابی نقاط نصب

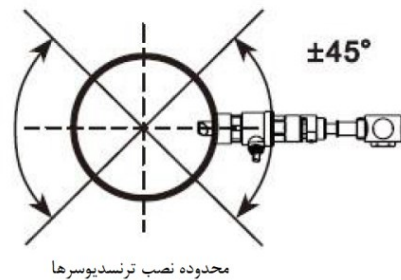
ترنسدیوسرهای داخل جریان برای اندازه‌ی لوله‌های بیشتر از ۵۰ میلی‌متر مناسب هستند. دو روش نصب برای این ترنسدیوسرها روش V و روش Z می‌باشد. عموماً از روش Z استفاده می‌شود اما در کمبود فضا، روش V به کار می‌آید.

### << روش V

این روش را می‌توان برای اندازه لوله‌های DN50mm-DN300mm به کار برد. ترنسدیوسرها را در یک راستای افقی نسبت به هم قرار دهید، خط واسط این دو موازی محور لوله است. راستای انتقال باید مخالف یکدیگر باشد.



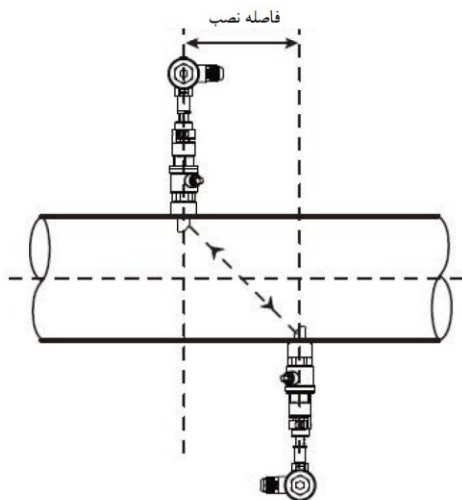
نمای بالا



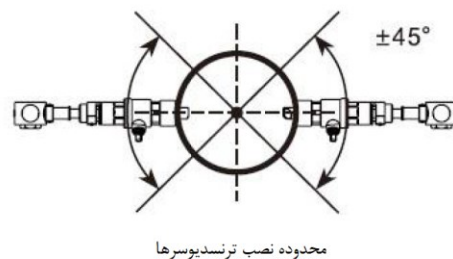
نمای کنار

### << روش Z

این روش را برای لوله‌هایی با اندازه بزرگتر از DN50mm می‌توان به کار برد. از اینکه فاصله عمودی دو ترنسدیوسر با فاصله نصب آن‌ها یکی است اطمینان حاصل کنید. همچنین مطمئن شوید که دو ترنسدیوسر در یک محور سطح قرار دارند. جهت ارسال دو ترنسدیوسر باید مخالف یکدیگر باشد.



نمای بالا



نمای کنار

### << روش موازی

در صورتی فضا کافی برای نصب وجود ندارد یا ترنسدیوسرها را تنها می‌شود در بالای خط لوله نصب کرد، می‌توان از ترنسدیوسرهای داخل جریان موازی استفاده کرد. (اندازه لوله  $300 \leq$ )

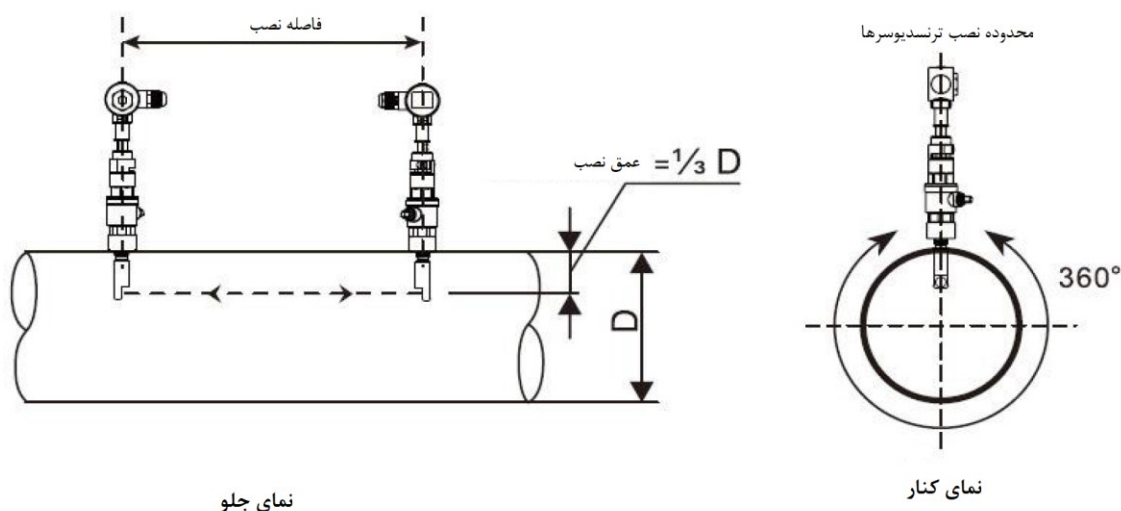
برای نصب موازی ترنسدیوسرها باید به ۳ فاکتور زیر دقت نمود:

۱. فاصله نصب = فاصله عمودی دو ترنسدیوسر در راستای محور لوله

۲. دقت کنید که دو ترنسدیوسر در یک خط افقی قرار داشته باشند.

عمق نصب = یک سوم (۱/۳) قطر داخلی

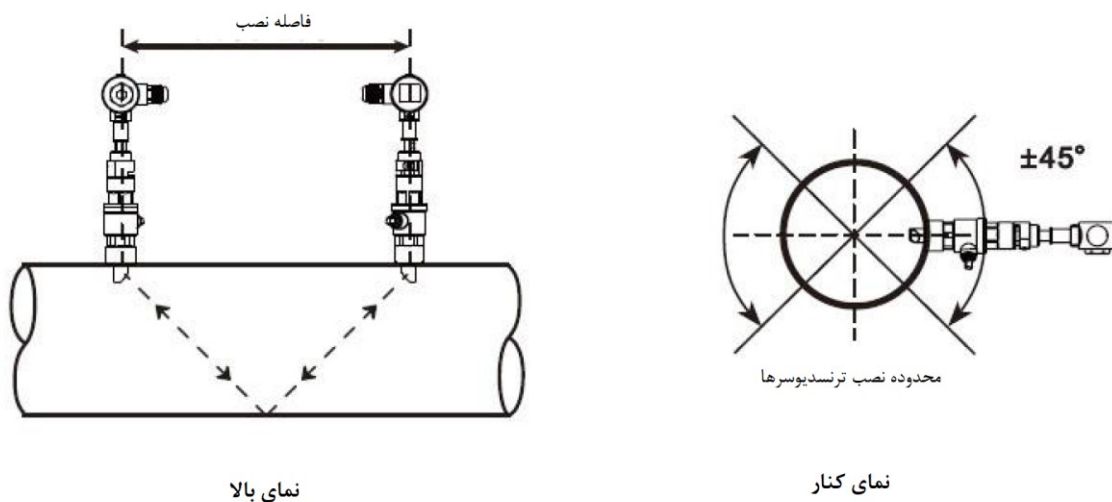
۳. کاربران می‌توانند فاصله نصب دو ترنسدیوسر را خودشان تعیین کنند. مقدار پیشنهادی ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر است.



### ۳) موقعیت‌یابی نقاط نصب

<< روش V

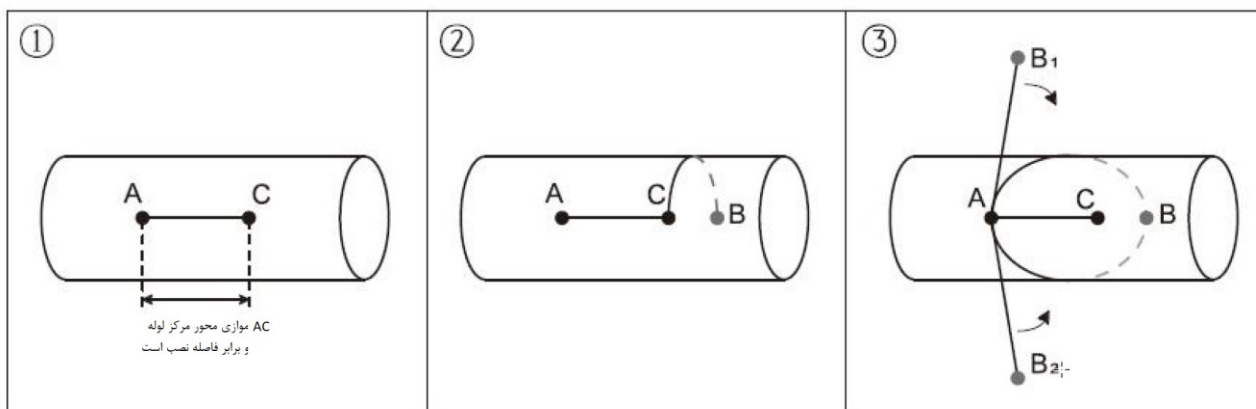
خط واسط دو ترنسدیوسر موازی محور مرکزی لوله و اندازه آن برابر میزان نشان داده شده در کانورتر است. مطابق شکل A و B دو نقطه نصب هستند.





### << روش Z

۱. ابتدا بر اساس فاصله نصب نشان داده شده توسط کانورتر، دو نقطه A و C را یک سمت خط لوله مشخص کنید. AC موازی محور مرکز لوله است.
۲. عمود بر محور لوله، مخالف نقطه C، نقطه B را مشخص کنید.
۳. بررسی کنید. طول بین A و B را از دو سمت لوله اندازه‌گیری کنید. در صورتی که  $AB_1 = AB_2$  باشد یعنی B به درستی مشخص شده است. در غیر این صورت بایستی C و B مجدداً موقعیت‌یابی شوند. همانگونه که مشخص شده است A و B نقاط نصب هستند.



### ۴) تثبیت پایه شیر توپی

#### << تثبیت با جوشکاری

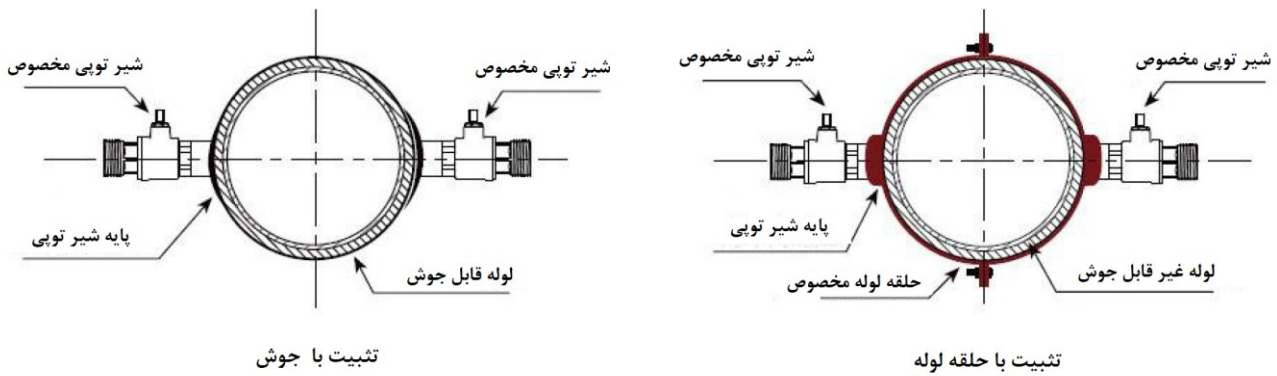
برای لوله‌هایی که جنسشان از فولاد کربنی است، می‌توان شیر توپی را مستقیماً به لوله جوش داد. مطمئن شوید که نقطه‌ی مرکزی پایه شیر توپی با نقطه نصب ترنسدیوسر همپوشانی دارد.

- لطفاً قبل از جوشکاری واشر آب بندی PTFE را از پایه خارج کنید.
- لطفاً قبل از جوشکاری، سطح محدوده‌ای از لوله که حول محل جوشکاری است را تمیز کنید. توجه کنید که هیچ حباب هوایی نباید در حین جوشکاری باشد، که در نتیجه نشتی وجود نخواهد داشت. از قدرت جوش باید اطمینان حاصل شود.
- سرپاره جوشکاری را بر روی رزوه پایه نپاشید.
- شکل پایه نباید در حین جوشکاری تغییر کند.
- پس از جوشکاری، شیر توپی را در جای خود محکم کنید.

#### << تثبیت با جوشکاری

برای لوله‌هایی مانند لوله‌های چدنی، سیمانی، مسی و لوله‌های کامپوزیتی که مستقیماً نمی‌توان به آن‌ها جوش داد، استفاده از یک حلقه لوله سفارشی‌سازی شده پیشنهاد می‌شود.

مرکز حلقه باید با محل نصب ترنسدیوسر همپوشانی داشته باشد. لطفاً واشر آب‌بندی را محکم فشرده کنید تا از نشتی جلوگیری شود.

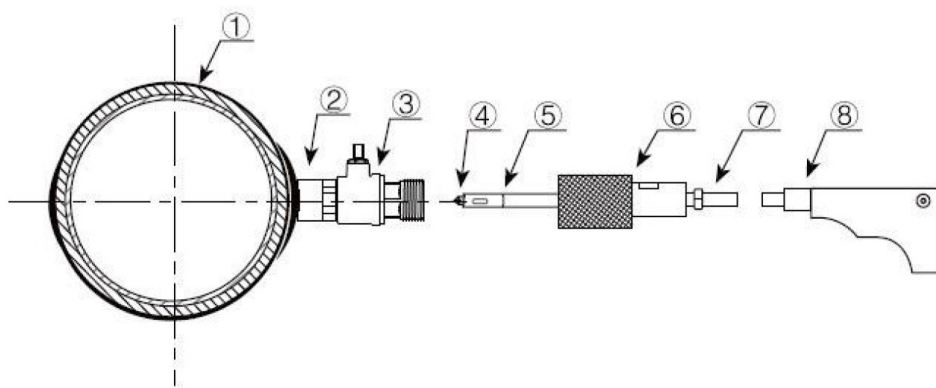


تثبیت با جوش

تثبیت با حلقه لوله

### ۵) سوراخکاری

پس از اتمام نصب شیر توپی و پایه، ابزار سوراخکاری را داخل شیر توپی قرار داده و آن را قفل کنید. سپس شیر توپی را باز کنید، دریل کردن را از آهسته به سریع شروع کنید. شیر توپی را بعد از سوراخ کاری ببندید. جزئیات بیشتر را در فیلم نصب ترنسدیوسر داخل جریان مشاهده کنید.



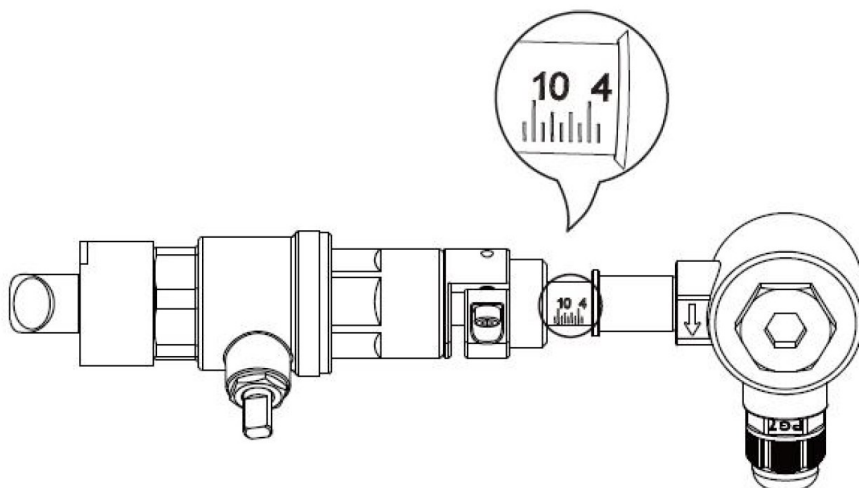
۱. خط لوله
۲. پایه شیر توپی
۳. شیر توپی مخصوص
۴. مته
۵. کاتر سوراخ
۶. کاور آب‌بندی
۷. میله مته
۸. دریل برقی دستی

### ۶) سوراخکاری

عمق نصب و جهت انتقال مناسب را برای حاصل شدن سیگنال التراسونیک خوب انتخاب، با دقت تنظیم کنید.

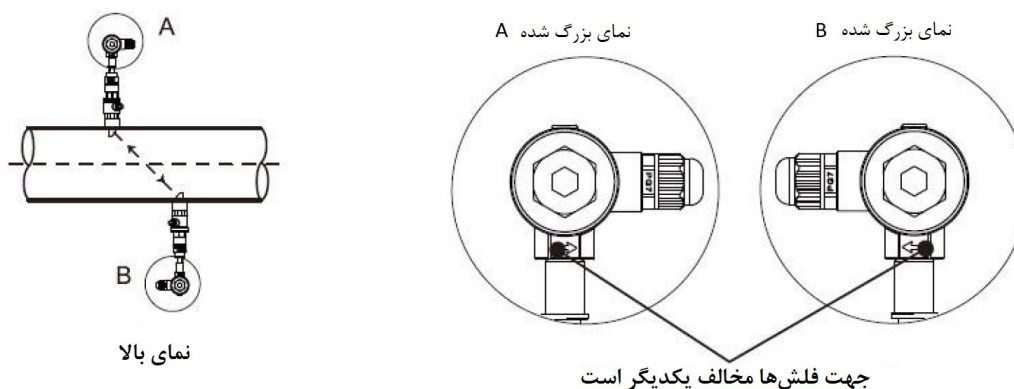
<< تنظیم عمق نصب

عمق را با توجه به ضخامت دیواره لوله تنظیم کنید و میله ترنسدیوسر را به طور کامل به داخل فشار دهید.



### << جهت انتقال

یک فلش نشانگر روی جعبه اتصال ترنسدیوسرها وجود دارد. توجه شود که جهت فلش روی دو کانورترباید مخالف " ← → " و موازی با محور مرکز لوله باشد.



### << مراحل عملیات

- مهره پشتبند را در شیر تویی محکم کنید و عمق نصب را تنظیم کنید.
- شیر تویی را باز کنید و میله ترنسدیوسر بالادست را کاملاً فشار دهید. جهت انتقال را موازی با محور لوله تنظیم کنید و به سمت نقطه نصب ترنسدیوسر پایین دست قرار دهید. بعد از تنظیم آن را قفل کنید.
- ترنسدیوسر پایین دست را نیز به همین صورت نصب کنید. جهت نصب را به دقت تنظیم کنید تا بتوانید بالاترین قدرت سیگنال ممکن را دریافت کنید. Menu91 را مشاهده کنید، در صورتی که مقدار نشان داده شده در 97%~103% باشد، نصب درست است. در غیر این صورت نیاز به تنظیم مجدد عمق نصب و جهت انتقال است تا زمانی که نتیجه مورد نظر حاصل شود.

(۷) بررسی نهایی نصب

لطفا جزییات را در بخش ۷.۴ بخوانید.

#### ۷-۴ بررسی نصب

دبی سنج قابلیت تشخیص دارند. منوی M90 برای بررسی قدرت و کیفیت سیگنال استفاده می شود. M91 برای بررسی نسبت اندازه گیری و مدت تئوری انتقال (transmission time ratio) است.

##### ۱) بررسی قدرت و کیفیت سیگنال

منوی M90 جهت بررسی کیفیت (مقدار Q) و قدرت سیگنال ترنسدیوسرهای بالادست و پایین دست جریان است. قدرت سیگنال به کمک اعداد 00.0~99.9 بیان می شود. 00.0 به معنی نبودن سیگنال و 99.9 بیشینه قدرت سیگنال است. به طور کلی دبی سنج هنگامی که قدرت سیگنال از 60 بیشتر باشد، به درستی کار می کند. کیفیت سیگنال (مقدار Q) به کمک اعداد 00~99 بیان می شود. 00.0 بدترین حالت و 99 بهترین کیفیت سیگنال است. به طور کلی دبی سنج هنگامی که کیفیت سیگنال از 60 بیشتر باشد، به درستی کار می کند. هنگام نصب لطفا ترنسدیوسر را به نحوی تنظیم کنید که کیفیت و قدرت سیگنال تا جای ممکن بالاتر باشند تا نتیجه بهتری حاصل شود. در این صورت می توان از کارکرد پایدار در بلند مدت و دقت اندازه گیری مطمئن شد.

شرایط نصب	قدرت و مقدار Q سیگنال
دستگاه نمی تواند کار کند	< 60
بد	60~75
خوب	75~80
عالی	> 80

##### ۲) بررسی نسبت زمان انتقال

منوی M91 برای نمایش نسبت زمان انتقال به کار می رود. این مقدار به صورت درصدی بین زمان انتقال تئوری و زمان انتقال اندازه گیری شده بیان می شود. این مقدار رابطه بین پارامترهای تنظیم شده و فاصله نصب واقعی ترنسدیوسر را نشان می دهد. این نسبت بایستی در بازه 97%~103% باشد. در صورتی که این مقدار خارج از بازه 97%~103% باشد، به این معنی است که پارامترها و فاصله نصب ترنسدیوسرها قابل اتکا نیستند و باید به طور مجزا بررسی کنید.

## ۸ پایان نصب

۱. منوهای پر کاربرد. M00 یا M02 برای خواندن اندازه گیری هستند. M30~M33 برای انتخاب واحد هستند. M40 برای انتخاب فاکتور میرایی است (عموماً 5~10 sec). M60 برای تصحیح تاریخ و زمان استفاده می شود. M26 برای ذخیره/بارگذاری و برخی عملکرد روی پارامترها است.
۲. برای جلوگیری از افت سیگنال و بهبود قابلیت ضد جمینگ، بهتر است که از کابل انتقال سیگنال مخصوص تولیدکننده دبی سنج استفاده شود.
۳. طول کابل اتصال بین کانورتر و ترنسدیوسر باید تا جای ممکن کوتاه باشد. این طول نباید از ۲۰۰ متر بیشتر شود.
۴. دما و رطوبت محیط کار باید در بازه مشخصات فنی باشد. از تابش مستقیم نور خورشید بر LCD جلوگیری شود.